

MANUAL TÉCNICO DE ELABORACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS



Fundación Pro Desarrollo
Andino y Medio Ambiente



PROYECTO: PRODUCCIÓN AGROPECUARIA SOSTENIBLE,
PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN LA COMUNIDAD
DE ACHATALAS DEL MUNICIPIO DE SOPACHUY

SUCRE - 2021



INDICE

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN:	3
2.	QUE SON LOS ABONOS ORGÁNICOS	3
3.	OBJETIVO	4
4.	BOCASHI	4
4.1	COMPONENTES DEL BOCASHI	4
4.2	MEZCLA BÁSICA (para 10 bolsas)	5
4.3	LUGAR DE PREPARACIÓN	5
4.4	PREPARACIÓN	6
4.5	Fermentación y control de la temperatura	6
4.6	Cosecha de abono y tiempo de curación del proceso	7
4.7	Aplicación del Bocashi	7
5.	COMPOST	7
5.1	Utilidad del compost	7
5.2	Ventajas del compost	7
5.3	Desventajas del compost	8
5.4	Materiales e insumos para elaborar el compost	8
5.5	Preparación del compost	8
5.6	Aplicación del compost	10
6.	HUMUS DE LOMBRIZ	11
6.1	Utilidad del humus	11
6.2	Ventajas del humus	11
6.3	Desventajas del humus	12
6.4	Materiales y herramientas para elaborar el humus	12
6.5	Preparación del humus	12
6.6	Cosecha del humus	14
6.7	Aplicación del humus	14
7.	CALDOS BORDELES	15
7.1	Ingredientes	15
7.2	Manera de Prepararse	15
7.3	Modo de usarse	16
7.4	RECOMENDACIONES	16
8.	CALDO SULFOCALCICO	12
8.1	Para preparar 10 litros ser requiere	12
8.2	Manera de preparar	12
8.3	Modo de usarse	13
8.4	Recomendaciones	13
9.	BIOL	13
9.1	Utilidad del biol	13
9.2	Ventajas del biol	13
9.3	Desventajas del biol	14
9.4	Materiales e insumos para elaborar el biol	14
9.5	Preparation del biol	14
9.6	Aplicación del boil	15
10.	CONCLUSIÓN	16
11.	BIBLIOGRAFÍA	16

1. INTRODUCCIÓN:

Desde épocas inmemoriales, los antiguos pobladores respetaban el suelo porque consideraban que tenía vida; la llamaron Pachamama (madre tierra), e incluso le rendían homenaje, a través de rituales, porque sabían que de ella obtenían los alimentos para su subsistencia

La producción convencional se considera una producción de corta duración del medio de producción suelo o sustrato ya que al intervenir en ella diferentes productos químicos en el proceso productivo destruye y mata los microorganismos que habitan el suelo, quienes producto de su alimentación descomponen la materia orgánica (abonos, restos de vegetales) que se encuentran en el suelo, ya que las plantas se alimentan de materia orgánica descompuesta.

Con el paso de los años, el respeto por nuestra naturaleza se ha ido perdiendo. La revolución de la agricultura ha ocasionado el uso indiscriminado de los fertilizantes y pesticidas químicos que contaminan y deterioran el suelo, ya que eliminan los insectos y microorganismos (hongos y bacterias) benéficos que viven en el suelo. Ante esta situación, la agricultura moderna considera que la materia orgánica puede ser transformada en una importante fuente de alimento y de energía que les sirve a estos microorganismos.

La incorporación de abonos orgánicos aporta nutrientes, mejoran la estructura y retienen la humedad en el suelo, incrementando el rendimiento de los cultivos. En escenarios con sequías frecuentes, un suelo con alto contenido de materia orgánica tendrá mayor capacidad productiva.

En este marco, la FUNDACIÓN PRODAMA con área de acción en la comunidad de Achatalas del Municipio de Sopachuy, con financiamiento de Manos Unidas España, de la mano con las familias de la comunidad y el Gobierno Autónomo Municipal de Sopachuy, implementan el proyecto "PRODUCCIÓN AGROPECUARIA SOSTENIBLE PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA".

El presente manual responde al componente diversificación agrícola, que promueve el uso de abonos orgánicos como el Bocashi, compost, humus, biol y omo alternativa sostenible

2. QUE SON LOS ABONOS ORGÁNICOS

Son nutrientes que, a partir de residuos orgánicos, procesados o no, se convierten en formas estables (no se pudren, no huelen ni se calientan) que se almacenan en el suelo y pueden ser utilizados como alimento por las plantas. Por una parte, aportan nutrientes(alimentos) al

suelo para ser aprovechados por las plantas y, por otra, mejoran las condiciones físicas (de terrenos duros a blandos) y químicas (elementos mineralógicos) del suelo para hacer disponibles los nutrientes que se encuentran almacenados en él.

3. OBJETIVO

Mejorar las condiciones nutritivas de suelos y plantas, haciendo uso de estiércol animal, restos y desechos vegetales que se encuentran en el huerto del productor agropecuario, para el desarrollo integral y sostenible de la producción agropecuaria.

TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS

4. BOCASHI

El Bocashi es un biofertilizante; en otras palabras, es un fertilizante vivo, lleno de microorganismos.

Como base se usa el estiércol fresco de ganado, leche o suero de leche, melaza o azúcar, chala, levadura, etc.

El biofertilizante no solo alimenta a la planta, sino que la protege actuando como defensivo. Porque si la planta está bien nutrida tiene más resistencia y consecuentemente, tendrá posibilidades y condiciones de autodefenderse del ataque de plagas y enfermedades.

4.1 FUNCIÓN DEL BOCASHI

ABONO: su función es engordar el suelo y los microorganismos disponibles ponen a disposición los minerales para que lo utilicen las plantas. Los nutrientes son asimilados por las plantas y puestos a disposición de las plantas, con lo que estimula el crecimiento de sus raíces y follaje.



4.2 MEZCLA BÁSICA (para 10 qq)



- * 3 Quintales de rastrojos verdes: restos de huerta, malezas (cuidar que no lleven semillas), follaje de leguminosas, desperdicios de frutas y hortalizas.
- * 4 Quintales de rastrojos secos de: maíz, granos, maleza seca (cuidar que no lleven semillas), aserrín, carbón en partículas pequeñas, etc.
- * 1 Quintal de estiércol fresco de ganado
- * 1 Quintal de gallinaza (seca)
- * 10 Libras de cal o ceniza
- * 1 kg de chancaca o melaza.
- * 1 qq de abono ya fermentado u hojarasca de bosque ya descompuesta.
- * 100 Gramos de levadura de pan o se pueden utilizar 1 ó 2 litros de suero de leche sin cocer.
- * 1 Quintal de tierra cernida
- * Agua de acuerdo a la necesidad.

4.3 LUGAR DE PREPARACIÓN

- * Lugar debe ser plano
- * De fácil acceso
- * Debe estar cerca de una fuente de agua
- * Debe estar protegido del sol, de la lluvia y de los animales (principalmente gallinas), sin embargo, debe ser bien ventilado

4.4 PREPARACIÓN

PASO 1

Mezclar todos los ingredientes hasta obtener una mezcla homogénea de todos los ingredientes, donde, poco a poco, se debe agregar el agua (donde está di-suelta la melaza y la levadura) hasta conseguir la humedad adecuada.



PASO 2

Una vez terminada la etapa de mezclado de todos los ingredientes del abono y controlada la humedad, la masa se extiende sobre el piso, cuidando de que el montón tenga una altura máxima de 50 cm.

PASO 3

Para determinar la humedad óptima del material se hace la "prueba del puño". Está consiste en agarrar una muestra con la mano, luego cerrar los dedos y apretar con algo de energía; si la masa, luego de abrir el puño se deshace, es que le hace falta agua, y si al apretar la masa escurre líquido entre los dedos la muestra tiene demasiada agua, en este caso hay que agregar material seco (tierra o chala). si luego de apretar con cierta energía la masa mantiene su forma, está lista para formar el montón.



4.5 Fermentación y control de la temperatura

Una vez terminada la etapa de la mezcla de todos los ingredientes del abono y controlada la uniformidad de la humedad, el preparado se extiende en el piso de tal forma que la altura del montón tenga como máximo 50 centímetros. La temperatura del abono se debe controlar todos los días si fuese posible con un termómetro.

Normalmente la temperatura, durante los primeros dos días, es muy alta, por lo que se recomienda voltear la masa dos veces por día. A partir del tercer día de su preparación, se voltea una vez por día. No es recomendable que la temperatura sobrepase los cincuenta grados centígrados. (50°C).

4.6 Cosecha de abono y tiempo de duración del proceso

Entre los 20 y 22 días, el abono orgánico fermentado ya ha logrado su maduración y su temperatura es igual a la temperatura ambiente.

4.7 Aplicación del Bocashi

La cantidad y la forma de aplicarlo es muy variada; depende del cultivo, sus necesidades y tipo de suelo.

5. COMPOST

Es un abono orgánico que se obtiene de la descomposición del estiércol, mezclado con residuos vegetales y otros ingredientes orgánicos. Los microorganismos como bacterias, hongos y lombrices descomponen los tejidos de las plantas muertas. Para una buena descomposición debe haber circulación de oxígeno (aeróbica), y se debe controlar la humedad y la temperatura del material.

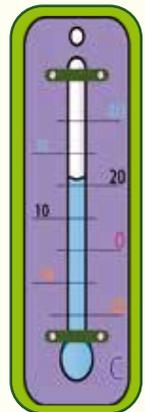


5.1 Utilidad del compost

El compost es un abono orgánico que aumenta el contenido de nitrógeno, fósforo y potasio del suelo, los cuales se retienen por más tiempo hasta ser aprovechados por los cultivos. Además, permite que el suelo retenga mejor el agua

5.2 Ventajas del compost

- ⇒ Las principales ventajas del compost son:
- ⇒ Mejora la producción de los cultivos, aumentando su resistencia al ataque de las plagas, enfermedades, heladas y eventos extremos del clima.
- ⇒ Facilita la absorción de los nutrientes y el agua por la planta. Mejora la estructura del suelo.
- ⇒ No contamina el suelo, el ambiente, porque se utilizan los desechos orgánicos.
- ⇒ Permite utilizar insumos que se encuentran en la chacra.



5.3 Desventajas del compost

Las desventajas del compost son las siguientes:

- ⇒ Requiere un área techada
- ⇒ Requiere inversión inicial en mano de obra familiar, para la acumulación de estiércol y de residuos vegetales.
- ⇒ Requiere mano de obra para el volteo.
- ⇒ La fermentación se alarga por bajas temperaturas, es decir en zonas frías demora más.
- ⇒ Si no se acondiciona el drenaje, las lluvias excesivas pueden producir encharcamientos

5.4 Materiales para elaborar 10 qq de compost

- ⇒ 3 qq de estiércol de vaca, oveja entre otros
- ⇒ 2,5 qq de hojarasca o tierra negra
- ⇒ 2 qq de materia verde
- ⇒ 2,5 qq de materia seca (rastrajo de maíz o granos picados).
- ⇒ 11,5 kg de cenizas
- ⇒ 11,5 kg de cal agrícola
- ⇒ 150 litros de agua.

5.5 Preparación del compost

El compost se puede preparar en cualquier época del año, es mejor prepararlo 3 a 4 meses antes del inicio de la campaña agrícola, podría ser después de las lluvias (marzo - abril), para aprovechar el follaje existente.

La preparación puede hacerse sobre la superficie o en pozas. Para evitar los encharcamientos, garantizar una buena ventilación y facilitar el volteo, se recomienda prepararlo, de acuerdo a los siguientes pasos:

Paso 1: ubicación y acondicionamiento del terreno.

- ⇒ Escoger un lugar que esté protegido de las lluvias o fuertes vientos (cerca de los árboles o con un techo rústico), cerca de una fuente de agua permanente

(manantial, río, o reservorio) y del corral.

⇒ Nivelar el terreno y acondicionar desagües para evitar encharcamientos.

Paso 2: colocación de insumos

⇒ Colocar la primera capa de residuos vegetales, de preferencia con tallos gruesos, para facilitar la circulación del aire, esta capa debe tener unos 20 cm de altura en promedio. En caso de usar rastrojo seco, debe humedecerse previamente.

⇒ La segunda capa con cualquier clase de estiércol animal de 10 cm. de espesor.

⇒ Mojar ambas capas, hasta lograr humedad uniforme y sobre este una capa de tierra, ceniza o cal de 5 cm de espesor.

⇒ No se debe aplicar aceite o restos de comida grasienta, ni animales muertos por enfermedades

⇒ Repetir las capas en el mismo orden hasta llegar a una altura de 1.20 a 1.60 metros de rastrojos, guano y ceniza.

⇒ 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.

⇒ Finalmente se cubre la compostera, con plástico o yute para protegerla de los rayos solares y lluvias excesivas, se deja reposar por unas 3 semanas. Luego de 2 a 3 días, se debe sacar el palo para que funcione el respiradero, si el compost atrae moscas, hay que taparla con más tierra.



Paso 3: volteo

- ⇒ A las 3 semanas se voltea la compostera para que quede una mezcla uniforme, y se remoja de nuevo. Se vuelve a colocar los palos como respiraderos. Luego de 2 semanas se voltea nuevamente.
- ⇒ Si hay hormigas es señal que la compostera está seca y se le debe echar más agua. Si notas un olor a podrido significa que hay demasiada humedad y poco oxígeno, entonces agregar materia seca y voltear.



Paso 4: cosecha

- ⇒ La cosecha del compost se realiza entre 3 a 4 meses, el cual debe tener un color oscuro, de estructura suelta y sin olor fuerte.
- ⇒ El compost se puede guardar en bolsas o sacos bien cerrados. Si al apretar el compost sale líquido, entonces no se puede almacenar todavía, ya que es posible que se pudra.



5.6 Aplicación del compost

- ⇒ El compost se puede utilizar en todos los cultivos, de preferencia en la siembra, durante el aporque y en el deshierbe.
- ⇒ En el caso de los árboles frutales, aplicar por lo menos de 2 a 3 palas de compost, enterrándola en la proyección de la copa, aquí se encuentran las raicillas que absorben el agua y los nutrientes.
- ⇒ En el caso de las hortalizas se aplica de 1 a 2 puñados de compost a cada planta.
- ⇒ También se debe usar en la preparación del sustrato de los almácigos.

Durante el deshierbe, aplicar el compost al lado de las plantas para estimular el crecimiento, luego tapar con tierra, para evitar la pérdida de los nutrientes. La aplicación se debe realizar en terreno húmedo, para estimular el trabajo de los microorganismos y aprovechar los nutrientes.

6. HUMUS DE LOMBRIZ

El humus de lombriz es el resultado de la digestión de materia orgánica (compost, estiércol descompuesto, vegetales, etc.) por las lombrices, obteniéndose uno de los abonos orgánicos de mejor calidad. Se puede producir desde el nivel del mar hasta los 3800 m.s.n.m.



6.1 Utilidad del humus

El humus aporta nutrientes al suelo (nitrógeno, fósforo y potasio), mejora su calidad física, química y biológica; contribuyendo a incrementar la producción y productividad de los cultivos.

6.2 Ventajas del humus

Las principales ventajas del humus son:

- ⇒ En condiciones óptimas de producción aporta más nitrógeno, fósforo y potasio que otros abonos orgánicos, una parte de los nutrientes son absorbidos por los cultivos y otra parte se queda como reserva en el suelo.
- ⇒ Beneficia al suelo con millones de microorganismos, que procesan los nutrientes que ayudan a incrementar la producción de los cultivos.
- ⇒ Aumenta entre 5 a 30% la capacidad de retención del agua en el suelo.

- ⇒ Por su color oscuro contribuye a la absorción de calor por el suelo y neutraliza los contaminantes, como los insecticidas.
- ⇒ Mejora notablemente la estructura del suelo, esto se nota más en suelos empobrecidos.

6.3 Desventajas del humus

Las únicas desventajas del humus son:

- ⇒ La transformación de materia orgánica a humus de lombriz demora entre 3 a 6 meses, dependiendo de la materia prima y las condiciones climáticas.
- ⇒ Por la limitada cantidad de materia prima disponible y la mano de obra que requiere para su elaboración, el humus no puede ser aplicado en grandes extensiones de terreno.
- ⇒ Se requiere cierta experiencia y dedicación para el manejo de las lombrices, no se trata de sembrarlas y abandonarlas.

6.4 Materiales y herramientas para elaborar el humus

Para la producción del humus de lombriz se necesitan:

Materiales y herramientas:

- ⇒ Carretilla.
- ⇒ Pala.
- ⇒ Rastrillo.
- ⇒ Zaranda.
- ⇒ Cercos (para evitar el ingreso de animales domésticos).
- ⇒ Tinglado.

Insumos:

- ⇒ Lombriz (roja californiana).
- ⇒ Sustrato (estiércol descompuesto o compost).
- ⇒ Agua.

6.5 Preparación del humus

Para la preparación se siguen los siguientes pasos:

Paso 1: ubicación

Escoger un lugar seguro, fresco y con sombra, bajo árboles o techo rustico, los cuales deben dar al menos un 50% de sombra. En el biohuerto estará en el área de preparación de abonos orgánicos.

Asegurar la disponibilidad de agua y una fuente cercana de residuos orgánicos (restos de cosechas y estiércol/guano de animales).

Paso 2: construcción de las camas

Construir las camas de 1 metro de ancho por 40 centímetros de alto. El largo dependerá de la disponibilidad de espacio y materia prima.

Las camas deben tener sombra para proteger de los rayos solares y drenes para evacuar el agua durante las lluvias o riegos excesivos.

Paso 3: incorporación del sustrato

Llenar las camas con guano previamente descompuesto o compost (mezcla de guano y residuos vegetales).

Humedecer la mezcla para facilitar el trabajo de las lombrices.

Mantener una humedad adecuada dentro de la cama de lombrices, es decir no debe faltar agua y tampoco debe estar muy mojado. Para comprobarlo, se puede pisar suavemente el compuesto y si sale o escurre agua, significa que está muy húmeda.

Paso 4: siembra de lombrices

Colocar las lombrices en la cama que contiene el alimento maduro (estiércol descompuesto o compost), cubrirlos con una capa de alimento, mojar bien y taparlo con ramas o paja, para evitar que estén expuestos al ataque de las gallinas, cerdos, o pájaros.



Antes de sembrar las lombrices debemos comprobar que el alimento esté maduro (en un recipiente con el alimento supuestamente maduro se incorporan 50 lombrices por 24 horas, si al día siguiente las encontramos a todas quiere decir que el alimento está optimo, si se escapa al menos una significa que el alimento no está maduro).

6.6 Cosecha del humus

- ⇒ La cosecha se puede realizar a partir de los 3 meses o cuando las lombrices empiezan a escaparse de las camas por falta de alimento.
- ⇒ El humus a cosechar debe tener un color marrón oscuro, textura esponjosa y sin olor.
- ⇒ Para cosechar el humus se coloca alimento fresco en la parte superior de la cama, para que todas las lombrices suban a comer.
- ⇒ Cuando las lombrices han subido, se las separa y se cosecha el humus, zarandeándolo para eliminar las impurezas.
- ⇒ Las lombrices deben ser trasladadas a otra cama previamente habilitada con alimento fresco.

6.7 Aplicación del humus

Se aplica a todos los cultivos, de preferencia en la siembra o en el aporque.

- ⇒ En hortalizas, se debe aplicar 1 kilo por m² a las camas o a chorro continuo en los surcos.
- ⇒ En cultivos como la papa y el maíz, se debe aplicar por golpes (un puñado al costado de cada planta).
- ⇒ En los frutales debe aplicarse a razón de 2 kilos por árbol, en la zona radicular a la altura de la proyección de la copa de los árboles.
- ⇒ Para la aplicación del humus, el suelo debe estar suelto y húmedo, para favorecer el trabajo de los microorganismos. Luego de aplicar, tapar con una capa de tierra para evitar la pérdida de nutrientes.

En el cuadro siguiente se presentan las dosis recomendables que se pueden usar para algunos cultivos y para recuperación del suelo.

Cuadro.- Dosis de aplicación de humus de lombriz

Tipo de cultivo o recuperación de terreno	Cantidad
Frutas	2 kg/árbol
Hortalizas	1 kg/m ²
Praderas (pastizales)	800 g/m ²
Semilleros o almácigos	20% del sustrato
Recuperación de suelos	4,000 kilos/hectárea

7. BIOL

El biol es un abono foliar orgánico líquido, preparado a base de estiércol fresco y otros ingredientes orgánicos, los cuales son fermentados en recipientes herméticamente cerrados, donde no debe ingresar aire. El biol por lo general se aplica al follaje (hojas y tallos) de las plantas.

7.1 Utilidad del biol

El biol estimula el crecimiento de las plantas y permite la protección contra las plagas y enfermedades, además ayuda a mantener el vigor de las plantas y soportar eventos extremos del clima. Es especialmente útil, luego de heladas y granizadas.

7.2 Ventajas del biol

- ⇒ No contamina el suelo, el agua, el aire, ni los cultivos.
- ⇒ Es de fácil preparación y puede adecuarse a diversos tipos de envase.
- ⇒ Es de bajo costo, se produce en la misma parcela y emplea insumos que encontramos en la chacra.
- ⇒ Permite incrementar la producción.
- ⇒ Revitaliza las plantas que tienen estrés, por el ataque de plagas y enfermedades, sequías, heladas o granizadas, si aplicamos en el momento adecuado. Tiene sustancias (fitohormonas) que aceleran el crecimiento de la planta.

7.3 Desventajas del biol

- ⇒ No contar con insumos para su preparación
- ⇒ Su preparación es lenta, demora entre 3 a 4 meses, dependerá de la temperatura del ambiente, por lo que se debe planificar su producción antes del inicio de la campaña agrícola.
- ⇒ Necesita un ambiente oscuro y fresco para el almacenaje, de lo contrario perderá sus propiedades biológicas y nutritivas.
- ⇒ Sólo se puede usar entre 3 a 6 meses de su cosecha, después disminuye sus propiedades.
- ⇒ Se necesita contar con una mochila para su aplicación.
- ⇒ El mal manejo durante su aplicación puede quemar las plantas.

7.4 Materiales e insumos para elaborar el biol

El biol se puede preparar en envases de distintos tamaños, estará en función de las necesidades de cada familia y de la disponibilidad de insumos. No existen recetas exactas para la preparación del biol, el insumo básico es el estiércol y las cantidades a usar van entre el 25% al 50% del volumen a preparar, para un envase de 60 litros podemos usar de 12 a 25 kilos de estiércol aproximadamente, el resto de los insumos se agregan en pequeñas cantidades.

A continuación, se presentan los materiales e insumos para un envase de 60 litros.

Materiales:

- ⇒ Un bidón de plástico de 60 litros con tapa hermética.
- ⇒ Un metro de manguera transparente de ¼ de pulgada.
- ⇒ Una botella descartable de 1 litro.
- ⇒ Pegamento (silicona o soldimix).

Insumos:

Las cantidades básicas de insumos que se utilizan para preparar biol en un bidón de 60 litros son:

- ⇒ 1.5 kilos de hojas verdes de trébol, alfalfa u otra leguminosa.
- ⇒ 1.5 litros de melaza o azúcar rubia diluida.
- ⇒ 1 sobre de levadura (opcional).
- ⇒ 1.5 litros de chicha de jora.
- ⇒ 1.5 kilos de guano de gallina (opcional).
- ⇒ 15 kilos de guano fresco de vaca
- ⇒ 3/4 kilo de ceniza de leña.
- ⇒ 1.5 litros de leche o suero.
- ⇒ Agua hasta los 55 litros. De un bidón de 60 litros se obtendrá un promedio de 40 litros de biol, que nos puede alcanzar para hacer 40 aplicaciones en un huerto de 200 m², a razón de 2 litros de biol en 18 litros de agua por aplicación.

7.5 Preparación del biol

- ⇒ El bidón de plástico se llena con agua hasta la mitad, luego se colocan todos los materiales sin ningún orden específico, se mezcla bien usando un palo, finalmente se completa con agua hasta los 55 litros. Debe quedar un espacio para los gases.
- ⇒ Hacer un hueco en la tapa del bidón, donde se colocará la manguera plástica de 1/4 de pulgada de diámetro, por donde saldrán los gases producidos durante la fermentación.
- ⇒ Pegar la manguera con silicona o soldimix.
- ⇒ El otro extremo de la manguera se coloca en el fondo de una botella plástica descartable de un litro con agua, para asegurar que no ingrese aire en el bidón.
- ⇒ Se debe asegurar el sellado total del envase que contiene el biol, porque si ingresa aire malogrará la fermentación, es decir no se obtendrá biol de buena calidad
- ⇒ Dejar que se fermente sin abrir el bidón, entre 45 a 60 días en zonas frías, y 30 días en zonas cálidas.
- ⇒ Dado que todos los ingredientes están en descomposición en un bidón cerrado, es preferible mantenerlo lejos del fuego, ya que de este preparado salen gases inflamables que podrían arder.
- ⇒ El biol estará listo cuando ya no salen burbujas en la botella con agua. Un buen biol tendrá un olor agradable como a jugo de caña y no a podrido, debe ser de un

color amarillo. El olor a podrido y la presencia de un color verde azulado indican que la fermentación está contaminada y debe desecharse.

⇒ El biol se almacena en lugares frescos, en bidones o en botellas de color oscuro, para evitar que entre la luz solar, porque puede alterar su calidad. En buenas condiciones de almacenamiento el biol puede durar hasta 6 meses.



7.6 Aplicación del biol

El biol se aplica preferentemente a las hojas y tallos mezclados con agua, el aplicarlo solo es muy fuerte y puede quemar las plantas. También puede aplicarse directamente al cuello de la raíz y al suelo. La proporción de biol en relación al agua van del 5% al 25%. Para una mochila de 15 litros se puede usar desde 1 hasta 3 litros de biol aproximadamente; dependerá del tipo de cultivo, su estado de crecimiento y de la época de aplicación.

Se usa una mochila fumigadora y de preferencia en las primeras horas de la mañana o en la tarde.

Cuadro N° 1 Dosis de biol recomendadas para aplicación

CULTIVO	DOSIS MOCHILA DE 20 LTS	AGUA (LITROS)	INTERVALO DE APLICACIÓN (DÍAS)
Frutales Durazno, manzana, otros.	3 - 4	16 - 17	10 a 15
Leguminosas Haba, arveja, alfa alfa, otros	2 - 2,5	17,5 - 18	15
Tuberulos Papa, oca, otros	3 - 4	16 - 17	10 a 15
Hortalizas Zanahoria, cebolla, rábano, otros	2	18	10
Cereales Trigo, cebada, avena, otros	4	16	15
Maíz	3	17	10

8. CONCLUSIÓN

El manejo agro ecológico se constituye en un elemento fundamental para el desarrollo de actividades agropecuarias ya que, el uso irracional de abonos químicos en la agricultura tiene efectos negativos en lo posterior donde los suelos disminuyen los microorganismos encargados de la descomposición de los abonos naturales (guano, restos de cultivos, materia verde, malezas y otros que se generan en la misma finca familiar).

9. BIBLIOGRAFÍA

FONCODES- Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social. 2017. "Producción y uso de abonos orgánicos: biol, compost y humus". Edic. Manual Técnico". Proyecto "Mi Chacra Emprendedora - Haku Wiñay".

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) San Salvador, octubre 2011. "Elaboración y uso del Bocashi". Programa especial para la seguridad alimentaria pesa en el Salvador – G C P / E L S / O O 7 / S P A

Elmer Adeldo Estrada Navarro, 2010. "Manual Elaboración de Abonos Orgánicos Sólidos, Tipo Compost".

IMPORTANCIA DEL GANADO EN AGRICULTURA SOSTENIBLE

FINANCIADOR: MANOS UNIDAS DE ESPAÑA

ENTIDAD EJECUTORA: FUNDACIÓN PRODAMA

DIRECTOR EJECUTIVO: Lic. Freddy Sempertegui

TECNICO DEL PROYECTO: Ing. M. Mario Huanca Salvatierra

DIRECCIÓN: G. Otero N° 2 (Zona Garcilazo)

Correo: prodama.org@gmail.com

