

Política de Administración de las Estaciones de Monitoreo de Suelo

Junio 3, 2014

Objetivo

Establecer principios y procedimientos constantes que todas las Estaciones de Monitoreo de Suelos GROW BIOINTENSIVE™ (EMS; STS en inglés) deben aplicar para mejorar las condiciones de sus suelos de manera sustentable y establecer directrices de información que se impartirán en los eventos de capacitación de las EMS.

Contenido

Principios que todas las EMS deben seguir:	Página
• Comunicaciones	2
• CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE™	2
• Muestreo de suelos	2
• Pruebas de suelo	3
• Recomendaciones, compra y uso de fertilizantes orgánicos	3
• Registros	3
• 60-30-10	3
• Prevención de pérdida de nutrientes	3
• Riego	3
• Investigación local	4
• Investigación global	4

Pautas de enseñanza para las EMS

- Sustentabilidad 5
- Fertilidad del suelo 5
- Cultivos de composta y producción de composta 6
- Preparación profunda del suelo 9

Apéndices

- Perspectiva general — Nuestro suelo, nuestro futuro 11
- Cómo tomar muestras de suelo 16
- Envío de muestras de suelo 20
- Inventario de fertilizantes orgánicos locales 23
- Aplicación de fertilizantes 26
- Registro de información 27

Principios que todas las EMS deben seguir:

Comunicaciones: Todo lo relacionado con los principios e información que se describen a continuación, cosechas, observaciones o inquietudes acerca del suelo y/o proyectos de información deben ser enviados al coordinador normalmente via correo electrónico. El coordinador involucrará al especialista en suelos, otros miembros del personal y/o asesores adicionales. Si el servicio de Internet no se encuentra disponible, se podrán utilizar el teléfono o el servicio de correos para contactar al coordinador, esto dependerá de que tan urgente sea la situación pero el correo electrónico es siempre el mejor medio.

CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE™ – Las EMS deben utilizar el método CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE™, tal y como se describe en el libro “Cultivo Biointensivo de Alimentos”, octava edición, John Jeavons, 2012. En el apéndice 1 se da una perspectiva general de la importancia crítica de este método agrícola.

MUESTREO DE SUELOS – Las EMS deberán hacer un muestreo de su suelo cada año tal y como se describe en el Apéndice 2.

PRUEBAS DE SUELO – La(s) muestra(s) deberán ser enviadas a uno de los laboratorios de análisis de suelo tal y como se describe en el Apéndice 3. El coordinador en conjunción con el especialista de suelos pueden aprobar laboratorios adicionales y agregarlos al Apéndice 3. La aprobación de un laboratorio se basa en la generación de resultados comparables del análisis de una muestra paralela proveniente de un laboratorio que ya ha sido aprobado previamente y/o con un estatus de acreditación ISO 17025.

RECOMENDACIONES, COMPRA Y USO DE FERTILIZANTES ORGÁNICOS – Al recibir los resultados de los análisis de suelos, las EMS deberán enviar sus resultados al Coordinador, el cual en conjunto con el Especialista en Suelos enviará a cada EMS una recomendación en cuanto al fertilizante orgánico que deberá utilizar. Las recomendaciones en cuanto a fertilizantes orgánicos serán emitidas por Grow Your Soil (www.growyoursoil.org) o cualquier individuo, servicio u organización que Ecology Action considere equivalente. La EMS deberá seguir la recomendación o informar al Coordinador de cualquier obstáculo que no le permita hacerlo. El Coordinador trabajará con cada una de las EMS así como con el Especialista de Suelos para encontrar maneras apropiadas de mejorar sus suelos de una manera lo más sustentable posible y otros fertilizantes disponibles a nivel local.

REGISTROS – Las EMS deberán registrar los rendimientos de las cosechas comestibles y de biomasa por cama; peso de las cosechas vendidas; volumen de la composta agregada por cama; peso, tipo y costo de todos los insumos adquiridos por cama; fechas de inicio y fin de todas las temporadas de cultivo; temperatura diaria y precipitación. Esta información deberá ser enviada al Coordinador dentro de los 30 días siguientes al final de cada temporada de cultivo. El procedimiento y las formas para registrar la información se encuentran en el Apéndice 6.

60-30-10 – Las EMS deben sembrar en al menos 60% de su área de demostración cultivos de composta (con base en la definición de cultivos de composta que se encuentra en el libro *Cultivo Biointensivo de Alimentos*), cultivos de tubérculos en 30% del área y cultivos de vegetales en el 10% del área. Toda la biomasa de los cultivos de composta debe usarse para la producción de composta y toda la composta que se produzca debe regresarse y ser distribuida equitativamente en todas las camas que estén en producción.

PREVENCIÓN DE PÉRDIDA DE NUTRIENTES – Las EMS deben realizar todos los esfuerzos necesarios para minimizar la pérdida de nutrientes del suelo manteniendo todas las camas en producción continua tanto como sea posible, previniendo la erosión del suelo y la filtración de nutrientes de la tierra de sus camas y pilas de composta y vendiendo no más del 10% de las cosechas producidas en el área cultivada.

RIEGO – Las EMS deben hacer un esfuerzo para asegurarse de que su riego no esté causando ni cause acumulación excesiva de sales en el suelo.

INVESTIGACIÓN LOCAL – Se espera que las EMS desarrollen y lleven a cabo proyectos de investigación a nivel local dirigidos a preocupaciones específicas o cuestiones que los agricultores de la comunidad que estén recibiendo servicios de las EMS estén enfrentando. Esta investigación se llevará a cabo en las camas de demostración y/o granjas asociadas. *La investigación debe de hacerse cuidadosamente para no llegar a o compartir conclusiones falsas.* Es probable que la investigación necesite ser coordinada entre más de una EMS con el propósito de obtener suficiente información para responder adecuadamente al tema en cuestión que esté siendo investigado. Antes de emprender cualquier investigación, las EMS deberán completar una forma de Propuesta de Investigación que se encuentra disponible a través del Coordinador y enviarla al mismo para su revisión. La investigación solo se puede llevar a cabo una vez que la propuesta haya sido aprobada.

INVESTIGACIÓN GLOBAL – Se espera que las EMS participen en proyectos de investigación global como el proyecto insumos limitados (el cual se describe en el procedimiento insumos limitados) o el proyecto de Plantas Indicadoras conforme se presenten las oportunidades. Todo el equipo necesario, fondos, herramientas, insumos externos como fertilizantes, procedimientos y formas para llevar a cabo estos proyectos serán otorgados por Ecology Action.

Proyectos de Investigación Global

El Coordinador trabajará directamente con la EMS en todos los detalles de estos proyectos incluyendo la selección de cultivos y rotaciones necesarias y consultará con el Especialista de Suelos con respecto a todos los temas relacionados con todos los proyectos globales conforme sea necesario para **asegurar la calidad** y la adhesión sistemática a todos los procedimientos de investigación.

Pautas de Enseñanza para las EMS

Estas son pautas generales para ayudar a las EMS para que provean información exacta y de importancia fundamental a los estudiantes que asistan a sus eventos de enseñanza y capacitación.

Sustentabilidad

Si tomamos del suelo más de lo que le regresamos, el suelo perderá su fertilidad y no será capaz de sostener la vida humana, animal o vegetal. Por cada libra de alimento producido se pierden entre 6 y 24 libras de suelo. Esto se debe en gran parte a que el agricultor no repone la materia orgánica del suelo y no regresa al suelo muchos de los nutrientes que se pierden cuando se producen las cosechas. Los nutrientes se regresan al suelo en buena parte a través de la producción y adición de fertilizantes producidos con recursos no renovables. Se ha hecho muy poca investigación para descubrir cómo mantener y mejorar la fertilidad del suelo de una manera sustentable y utilizando una cantidad mínima de insumos. La mayoría de sistemas de producción de alimentos en el mundo no son sustentables y debemos trabajar rápidamente para desarrollar sistemas agrícolas más productivos y más sustentables.

El Método CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE™ trabaja del mismo modo que los sistemas naturales lo hacen ya que requiere muy poca energía y recicla muchos de los nutrientes del suelo; ambas funciones de suma importancia en un sistema sustentable de producción de alimentos. Al usar los principios, técnicas y soluciones prácticas del Método CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE™ con disciplina y perseverancia es posible restaurar y preservar la fertilidad del suelo. La meta principal de las EMS es hacer esto de manera eficiente, práctica, redituable y replicable para sus usuarios. Este conocimiento será invaluable en el mediano plazo porque aun cuando los campesinos y productores indígenas poseen un conocimiento innato e invaluable, dicho conocimiento se ha perdido parcialmente y debe ser restablecido.

Si bien es cierto que regresar la biomasa al suelo es esencial, regresar también los nutrientes en forma de desechos humanos es en última instancia lo que se requiere para crear un sistema de producción de alimentos verdaderamente sustentable.

Fertilidad del Suelo

Cada suelo es único, con sus propias características, funciones, necesidades, faltas y excesos. Estas características, tales como su composición de nutrientes, materia orgánica, textura y estructura, determinan que tan bien el suelo podrá producir plantas, resistir la filtración de nutrientes y la erosión, recibir y almacenar agua y almacenar nutrientes entre otros servicios que provee el suelo. Todo lo anteriormente mencionado hace que el suelo

sea similar a cualquier otro ser viviente; cada uno es único y tiene su propia y muy compleja personalidad. Y debido a que cada suelo es único, no podemos tratarlos a todos de la misma manera. Necesitamos aprender acerca de las características del suelo tomando muestras y analizándolas y después debemos dar al suelo los nutrientes que le hacen falta y no los nutrientes que ya tiene en exceso. Por esta razón es importante analizar el suelo y seguir las recomendaciones en cuanto a fertilizantes basadas en los resultados de dicho análisis del suelo.

No se puede esperar tener cosechas abundantes si el suelo no está bien nutrido y le hacen falta nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas. Si a un suelo le falta un nutriente, ese nutriente debe ser agregado para maximizar los rendimientos de las cosechas que estén siendo cultivadas en ese suelo. Deben regresarse al suelo tantos nutrientes como sean posibles para evitar que el suelo sea demasiado dependiente de fertilizantes adquiridos para mantener o mejorar su fertilidad. Además, el agricultor debe evitar la erosión por viento y agua y la filtración excesiva de nutrientes así como de minimizar la venta de nutrientes del suelo cuando se vendan las cosechas.

*Debido a que muchos agricultores no tienen acceso a los servicios de los laboratorios que hacen análisis del suelo es importante que aprendamos a analizar el suelo con base en la observación de las deficiencias de nutrientes en las cosechas. Se puede encontrar más información en *Test Your Soil With Plants (Analice su suelo con plantas)* y además se desarrollará más información en las EMS a través del proyecto de investigación global *Plant Indicator (Plantas Indicadoras)*.*

Si el análisis de suelo y las recomendaciones para fertilizantes no están al alcance del agricultor entonces la mejor estrategia es agregar aproximadamente 3 cubetas de 19 litros de composta por cama, de preferencia producida en el sitio, antes de cada temporada de cultivo. Al agregar composta al suelo le estamos regresando muchos de sus nutrientes y no hay peligro de estar agregándolos en exceso además también se repone el nivel de materia orgánica del suelo lo cual mejora su estructura, su capacidad para retener nutrientes, su habilidad para recibir y almacenar agua, su resistencia a la erosión y a las sequías y su habilidad para producir cosechas sanas y abundantes que a su vez son más resistentes a las plagas y enfermedades entre otros beneficios. Los suelos sanos producen plantas sanas lo cual a su vez se traduce en gente sana. Además, idealmente un suelo vivo cuenta con una enorme diversidad de micro y macro organismos y todos ellos dependen de un suministro constante de materia orgánica disponible en el suelo y debido a que estos organismos comen materia orgánica sin cesar, el agricultor debe producir cosechas que generen composta que pueda ser agregada al suelo para reponer el suministro de materia orgánica en el suelo.

Cultivos de composta y producción de composta

La composta es la primera cosa a considerar cuando se planea un huerto porque es el insumo local básico para nuestras camas. Es un fertilizante orgánico hecho a partir de los restos de las cosechas y desperdicios de cocina. La composta Biointensiva se hace directamente sobre el suelo de preferencia sobre sus camas y es en su mayoría aerobia a pesar de que a veces puede tener áreas anaerobias.

Muy probablemente durante los primeros ciclos de cultivo usted no contará con suficiente vegetación verde e inmadura o vegetación seca y madura de sus camas para hacer suficiente composta. Durante esta época quizá usted necesite importar algunos de estos materiales para su suelo con base en las características únicas de su suelo las cuales serán determinadas por el análisis de suelo y la recomendación de fertilizantes.

Debido a que la composta Biointensiva se hace a partir de los restos de las cosechas que vienen de las camas de las EMS, esta no agregará aquellos nutrientes que la composta o el suelo necesitan. Sin embargo, la composta ayudará a mantener los niveles de nutrientes del suelo y agregará materia orgánica para mejorar su fertilidad. La composta mejora al suelo y no tiene el potencial de dañarlo.

El cultivar plantas leguminosas y cosecharlas cuando están al 50% de su periodo de floración agregará nitrógeno al suelo y proveerá cierta cantidad de biomasa para crear composta. El nitrógeno es el nutriente que más comúnmente falta en el suelo. El uso de plantas leguminosas en la rotación de cultivos es una manera baja en costos—casi gratuita—de mejorar la fertilidad del suelo de manera segura.

Los beneficios de la composta para el suelo y las cosechas

- *Mejora la estructura del suelo lo cual a su vez mejora la permeabilidad y absorción de agua y nutrientes y previene la erosión por agua y eólica.*
- *Protege contra los cambios en el pH.*
- *Promueve, alimenta y sostiene la vida en el suelo.*
- *Previene la filtración de nutrientes.*
- *Ayuda al suelo a recibir y almacenar agua para los cultivos.*
- *Ayuda a disolver los minerales en el suelo y los hace accesibles a los cultivos.*
- *Contiene nutrientes para el suelo, la mayoría de los cuales son liberados lentamente para que la planta los absorba.*

- *Previene la toxicidad por la presencia excesiva de ciertos elementos del suelo en las plantas.*
- *No contamina el suelo, agua, aire o los alimentos.*
- *No es tóxica para los animales o para los seres humanos.*
- *Nos permite regresar al suelo parte de lo que recibimos.*
- *Hacer composta es fácil y a muy bajo costo.*

Como hacer composta

La composta Biointensiva utiliza únicamente 4 elementos: biomasa verde o inmadura de los cultivos o desperdicio de la cocina, biomasa seca de los cultivos, suelo de la cama (obtenida durante la doble excavación) y agua. El material para la composta debe de venir de las camas del huerto, no de las cercas vivientes u otros lugares dentro o afuera de la granja. Durante los primeros años, quizá usted pueda hacer suficiente composta como para aplicar 2 o 3 cubetas de 19 litros a cada cama por año pero con dedicación y paciencia y al ir mejorando su suelo, quizá pueda generar de 3 a 4 cubetas de 19 litros de composta curada por temporada de cultivo.

Con un biello, afloje una superficie de un metro cuadrado para permitir el drenaje y la interacción de microorganismos en el suelo con la pila de composta. Luego coloque una capa de material seco o grueso como maíz seco o tallos de girasol (no use estos materiales en las otras capas de la pila ya que tardan demasiado tiempo en descomponerse). Sobre esta capa agregue una capa de cinco centímetros de grueso de material seco (tres cubetas) y luego una capa de cinco centímetros de material verde (3 cubetas) y después una capa de 1.25 centímetros de suelo (1/3 de una cubeta). Continúe alternando capas hasta que tenga una pila de alrededor de un metro de altura y para terminar ponga una capa de suelo; riegue cada capa de material al colocarla. La proporción aproximada por volumen de estos materiales es 45% de material seco, 45% de material verde y 10% de suelo una vez que la pila de composta haya sido terminada.

Nota: Algunos de los materiales verdes se pueden compostear con gusanos a esto se le llama vermicomposta. El producto final de esta vermicomposta contiene aproximadamente de 1/3 a 1/2 de materia orgánica de composta Biointensiva y en general no se recomienda como un método de descomposición que se use de manera regular en una EMS.

El proceso de composteo

Humedad: La pila debe mantenerse con la humedad de una esponja exprimida. Cuando la pila no tiene suficiente agua, los microbios no pueden descomponer los materiales y cuando la pila tiene agua en exceso, los microbios anaerobios pueblan la pila y son menos eficientes en el proceso de descomposición y no dan como resultado un producto final de buena calidad.

Temperatura: La temperatura de la pila debe ser monitoreada y no debe exceder los 60°C. Si tiene un termómetro para composta, utilícelo. Si no es así, una manera práctica de medir la temperatura es enterrar en la pila en diagonal una barra de metal o un machete y déjelo ahí por alrededor de 10 minutos. Luego, saque la barra o el machete y toque el metal con la palma de su mano. Si está caliente pero es soportable; la temperatura está bien. Si está tan caliente que no lo puede soportar, la temperatura es muy alta y eso quiere decir que usted utilizó demasiado nitrógeno (material verde). Para reducir la temperatura tiene que hacer espacios para que la pila respire (hoyos) porque si no lo hace, usted obtendrá un material final con menos volumen y menos nutrientes y menos materia orgánica.

Si la temperatura de la pila de composta no aumenta, puede que haya muy poco material verde y muy poca o demasiada agua en la pila o la temperatura ambiente es quizá muy fría. Es probable que tenga que volver a hacer la pila y cambiar su composición y/o contenido de agua.

Tiempo: El proceso de descomposición es de tres a seis meses dependiendo de la temperatura ambiente, la calidad de los materiales de la composta y las habilidades del agricultor que está a cargo de la pila. La composta estará lista para ser aplicada al suelo cuando los materiales originales ya no se puedan distinguir y cuando esté suave, tenga un color café oscuro y huela a bosque o a suelo recién excavado. No trate de acelerar el proceso de descomposición revolviendo la pila regularmente, agregando material verde en exceso o aceleradores comerciales de composta porque si lo hace reducirá la cantidad y calidad del producto final.

Preparación profunda del suelo

En el Método CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE™ el suelo tiene el papel principal. Las técnicas del Método CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE™ se centran en incrementar la fertilidad del suelo y producir abundantes cultivos de calidad tanto para el productor como para el suelo. La preparación profunda del suelo es vital para fomentar una buena estructura en el suelo que permita que el agua y el aire entren en el suelo. Una cama que respira produce cultivos saludables; cuando el oxígeno circula se da un tipo de respiración sana llamada oxidativa en lugar de fermentativa que es muy común en los suelos compactados.

La doble excavación es una técnica diseñada siguiendo criterios ergonómicos para cavar el suelo a 60 centímetros de profundidad; se recomienda obtener las herramientas adecuadas como el biello o la pala con mango D así como una tabla para distribuir el peso uniformemente y evitar que el suelo se compacte. Si no cuenta con estas herramientas, puede usar las que tenga a la mano pero solo si sigue los pasos de la técnica.

El excavado sencillo, doble y triple se utiliza de acuerdo a las condiciones del suelo y tantas veces como sea necesario hasta que se haya incorporado suficiente materia orgánica y se haya logrado una buena estructura en el suelo. El doble excavado normalmente se hace una vez al año al principio de la temporada principal de cultivo; una vez que se obtenga una buena estructura en el suelo se puede hacer excavado sencillo o cavar a una profundidad de 5 centímetros con un cultivador. De esta manera la estructura del suelo y la materia orgánica que pudo incorporar se mantiene y mejora.

*Para obtener una descripción más detallada del excavado sencillo, doble y triple consulte las páginas 7 a la 24 del libro *Cultivo Biointensivo de Alimentos* y las páginas 20 a la 24 del libro *El Huerto Sustentable*.*

Notas:

- *El suelo nunca debe ser excavado cuando está excesivamente húmedo, esto lo indican las marcas que quedan en la cama cuando trata de sacar tierra con la pala.*
- *Nunca se debe cavar excesivamente el suelo cuando su estructura es buena ya que esto causará que la materia orgánica se pierda a una velocidad innecesaria, excesiva y no sustentable.*

Fuentes sugeridas y lecturas para ampliar la información

Cultivo Biointensivo de Alimentos edición del año 2012, páginas 39 a la 56.

El Huerto Sustentable edición del año 1999, páginas 25 a la 30.

Cultive sus propios materiales para composta en su casa, Folleto 10.

Cultive su fertilizante verde, Folleto 22.

Composta Biointensiva, Steve Rioch, Folleto 23

CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE™ Composteo y Cultivo de Materiales de Composta, Folleto 32.

Analice su suelo con plantas edición del año 2014.

Fertilidad del Futuro

Apéndice 1: Nuestro Suelo, Nuestro Futuro

(O: Lo que está a punto de hacer es importante)

(John Jeavons, Curso de dos semanas para agricultores, Enero 2014)

Usted está a punto de embarcarse en un viaje.

Aunque será (eso esperamos) un viaje interesante y placentero, no es un viaje sin un propósito específico. Lo que usted está haciendo es importante y lo que aprenderá en las dos semanas siguientes puede marcar una gran diferencia en su manera de vivir la vida, el impacto que su vida tiene en otras personas y el futuro del mundo en el que todos vivimos.

Antes de comenzar, hay algunas cosas que usted debería saber.

La más importante es que **los modelos actuales de agricultura no son sustentables**. La forma de agricultura comercial que se practica actualmente en la mayor parte de los Estados Unidos y gran parte del mundo utiliza recursos naturales a una velocidad mucho mayor del tiempo en el que se les puede reemplazar. Como resultado de lo anterior, el mundo está enfrentando una serie de retos urgentes que ya están causando impacto en la seguridad alimentaria, el crecimiento económico y la estabilidad social y medioambiental mundial.

Dichos retos incluyen:

- **Escasez de alimentos.** *870 millones de personas en el mundo no tienen suficientes alimentos para comer (UN-WFP).* La UNESCO predice que debido a las proyecciones de crecimiento poblacional a nivel mundial de 2 a 3 mil millones de personas dentro de los siguientes 40 años (sufrirán hambre), la demanda de alimentos se incrementará un 70% para el año 2050.
- **Escasez de agua.** *La escasez de agua ya afecta a todos los continentes.* Se estima que para el año 2025, 5.6 mil millones de personas experimentarán problemas relacionados con el agua. Y debido a que la agricultura tradicional utiliza del ~70% - 90% del agua dulce del planeta, la escasez de alimentos aumentará con la escasez de agua. Y si el agua escasea, lo mismo sucederá con los alimentos.
- **Pérdida de suelo cultivable.** *Alrededor de todo el planeta, se está perdiendo el suelo necesario para cultivar alimentos.* De acuerdo a la IFAD, cada año se pierden 12,000,000 de hectáreas de tierra agrícola (mantillo) que virtualmente se convierten en zonas desérticas. En la naturaleza se necesitan 500 años para

producir una pulgada de capa superior del suelo y para poder cultivar alimentos de manera exitosa se necesitan seis pulgadas (el equivalente a 3,000 años).

De hecho algunos estimados indican que con las tasas actuales de destrucción, *toda la tierra que queda* se habrá desertizado en tan solo 58 años y en tan solo 32 *toda la tierra cultivable* desaparecerá.

El humus – conocido por los científicos como materia orgánica (SOM) – es el foco rojo de la agricultura. Los niveles de materia orgánica determinan si el suelo es lo suficientemente fértil como para producir alimentos y retener agua, nutrientes y minerales para que las raíces de las plantas puedan utilizarlos.

En 1972, cuando Ecology Action empezó su viaje durante el curso de una investigación para desarrollar un modelo de agricultura verdaderamente sustentable que produjera alimentos nutritivos en el área más pequeña posible, los niveles de materia orgánica en el suelo ya eran bajos, promediaban aproximadamente 2% en todo el mundo. Hoy día como resultado de utilizar métodos agrícolas que continuamente toman materia orgánica del suelo (en la forma de cosechas y animales), *la materia orgánica promedia alrededor de 1.2% en el mundo.*

La investigación acerca del suelo más sustentable se enfoca en regresar los niveles de materia orgánica al suelo a un rango de 2%. Sin embargo cuando el *suelo tiene 2% de materia orgánica, el suelo retiene el carbón (secuestra), se potencia el procesamiento de nutrientes y los microorganismos trabajan mejor.* Además, la mayoría de los suelos agrícolas están compactados y “desoxigenados” hasta el punto que los microbios aeróbicos benéficos para el suelo no pueden vivir. Para complicar más las cosas, la mayoría de los suelos no tienen minerales, les falta calcio, magnesio, boro, azufre, hierro y otros minerales en la cantidad necesaria y balanceada para cultivar cosechas. Y cada vez que el suelo recibe 7.5 pulgadas de lluvia (dependiendo de la textura del suelo, su estructura, **CEC**, los nutrientes y cantidad de lluvia), los minerales y nutrientes biodisponibles que se *encuentran* en el suelo empiezan a lixiviarse y entonces se encuentran fuera del alcance de la mayoría de las raíces de las plantas.

Todos estos factores están haciendo que sea cada vez más difícil obtener buenos rendimientos y cultivar alimentos suficientes con nutrientes suficientes para alimentar a nuestra creciente población.

Esencialmente, la tierra que produce nuestros alimentos se está quedando vacía.

Un suelo sano, productivo y oxigenado que puede retener los minerales y nutrientes en el lugar en el que las plantas puedan utilizarlos requiere un 3% de materia orgánica en los trópicos y de 4 a 6% en regiones templadas.

En su libro *Edaphos: Dinámica de un Sistema de Suelos Naturales*, el autor Paul Sachs dice que solo es posible edificar materia orgánica de manera estable a una velocidad anual de 1/20 de 1% (0.05%).

A este ritmo, con los niveles actuales de materia orgánica en el suelo de 1.2% a nivel mundial, se necesitarían aproximadamente 36 años para fortalecer los suelos en regiones tropicales hasta el punto (3% de materia orgánica) en que puedan retener agua, nutrientes y minerales. En zonas templadas, las cuales requieren de 4 a 6% de materia orgánica, el proceso tomaría aproximadamente 56 años.

EN RESUMEN: Debido a los métodos agrícolas no sustentables, la mayoría de los suelos han sido mermados en cuanto a materia orgánica y no pueden retener minerales o nutrientes en la zona de las raíces, lo cual está causando reducción en los rendimientos. Como resultado de lo anterior, la desnutrición aumenta y en el curso de los 36 a 56 años que se necesitarían para crear el 3 a 6% de materia orgánica que se necesita en el suelo, 5.6 mil millones de personas – la mayoría de las personas en el planeta – experimentarían hambre.

“No importa que tan lejos hayas llegado en el camino incorrecto, regresa”. – Proverbio Turco

En este punto, usted debe estar preguntándose: **¿QUÉ PODEMOS HACER?**

La respuesta a dicha pregunta es: **podemos hacer mucho.**

Para empezar podemos tomar el camino correcto, en este mismo momento. Y de eso se trata esta clase pero quizá sea necesario que cambie su manera de pensar en cuanto a algunas cosas muy básicas.

Por ejemplo, los fertilizantes.

El mundo se encuentra en una situación de escasez severa de fósforo, potasio y otros nutrientes vitales para el proceso de cultivo de alimentos. Irónicamente, debido a esta escasez de nutrientes, sería un desastre si el mundo de pronto se convirtiera a la producción orgánica absoluta – simplemente no hay suficiente materia orgánica o nutrientes para apoyar los métodos estándar de producción orgánica con el nivel necesario para alimentar al mundo.

Este problema no es nuevo – los desiertos del norte de África alguna vez fueron el granero del Imperio Romano, hasta que el suelo ya no resistió debido al exceso

de cultivo. Hoy día hay aun gente viva que recuerda el periodo de grandes sequías y tormentas de polvo aquí en los Estados Unidos. Tradicionalmente, cuando el suelo deja de producir los agricultores simplemente se van a un terreno nuevo o extraen fertilizantes de una nueva fuente. Pero con 7 mil millones de bocas hambrientas que alimentar, sin tierra nueva para cultivar y sin fronteras abiertas en donde se puedan extraer de manera segura y sencilla los nutrientes que necesitamos, la situación se ha vuelto urgente.

Excepto que estamos (casi literalmente) sentados en una bonanza de carbón, minerales y nutrientes baratos y fácilmente disponibles: **los desechos humanos**.

Si se cultivan alimentos usando métodos de cultivo biológicamente intensivos, los desechos generados por una persona al año – procesados de manera adecuada, higiénica, segura y legal para convertirlos en fertilizantes – contienen los nutrientes necesarios para cultivar todos los alimentos para una persona durante un año. Si piensa al respecto, eso significa que si una persona vive 85 años comiendo y echando por el inodoro los nutrientes de cada uno de esos 85 años, esta persona ha desechado la cantidad suficiente de fertilizante para haber alimentado a 85 personas (si cada una de ellas recicla sus desechos adecuadamente) durante toda su vida.

Sin embargo, debido a la situación en la que nos encontramos en términos de niveles de materia orgánica y la falta de minerales aún estamos en una situación de devoluciones decrecientes, dentro del contexto de la nutrición.

Imagine que soy una persona que vive en América Latina con el 1.2% de materia orgánica y la falta de minerales que provocan una disminución en los rendimientos. Por fortuna, puedo importar nutrientes por una única vez para regresar al suelo sus niveles productivos. Así que durante el primer año, cultivo y consumo mis cosechas y proceso mis desperdicios para que se conviertan en fertilizantes. El huerto recibe por lo menos 7.5 pulgadas de lluvia causando que la mayoría de los nutrientes sobrantes provenientes del fertilizante importado se filtren muy profundamente en el suelo de modo que las raíces de mis cultivos no pueden alcanzarlos y no puedo importar más nutrientes porque son caros y escasos. Sin embargo cuento con mis desechos humanos adecuadamente reciclados que provienen de alimentos que cultivé en un suelo que tenía suficientes nutrientes, los cuales utilizo como fertilizante reponiendo los nutrientes en niveles aceptables para obtener una buena producción. En el segundo año, cultivo y consumo otra cosecha y proceso los desechos y nuevamente recibimos 7.5 pulgadas de lluvia. Para el tercer año el ciclo se repite pero en esta ocasión los desechos reciclados no pueden reponer por completo los nutrientes perdidos debido a la lixiviación y el metabolismo.

Compensando parcialmente esta disminución está el hecho de que el horizonte R en el suelo (el lecho de roca) está soltando lentamente nutrientes adicionales en el suelo. Además los cultivos de raíces profundas como la zanahoria, el sorgo, el maíz, la consuelda, la alfalfa y los árboles pueden trabajar para devolver al suelo algunos de los nutrientes lixiviados por la lluvia.

Pero con el tiempo al irse incrementando la lixiviación de nutrientes, aún con el uso de desechos humanos reciclados, plantas de raíces profundas y la descomposición lenta del horizonte R seguiremos teniendo un incremento en la deficiencia de alimentos y nutrientes y como consecuencia un aumento en enfermedades y muertes. (Pero incluso la muerte puede contribuir en algo a la restauración de los suelos del mundo: reciclar cuerpos humanos podría ser una fuente importante de nutrientes disponibles y balanceados para la tierra, un legado que ayudará a futuras generaciones a construir un mundo más sustentable y productivo).

El hecho es que **hasta que regresemos al suelo los niveles de materia orgánica hasta** el punto de que pueda retener agua, nutrientes y minerales – un estimado de 36 años – **estaremos peleando una batalla perdida.**

Sin embargo aunque tome tiempo es un hecho que **podemos fortalecer al suelo** agregando la cantidad adecuada de ventilación, de minerales y de materia orgánica a la tierra que trabajamos.

Y el cultivo Biointensivo, *si se utiliza apropiada y metódicamente como un sistema **integral***, puede producir una pulgada de capa superior del suelo fértil **60 veces más rápido que la naturaleza** en tan solo 8.5 años. Y se pueden producir hasta 6 pulgadas con los niveles de materia orgánica adecuados en tan solo 50 años.

El tiempo está corriendo y usted tiene dos semanas para aprender las bases.

Así que es mejor que empecemos ya.

¿Está listo?

Apéndice 2: Procedimiento para tomar muestras de suelo

Toma y envío de muestras de suelo

La toma de muestras y su envío al laboratorio de análisis de suelo debe hacerse por lo menos dos meses antes de que empiece la primera temporada de cultivo para dar tiempo suficiente para recibir los resultados del análisis y la recomendación en cuanto al fertilizante. Esto debido a que algunos fertilizantes para cambiar el pH deben aplicarse un mes antes del inicio de la temporada de cultivo.

1. Todas las herramientas que se usan para tomar las muestras de suelo deben estar hechas de metal (de preferencia de acero inoxidable), limpio, sin pintar y que no esté oxidado para evitar que se contaminen las muestras. Todos los recipientes, cubetas y bolsas deben estar limpios y libres de cualquier tipo de contaminación.

QuickTime™ and a
decompressor
are needed to see this picture.

2. Para cada cama de 10m² el patrón es siempre de 4 puntos de muestreo, como en el ejemplo:

QuickTime™ and a
decompressor
are needed to see this picture.

X

X

X

X

X

X

X

X

3. Para tomar cada muestra primero se debe de cavar un hoyo en forma de "V" de aproximadamente 30 cm de profundidad; el suelo debe estar ligeramente húmedo, pero si está muy mojado, entonces de ser posible debe esperar a que se seque antes de tomar la muestra.

Vista Lateral del Suelo

QuickTime™ and a
decompressor
are needed to see this picture.

4. Posteriormente, con una pala de trasplante se raspa un poco de suelo de un lado de la pared del hoyo en forma de V para asegurarse de que no haya impurezas de la pala en su muestra.

QuickTime™ and a
decompressor
are needed to see this picture.

5. Después de haber limpiado un lado del hoyo, limpie la pala. Luego, utilice la pala limpia para tomar una muestra del lado de la pared limpia. Debe tomar la muestra empezando del fondo del hoyo hacia arriba para llenar la pala. Saque dos palas llenas de suelo y colóquelas en una cubeta limpia.

6. Se repiten los pasos 3, 4 y 5 para el resto de los puntos de muestreo de la cama y en cada una de las camas de su centro; coloque todas las muestras en la misma cubeta.

7. Una vez recolectadas las muestras de suelo de todas las camas se mezclan en una cubeta. Para ayudar a mezclar las muestras puede pasar el suelo de una cubeta a otro recipiente limpio varias veces o puede simplemente revolverlo con una pala u otra herramienta, dependiendo del volumen de suelo que tenga que mezclar.

8. Del suelo mezclado, va a sacar 500 gramos de diferentes áreas de la cubeta y los va a colocar en una bolsa de plástico con cierre. Esta será su muestra compuesta. *No toque la muestra con las manos.* Por seguridad pegue la abertura de la bolsa con cinta adhesiva y coloque esta bolsa dentro de otra bolsa con

cierre. Quizá desee tomar una segunda muestra compuesta que no enviará pero almacenará en su EMS como un respaldo en caso de que la primera muestra se pierda o resulte dañada. la etiqueta o rotulo que se menciona a continuación se pone entre ambas bolsas.

9. Usando un marcador permanente rotule o escriba en una etiqueta la fecha, ubicación y nombre del huerto, granja o EMS.

10. Coloque la muestra ya en una bolsa y con etiqueta en una caja resistente junto con la forma de pago y la forma de envío de muestras ya llena. Para envíos internacionales debe también incluir un permiso de suelo así como una etiqueta que se pega en la caja por fuera. Todas las formas, permisos y etiquetas están disponibles con el Coordinador y el Especialista en Suelos.

Apéndice 3: Envío de Muestras de Suelo

Guía para el Envío de Muestras para las EMS en la República Mexicana

El laboratorio autorizado para hacer los análisis de suelos es A&L (Laboratorios A-L de México, S.A. de C.V.) ubicado en Guadalajara, México.

Al enviar las muestras se especificará claramente que se solicita el Diagnóstico de fertilidad de suelo/análisis de suelo bajo el método de Mehlich III más la prueba física de sales solubles (o conductividad eléctrica). El tamaño de la muestra es de 500 gramos y el tiempo de entrega de resultados es de 9 hábiles. La muestra se envía mediante la compañía de mensajería disponible al siguiente domicilio:

Esmeralda #2847 entre Aguamarina y Cuarzo
Col. Verde Valle C.P. 44550
Guadalajara, Jalisco.

Tel. 01 33 3123-1823

El paquete deberá especificar lo siguiente: a) Datos fiscales o a nombre de quién será la orden de servicio, b) Nombre del agricultor, c) Nombre del predio, d) Teléfono y correo electrónico, e) Especificar dos cultivos que se establecerán en las camas f) Meta de rendimiento y g) Tipo de análisis solicitado.

Aunque el pago de los análisis y el costo de su envío los pagará un donante, el Sr. Antonio Ríos de Biocampo en Saltillo Coahuila (,) para agilizar la logística se recomienda pagar directamente al laboratorio y a la compañía de mensajería y luego solicitar el reembolso mediante un correo electrónico al que se adjuntarán los comprobantes de la erogación y una cuenta bancaria a la que se depositara el reembolso. No olvide proporcionar los datos fiscales de Biocampo para que se facture a esa compañía, de lo contrario no será posible reembolsar el costo del análisis.

El laboratorio solicita el pago anticipado a Laboratorios A-L de México, SA de CV. El costo del análisis es de \$464 pesos + IVA. El precio del análisis de las sales solubles es de \$80 pesos + IVA; al momento de la elaboración de este protocolo, verificar en la página web del laboratorio (<http://www.agroanalisis.com.mx>) por posibles cambios. El importe se debe depositar a la siguiente cuenta:

BANAMEX Sucursal 912 Cuenta 14797, CLABE 002320091200147971

Guía para el Envío de Muestras para las EMS de América Central y del Sur

El laboratorio autorizado para el análisis de suelo es A&L Eastern Laboratories, ubicado en Richmond, Virginia, USA.

Al enviar las muestras se especificará claramente que se solicita el análisis completo (Complete Test SM3). El tamaño de la muestra es de 500 gramos.

El formato con los datos que requiere el laboratorio, puede descargarse de la página web del laboratorio <http://www.al-labs-eastern.com/showpdf2.aspx?spdf=3>. Los permisos y las etiquetas serán distribuidos por el personal del proyecto y están disponibles con el Coordinador y el Especialista de Suelos.

Es muy importante colocar las etiquetas de permisos de suelo en la parte externa de la caja e incluir el "Permiso para Recibir Suelo" en la parte interna de la caja (ambos deben ser legibles y visibles para el personal de las estaciones de inspección). Para evitar cualquier fuga de suelo, asegúrese que las bolsas de plástico estén perfectamente selladas y use una caja resistente.

La muestra se envía mediante la compañía de mensajería disponible al siguiente domicilio:

A&L Eastern Laboratories
7621 Whitepine Road
Richmond, VA 23237
USA

El laboratorio enviará un correo electrónico cuando reciba la muestra y enviará los resultados del análisis en un periodo de 2 a 4 días hábiles.

Ecology Action contactará a A&L Eastern Laboratories y se pondrá de acuerdo con ellos en cuanto a la forma de pago (cheque o tarjeta de crédito). Ecology Action (o el Coordinador de la EMS) proveerá una lista de nombres y países que enviarán muestras de suelo. El Coordinador de las EMS le dará seguimiento a cada caso. Ecology Action cubrirá los gastos de los análisis.

Si la EMS tiene dificultades para seguir estas instrucciones, por favor contacte inmediatamente al Coordinador o al Especialista de Suelos para recibir ayuda.

Guía para el Envío de Muestras para las EMS en África

El laboratorio autorizado para el análisis de suelo es Crop Nutrition Laboratory Services (www.cropnuts.com), ubicado en Nairobi, Kenia.

Al enviar las muestras se especificará claramente que se solicita el Análisis Completo de Suelo y el Porcentaje de Nitrógeno en el Suelo (CNSA022 and CNSA024).

La forma con la información requerida por el laboratorio está disponible con el Coordinador y el Especialista de Suelos.

Ecology Action cubrirá los gastos de los análisis.

Las Recomendaciones de Fertilizantes Orgánicos serán dadas por Grow Your Soil u otro servicio que provea recomendaciones en cuanto a fertilizantes orgánicos y que haya sido aprobado por Ecology Action. Todos los resultados de los análisis deberán ser enviados a Grow Your Soil via correo electrónico (info@harvestmore.org) o servicio postal (Grow Your Soil, P.O. Box 4095, Ithaca, NY, 14852-4095, USA). Las recomendaciones se envían dentro de la semana en la que se haya recibido el resultado de los análisis; Ecology Action pagará a Grow Your Soil \$20 dólares por recomendación.

Apéndice 4: Elaboración de un inventario de fertilizantes orgánicos disponibles a nivel local

Las EMS deben priorizar los cultivos de composta (incluyendo algunos cultivos de legumbres), la producción y adición de composta para regresar al suelo tantos nutrientes como sea posible y la reposición de los niveles de nitrógeno y materia orgánica del suelo. La composta debe ser vista como el fertilizante principal y el más sustentable para el suelo; sin embargo, como medida de precaución, en caso de requerir nutrientes e insumos adicionales, es necesario identificar los proveedores locales de abonos orgánicos e inventariar los disponibles.

Los siguientes fertilizantes orgánicos son los que más comúnmente se necesitan y se recomiendan. Sin embargo, es probable que se recomienden algunos adicionales con base en las necesidades del suelo y la falta de disponibilidad de otros fertilizantes.

Fertilizantes

Es importante que las EMS ubiquen fuentes de fertilizantes tan pronto como sea posible con el objetivo de evitar demoras en la fertilización y sembrar una vez que la recomendación haya sido dada. Los fertilizantes recomendados deben ser compatibles con los requisitos para la certificación orgánica del país en donde esté ubicada la EMS. Si ese país no establece requisitos, se tomarán en cuenta los requisitos de la USDA ya que necesitamos definir qué fertilizantes son aceptables y cuáles no. Los fertilizantes químicos comúnmente conocidos como agroquímicos que no son aceptados para la certificación orgánica no pueden ser aplicados en las EMS o granjas asociadas. Muchos de los tipos de fertilizantes orgánicos que podrían ser recomendados están enlistados en el Apéndice 4. No se debe aplicar ningún fertilizante orgánico a menos que el Especialista de Suelos haya aprobado su uso y porcentaje de aplicación.

El carbón o biochar no debe ser utilizado a menos que su contenido de **CEC**, pH y nutrientes haya sido determinado por un laboratorio y su uso haya sido aprobado por el Especialista de Suelos.

Los fertilizantes recomendados estarán disponibles a nivel local tanto como sea posible e idealmente podrán adquirirse dentro del país en el que esté ubicada la EMS y en un radio de 200 km de la misma. Quizá sea necesario hacer excepciones si el suelo tiene deficiencias de ciertos nutrientes que causen una disminución importante en el número de plantas en muchas cosechas y si los fertilizantes alternos de composición conocida no están disponibles. El uso de fertilizantes que estén más lejos será a criterio del Coordinador. Todos los fertilizantes alternos (que no se encuentran en la lista del Apéndice 4) deben ser

aprobados por el Especialista de Suelos si tienen una composición de nutrientes que ha sido publicada o hay una cantidad razonable de su composición en ellos. Los fertilizantes recomendados también deben ser asequibles para la EMS y el agricultor local promedio.

Además todas las recomendaciones se harán con la intención de que con el tiempo sea necesario importar o comprar cada vez menos fertilizantes debido al hecho de que se regresarán al suelo más y más de sus nutrientes y a su vez la pérdida de los mismos disminuirá. Sin embargo, en este momento, no podemos establecer el índice anual al que las entradas de fertilizantes deban disminuir debido a la falta de experimentación e información acreditada. Creemos enérgicamente que es posible que la necesidad de importar fertilizantes pueda disminuir con el paso del tiempo en una granja que usa el método CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE™ sin una pérdida en la fertilidad o en el rendimiento de las cosechas pero nunca hemos probado esta idea a fondo y de manera concluyente. En este momento no podemos establecer un índice de disminución que sepamos será exitoso para todas las EMS. Después de llevar a cabo nuestro experimento de Entradas Limitadas en 5 o más EMS durante 4 o 5 años quizá podamos establecer un índice de disminución en el uso de fertilizantes en las EMS con el paso del tiempo y corregiremos esta política en ese momento.

Crear recomendaciones en cuanto a fertilizantes con base en los resultados del análisis de suelo es una ciencia así como un arte aunque en mucho menor grado. Debido a esto la habilidad para hacer recomendaciones de fertilizantes orgánicos puede ser enseñada y el Especialista de Suelos tiene la intención de enseñar cómo hacer este tipo de recomendaciones a personal adicional asociado con las EMS. El tiempo que se requiere para enseñar esta técnica dependerá en buena parte de los antecedentes educativos y la motivación del aprendiz para aprender esta técnica. Los requisitos para una capacitación exitosa y la aprobación para hacer recomendaciones de fertilizantes para las EMS y granjas asociadas estarán basadas en recomendaciones hechas por el aprendiz a partir de resultados de análisis previos y la aprobación del Especialista de Suelos.

El Apéndice 5 describe cómo aplicar los fertilizantes al suelo.

Fertilizantes Orgánicos

Harina de Alfalfa

Harina de Pescado

Harina de Cangrejo

Roca Fosfórica

Fosfato Coloidal

Ceniza de Madera

Granito Triturado

Cal Agrícola (CaCO_3)

Cal Dolomítica ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$)

Sulfato de Calcio (CaSO_4) (Gypsum)

Azufre Elemental

Sulfato de Magnesio (MgSO_4) (Sulfato de Magnesia)

Cáscaras de Huevo Trituradas

Estiércol Compostado

Harina de Hueso

Harina de Sangre

Sulfato de Potasio

Sulfato de Zinc

Sulfato de Magnesio

Sulfato de Cobre

Sulfato de Hierro

Fertilizante de Boro

Composta de Lombriz

Peat Moss o turba

Diferentes tipos de Guano

Pezuña y cuerno molido

Apéndice 5: Cómo aplicar fertilizantes al suelo

Los fertilizantes naturales se aplican a voleo uno a la vez y lo más uniformemente posible sobre la superficie de la cama. Use los diferentes colores de los fertilizantes para ayudarse a distribuirlos de manera uniforme sobre la cama. Por ejemplo, si el suelo tiene un color claro primero aplique composta u otro fertilizante oscuro. Si su suelo es oscuro, entonces aplique primero un fertilizante de color claro. Entonces, agregue un fertilizante de un color contrastante para que sea más fácil ver cuando cae sobre el suelo. El alternar fertilizantes de colores oscuros y claros ayudará a esparcirlos de manera más uniforme sobre la cama. Si tiene que aplicar menos de 100 gramos de fertilizante sobre una cama de más de 10 metros cuadrados, puede mezclar perfectamente la cantidad apropiada de fertilizante y tierra fina y seca que sirva como agente para dar volumen. Una vez que el volumen de la mezcla de fertilizante y suelo ha aumentado será más fácil aplicar el fertilizante de manera uniforme sobre la superficie de la cama.

Una vez que todos los fertilizantes y enmiendas hayan sido aplicadas se incorporan de 5 a 10 centímetros de profundidad usando movimientos giratorios o como si estuvieran colando algo. Si está aplicando cal agrícola, cal dolomítica o azufre elemental necesitará esperar un mes después de que los fertilizantes hayan sido aplicados y mezclados en el suelo antes de sembrar. Si no está aplicando ninguno de estos fertilizantes puede sembrar inmediatamente.

Para obtener más detalles acerca de estas técnicas, vea los videos de los siguientes enlaces en la página Web de Ecology Action (video en español:

<http://www.youtube.com/watch?v=zFESJpNLXYk> y
<http://www.youtube.com/watch?v=sIXs4vMqzbQ>)

y en los libros Cultivo Biointensivo de Alimentos y El Huerto Sustentable.

Apéndice 6: Registro de Información

La ubicación del huerto, patrón de lluvia, temperatura, altitud, análisis de suelo, fertilizantes, enmiendas y aplicaciones de composta, cosechas en las camas y sus rendimientos y cualquier otra información relevante será registrada cuidadosamente en cada una de las EMS. Los procedimientos para llenar y enviar estas formas se describen más abajo.

Cada EMS y huerto asociado deberá enviar al Coordinador vía correo electrónico o correo postal las siguientes formas:

- Un plan de diseño anual de huerto - parte 1 y parte 2- del Manual Básico de Ecology Action, de la sección de Planeación (por lo menos dos meses antes de la temporada principal de cultivo.)
- Copia del resultado del análisis de suelo (por lo menos dos meses antes de la temporada principal de cultivo).
- Informe – Apéndice 2- de la Mini Serie de Auto Enseñanza #30, Quinta edición, Octubre 2009 en las páginas: ii y iii (después de cada temporada de cultivo).
- Resumen de Rendimientos – Apéndice 3- de la Mini Serie de Auto Enseñanza #30, Quinta edición, Octubre 2009, en las páginas: iv y v (después de cada temporada de cultivo).
- Resumen con Información de la Pila de Composta – Apéndice 6- de la Mini Serie de Auto Enseñanza #30, Quinta edición, Octubre 2009, en la página: viii (después de cada temporada de cultivo).

El Especialista de Suelos y el Coordinador pueden pedir cualquier información adicional- como características del clima, patrones de lluvia, características de las temporadas de cultivo- personalmente.

Se recomienda que cada EMS y granjas asociadas tengan una “Carpeta del Huerto” en la cual puedan registrar las actividades y mantener una versión impresa de toda la información del huerto como: mapas, temperatura, cultivos en las camas, información de la composta, etc. Se invita a cada EMS a tener una versión electrónica de esta información, si es posible.

Instrucciones para llenar las formas:

Se proporcionarán instrucciones detalladas de cómo llenar las formas en los talleres o el Especialista de Suelos, el Coordinador o el personal pueden verlo directamente con el administrador de la EMS.

Nota: Informe – Apéndice 2- de la Mini Serie de Auto Enseñanza #30.

Use las notas al pie de la página de la forma para llenarla.

No olvide incluir **el tipo y cantidad de cada** fertilizante orgánico aplicado en la sección de enmiendas.

Use la sección de observaciones para indicar el precio de los fertilizantes orgánicos y cualquier dificultad que haya tenido para encontrarlos. Eso será de ayuda para entender la asequibilidad y fácil acceso a fertilizantes orgánicos de cada EMS.