

Manual Técnico Agrícola

Elaboración de Abonos Orgánicos Sólidos, Tipo Compost.

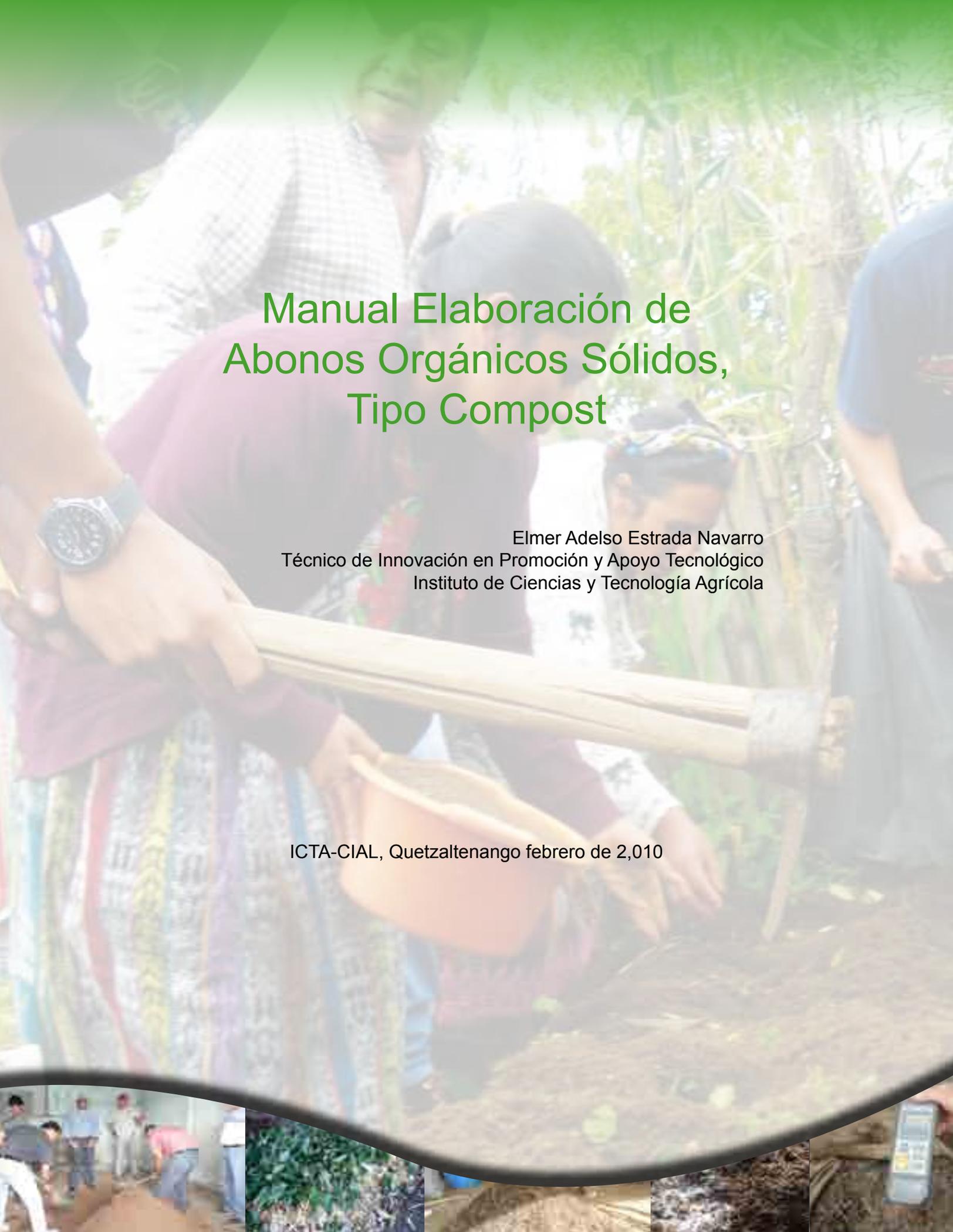


PROETTAPA

Proyecto “ Establecimiento del Mecanismo de Difusión Tecnológica Agrícola, y su Aplicación para Mejorar las Condiciones de Vida de los Pequeños Agricultores Indígenas y no Indígenas”



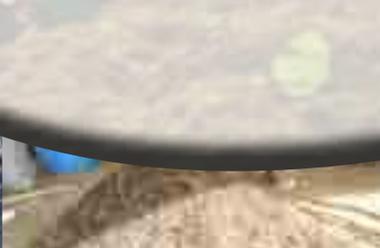
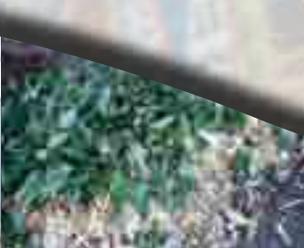
ICTA-CIAL, Quetzaltenango febrero de 2,010



Manual Elaboración de Abonos Orgánicos Sólidos, Tipo Compost

Elmer Adolfo Estrada Navarro
Técnico de Innovación en Promoción y Apoyo Tecnológico
Instituto de Ciencias y Tecnología Agrícola

ICTA-CIAL, Quetzaltenango febrero de 2,010



Créditos

Autor:

Elmer Adeldo Estrada Navarro
Técnico de Innovación en Promoción y Apoyo Tecnológico

Dibujos:

Mario Estuardo Castillo

Comité Editorial ICTA:

Julio Franco Rivera
Danilo Dardón
Albaro Orellana
William Quemé
Eduardo de León

Fotografías:

Elmer Adeldo Estrada N.

Primera Edición: febrero 2010
Guatemala, Quetzaltenango.

Este manual fue publicado con el apoyo financiero de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón JICA, por lo que se prohíbe su venta. Su distribución será gratuita y la realizará el Proyecto PROETTAPA.

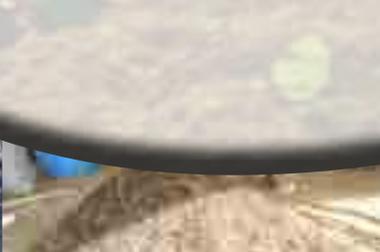
La reproducción y publicación de artículos es libre, toda vez se cite la fuente.

El contenido técnico, comentarios y conclusiones expresadas en este Manual son responsabilidad del autor.

El Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, es la Institución de Derecho Público responsable de generar y promover el uso de la ciencia y tecnología agrícolas en el sector respectivo. En consecuencia, le corresponde conducir investigaciones tendientes a la solución de los problemas de explotación racional agrícola que incidan en el bienestar social; producir materiales y métodos para incrementar la productividad agrícola; promover la utilización de la tecnología a nivel del agricultor y del desarrollo rural regional, que determine el Sector Público Agrícola.

Contenido

	Pag.
Presentación.....	i
Agradecimiento.....	ii
1 ¿Qué es un abono orgánico?.....	1
2 ¿Tipos de Abonos orgánicos?.....	1
3 ¿Qué es el abono compost?.....	1
4 ¿Ventajas del abono compost?.....	2
5 Medidas a tomar en la elaboración y manipulación del abono compost.....	3
6 Técnicas para la elaboración y manejo del compost.....	4
7 Factores que intervienen en el proceso de compostaje.....	5
8 Estudios de casos.....	9
8.1. La experiencia del ICTA para mejorar la tecnología, costos de producción y contenido de nutrimentos.....	9
8.2. La experiencia de los agricultores en la elaboración de abonos orgánicos.....	13
8.3. La opinión desde el punto de vista técnico.....	14
9 Conclusiones sobre el abono orgánico compost.....	15
10 Bibliografía consultada.....	16



Presentación

Para el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas –ICTA– es un compromiso intrínseco derivado de su objetivo institucional, el hecho de hacer realidad el presente manual, estamos seguros que será de gran utilidad y cumplirá con su cometido cuando los agricultores y personas relacionadas con la actividad agropecuaria, hagan uso de esta información.

Para eficientar su trabajo, el ICTA, se ha preocupado por construir alianzas con entes nacionales e internacionales tal es el caso del presente manual, el cual servirá de apoyo para EL PROYECTO “ESTABLECIMIENTO DEL MECANISMO DE DIFUSIÓN TECNOLÓGICA AGRÍCOLA, Y SU APLICACIÓN PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE VIDA DE LOS PEQUEÑOS AGRICULTORES INDÍGENAS Y NO INDÍGENAS”. Dicho mecanismo es validado por el proyecto PROETTAPA en áreas piloto de tres departamentos del altiplano de Guatemala: Quetzaltenango, Totonicapán y Sololá.

El proyecto es ejecutado con el apoyo del gobierno del Japón por medio de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón JICA. Por su parte, Guatemala, lo ejecuta a través del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA–, el ICTA, municipalidades, consejos de desarrollo y grupos de agricultores.

Sirva entonces, este manual para que agricultores, extensionistas o estudiantes conozcan y pongan en práctica tecnología agrícola generada en el país en beneficio del desarrollo rural de Guatemala.

Julio Antonio Franco Rivera
Director de la Unidad de Promoción y Apoyo Tecnológico
ICTA

Agradecimiento

El Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, – ICTA –, agradece profundamente al gobierno de Japón y a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, – JICA –, por la invaluable cooperación técnica y financiera para la elaboración del presente **“Manual de Elaboración de Abonos Orgánicos, tipo Compost”**, el cual es de gran importancia para el aprovechamiento de los recursos locales de parte de los agricultores, en el mejoramiento de sus sistemas de producción comunal a través de técnicas amigables con el medio ambiente y saludables para el ser humano.

Así mismo agradece al **Proyecto “Establecimiento del Mecanismo de Difusión Tecnológica Agrícola, y su Aplicación para Mejorar las Condiciones de Vida de los Pequeños Agricultores Indígenas y no Indígenas”**, - PROETTAPA - por propiciar y favorecer la preparación del presente manual. De la misma forma manifiesta su agradecimiento a las municipalidades de Cantel y Concepción Chiquirichapa del departamento de Quetzaltenango; Totonicapán, Momostenango y Santa María Chiquimula del departamento de Totonicapán; Santa Lucía Utatlán, San José Chacayá, y San Andrés Semetabaj del departamento de Sololá; que conforman el área de cobertura de PROETTAPA, y a los **extensionistas municipales** por la recepción del manual, pero principalmente por la difusión, orientación, y recomendaciones técnicas sobre el uso a los pequeños agricultores.

El agradecimiento es extensivo al Ing. Agr. Julio Antonio Franco Rivera y al Ing. Agr. Danilo Ernesto Dardón, por sus valiosos aportes efectuados en el proceso de revisión del presente manual. Finalmente, agradece a los **agricultores** por la confianza al presente manual, pero sobre todo por el uso del mismo en el aprovechamiento para producir sus propios abonos orgánicos, con el fin de contribuir a mejorar sus técnicas agrícolas, para su bienestar y desarrollo.

Elmer Adeldo Estrada Navarro



1. ¿QUÉ ES UN ABONO ORGÁNICO?

La elaboración de los abonos orgánicos fermentados se puede entender como un proceso de descomposición en presencia de oxígeno (aeróbica) y control de temperatura de residuos orgánicos por medio de poblaciones de microorganismos, que existen en los residuos, bajo condiciones controladas, y que producen un material parcialmente estable de lenta descomposición en condiciones favorables.

2. TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS

Son varios los tipos de abonos orgánicos que podemos utilizar en la producción orgánica: algunos ejemplos son el compost, *bokashi**, los *bio fermentos*** , y los abonos verdes, en todos los preparados la acción de los microorganismos es indispensable para su preparación y funcionamiento. Lo interesante del caso es que el uso de los abonos orgánicos no es una práctica tecnológica nueva, por el contrario tiene su origen desde que nació la agricultura, nuestros abuelos y generaciones anteriores las usaban pues era lo único que existía.

3. ¿QUÉ ES EL ABONO COMPOST.?

La palabra compost significa compuesto, este abono es el resultado del proceso de descomposición y fermentación de diferentes clases de materiales orgánicos (restos de cosechas, excrementos de animales y otros residuos), realizados por microorganismos y macroorganismos en presencia de aire (oxígeno y otros gases), lo cual permite obtener como producto el compost, que es un abono excelente para ser utilizado en la agricultura. Este tipo de abono requiere de mucha mano de obra para su elaboración, sobre todo porque hay que voltear múltiples veces durante todo el proceso, que dura en clima frío aproximadamente de 3.5 a 4 meses. Por lo que es necesario valorar con cuanto de mano de obra se cuenta, para realizar este abono, cuyo proceso de descomposición de materia orgánica es en presencia de oxígeno (aeróbico).

* Bokashi: abono orgánico de fermento suave, que madura rápidamente, y al aplicarlo a las plantas estimula el desarrollo y crecimiento.

** Biofermentos: abonos líquidos, que elaboran a base de estiércol y extractos vegetales fermentados; su aplicación es al tallo y hojas.

4. VENTAJAS DEL COMPOST:

- **Mejora las propiedades físicas del suelo:**

La materia orgánica favorece la estructura de los agregados del suelo, mejora la porosidad y permeabilidad, y aumenta su capacidad de retener el agua. El compost permite suelos más esponjosos que retienen una mayor cantidad de agua.

- **Mejora las propiedades químicas:**

Aumenta el contenido de pequeños nutrientes y grandes nutrientes como nitrógeno, fósforo y potasio. Aumenta la capacidad de intercambio catiónico, que es la capacidad de retener nutrientes para hacerlos disponibles a los cultivos.

- **Mejora la actividad biológica del suelo:**

Actúa como soporte y alimentos de los micro organismos, lo cuales viven a expensas del *humus**, que es la materia orgánica descompuesta por los mismos contribuyendo a la mineralización.



Figura 1. Restos de cosecha, rastrojos, estiércol animal son básicos en elaboración del compost, se pueden adicionar complementos minerales como ceniza y cal para corregir la carencia y disponibilidad de minerales en ciertos suelos.

* Humus = materia orgánica en descomposición, como la broza de montaña

5. MEDIDAS A TOMAR EN ELABORACIÓN Y MANIPULACIÓN DEL ABONO COMPOST:

¿Qué se necesita para hacer abono orgánico?

Como materia prima se puede utilizar todo tipo de desechos vegetales y animales que no estén contaminados, como:

- Desechos de cosechas, materiales de las *chapias**, hojas caídas, aserrín de maderas, estiércoles orines, plumas, huesos, cáscaras de huevos, tierra, ceniza, cal, melaza, entre otros.
- Un lugar adecuado para depositarlas y darles el manejo apropiado. Si, la región es húmeda este espacio debe contar con piso de cemento o de tierra bien compactada. Si está en un lugar alto debe tener un techo, y si hay mucho viento debe tener paredes hechas con materiales de la zona. El tamaño depende de la cantidad que se pueda elaborar, tomando en cuenta la materia prima disponible, y las necesidades según los cultivos y el área cultivable.
- Es importante que los materiales que se van a usar estén cerca y no haya que comprarlos o transportarlos desde lejos.
- Las herramientas que se van a utilizar deben estar disponibles para picar los materiales, voltear, remojar o empacar.
- Para lograr resultados satisfactorios se requiere un poquito de trabajo y mucha convicción de la importancia de hacerlo bien y en cantidad suficiente.

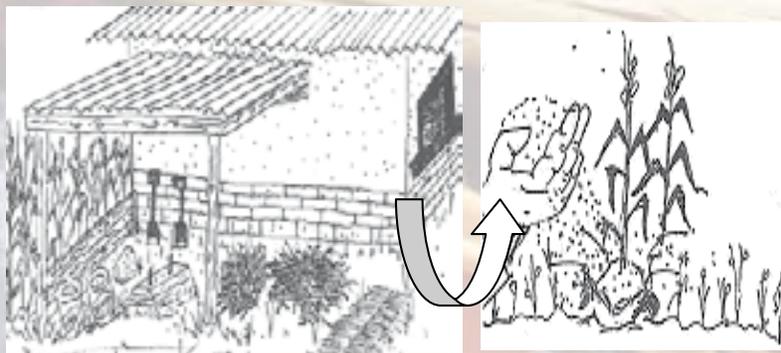


Figura 2. Los materiales locales y la elaboración de abonos orgánicos deben estar bajo condiciones protegidas de lluvia, sol y viento para obtener compost de calidad, que luego se convierte en nutrientes para nuestros suelo y cultivos (Ilustración M. E. Castillo 2,009)

* Zacates o cobertura vegetal cortada con machete.

6. TÉCNICAS PARA LA ELABORACIÓN Y MANEJO DEL COMPOST

Pasos para elaborar compost.

6.1. Escoger un sitio que se encuentre protegido de las lluvias (techo).

6.2. Juntar todos los materiales y residuos disponibles cerca del lugar seleccionado para la compostera, si se requiere desmenuzarlos hay que cortarlos con machete.

6.3. Se hace la primera capa con 15 cm de altura y 3.0 metros de largo con residuos de cosechas y otras plantas.

6.4. La segunda capa con cualquier clase de estiércol animal de 10 cm. de espesor y sobre este una capa de tierra, ceniza y cal de 5 cm. de espesor.

6.5. Se repite esta secuencia de capas hasta donde alcancen los materiales, o hasta que el montón alcance 1.20 metros de altura.

6.6. Se riega el montón en forma uniforme, proporcionando suficiente humedad.

6.7. Hacer respiraderos en el montón por medio de un hoyo al centro, y en los laterales, o bien usar cañas de bambú perforadas, para permitir que salga el exceso de calor.

6.8. Se cubre la compostera con hojas secas o sacos y se deja reposar por tres semanas,

6.9. A las tres semanas se le da vuelta al montón, hasta dejar una mezcla homogénea, se cubre nuevamente con hojas secas, o sacos.

6.10. Se volteo nuevamente la mezcla a las 4 semanas, se vuelve a cubrir y hasta los 3.5 meses se cosecha el compost.

Esta es la forma convencional de hacer compost, pero si se dan mas volteos durante la semana (proceso aeróbico), sin enfriar mucho el proceso (2 vueltas), el compost se puede cosechar en menor tiempo.



Figura 3. Todos los materiales que se utilizan para elaboración del compost, incluyendo vegetales verdes, se encuentran disponibles en el terreno del agricultor por lo que se deben aprovechar.

7. FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE COMPOSTAJE.

Los factores que intervienen en el proceso son muchos y complejos, es necesario mencionar que las condiciones ambientales, el tipo de materiales o residuos a tratar y la técnica a emplear influyen en la calidad.

7.1. Temperatura: depende de la actividad microbiológica y la mezcla de materiales, si es buena a las 14 horas después de preparada debe subir. Una temperatura de 50 °C es un buen indicador, si sube hasta 70 °C, se debe enfriar, volteando la mezcla y agregando agua. Cuando la temperatura es muy alta los microorganismos entre los que sobre salen ascomicetes, lactobacillus y levaduras, mueren y otros no actúan.



Figura 4. El control de temperatura es importante para la actividad microbiana en el compost; cuando la temperatura es alta superior a la 70° hay que bajarla con humedad. Ante ausencia de termómetro, se usa la técnica del tacto, que consiste en introducir un machete hasta el fondo por tres minutos, al tocarlo indica la temperatura alcanzada por el compost durante el proceso de descomposición y fermentación, su calidad depende de esta variable.

7.2. Humedad: La humedad óptima para el proceso de abono es del 50 a 60% en relación con el peso de la mezcla. Al estar muy seco, la descomposición es lenta y disminuye la actividad de los micro organismos, al estar muy húmedo hace falta oxígeno y puede haber putrefacción de los materiales, ya que el agua ocupara todos los espacios. Como resultado una mezcla de mal olor y textura muy suave por exceso de agua.

7.3. Aireación: El proceso de compostaje es aeróbico, o sea que necesita aire al preparar la mezcla, se debe tener cuidado de no compactar los materiales; si no hay buen aire en el montón, los microorganismos aeróbicos no pueden trabajar y sale un producto de mala calidad.



7.4. Relación Carbono / Nitrógeno: Estos son dos componentes básicos de la materia orgánica y para obtener buena calidad, por lo que debe existir una relación equilibrada entre ambos elementos. Esta relación depende del tipo de materiales y sus proporciones; los de tejido leñoso, son fibrosos y secos se descomponen lentamente y son ricos en carbono. Los verdes, frescos y que se descomponen con rapidez, incluidas las leguminosas. Los estiércoles contienen ambos elementos, la relación debe ser entre 25 a 35 partes de carbono por una parte de Nitrógeno.

7.5. El pH: El nivel mas conveniente para los micro organismos del suelo esta entre 6 y 7.5. Los valores extremos reducen la actividad microbiana. La cal y la ceniza se pueden usar en las aboneras y nivelar el pH.

7.6. Tamaño de las partículas: Entre más grande sea el tamaño de los trozos de los materiales usados, mas tiempo tardan en descomponerse. Picar los materiales y organizarlos en capas intercaladas, requiere más trabajo pero permite mejor calidad y mayor velocidad en el proceso de descomposición.

7.7. Población microbiana: El compostaje es un proceso aeróbico de descomposición de los materiales orgánicos, llevada a cabo por una amplia de poblaciones de bacterias y hongos.



Figura 5. En la elaboración del Compost, se debe valorar la mano de obra a utilizar, principalmente en la técnica aeróbica o presencia de aire para la descomposición de la materia orgánica, siendo necesario el volteo a cada semana, para tener listo el abono en tres meses.

7.7. Control periódico: Este proceso dura de tres a cuatro meses (condiciones climáticas), por lo que se debe revisar periódicamente para que todas las fases se lleven a cabo de mejor manera. Este control puede ser diario si la abonera esta cerca de la casa, o cada dos a tres días si se ubica mas lejos.



Figura 6. Los microorganismos se pueden coleccionar en tierra virgen de montaña o bosques, entre los que aparecen hongos termófilos, bacterias esporíferas y ascomicetes que se encargan de descomponer las ceras, proteínas y celulosas.

8. ESTUDIOS DE CASOS

8.1. La experiencia del ICTA para mejorar la tecnología, costos de producción y Contenido de nutrientes:

Elaboración de compost, bajo condiciones del ICTA, CIAL.

Dentro del proceso de capacitación que se imparte a Extensionistas Agrícolas Municipales –EAM- en el proyecto PROETTAPA, se tuvo la oportunidad de elaborar compost, bajo la técnica de “aprender haciendo”, se siguió todos los pasos que se describen en este manual; sin embargo es importante mencionar que en la elaboración de abonos y técnicas de agricultura orgánica no existen recetas, ya que las condiciones de cada agricultor son diferentes en relación a tipo de suelos, relieve, recursos, entre otros. Por lo que cada quién deberá experimentar en su terreno de acuerdo a sus prioridades, en vista que la materia orgánica que se produce en el compost no daña los suelos, ni a los cultivos, ni crea dependencia, al contrario ayuda a obtener productos sanos, de calidad y a conservar los recursos naturales; es recomendable aplicar tecnología mejorada a través del control y buenas prácticas en el manipuleo de los materiales y tener disponibilidad de tiempo y mano de obra familiar para obtener los mejores resultados. En el siguiente cuadro se presenta la lista de materiales que se usaron en ICTA CIAL, Olintepeque en la elaboración de Compost.

Cuadro 1. Materia prima para producir 20 quintales de abono compost bajo condiciones de ICTA Labor Ovalle 2,008.

Cantidad	Materia Prima
6 quintales (272.72 Kg)	Estiércol de ovinos.
5 quintales (227.27 Kg)	Broza o tierra negra
4 quintales (181.81 Kg)	Materia verde (Sauco)
5 quintales (181.82 Kg)	Materia Seca (Rastrojo de Maíz picado)
25 libras (11.36 Kg)	Cal
25 libras (11.36 Kg)	Ceniza
300 Litros	Agua.

Fuente: Estrada N, 2,008 Actividades del Proyecto PROETTAPA-ICTA.

Costos de Producción para la elaboración de compost.

A continuación se presenta un costo de producción con base a la técnica utilizada en el centro experimental de ICTA – CIAL, y los materiales utilizados colectados a nivel de la misma finca.

Cuadro 2. Costos de producción de 20 quintales de abono compost elaborados en ICTA Labor Ovalle 2,008.

CANTIDAD	INSUMOS Y/O JORNALES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
6 quintales (272.72 Kg)	Estiércol de ovinos.	Q.5.00	Q. 30.00
5 quintales (227.27 Kg)	Broza o tierra negra	Q. 1.00	Q. 5.00
4 quintales (181.82 Kg)	Materia verde (Sauco)	Q. 3.00	Q. 12.00
5 quintales (227.27)	Materia Seca (Rastrojo de Maíz picado)	Q. 4.00	Q.20.00
25 libras (11.36 Kg)	Cal	Q. 2.00	Q.50.00
25 libras (11.36 Kg)	Ceniza	Q. 1.00	Q. 25.00
300 Litros	Agua.	Q. 0.10	Q. 30.00
2 Jornales	Colecta, picado materiales y elaboración	Q. 50.00	Q.100.00
2 Jornales	Volteos semanales y envasado	Q. 50.00	Q.100.00
TOTAL	-----	-----	Q.372.00

Fuente: Estrada N, 2,008.

La producción con esta cantidad de materiales es de 20 quintales de abono orgánico compost, por lo que el costo de cada quintal es de Q.18.60.

Es necesario recordar que todos estos materiales se encuentran en el mismo terreno o parcela del productor, por lo que hay que aprovecharlos como un regalo de la naturaleza; lo único que hay que comprar es la cal cruda en terrón que es fuente de calcio y que ayuda a neutralizar la acidez de los suelos. El costo de la ceniza y el agua es simbólico, en vista que en cada hogar del área

rural se encuentra disponible, se debe considerar el uso de jornales de la familia, por ser de importancia para los volteos semanales o sea proceso aérobico, control de temperatura y humedad que está relacionado con la calidad de producto a obtener.

Por lo que con certeza afirmamos que el costo de un quintal de compost es realmente bajo, al compararlo con los abonos sintéticos de acuerdo al comportamiento de los precios en el mercado; pero más que todo su valor radica en los beneficios para nuestros suelos, medio natural y salud humana.

Contenido químico de nutrientes en el compost.

A este abono tipo compost se le realizó el análisis químico nutricional para conocer su contenido de elementos mayores, pH, y contenido de materia orgánica, dichos resultados se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 3. Análisis químico nutricional del abono tipo compost elaborado en ICTA Labor Ovalle

N %	P ppm	K ppm	M.O %	pH
0.69	114	500	10.39	6.95

Fuente: Laboratorio de diagnóstico fitosanitario y de suelos MAGA, Quetzaltenango, 2,009

De acuerdo a este análisis el contenido de macro nutrientes (NPK), así como de materia orgánica es alto, superando el rango adecuado, debido a que se encuentran concentrados y en proceso de mineralización; mientras el pH se encuentra ligeramente alto, por estar relacionado con el contenido de materia orgánica.

8.2. Las experiencias de los agricultores en la elaboración de abonos orgánicos.

En la zona del altiplano occidental, particularmente en los departamentos de Quetzaltenango y Totonicapán, se pudo conocer la experiencia de los agricultores que utilizan materia orgánica en la nutrición de sus cultivos anuales que ellos llaman abono criollo, tal es el caso de los señores Margarito Yacabalquej Colop de la comunidad Pachaj, Cantel, Quetzaltenango y Tomas Mauricio Ordoñez de Canquixaja, Momostenango, Totonicapán.

Según los agricultores consultados, ellos coinciden: “que desde tiempos remotos, y como herencia de los abuelos, siempre han utilizado la materia orgánica como fuente de nutrientes, principalmente en el cultivo de maíz”, esta técnica es muy sencilla, a la intemperie en campo abierto, atrincheran o amontonan junto el estiércol, producto de sus dos o tres animales (ovinos y bovinos), el rastrojo de la cosecha de maíz, y dejan que se “pudra”. Transcurrido cierto tiempo, generalmente un año de mantenerse en esas condiciones, lo transportan en carretillas o en cubetas para aplicarlo al momento de la siembra.

En la misma zona, hay otros casos de agricultores que en el mismo establo junto al “echadero o cama” de los rumiantes, conformado por los vegetales que sirven de alimento (forrajes verdes y secos) dejan que se pudran junto al estiércol que se produce para luego usarlo como abono criollo con la siembra de maíz.

Según lo indicado anteriormente, para ellos es una gran ayuda porque les permite desarrollar sus cultivos, aunque siempre utilizan abono químico en dosis bajas para obtener una mejor cosecha y asegurar su alimentación.



8.3. La opinión desde el punto vista técnico:

Desde el punto de vista técnico, los agricultores del altiplano aprovechan todos los materiales locales disponibles, aplicando los principios de la producción orgánica; ahora bien, lo que hay que mejorar, es la técnica de elaboración para un adecuado aprovechamiento de los nutrimentos que aportan estos materiales de acuerdo a la tecnología del compostaje sugerido, de manera que los cultivos puedan tenerlos disponibles y absorberlos fácilmente.

El proceso que utilizan usualmente los agricultores es anaeróbico o sea sin presencia de oxígeno, lo que hace retardar el proceso de descomposición y fermentación; así mismo al dejarlos a la intemperie, sin ninguna protección, las lluvias, el sol y el viento influyen en la calidad del abono, principalmente al llegar al estado de “pudrición”, porque al aplicarlo al suelo contamina al mismo y no aporta nutrientes, siendo causa para apareamiento de patógenos que causan problemas en los cultivos.

Lo recomendable es que al elaborar abono tipo compost, o cualquier abono orgánico, se haga bajo condiciones protegidas ambientales, que muy bien puede ser una galera o “champa” con materiales al alcance.

Para mejorar la calidad y minimizar el tiempo de descomposición de todos los materiales, lo ideal es picar los rastrojos secos y verdes, mezclarlos y hacer volteos semanales o sea una descomposición aeróbica, o presencia de oxígeno, que permite que la temperatura y humedad existente en la abonera multiplique la presencia de microorganismos, acelerando la fermentación y posteriormente a la mineralización aprovechar al máximo el aporte nutricional de todos los materiales y obtener abono de calidad, que se puede utilizar en cualquier ciclo de cultivo que se planifique.

9. CONCLUSIONES SOBRE EL ABONO COMPOST.

Es importante mencionar que en la agricultura orgánica, el objetivo prioritario de los abonos es el suelo y no la planta. Existen muchos productos a los que los agricultores pueden echar mano, como fuente de nutrimentos; lo más importante es seleccionar los que se pueden preparar con más facilidad, menos costo, sin crear dependencia y ante todo que sean útiles para trabajar en cada caso.

Los animales domésticos de patio (gallinas, cerdos, ovejas, cabros, caballos, y vacunos) cumplen un papel muy importante y funcional en el terreno o parcela, además de ser proveedores de productos para el consumo y la venta, facilitan los estiércoles como una fuente valiosa de materia prima para elaborar abonos tipo compost. Uno de los principios básicos en el manejo del suelo, es el mantenimiento de una cobertura permanente.

Dentro del manejo del suelo, las malezas se pueden considerar para su uso como fuente de abono verde e incorporada al suelo el cual conforme va mejorando sus características físicas y químicas.

Para recuperar el suelo y llegar a un adecuado estado de fertilidad y equilibrio, se requiere trabajarlo de tres a cinco años como mínimo. Este período de tiempo es conocido como proceso de transición orgánica, en el cual se requiere realizar las siguientes prácticas:

- Disminuir poco a poco el uso de químicos en todo el terreno, a medida que se van incrementando las prácticas de agricultura orgánica.
- Dejar de usar químicos e iniciar el proceso total orgánico en un sector del terreno, mientras la mayor parte sigue de manera convencional y posteriormente cambiar gradualmente los demás sectores hasta transformar toda la parcela.

Jamás se debe realizar el cambio brusco de la producción convencional con químicos a la producción orgánica por que disminuyen los rendimientos de los cultivos y además los ingresos familiares, y esta sea una causa para que los agricultores desistan de la iniciativa de cambio a la agricultura orgánica.

10. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

Añasco, A. et al. 2,005. Preparación y uso de abonos orgánicos sólidos y líquidos. Serie Agricultura Orgánica. Editorial CEDECO – OIT- San José Costa Rica. 65 p.

BIOAGRO, S. R. L. 2,005. Análisis de micronutrientes para abono orgánico compost. Consultado el 27 Octubre de 2,009. Disponible en <http://www.Bioagro.com./abonos/micronutrientes compostaje. ur>.

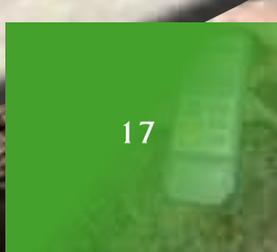
Consultas personales a agricultores del altiplano en año 2,009.

Restrepo, J. 1,996. Abonos orgánicos fermentados, experiencia de agricultores de Centro América y Brasil. Editorial CEDECO – OIT. San José Costa Rica. 51 p.

Restrepo, J. 1,998. El suelo, la vida y los Abonos orgánicos. Colección agricultura orgánica para principiantes. SIMAS. Managua, Nicaragua. 86 p.



Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, ICTA.
Centro de Innovación Tecnológica del Altiplano, CIAL.
Km. 3.5 Carretera a Olinstepeque, Labor Ovalle, Quetzaltenango.
Tel. (502) 7763-5097, 7763-5436
E-mail: ictaxela@gmail.com





**Litografía
COMPUIMPRESOS, S. A.**
Tels.: 23631577, 23371974

Este manual fue impreso en los talleres de Compuimpresos S.A. en el mes de febrero de 2010. La edición consta de 1000 ejemplares en papel couché 80.

