

AGRICULTURA FAMILIAR. HUERTOS FAMILIARES, UN PROYECTO PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIÓN.

CONTENIDO

Introducción del proyecto	4
¿Qué es agricultura familiar?	4
Niveles de Producción en la Agricultura Familiar.	4
Seguridad alimentaria.	5
Patrimonio familiar.	5
Unidades de producción familiar.	5
El solar o traspatio.	6
La milpa y la Parcela.	6
El solar o traspatio.	8
Alcances del proyecto	13
Formatos	14
Revisión de huertos	14
Bitácora de aplicación de insumos	15
Bitácora	16
Densidades de siembra recomendadas.	18
Insecticidas orgánicos y repelentes	20
Elaboración de Insecticidas orgánicos y repelentes.	21
Definición de Insecticidas orgánicos y repelente.	21
Adelfa o Laurel de Rosas (<i>Nerium oleander</i> .)	22
Ajo (<i>Allium sativum</i>) y vinagre.	22
Té de Neem (<i>Azadirachta indica</i>)	23
Chile, Ruda y hojas de Tabaco (<i>Capsicum</i> sp. <i>Ruta graveolens</i> , <i>Nicotiana tabacum</i>).	23
Cebolla morada (<i>Allium cepa</i>).	24
Té de hojas de papayas (<i>Carica papaya</i>)	24
Tabaco (<i>Nicotiana tabacum</i>).	25
Flor de Muerto o Cempasúchil (<i>Tagetes erecta</i>).	25
Caldos minerales	26
Caldo bordelés al 1%	26
Caldo Sulfocálcico.	29
Fertilizantes Orgánicos.	32
BOCASHI: Abono orgánico fermentado.	32
Biofertilizante.	39
Materiales y métodos	41

El pH (Potencial de Hidrógeno):	46
Lista de aliados	47
Lista de Líderes	48
Grupo Agrodiversidad Pakchen, Hopelchén, Campeche	49
Grupo Agrodiversidad Cancabchen, Hopelchén, Campeche	50
Grupo Agrodiversidad Chencoh, Hopelchén, Campeche	51
Grupo Agrodiversidad Cacao, Abalá Yucatán	52
Grupo Agrodiversidad Quetzal, Edzná, Campeche	53
Grupo Agrodiversidad Santa Rita Becanchén, Hopelchén, Campeche	54

INTRODUCCIÓN DEL PROYECTO

Las familias son las unidades básicas en la conformación de toda Sociedad o comunidad, y por lo tanto una fuerza de trabajo primaria para promover su desarrollo.

¿Qué es agricultura familiar?

La agricultura familiar incluye todas las actividades agrícolas de base familiar, y está relacionada con varios ámbitos del desarrollo rural. La agricultura familiar es una forma de clasificar la producción agrícola, forestal, pesquera, pastoril y acuícola **gestionada y operada por la familia, y que depende principalmente de la mano de obra familiar, incluyendo tanto hombres como mujeres.**

Es la forma predominante de agricultura en la producción de alimentos.

La agricultura familiar tiene un importante papel socioeconómico, ambiental y cultural

Niveles de Producción en la Agricultura Familiar.

Se identifican tres niveles en la producción Agrícola familiar:

1.-Subsistencia: como la producción orientada al autoconsumo, con recursos productivos insuficientes y complementación de ingresos económicos con labores adicionales o ayuda gubernamental

2.-Transición: producción para el autoconsumo y la venta de la producción, pero con cierta carencia de recursos productivos, y que adicionalmente deben recurrir a la complementación de ingresos económicos; pero no permanentemente.

3.-Consolidada: producción y venta en mercados locales de forma sostenible, no carecen de recursos productivos y su dependencia a complementar ingresos económicos es esporádica.

Seguridad alimentaria.

La Seguridad alimentaria a nivel de individuo, hogar, nación y global se consigue cuando todas las personas en todo momento tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana.

La agricultura familiar y a pequeña escala están ligadas directamente a la seguridad alimentaria, además rescata los alimentos tradicionales, contribuye a una dieta equilibrada, a la protección de la biodiversidad agrícola y al uso sostenible de los recursos.

Patrimonio familiar.

Patrimonio puede definirse como:

- a). - Bienes propios adquiridos por cualquier motivo y que se heredan del padre o la madre.
- b). - Hacienda que alguien ha heredado de sus ascendientes.

Por lo tanto, patrimonio hacer referencia a la herencia que podemos dejar a nuestros descendientes y está directamente relacionado con la tierra.

Los solares, la milpa o las parcelas, y todo lo que ahí se produce, son parte del Patrimonio Familiar, con valor sentimental, cultural y económico.

Unidades de producción familiar.

Son la que tradicionalmente podemos encontrar en el campo yucateco, y que las familias emplean para la producción agropecuaria, en primera instancia para la el autoconsumo, venta y generación de ingresos económicos, contribuyendo al acceso de productos en propia localidad.

El solar o traspatio.

Es un pedazo de tierra que se encuentra alrededor de la casa-habitación, y es el lugar donde la familia cultiva hortalizas, verduras, frutas, plantas medicinales, hierbas comestibles, frutales y la cría de animales, principalmente aves de corral.

Es considerado uno de los sistemas de cultivos más diversificados y productivos que la familia posee, ya que, entre otras cosas cuenta con acceso a agua entubada o de pozos, y está en constante vigilancia de la familia.

En el huerto, la familia, participa en las diferentes actividades productivas y asegura la alimentación y nutrición de todos.

Los huertos son parte de una rica tradición, que ha sido practicada desde hace muchos años y transmitida de generación en generación.

Un huerto bien establecido, puede cubrir con su producción, la demanda de alimentos de la familia, lo que representa un ahorro importante.

Con la venta de productos del huerto, también se contribuye a mejorar los ingresos familiares. Estos pueden ser para el gasto familiar e incluso para reinvertir para la adquisición de otras semillas, plantas, y la crianza de aves y otras especies menores.

La milpa y la Parcela.

Es un terreno para el cultivo que se encuentra por lo general, retirado de la casa-habitación de la familia. Es de mayor extensión que el solar, básicamente, y puede o no, tener servicio eléctrico y fuentes de agua.

Por la forma en que se cultiva, puede ser Tradicional o Intensivo (mecanizado).

Por el acceso al agua, puede ser con sistemas de riegos sencillos, automatizados, o basados en la Estacional (Lluvias-Secas), o con Riego.

La Milpa: En términos de producción puede considerarse una extensión del terreno que la familia posee. Es de mayor tamaño que el solar; ahí se cultivan especies

vegetales, principalmente de Temporal debido a que carecen de acceso permanente de agua.

La milpa, aún sigue vigente como la fuente principal de alimentos básicos en la dieta alimenticia diaria de la gran mayoría de familias yucatecas; pero muchos también para obtener ingresos por la venta de lo que ahí producen. La milpa se maneja bajo el sistema agrícola de roza-tumba-quema, aprovechando los Hubches.

Se cultivan principalmente, maíces (rojo, amarillo, blanco, morado), cucurbitáceas, (calabazas xtop, xka', tzol; sandia sangría, Charleston, melón, pepino blanco), leguminosas (xpelon, ib rojo, blanco, xcoolibuul, tzama, lentejas, etc.), solanáceas (chiles habaneros, xcatik, max, verde; tomates, saladet, criollo, ut'supaák) camote (blanco, morado), yuca, entre otras más, según la preferencia de agricultor.

La aparición de maíces mejorados en la milpa también ha producido problemas de conservación de maíces Naal'te, frijoles y calabazas precoces, adaptados a condiciones locales del suelo y climas, reduciendo las cosechas en condiciones climáticas severas (secas, excesos de lluvias, etc.)

Las Parcelas: Es un nombre popular, con el que se conocen a extensiones de tierra, ya sea de propiedad ejidal (Parcelas Ejidales o Comunales), o privadas, y que comúnmente ya cuentan con un posesionario o propietario.

Tradicionalmente, en las parcelas se hace referencia a sistemas de producción agrícolas más intensivos, que pueden contar con sistemas de riego (chorro, goteo, inundación, etc.), energía eléctrica, y con siembra mecanizada.

Estos terrenos suelen ser de mayor extensión y destinados a la producción agrícola comercial: hortalizas, frutales, o granos, o una mezcla de ellos. Incluso una combinación con la cría de ganado ovino o bovino.

El solar o traspatio.

El solar.

Es un pedazo de tierra que se encuentra alrededor de la casa-habitación, y es el lugar donde la familia cultiva hortalizas, verduras, frutas, plantas medicinales, hierbas comestibles, frutales y la cría de animales como aves de corral y otras especies menores.

Estructura del Solar.

Cuando se va a establecer un cultivo en el solar, es importante PLANEAR.

Esto permitirá aprovechar mejor los recursos con los que se cuenta:

Pare ello hay que tomar en cuenta:

- 1.- Ubicación: de la casa, de los encierros de animales, de la fuente de agua, donde irán las hortalizas, donde los árboles frutales, las áreas más pedregosas, las áreas de crecimiento de la casa-habitación, las colindancias con los vecinos, las albarradas u otros cercos, etc.
- 2.- Condiciones del Terreno: Las pendientes, las áreas inundables en época de lluvias, los suelos más profundos, los más someros, las áreas las pedregosas, etc.
- 3.- Tamaño del terreno. Planear en función del tamaño del terreno; los árboles frutales y forrajeros al paso del tiempo generan sombra, y reduce las condiciones para cultivos como hortalizas. A mayor tamaño, mayores oportunidades de mezclar cultivos y de aprovechar los recursos.
- 4.- Orden. Es importante para darle un arreglo estético a todas las áreas que se encuentran en el solar. Recordemos que es el lugar donde la familia vive, aprovecha y disfruta.
- 5.- Funcionalidad. Puede ser de acuerdo a las preferencias de consumo y venta de la familia, así como de sus capacidades de manejo y cuidados.

Áreas del solar.

Podemos identificar tradicionalmente cinco áreas del Solar.

Espacio destinado a las Construcciones (Casas, chiqueros, lavaderos, bodegas, trojes, etc.)

Espacio destinado al cultivo de plantas comestibles (hierbas, hortalizas, arbustos y árboles frutales, forrajeros, ornamentales, etc.).

Espacio para plantas ornamentales-medicinales. Normalmente al frente y alrededor de la casa principal.

Espacio para Cultivos anuales (paachpak'al).

Espacio ocupado por la vegetación natural (espacio baldío). Normalmente al fondo o parte más retirada del solar.

Cultivos en el solar

Las especies vegetales que podemos encontrar:

- Medicinales.
- Ornamentales.
- Comestibles (frutales, hortalizas)
- Forrajeras.
- Maderables.
- Rituales, Mágico-Religiosa

Existe una variedad de especies que estructuralmente ya forman parte de los solares yucatecos, y que va dependiendo de las regiones.

A continuación, se enlistan especies que pueden ser manejadas en los solares, milpas y parcelas. Tanto para el autoconsumo, como para la comercialización a pequeña, mediana y gran escala.

De estas se pueden aprovechar, según la especie y el gusto, sus raíces, tallos, hojas, flores, frutos y semillas; en fresco o cocidos.

Actividad. Llenar los espacios con los nombres en maya de las variedades presentadas.

Nombre Español	Nombre Maya	Nombre Español	Nombre Maya
Acelga		Piñuela	
Achiote		Plátano Dominicó	Ha'as
Aguacate	Oom	Plátano Macho	Ha'as
Ajo		Plátano Roatán	
Ajonjolí	Sikil pu'us	Rábano	
Albahaca		Ramón	Ox
Anona amarilla/blanca	Sak o'op	Ruda	
Anona roja/morada	O'op	Sábila	
Arúgula		Sandía	
Betabel		Saramuyo	Tsa'almuy
Makal	Kukut makal	Tamarindo	
Caimito	Ni'keej	Tomate Rojo criollo	P'ak
Cajera		Tomate Saladet	P'ak
Calabaza italiana		Tomate Usup'ak	Usum p'ak
Calabaza local Tzol	Tzol	Tomate Verde	
Calabaza local Xca	Xca	Toronja	
Calabaza local Xtop	Xtop	Jícara	Luuch
Camote blanco	Tsis	Yuca	Ts'iin
Camote morado	Tsis	Zacate Limón	
Cebolla blanca	Kukut	Zanahoria	
Cebolla Ixil	Ixil	Zapote Amarillo	Kanisté
Cebolla morada/roja		Zapote Blanco	Chooch
Cebollina		Zapote Negro	Ta'uch
Chaya		Pitaya	
Chayote		Mandarina	
Chicozapote	Ya'	Mango Mangloba	
Chile Dulce		Mango Manila	
Chile Habanero		Marafión / Nuez de la India	
Chile Max	Maax'ik	Melón	
Chile Verde	Yaax'ik	Menta	
Chile Xkatic	Xcat'ik	Mamey	Chakal ja'as
China Lima		Nance Agrio	Sak'pa

Cilantro		Nance Amarillo	Chi
Ciricote	K'oopté	Naranja Agria	Su'uts pak'aal
Ciruela	Abal	Naranja China	Chu'juk pak'aal
Ciruela Campechana		Nopal	
Ciruela Amarilla	K'aan Abal	Orégano	
Ciruela Dzul abal	Dzul Abal	Papaya Mamey	Puut
Ciruela Kusmil	Kusmil	Papaya Maradol	Puut
Ciruela San Juan		Pepino blanco	
Ciruela Tuxpana	Tuxpana	Pimienta	Nukuch pool
Ciruela Xkeken abal	Xkeken Abal	Pimienta de Monte	Lu'um ché
Coco		Piña	
Cocoyol		Lima	
Epazote	Kuku'um xiw	Limón Indio	
Espinaca		Limón Italiano	
Espinaca Baby		Limón Persa	
Espinaca guía/africana		Maíz Amarillo	Kan lx'iim
Frijol lib blanco	Sac'lib	Maíz Blanco	Sac lx'iim
Frijol lib rojo	Chak 'lib	Maíz Morado	lx'iim
Frijol Jamapa	Bu'ul	Maíz Rojo	Chak lx'iim
Frijol Xcoolibuul	Xcoo'li bu'ul	Mamey de Santo Domingo	Chakal ja'as
Frijol X'pelón	Xpelon	Lechuga	
Granada		Lechuga Sangría	
Guanábana	Tak o'op	Lenteja Criolla Blanca	Chachara
Guayaba	Pichi	Lenteja Criolla Pinta	
Hierbabuena	Xakil xiw	Huaya País	
Huano	Xa'an	Jamaica	
Huaya Campechana	Wayuum	Jícama	Chi'kan

Animales del Solar

Los animales son un complemento tanto para el consumo, como para el ingreso familiar. Su importancia está en el aporte de proteínas que de ellos se obtienen:

Animal	Carne	Huevo	Leche	Venta	Fuerza de trabajo
Gallina	X	X	-	X	-
Gansos	X	X	-	X	-
Paloma	X	X	-	X	-
Conejos	X	-	-	X	-
Pavos	X	X	-	X	-
Patos	X	X	-	X	-
Carneros	X	-	-	X	-
Cabras	X	-	X	X	-
Vacas	X	-	X	X	-
Caballo	-	-	-	X	X

Otros que se pueden criar o fomentar en el solar, pero NO EXTRAER del monte, son:

Animal	Carne	Huevo	Leche	Venta	Fuerza de trabajo
Kitam (cochino de monte)	X	-	-	X	-
Tsereke	X	-	-	X	-
Haleb	X	-	-	X	-
Chachalaca	X	X	-	X	-
Torcaza (Sak bacal)	X	X	-	X	-
Pavo de monte	X	X	-	-	-
Iguana	X	-	-	X	-

ALCANCES DEL PROYECTO

-Mapas de comunidades (considerar la red de agricultura)

-Número de participantes de los proyectos

-Venta de miel de meliponas

Fundación Haciendas Del Mundo Maya a.c.

Revisión de huertos

Presenta: _____

Fecha: _____

Comunidad: _____

Grupo: _____

Productor(a)	Núm. Espacios de cultivo	Variedades	Uso de herramientas agroecológica s	Comentarios	Firma

Fundación Haciendas Del Mundo Maya a.c.

Bitácora de aplicación de insumos

Productor: _____

Fecha: _____

Comunidad: _____

Grupo: _____

Nombre del producto	Presentación	Método de aplicación	Dosis	Cultivos en los que se aplicó	Fecha de aplicación

Fundación Haciendas Del Mundo Maya a.c.

Bitácora

Comunidad: _____

Productor: _____

Lugar de siembra	Cultivo	Superficie sembrada	Fecha de siembra	Fecha cosecha	de	Uso	Venta (kg)	Consumo (kg)	Peso total (kg)

Fundación Haciendas Del Mundo Maya a.c.

Plan de siembra

Productor: _____

Fecha: _____

Comunidad: _____

Grupo: _____

Cultivo	Información del cultivo			Densidad de siembra			Producción	
	Días de cosecha	Fecha de siembra	Fecha de cosecha	Distancia entre hileras	Distancia entre plantas m	Número de plantas por m ²	Producción total	Consumo familiar mensual

Densidades de siembra recomendadas.

Nota: Este es un material de apoyo y se puede ir modificando conforme al productor y sus experiencias. Además, se pueden ir anexando cultivos que pertenezcan al consumo local de la comunidad.

[illegible]

Mineralogische plantarum per m2

Humano dos planetas por filhos: 38. **Humano dos filhos:** por meio

11/11/2019 11:11:11 AM

Número de plantas por hilera: = $\frac{\text{Número de plantas}}{\text{Distancia entre plantas}}$

Musculino da bilheteira por dentro → 11 m / Distância entre bilheteiras

La fórmula para este ejercicio está adaptada a los huertos de traspatio que en su mayoría el espacio es reducido, sin embargo, esta fórmula se puede aplicar a grandes extensiones adaptando los datos.

Para conocer el número de plantas que tendremos en un espacio de 1 m² (1 m X 1 m) usaremos los datos de la hoja de “Densidades recomendadas” y a modo de ejemplo el cultivo de lechuga.

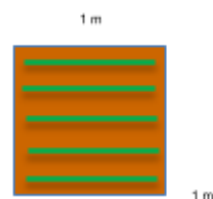
Cultivo	Días de cosecha	Distancia entre hileras m	Distancia entre plantas m	Numero de plantas
Lechuga	60	0.20	0.20	25

- 1- Primero buscamos el Numero de hileras por metro usando lo siguiente

Se divide 1 metro y la **distancia entre hileras**

Numero de hileras por metro: $1 \text{ m} / 0.20 \text{ m} = 5$

Es decir que en un metro tendremos **5 hileras**

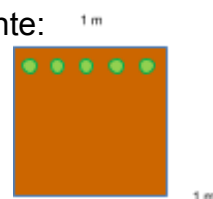


- 2- Numero de plantas que hay en una hilera, usando lo siguiente:

Se divide 1 metro y la **distancia que hay entre plantas**

Numero de plantas por hilera: $1 \text{ m} / 0.20 \text{ m} = 5$

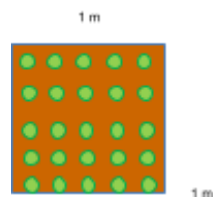
Es decir que en una hilera tendremos 5 plantas



- 3- Para finalizar

multiplicamos el **número de hileras por metro** y el **número de plantas por hilera**.

$5 \text{ hileras} \times 5 \text{ plantas} = 25 \text{ plantas por metro cuadrado}$



INSECTICIDAS ORGÁNICOS Y REPELENTES

Elaboración de Insecticidas orgánicos y repelentes.

Una gran cantidad de insectos atacan a los cultivos útiles al hombre, ya sea defoliándolos, consumiendo sus frutos, u ocasionando daños a los tallos, afectando las raíces, dañando a los brotes, flores y semillas de todo el cultivo susceptible a ello. Sin embargo, muchas ocasiones la planta lleva en sus sistemas sustancias químicas que repelen o envenenan al insecto, o bien modifican su morfología estructural para evitar el daño o en su caso, disminuir los efectos de las plagas.

Por otro lado, el uso de plaguicidas sintéticos en la agricultura es el método más común para el control de plagas, sin embargo, estos agroquímicos crean problemas ambientales, de salud y además su uso indiscriminado ha generado el desarrollo de resistencia en las plagas haciendo cada vez más costoso su control.

Esta situación ha dado lugar a un mayor interés en RESCATAR, BUSCAR y PROBAR otras alternativas de lucha para la protección de los cultivos respetando tanto como sea posible la salud de las personas y el medio ambiente, una alternativa son los extractos de plantas que pueden ser repelentes o pueden ser directamente tóxicos la ventaja de utilizarlos es que son renovables, degradables, su utilización no implica grandes costos, se da uso a elementos del ecosistema y algo muy importante, es que potencialmente presentan menos riesgos para la salud, comparadas con los insecticidas organosintéticos convencionales.

Definición de Insecticidas orgánicos y repelente.

Insecticidas: Son preparados a partir de materiales básicos de las hojas, raíces, tubérculos, semillas y frutos, la acción principal de los insecticidas orgánicos es disminuir el efecto dañino que puedan proporcionar las diferentes clases de insectos que atacan los cultivos; ya sea hortalizas, granos básicos y cultivos no tradicionales.

Repelente: Se conoce como repelente a aquellos productos cuyo objetivo principal es el de repeler o evitar el acercamiento de insectos a los diversos cultivos.

A continuación, se describen algunas recetas que pueden ser aplicadas en las diferentes fases de crecimiento de los cultivos.

Adelfa o Laurel de Rosas (*Nerium oleander*.)

Controla: Actúa como insecticida y repelente sobre todo de insectos de cuerpo blando como gusanos en general, moscas, áfidos, pulgones, caracol. También controla algunas bacterias y las ratas.

Insumos para preparar 10 litros	Cantidad
Adelfa o laurel de rosas	250 gr.
Detergente biodegradable	2-4 gr
Agua	10 litros

Forma de preparar y aplicación

Se puede utilizar toda la planta (hojas, tallos, flores y raíz) se cortan en pedazos, pequeños y se pone a hervir a fuego lento durante 10 minutos. Del preparado se utilizan 1 litro diluido en 19 litros de agua y se aplica de manera foliar cada 8 días.

Ajo (*Allium sativum*) y vinagre.

Controla: Mosca blanca, araña roja, pulgones y gusanos masticadores

Materiales	Cantidad
Ajo	1 cabeza
Vinagre	125 ml
Detergente biodegradable	25 gramos
Agua	250 ml

Preparación y forma de aplicación

Muela con una piedra o molino de mano la cabeza de ajo, luego mezcle la pasta con los 125 ml de vinagre, luego mezcle el jabón biodegradable y el agua, mézclelo todo y cuélelo, agrégalo a la bomba de 20 litros, complete con agua y luego aplique la preparación.

Té de Neem (*Azadirachta indica*)

Controla: Áfidos, Barrenador del tallo, Orugas, Nemátodos, Moscas, Insectos en general, Mosca blanca, Gusano cogollero del maíz, Mosca del Mediterráneo y escarabajo de la papa.

Materiales	Cantidad
Hojas de Neem	250 gramos
Detergente biodegradable	2-4 gr
Agua	1 litros

Preparación y forma de aplicación

La preparación del plaguicida se realiza con 250 g de hoja por litro de agua. Las hojas se machacan o se licuan y se dejan remojando en agua por toda la noche, al día siguiente se filtra y se aplica. Se utilizan un litro del preparado por cada bomba de 20 litros.

Chile, Ruda y hojas de Tabaco (*Capsicum sp. Ruta graveolens, Nicotiana tabacum*).

Controla: Gusano minador de la hoja, gusano barrenador del fruto del pepino y Tortuguillas o Diabroticas.

Materiales	Cantidad
Chile, el más picante que tenga	5 chiles
Ruda	100 gramos
Hojas de tabaco	5 hojas
Agua	1 litro

Preparación y forma de aplicar

Moler o licuar todos los materiales, luego se deja reposar en un galón oscuro durante tres días, luego se cuela con una manta y está lista para usarla. Del preparado se utiliza 250 ml para una bomba de 20 litros.

Cebolla morada (*Allium cepa*).

Controla: Ácaros

Materiales	Cantidad
Cebolla morada	1 bulbo grande
Agua	1 litro

Preparación y forma de aplicar

Moler o licuar la cebolla, luego se deja reposar en un galón oscuro durante 5 o 7 días, luego se cuela con una manta y está lista para usarla. Del preparado se utiliza 1 litro y se diluye en 2 litros de agua y se aplica a los cultivos.

Té de hojas de papayas (*Carica papaya*)

Controla: hongos

Materiales	Cantidad
Hojas de papaya	400 gramos
Detergente biodegradable	100 gramos
agua	1 litros

Preparación y forma de aplicar.

Moler o licuarlas hojas de papaya, luego se deja reposar en un litro de agua por 24 horas, luego se cuela con una manta y está lista para usarla. Del preparado se utiliza 1 litro y se diluye en 2 litros de agua y se aplica a los cultivos.

Tabaco (*Nicotiana tabacum*).

Controla: Pulgones, trips, mosca blanca, gusanos masticadores y gusanos del suelo.

Materiales	Cantidad
Hojas de tabaco	400 gramos
Detergente biodegradable	100 gramos
agua	1 litros

Preparación y forma de aplicar.

Picar y mezclar las hojas de tabaco en la solución de agua con jabón y déjelo reposar por 24 horas. Del preparado agregar medio litro de solución por cada 10 litros de agua

Flor de Muerto o Cempasúchil (*Tagetes erecta*).

Controla: Nematodos del suelo y repelente de algunas plagas.

Materiales	Cantidad
Hojas de Flor de muerto Cempasúchil	400 gramos
Detergente biodegradable	100 gramos
Agua	1 litros

Preparación y forma de aplicar.

Picar y mezclar las hojas en la solución de agua con jabón y déjelo reposar por 24 horas. Del preparado agregar medio litro de solución por cada 20 litros de agua.

Caldos minerales

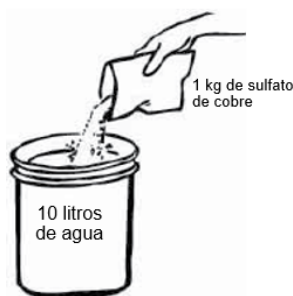
Caldo bordelés al 1%

Ingredientes para preparar 100 litros de caldo

- 1 kilogramo de cal viva o hidratada (óxido de calcio o hidróxido de calcio)
- 1 kilogramo de sulfato de cobre.
- 1 recipiente de plástico con capacidad de 100 litros.
- 1 balde pequeño de plástico con capacidad de 20 litros.
- 1 una madera para revolver la mezcla.
- 1 machete para probar la acidez del caldo.
- 100 litros de agua

1er. Paso: Disolver el kilogramo de sulfato de cobre en 10 litros de agua en el balde pequeño de plástico. Ver imagen 1

Imagen 1



2do. paso: En el recipiente grande de plástico disolver el kilogramo de cal hidratada o cal viva, previamente apagada en 90 litros de agua limpia. Ver imagen 2.

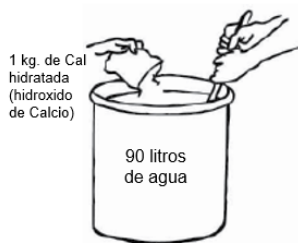
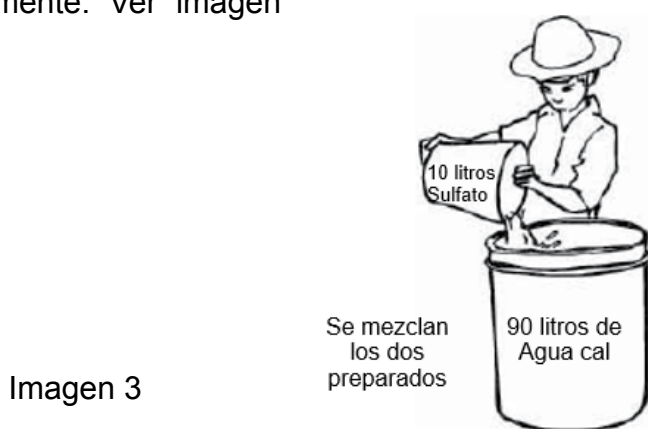
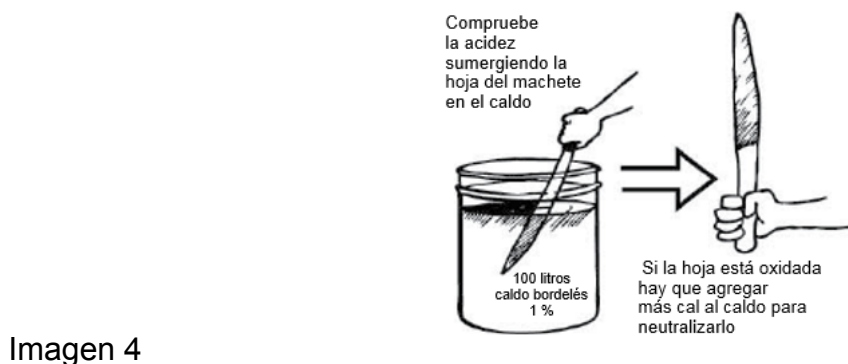


Imagen 2

3er. paso: Después de tener disueltos los dos ingredientes por separado (la cal y el sulfato) se mezclan, teniendo siempre el cuidado de agregar el preparado del sulfato de cobre sobre la cal. Nunca lo contrario (la cal sobre el sulfato) y revolver permanentemente. Ver imagen 3



4to. paso: Comprobar si la acidez de la preparación está óptima para aplicarla en los cultivos. Se verifica sumergiendo un machete en la mezcla y si la hoja metálica se oxida (manchas rojas) es porque está ácida y requiere más cal para neutralizarla, si esto no sucede es porque está en su punto para ser utilizada. Ver imagen 4.



Cómo aplicarlo: El caldo bordelés, en algunos cultivos, se puede aplicar puro; pero en otros lo más recomendable es disolverlo con agua, para evitar “quemar” los cultivos más sensibles.

Recomendaciones del caldo bordelés para los cultivos

Para cultivos de cebolla, ajo, toma- te, remolacha y otros: tres partes de caldo (7%) y una parte de agua (2%). Ver imagen 5.

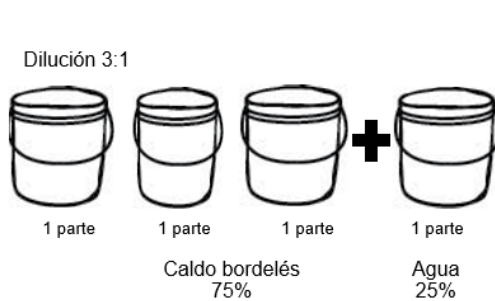


Imagen 5

Para cultivos de frijol, repollo, pepino, calabazas, coles, otros: 1 parte de caldo (50%) + 1 parte de agua (0%). Ver imagen 6.

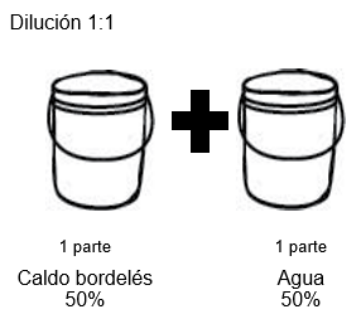


Imagen 6

Para cultivos de tomate y papa, después que las plantas tengan 30 centímetros de altura, se recomienda aplicarlo gradualmente con intervalos que pueden variar entre 7 y 10 días con el preparado puro o con una dilución de 2 partes de caldo + 1 parte de agua. Ver imagen 7.

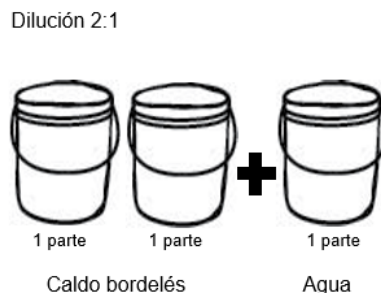


Imagen 7

Caldo Sulfocálcico.

Fórmula para preparar 100 litros

- 20 kilos de Azufre en polvo.
- 10 kilos Cal viva o apagada
- 100 litros Agua.

Materiales.

- Fogón
- leña
- Balde metálico.
- Un pedazo de madera

Cómo prepararlo.

1er. Paso. Colocar el agua a hervir en el balde metálico y cuidar de mantener constantemente el volumen de agua. Ver imagen 8



Agua hirviendo

2do. Paso. Después que el agua esté hirviendo, agregarle el azufre y simultáneamente la cal con mucho cuidado, principalmente con el azufre, pues en contacto directo con las llamas del fogón es inflamable. Otra alternativa es mezclar en seco, tanto la cal como el azufre en un recipiente, para luego agregarlo lentamente al agua que está hirviendo. Ver imagen 9



Imagen 9

3er. Paso Revolver constantemente la mezcla con la madera durante aproximadamente 45 minutos a una hora; cuanto más fuerte sea el fuego, mejor preparado quedará el caldo. Ver imagen 10



Imagen 10

4to. paso: El caldo estará listo cuando, después de hervir aproximadamente 45 minutos a una hora, se torna de color vino tinto o color teja de barro, o color ladrillo. Dejarlo reposar (enfriar), filtrar y guardar en envases oscuros y bien tapados, se les debe agregar de una a dos cucharadas de aceite (comestible) para formar un sello protector del caldo, evitando con esto su degradación con el aire (oxígeno) del interior de los recipientes. Guardar por tres meses y hasta un año, en lugares protegidos del sol. Ver imagen 11



Imagen 11

5to. paso Después de retirar todo el caldo del recipiente metálico donde se preparó, en el fondo de la misma sobra un sedimento arenoso de un color verde amarillento, como resultado de los restos del azufre y la cal que no se mezclaron

durante la preparación del caldo. Este subproducto no se debe descartar, por el contrario, constituye lo que denominamos pasta sulfocálcica, la cual debe homogenizarse y

guardarse en recipientes bien cerrados, con un poco de aceite para protegerla de la degradación que puede sufrir. Finalmente, esta pasta se destina para ser empleada en el tratamiento de troncos y ramas de árboles que estén atacados principalmente por cochinillas, brocas o taladradores y árboles que hayan sufrido podas principalmente en los cultivos de aguacate, mango y cítricos.

Cómo aplicarlo

- Para enfermedades en cebolla y frijol diluya de $\frac{1}{2}$ litro a un litro de caldo sulfocálcico en 20 litros de agua.
- En frutales, para el control de ácaros, diluya 2 litros del caldo por 20 litros de agua, principalmente para los cítricos.
- Para trips en cebolla, ajo y otros cultivos, diluya $\frac{3}{4}$ de litro en 20 litros de agua.
- Para trips del frijol y del tomate diluya un litro de caldo para 20 litros de agua.

Fertilizantes Orgánicos.

La elaboración de biofertilizantes y abonos orgánicos ocupa un lugar muy importante en la agricultura, ya que contribuye al mejoramiento de las estructuras y fertilización del suelo a través de la incorporación de nutrimento y microorganismos, y también a la regulación del pH del suelo (Acidez-Alcalinidad). Con la utilización de los biofertilizantes y abonos orgánicos los agricultores pueden reducir el uso de insumos externos y aumentar la eficiencia de los recursos de la comunidad, protegiendo al mismo tiempo la salud humana y el ambiente.

BOCASHI: Abono orgánico fermentado.

La elaboración del abono tipo Bocashi se basa en procesos de descomposición **aeróbica** de los residuos orgánicos y temperaturas controladas a través de poblaciones de microorganismos existentes en los propios residuos, que en condiciones favorables producen un material parcialmente estable de lenta descomposición.

La elaboración de este abono fermentado presenta algunas **ventajas** en comparación con otros abonos orgánicos:

- No se forman gases tóxicos ni malos olores.
- El volumen producido se puede adaptar a las necesidades.
- No causa problemas en el almacenamiento y transporte.
- Desactivación de agentes patogénicos, muchos de ellos perjudiciales en los cultivos como causantes de enfermedades.
- El producto se elabora en un periodo relativamente corto (dependiendo del ambiente, de 12 a 24 días).
- El producto permite ser **utilizado inmediatamente después** de la preparación.
- Bajo costo de producción.

En el proceso de elaboración del Bocashi hay dos etapas bien definidas:

1. La primera etapa es la fermentación de los componentes del abono cuando la temperatura puede alcanzar hasta 70-75 °C por el incremento de la actividad microbiana. Posteriormente, la temperatura del abono empieza a bajar por agotamiento o disminución de la fuente energética.
2. La segunda etapa es el momento cuando el abono pasa a un proceso de estabilización y solamente sobresalen los materiales que presentan mayor dificultad para degradarse a corto plazo para luego llegar a su estado ideal para su inmediata utilización.

Principales factores a considerar en la elaboración del abono orgánico fermentado.

- Temperatura. Está en función del incremento de la actividad microbiológica del abono, que comienza con la mezcla de los componentes. Después de 14 horas del haberse preparado el abono debe de presentar temperaturas superiores a 50°C.
- La humedad. Determina las condiciones para el buen desarrollo de la actividad y reproducción microbiológica durante el proceso de la fermentación. Tanto la falta como el exceso de humedad son perjudiciales para la obtención final de un abono de calidad. La humedad óptima, para lograr la mayor eficiencia del proceso de fermentación del abono, oscila entre un 50 y 60 % del peso.
- La aireación. Es la presencia de oxígeno dentro de la mezcla necesaria para la fermentación aeróbica del abono. Se calcula que dentro de la mezcla debe existir una concentración de 6 a 10% de oxígeno. Si se perjudica la aeración se obtiene un producto de mala calidad.
- El tamaño de las partículas de los ingredientes. La reducción del tamaño de las partículas de los componentes del abono presenta la ventaja de aumentar la superficie para la descomposición microbiológica. Sin embargo, el exceso de partículas muy pequeñas puede llevar a una compactación, favoreciendo el desarrollo de un proceso anaeróbico, que es desfavorable para la obtención de un buen abono orgánico fermentado. Cuando la mezcla tiene demasiado partículas pequeñas, se puede agregar relleno de zacate seco o carbón vegetal.
- El pH. El pH necesario para la elaboración del abono es de un 6 a 7.5. Los valores extremos perjudican la actividad microbiológica en la descomposición de los materiales.
- Relación carbono-nitrógeno. La relación ideal para la fabricación de un abono de rápida fermentación es de 25:35 una relación menor trae pérdidas considerables de nitrógeno por volatilización, en cambio una relación mayor alarga el proceso de fermentación.

Ingredientes básicos en la elaboración del abono orgánico fermentado.

La composición del Bocashi puede variar considerablemente y se ajusta a las condiciones y materiales existentes en la comunidad o que cada productor dispone en su terreno; es decir, **no existe una receta o fórmula fija para su elaboración**. Entre los ingredientes que pueden formar parte de la composición del abono orgánico fermentado están los siguientes:

- **Estiércol:** Es la principal fuente de nitrógeno en la elaboración del Bocashi. El aporte consiste en mejorar las características de la fertilidad del suelo con nutrientes como *nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre y boro*. Pueden incorporarse estiércoles; de vaca, gallinaza, conejos, cabras cerdo, caballo y otros, dependiendo de las posibilidades en la comunidad o parcela.
- **La cascarilla de arroz (puede reemplazarse por hoja seca del monte –sojol–):** Mejora la estructura física del abono orgánico, *facilitando la aireación, absorción de la humedad* de la filtración de nutrientes en el suelo. También favorece el incremento de la actividad macro y microbiológica del abono y de la tierra, y al mismo tiempo estimula el desarrollo uniforme y abundante de las raíces de las plantas. La cascarilla de arroz es una fuente rica en sílice, lo que confiere a los vegetales mayor resistencia contra el ataque de plagas insectiles y enfermedades. A largo plazo, se convierte en una constante fuente de humus. En caso de no estar disponible, puede ser sustituida por zacate seco, rastrojo de maíz, u hojarasca del monte (*sojol*).
- **El Carbón:** Mejora las características físicas del suelo en cuanto a *aireación, absorción de humedad y calor*. Su alto grado de porosidad beneficia la actividad macro y microbiológica del abono y de la tierra; al mismo tiempo funciona como esponja con la capacidad de retener, filtrar y liberar gradualmente nutrientes útiles de la planta, disminuyendo la pérdida y el lavado de los mismos en el suelo. Se recomienda que las partículas o pedazos del carbón sean uniformes de 1 y 2 cm de diámetro y largo respectivamente. Cuando se usa el Bocashi para la elaboración de almácigos, el carbón debe estar medio molido o bien trozado para permitir el llenado de las bandejas y un buen desarrollo de las raíces.
- **Melaza:** Es la principal fuente de energía de los microorganismos que participan en la fermentación del abono orgánico, favoreciendo la actividad microbiológica. La melaza es rica en *potasio, calcio, magnesio y contiene micronutrientes, principalmente boro*. Puede reemplazarse por piloncillo (panela), azúcar o miel.

- **Levadura:** Estos tres ingredientes constituyen la principal fuente de inoculación microbiológica para la fabricación de los abonos orgánicos fermentados. "Es el arranque o la semilla de la fermentación". Los agricultores centroamericanos, inicialmente, para desarrollar su primera experiencia en la fabricación de los abonos fermentados, utilizaron con éxito la levadura para pan, tierra de floresta o los dos ingredientes al mismo tiempo. Después de algún tiempo y con la experiencia, seleccionaron una buena cantidad de su mejor abono curtido, tipo bocashi (semilla fermentada) para utilizarla constantemente como su principal fuente de inoculación, acompañado de una determinada cantidad de levadura. Eliminaron así el uso de la tierra de floresta virgen, evitando consecuencias graves para el deterioro de los bosques.
- **Suelo:** Es un componente que nunca debe faltar en la formulación de un abono orgánico fermentado. Es el medio para iniciar el desarrollo de la actividad microbiológica del abono, también tiene la función de *dar una mayor homogeneidad física al abono y distribuir su humedad*. Otra función de suelo es servir de esponja, por tener la capacidad de retener, filtrar y liberar gradualmente los nutrientes a las plantas de acuerdo a sus necesidades. Se puede utilizar tierra roja (*kan kab*).
- **Ceniza:** La función principal de la ceniza es el aporte de minerales y regular el nivel de acidez durante todo el proceso de fermentación, cuando se elabora el abono orgánico. Dependiendo del origen, puede contribuir al aporte de muchos *minerales útiles* de la planta.
- **Agua:** El efecto del agua es crear las condiciones favorables para el desarrollo de la actividad y reproducción microbiológica durante el proceso de la fermentación. También tiene la propiedad de homogeneizar la humedad de todos los ingredientes que componen el abono. Tanto el exceso como la falta de humedad son perjudiciales para la obtención de un buen abono orgánico fermentado. La humedad ideal, se logra agregando poco a poco el agua a la mezcla de los ingredientes. La forma más práctica de probar el contenido de humedad, es a través de la **prueba del puñado**, la cual consiste en tomar con la mano una cantidad de la mezcla y apretarla. No deberán salir gotas de agua de los dedos, pero se deberá formar un terrón quebradizo en la mano. Cuando tenga un exceso de humedad, lo más recomendable es aumentar la cantidad de hojarasca o rastrojo de maíz a la mezcla.

Lugar donde se prepara el abono.

La preparación de los abonos orgánicos, fermentados se debe hacer en un local que esté protegido del sol, el viento y la lluvia, ya que estos evitan que la fermentación ocurra. El piso de preferencia debe estar cubierto con ladrillo o

revestido de cemento, o en último caso, sobre piso de tierra bien firme, de modo que se evite al máximo la acumulación de humedad en el local donde se fabrican.

Tiempo en la fabricación.

Algunos agricultores gastan en la fabricación del abono orgánico 12 a 20 días. Comúnmente en época de frío el proceso de dura más tiempo que en épocas cálidas. El tiempo requerido depende del incremento de la actividad microbiológica en el abono, que comienza con la mezcla de los componentes.

Materiales y Métodos.

Procedimiento.

La *receta puede variar, pero no el procedimiento* para preparar el bocashi. Primero necesitamos agua para disolver la levadura y el azúcar en una cubeta, una vez ya disuelta se van colocando las capas de material saco por saco, por cada capa se le rocía el preparado de levadura y melaza. Posteriormente se mezclan los materiales, agregando agua, hasta que se pueda hacer un puñado con el material, sin que se chorree el agua entre los dedos, es decir el puño se debe de romper al tocarlo.

Ingredientes para preparar 9 sacos de abono orgánico tipo BOCASHI.

- 2.5 costales de tierra virgen bien cernido. Puede ser tierra roja. Kankab.
- 2.5 costales de rastrojo molido o picado fino (paja, zacate seco, bacal molido, cascarilla de arroz, bagazo de caña, leguminosa, etc.).
- 2.5 costales de estiércol cernido (ovino, bovino, equino, pollinaza, etc.).
- 1/4 costal de carbón vegetal molido o triturado.
- 1/2 costal de salvado. Puede ser hojarasca muy seca (*sojol*).
- 100 gr de levadura para pan.
- 1.5 kilogramos de ceniza de fogón
- 1 kg de azúcar morena o de Melaza

Herramientas.

- 2 palas
- 3 cubetas
- 1 taza o regadera
- 1 bascula
- 1 machete
- 1 lona (4x8m)

Fermentación del abono orgánico.

Una vez terminada la etapa de la mezcla de todos los ingredientes del abono y controlada la uniformidad de la humedad, la mezcla se extiende en el piso, de tal forma que la altura del montón no sobrepasa los 50 cm. Algunos recomiendan cubrir el abono con sacos de fibra o un plástico durante los tres primeros días con el objetivo de acelerar la fermentación.

La temperatura del abono se debe revisar y controlar todos los días a partir del segundo día de su fabricación. No es recomendable que la temperatura sobrepase los 50 C. podemos medirla con un termómetro, o metiendo la mano al abono, y el calor debe ser soportable. La temperatura en los primeros días de fermentación tiende a subir a más de 80 C, lo cual no se debe permitir. Para evitar temperaturas altas se recomienda hacer dos volteadas diarias, una por la mañana y otra por la tarde. Todo esto permite dar aireación y enfriamiento al abono hasta lograr la estabilidad de la temperatura que se logra el quinto y el octavo día. Después se recomienda dar una volteada al día.

A los 10 a 15 días, el abono orgánico fermentado ya ha logrado su maduración y la temperatura del abono es igual a la del ambiente, su color es gris claro, seco, con un aspecto de polvo arenoso y de consistencia suelta.

Utilización del abono orgánico fermentado.

La utilización del abono orgánico fermentado no se rige por recetas, sino por las necesidades del agricultor. A continuación, citamos algunos ejemplos (no recetas) de cómo algunos agricultores lo vienen experimentando con gran éxito en los viveros, en el trasplante de plántulas y en los cultivos establecidos:

- Para la preparación de sustratos en invernadero, sea para el relleno de bandejas o para almácigos en el suelo. Se utiliza de un 10 a 40% de abono orgánico fermentado, de preferencia abonos que tengan de 1 a 3 meses de añejado, en mezclas con suelo seleccionado.
- Aplicación a plantas de recién trasplante; Aplicación en la base del hoyo donde se coloca la planta en el trasplante, cubriendo el abono con un poco de suelo para que **la raíz no entre en contacto directo con el abono**, ya que el mismo podría quemarla y no dejarla desarrollar en forma normal.
- Abonado a los lados de la plántula. Este sistema se recomienda en cultivos de hortalizas ya establecidos y sirve para abonados periódicos en los cultivos. Al mismo tiempo estimula el rápido crecimiento del sistema radical hacia los lados. El abono debe taparse con suelo, aprovechando para ello el aporque (cubrir con tierra los tallos o raíces que aparecen). Así se evitan pérdidas por lavado debido a lluvias o riego.
- Abonado directo en el surco donde se irá a establecer el cultivo que se quiere sembrar, sin previa germinación y trasplante, como, por ejemplo: zanahoria, cilantro y en algunos casos, en cultivos ya establecidos

La cantidad de abono a ser aplicado en los cultivos se da por varios factores; por ejemplo, la fertilidad original del suelo, el clima y la exigencia nutricional del cultivo. Para determinar una cantidad hay que validarlo con el agricultor y así, ajustarlo a dosis particulares según el cultivo.

Sin embargo, existen recomendaciones que establecen:

- 30 gr. Para hortalizas de hoja: lechuga, cilantro, espinaca, etc.
- 80 gr. Para hortalizas de tubérculos o de cabezas (coliflor, brócoli y repollo, betabel, camote)
- 100 gr. Para solanáceas (tomate, chile, berenjena, etc.) No obstante, algunos productores de tomate y chile dulce han usado hasta 450 gr. dividiendo en tres partes durante el ciclo de desarrollo del cultivo.
- Para el trasplante de frutales se puede colocar de 40 o 50% de bocashi por 60 o 50% de suelo.

Es necesario que, en cualquiera de las formas de aplicación, el abono orgánico y el suelo estén húmedos. De no ser así, no tendría ningún efecto inmediato. En todos los casos, el abono orgánico, una vez aplicado, debe cubrirse con suelo para que no se pierda por arrastre ocasionado por las lluvias o el riego.

¿Para qué sirven los biofertilizantes?

Sirven para nutrir, recuperar y reactivar la vida del suelo, fortalece la fertilidad de las plantas y la salud de los animales, al mismo tiempo que sirven para estimular la protección de los cultivos contra el ataque de insectos y enfermedades. Por otro lado, sirve para sustituir los fertilizantes químicos altamente solubles de la industria, los cuales son muy caros y vuelven dependientes a los productores, además de salinizar los suelos.

Función de los biofertilizantes.

Funcionan principalmente al interior de las plantas: apoyando el fortalecimiento del equilibrio nutricional como un mecanismo de defensa de las mismas, a través de los ácidos orgánicos, las hormonas de crecimiento, antibióticos, vitaminas, minerales, encimas, y coenzimas, carbohidratos, aminoácidos, y azúcares complejos, entre otros, presentes en las relaciones biológicas, químicas, físicas y energéticas entre las plantas y la vida del suelo.

Función de cada uno de los ingredientes utilizados en la preparación del biofertilizante.

Excreta de vaca muy Fresca:

Tiene principalmente la función de aportar los ingredientes vivos (microorganismos) para que ocurra la fermentación del material. Esta contiene levaduras, hongos, protozoos, actinomicetos y bacterias; los cuales son directamente los responsables de *digerir y metabolizar* la materia orgánica y aglutinar los nutrientes de forma que sean disponibles para las plantas.

Es la principal fuente de *nitrógeno* en la elaboración de los abonos orgánicos fermentados. Su aporte básico consiste en mejorar las características vitales y la fertilidad de la tierra con algunos nutrientes, principalmente con *fosforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre y boro*, entre otros elementos.

- **La leche o suero**

Principalmente tiene la función de reavivar el biopreparado, de la misma forma que lo hace la melaza, aporta *proteínas, vitaminas, grasas y aminoácidos* para formación de otros compuestos orgánicos que se generan durante el proceso de fermentación. Si se pretende utilizar leche se recomienda que sea una leche entera, que no se utilice leche light o deslactosada. Que no se utilice nutrileche ya que es una formula láctea.

- **La melaza:**

La principal función es *aportar la energía* necesaria para activar el metabolismo microbiológico, para que el proceso de fermentación se potencialice, además de aportar otros componentes en menor escala como son algunos minerales, entre ellos el *Boro y el Magnesio*.

- **La ceniza:**

Su principal función es *proporcionar minerales* al biofertilizante para activar y enriquecer la fermentación, dependiendo del origen de la misma y en la falta de las sales minerales. Las mejores cenizas para hacer los biopreparados son las que se originan de las gramíneas, como la caña de azúcar y el maíz.

- **El agua.**

Tiene la función de facilitar el medio liquido donde se multiplican todas las reacciones bioenergéticas y químicas de la fermentación, tales como levaduras, bacterias que viven más uniformes y estables en la masa liquida, donde al mismo tiempo los productos sintetizados como: enzimas, vitaminas, péptidos, promotores del crecimiento, etc., se transforman más fácilmente.

- **Levadura.**

Es la principal *fente de inoculación microbiológica* para la fabricación de los abonos orgánicos fermentados (hongos). "Es el arranque o la semilla de la fermentación".

Materiales y métodos

Tabla 1. Ingredientes para preparar 50 litros del biofertilizante.

Materiales	
1	Tanque de plástico de 60 litros(hermético)
1	Botella desechable
1	Pedazo de manguera de 50 centímetros de largo y de ½ pulgada
1	Niple roscado de ½ pulgada
1	Pegamento Silicón
1	Navaja
2	Cubetas de 20 litros
1	Madera para mover la mezcla

Insumos	
15	Kilos de estiércol fresco de bovino
1	kilos de ceniza
1	Litros de leche de vaca
150	Gramos de levadura de pan
50	Litros de agua.
1	Kilos de Melaza

Se requiere tanque de plástico con tapa que cierre herméticamente, ya que el proceso es anaerobio, es decir sin presencia de oxígeno, por tal motivo no debemos permitir el ingreso de aire en los momentos de fermentación.

Este proceso genera gas metano, el cual debe ser liberado o de lo contrario el tanque se podría reventar. Para hacerlo, a la tapa se le adapta una manguera que se conecta a la botella desechable llena con agua y que funciona a manera de tapón o válvula de escape. De esta manera garantizamos el buen funcionamiento del sistema para la obtención del abono orgánico líquido. (Ver imagen 2)



Imagen 2: Adaptación de una válvula para evacuación de los gases que se genera durante el proceso de fermentación.

1er. paso En el recipiente plástico de 60 litros de capacidad, disolver en 25 litros de agua no contaminada los 15 kilos de mierda fresca de vaca, el kilo de ceniza, y revolverlos hasta lograr una mezcla homogénea. (Ver imagen 3)



Imagen 3.

2do. paso Disolver en una cubeta plástica, 10 litros de agua no contaminada, los 1 litros de leche cruda o 3 litros de suero con 1 litros de melaza, 150 gramos de levadura y agregarlos en el recipiente plástico de 60 litros de capacidad donde se encuentra la mierda de vaca disuelta con la ceniza y revolverlos constantemente.

(Ver imagen 4)

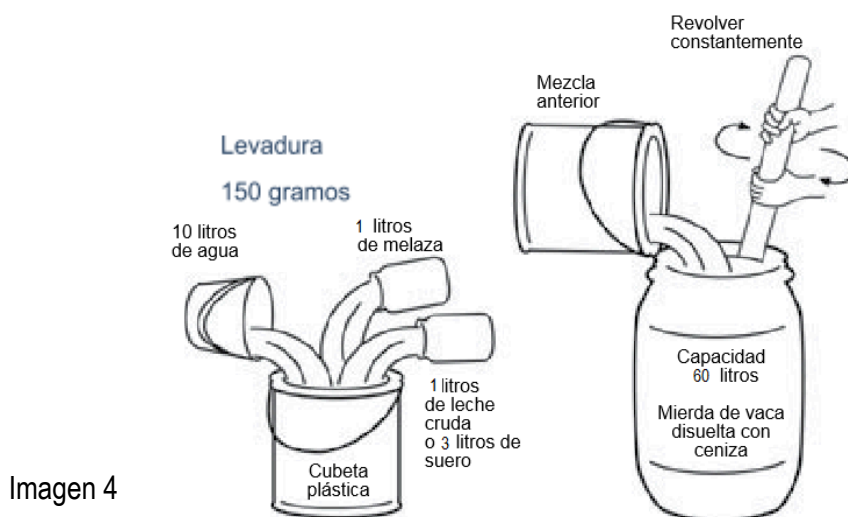


Imagen 4

3er. paso. Completar el volumen total del recipiente plástico que contiene todos los ingredientes, con agua limpia, hasta 50 litros y revolverlo (Ver imagen 5)



Imagen 5

4to. Paso. Tapar herméticamente el recipiente para el inicio de la fermentación anaeróbica del biofertilizante y conectarle el sistema de la evacuación de gases con la manguera (sello de agua), como lo muestra la imagen 6.



Imagen 6

Recipiente con el biopreparado fermentando
(observar burbujas de gas en la botella)

5to. Paso. Colocar el recipiente que contiene la mezcla a reposar a la sombra a temperatura ambiente, protegido del sol y las lluvias. Esperar un tiempo de 35 a 40 días de fermentación, para luego abrirlo y verificar su calidad por el olor y el color, antes de pasar a usarlo. No debe presentar olor a putrefacción, ni ser de color azul violeta. El olor característico debe ser el de fermentación, de lo contrario tendríamos que descartarlo. En época fría el tiempo de la fermentación puede llevar de 60 hasta 80 días.

Como reactivar un biofertilizante cuando deja de funcionar.

No es común que el biofertilizante deje de funcionar una vez que se haya iniciado el proceso de fermentación, es importante mencionar que en los días nublados la fermentación es baja y en los días más soleados la fermentación aumenta.

Cuando el biofertilizante deja de sacar burbujas por más 3 días consecutivos, es necesario reactivarlo. Para esto se tiene que agregar la misma cantidad de leche, melaza y levadura que se utilizó al momento de preparar el biofertilizante. En 2 litros de agua se diluyen los materiales y después se agrega al tanque y con una madera se mueve para mezclar los materiales. Finalmente se tapa de nuevo garantizando que el tanque selle muy bien y se coloca de nuevo la manguera dentro del bote de agua.

Aplicación del biofertilizante.

El modo de la aplicación de los biofertilizantes es de manera foliar. La dosis recomendada es de 1 a 1.5 litros cada 20 litros de agua, también se le puede agregar melaza o sábila que sirvan como adherentes. Se recomienda una aplicación por la mañana y por la tarde ya que a esas horas las plantas absorben mejor los nutrientes a través de las hojas.

Tabla 2. Aplicaciones por bomba de 20 litros.

CULTIVO	DOSIS %	NÚMERO DE APLICACIONES	MOMENTO DE LA APLICACIÓN
Tomate	2 al 5	6 a 8	Durante todo el ciclo del cultivo
Remolacha	2 al 4	10 a 12	Durante todo el ciclo del cultivo
Plátano	4 al 8	8 a 12	Durante todo el ciclo del cultivo
Cítricos	4 al 6	12 a 15	Durante todo el año
Aguacate	2 a 7	8 a 12	Durante todo el año
Maíz	3 a 5	4 a 6	Durante todo el ciclo del cultivo
Frijol	3 a 5	4 a 6	Durante todo el ciclo del cultivo

Semillero	2 a 3	2 a 6	Durante todo el desarrollo
Frutales	5 a 7	10 a 15	Durante todo el ciclo de producción
Zacate para Forraje	4 a 5	10 a 12	Durante todo el ciclo (a cada corte)

Las cantidades de biofertilizantes que se pueden aplicar en los cultivos están relacionadas directamente con las necesidades específicas de nutrimentos que cada cultivo exige en cada momento o etapa de su desarrollo (pre floración, floración, fructificación, postcosecha, desarrollo vegetativo, vivero y semillas, etc.)

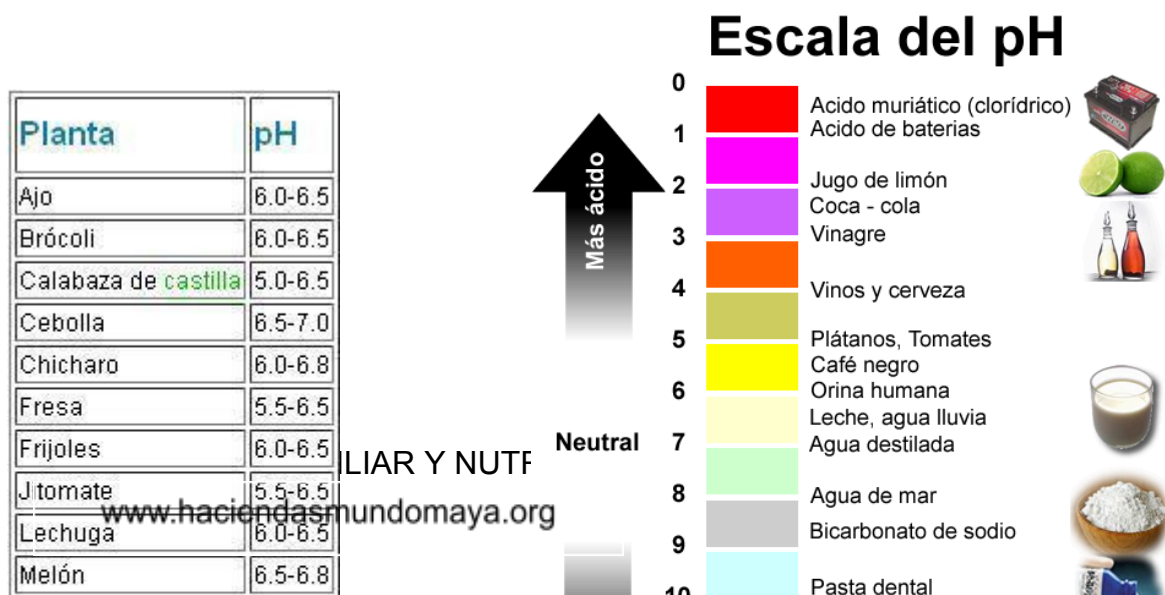
La frecuencia con que se aplican los biofertilizantes es muy variada y se deben considerar algunos aspectos, entre otros: El tipo de cultivo, el estado de desarrollo del cultivo, la historia y el estado en que se encuentra el cultivo, el tipo de suelo y cobertura del mismo, el estado de la reactivación biológica y mineral del suelo, etc.

El pH (Potencial de Hidrógeno):

Es la medida de acidez o alcalinidad de una solución o en el suelo. Puede variar entre 0 y 14 siendo el 7 el neutro. Un pH por debajo de 7 es ácido y por encima de 7 es básico (alcalino). El pH del suelo es considerado como una de las principales variables en los suelos, ya que afecta específicamente la disponibilidad de los nutrientes de las plantas.

El rango de pH óptimo para la mayoría de las plantas oscila entre 5,5 y 7,5[] sin embargo muchas plantas se han adaptado para crecer a valores de pH fuera de este rango.

Imagen 7: Tabla de escala de pH, y comparación del pH de algunos productos y cultivos.



[illegible]

Grupo Agrodiversidad Pakchen, Hopelchén, Campeche



Nombre. Amalia Ake Moo

Comunidad Pakchen

Edad: 42 años

Grupo al que pertenece: Agricultura familiar

Ha influido en muchas cosas, he aprendido hacer fertilizantes orgánicos, a sembrar para que tenga mejor mi cultivo, aprender hacer las camas para sembrar y para que, de buen producto, antes sembraba rábano y lo ponía muy juntito, ahora con lo que nos enseñaron pongo en práctica, ya lo separo y ya me dan los frutos del rábano. hacer bocashi y muchas cosas más, comer sano, por ejemplo, que no sabía si se comían algunos cultivos y ahora ya lo consumo antes lo vendía nada más, he mejorado y me siento mejor así, he aprendido muchas cosas y he convivido más con las compañeras.

Grupo Agrodiversidad Cancabchen, Hopelchén, Campeche



Nombre: Nora Alicia Miss Keb

Comunidad: Cancabchen

Edad: 25 años

Grupo al que pertenece: Agricultura familiar

Ha influido mucho en la cuestión de generar ingresos, porque los excedentes que tenga lo puedo aprovechar para vender, un ahorro familiar porque también como lo de que cultivo, así como en los aprendizajes, como grupo hemos aprendido a sembrar, sabemos más de variedades de plantas, ahora sabemos cómo sembrar, también cómo hacer fertilizantes orgánicos.

Grupo Agrodiversidad Chencoh, Hopelchén, Campeche



Nombre: Lidilia Angelica Criollo Nah

Comunidad: Chencoh

Edad: 47 años

Grupo al que pertenece: Agricultura familia

Me ha ayudado mucho la agricultura porque hemos aprendido a sembrar muchas cosas, nos ha ayudado a conocer cómo hacer los fertilizantes nos basamos en cómo sembrar, hacer bocashi en lugar de utilizar fertilizantes químicos aprendimos hacerlos de manera natural, cuando siembras bien el cilantro te da bien, cuando cosechas tomate y lo utilizas funciona y

crecen bien, de todo lo que aprendí me está ayudando.

Grupo Agrodiversidad Cacao, Abalá Yucatán



Nombre: María Herminia Chel Iuit

Comunidad: Cacao

Edad: 47 años

Grupo al que pertenece: Agricultura familiar.

Me ha enseñado a cómo cultivar los productos, a cómo sembrar, cómo producirlo y como consumirlo, he aprendido mucho y también lo he compartido con otras personas.

Grupo Agrodiversidad Quetzal, Edzná, Campeche



Nombre: Laura Felisa Ramírez Ixcoy

Comunidad: Quetzal

Edad: 27 años

Grupo al que pertenece: Agricultura familiar

De manera personal me ha ayudado a mejorar la convivencia en grupo, también aprendimos hacer trueque que las semillas que tenemos entre el grupo ir rotando, también él es un ahorro para nuestro bolsillo porque de lo que sembramos lo consumimos, hemos aprendido a realizar los fertilizantes de manera natural

y ha influido en cómo saber trabajar nuestros suelos.

Grupo Agrodiversidad Santa Rita Becanchén, Hopelchén, Campeche



Nombre: Edelmira Pino Ramos
Comunidad: Santa Rita Becanchén
Edad: 44
Grupo al que pertenece: Agricultura familiar

“He aprendido mucho con las capacitaciones, lo hacemos antes, pero con lo que aprendemos lo reforzamos, yo trabajo con mi papá, y también nos ayuda a que podemos generar un pequeño ingreso para nuestra familia y también de ahí podemos comer”