



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Cooperación Suiza
en América Central



GOBIERNO DE
UNIDAD NACIONAL
EL GOBIERNO DE TODOS

ABONOS ORGÁNICOS

SERIE: PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE
HORTALIZAS DE CLIMA TEMPLADO

ABONOS ORGÁNICOS

Producción técnica: David Gómez, Marco Vásquez
Asesoría técnica y revisión: Iván Rodríguez, Francisco Posas
**Preparación del contenido,
revisión, diseño y
diagramación:** Darlan Matute (Demal, S. de R. L. de C. V.)

Copyright: Derechos Reservados PYMERURAL y PRONAGRO © 2011

Para mayor información dirigirse a:

Programa PYMERURAL, Lomas del Guijarro, calzada Llama del Bosque, casa No. 602, frente a Alianza Francesa. Apartado Postal 3336, Tegucigalpa, Honduras. PBX: (504) 2239-3306; 2232-5855. info@swisscontact.org.hn -- www.pymerural.org

PRONAGRO/SAG, Bulevar Miraflores, Avenida La FAO, Edificio DICTA, segundo piso, Tegucigalpa, Honduras. Tel.: (504) 2232-1654.

Aclaración

El uso de lenguaje que no discrimine ni marque diferencias entre hombres y mujeres es vital para la Cooperación Suiza en América Central y el Programa PYMERURAL.

Sin embargo, dado que su uso en español presenta soluciones muy variadas sobre las cuales los lingüistas no se han puesto de acuerdo y con el fin de evitar la sobrecarga gráfica del uso de "o/a" para representar la existencia de ambos sexos, en el presente documento se ha optado por utilizar el genérico masculino bajo el entendido que todas las menciones en dicho género incorporan a hombres y mujeres.

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN	5
INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVOS	
General	7
Específicos	7
ABONOS ORGÁNICOS	
1. Importancia de los abonos orgánicos	8
2. Bocashi ASOPROL	9
a) Ingredientes del Bocashi ASOPROL	9
b) Preparación del Bocashi ASOPROL	12
c) Fórmula de Bocashi fortificado	15
d) Té de Bocashi	15
e) Recomendaciones	16
3. Caldo microbioal de cabeza de pescado	
a) Importancia de los caldos microbiales	16
b) Materiales a utilizar	16
c) Preparación del caldo de cabeza de pescado	17
d) Recomendaciones	18
4. Microorganismos eficaces (EM líquido)	
a) Importancia de los microorganismos eficaces (EM)	18
b) Materiales para capturar microorganismos de montaña	18
c) Captura de microorganismos de montaña	19
d) Materiales para elaborar EM sólido	19
e) Elaboración de EM sólido	19
f) Elaboración de EM líquido	19
5. Microorganismos eficaces (EM-5 y EM-5 fortificado)	19
a) Materiales a utilizar	20
b) Preparación de EM-5 y de EM-5 fortificado	20
c) Usos	21
6. Caldo fortificado de aminoácidos	
a) Materiales a utilizar	21
b) Preparación del caldo fortificado de aminoácidos	22

7. Caldos minerales	
a) Importancia y uso del caldo mineral	22
b) Materiales a utilizar	22
c) Preparación del caldo mineral	23
d) Recomendaciones	23
8. Biofermentos a base de frutas	
a) Importancia y uso de los biofermentos	23
b) Materiales a utilizar	23
c) Preparación de biofermentos	24
d) Recomendaciones	24
9. Uso de abonos comerciales permitidos en la agricultura orgánica certificada	
a) Triple cal	24
b) Tigsamag	24
c) Sulpomag	25
d) Fertilizantes orgánicos líquidos	25
e) Bórax	25
ANEXO 1: Dosis de aplicación de abonos orgánicos, utilizadas por cultivo y etapa fenológica en la empresa ASOPROL	26

PRESENTACIÓN

El Programa PYMERURAL pone a disposición de los productores de hortalizas de clima templado el siguiente material, esperando que brinde los conocimientos y prácticas que los orienten hacia una producción de mejor calidad y les ayuden a posicionarse en el mercado de vegetales sanos, producidos bajo el sistema de agricultura orgánica certificada.

PYMERURAL está convencido de que la transición desde una producción tradicional hacia una orgánica, beneficiará a los productores que se involucren decididamente, ya que traerá muchos más beneficios a los productores mismos, a sus familias y a las comunidades involucradas, en el orden económico y ambiental, que incidirán de forma inmediata en el entorno en que se desenvuelven.

La empresa Alimentos Sanos Orgánicos de Productores de Lepaterique (ASOPROL) durante los últimos años ha realizado innovaciones tecnológicas en la producción, postcosecha y comercialización de hortalizas orgánicas. Sus socios han sido testigos del impacto positivo en sus niveles de producción, en la reducción de la contaminación ambiental y en la satisfacción del consumidor.

Igualmente se espera que los productores de ASOPROL se conviertan en agentes de cambio, promoviendo la transición hacia una agricultura orgánica, facilitando la replicación de sistemas amigables con el medio ambiente, los cuales cuentan con una demanda creciente en el mercado. La expectativa de PYMERURAL es que este material facilite la transferencia de la experiencia práctica de ASOPROL a otras organizaciones de productores. PYMERURAL (www.pymerural.org) es un programa del gobierno de Honduras auspiciado por la Cooperación Suiza en América Central (www.cosude.org.ni) y facilitado por Swisscontact (www.swisscontact.org).

PYMERURAL

INTRODUCCIÓN

Este documento es uno de la serie “PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE HORTALIZAS DE CLIMA TEMPLADO”, la cual documenta las experiencias prácticas desarrolladas por la empresa Alimentos Sanos Orgánicos de Productores de Lepaterique (ASOPROL), en la producción, poscosecha y comercialización de hortalizas orgánicas.

El contenido de los materiales busca hacer más eficiente la producción de hortalizas orgánicas y así lograr un mejor posicionamiento en el exigente mercado de productos frescos. Se incluyen conceptos generales y los resultados prácticos de varios años en producción e investigación apoyados por los Programas AGROPYME y PYMERURAL auspiciados por la Cooperación Suiza en América Central.

Las experiencias de ASOPROL en agricultura orgánica se desarrollaron en el Municipio de Lepaterique, departamento de Francisco Morazán, Honduras. Lepaterique es un nombre indígena Lenca y significa “Cerro del Tigre”, la zona tiene un clima templado, con una altitud media de 1,484 metros sobre el nivel del mar y una población de 13,415 habitantes (estadísticas del 2001). En promedio, la temperatura es de 25°C / 77°F. La topografía de Lepaterique es irregular, con predominancia de cerros con pendientes que van desde los 30° a los 70°. De las montañas de Lepaterique surgen los ríos Humuya, Goascorán, Choluteca y Nacaome, los cuales abastecen del 60% del agua que se consume en la ciudad capital de Tegucigalpa. El municipio también cuenta con la reserva biológica de agua “Yerba Buena” y de allí la importancia de sistemas productivos amigables y no contaminantes como la agricultura orgánica.

El documento “ABONOS ORGÁNICOS” contiene la siguiente temática:

- En este apartado se presenta de forma práctica la preparación de abonos, para que los productores conozcan las diferentes alternativas para enriquecer sus suelos. Se presenta un menú de ocho alternativas de abonos orgánicos, que incluyen: (1) bocashi, (2) caldo microbio de cabeza de pescado, (3) microorganismos eficaces (EM líquido), (4) microorganismos eficaces (EM-5 y EM-5 fortificado), (5) caldo fortificado de aminoácidos, (6) caldos minerales, (7) biofermentos a base de frutas y (8) abonos comerciales permitidos en la agricultura orgánica certificada. Cada uno presenta su importancia, los materiales a utilizar, preparación y las recomendaciones para su aplicación en el campo; en el caso de los abonos comerciales sólo se hace una descripción de ellos y una breve explicación de la forma en que se pueden aprovechar en forma apropiada. El propósito de este documento es que se convierta en una guía práctica para incrementar los rendimientos de hortalizas orgánicas, con el fin de trascender hacia unidades productivas más competitivas, mediante la implementación de prácticas de manejo suficientemente validadas.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LEPATERIQUE



¹ PYMERURAL es un programa del gobierno de Honduras auspiciado por la Cooperación Suiza en América Central y facilitado por Swisscontact.

OBJETIVOS

General

Facilitar la transferencia y replicación de conocimientos validados en producción, poscosecha y comercialización de hortalizas orgánicas de clima templado.

Específicos:

Se espera que los productores:

- Conozcan la importancia y contribución de los abonos orgánicos en la mejora de la producción de hortalizas orgánicas.
- Identifiquen los requisitos mínimos para la elaboración de abonos orgánicos de calidad.
- Aprenden los pasos para la elaboración de abonos orgánicos.
- Definen los pasos para una efectiva aplicación de abonos orgánicos en el campo.
- Conocen los costos de elaboración de los abonos orgánicos.
- Valoran el aporte de nutrientes de cada abono orgánico.

ABONOS ORGÁNICOS

1. IMPORTANCIA DE LOS ABONOS ORGÁNICOS

El uso indiscriminado de fertilizantes químicos ha causado muchos problemas en la agricultura, entre ellos se mencionan la contaminación del medio ambiente, fuga de

divisas, aumento de costos en la producción y salinización de los suelos. Muchos agricultores se han vuelto dependientes de estos productos porque desconocen la eficacia de los abonos orgánicos y sus beneficios.

Beneficios de los abonos orgánicos:

Los beneficios de los abonos orgánicos son muchos, entre ellos: mejora la actividad biológica del suelo, especialmente con aquellos organismos que convierten la materia orgánica en nutrientes disponibles para los cultivos; mejora la capacidad del suelo para la absorción y retención de la humedad; aumenta la porosidad de los suelos, lo que facilita el crecimiento radicular de los cultivos; mejora la capacidad de intercambio catiónico del suelo², ayudando a liberar nutrientes para las plantas; facilita la labranza del suelo; en su elaboración se aprovechan materiales locales, reduciendo su costo; sus nutrientes se mantienen por más tiempo en el suelo; se genera empleo rural durante su elaboración; son amigables con el medio ambiente porque sus ingredientes son naturales; aumenta el contenido de materia orgánica del suelo y lo mejor de todo, son más baratos. Ingredientes del abono orgánico como la cal, mejoran el nivel de pH del suelo, facilitando la liberación de nutrientes para las plantas.

Este documento presenta la experiencia práctica de ASOPROL en la elaboración y uso de Bocashi, caldos microbiales, captura de microorganismos de montaña, microorganismos eficientes (EM), caldos minerales, biofermentos de frutas y abonos comerciales permitidos en la agricultura orgánica.



Foto 2. Planta saludable y vigorosa.

2 La capacidad de intercambio catiónico (CIC) es la capacidad que tiene un suelo para retener y liberar iones positivos, merced a su contenido en arcillas.

En ASOPROL llevan casi cuatro años de estar trabajando con el sistema de producción de agricultura orgánica. Los productores de esta empresa han logrado obtener buenos resultados económicos, al poner en práctica las tecnologías sanas que han aprendido. TEÓFILO BAUDILIO HERNÁNDEZ es uno de los socios con más experiencia en la producción de abonos orgánicos y, sobre los beneficios que significa producirlos, expresa lo siguiente: *“Es bastante satisfactorio usar los abonos orgánicos que nosotros mismos producimos. Antes del 2007 usábamos muchos químicos, barríamos con todo; pero, con las tecnologías que ahora usamos, con la aplicación de abonos orgánicos, el suelo ha mejorado, los microorganismos nos están ayudando a mejorar los cultivos. Estamos eliminando lo malo con lo bueno, porque son cosas naturales que ya no son dañinas para nosotros, para nuestras familias y nuestros clientes.”*

Teófilo
Baudilio
Hernández,
productor
asociado
ASOPROL



2. BOCASHI ASOPROL

a) Ingredientes del Bocashi ASOPROL

Bocashi (Bokashi) es un término japonés que significa “materia orgánica fermentada”, ya que la fermentación (proceso aeróbico) acelera el tiempo de su preparación y eleva la temperatura, lo cual elimina los patógenos presentes en la mezcla (pasteurización).

El alza de la temperatura se debe a la actividad de los microorganismos que descomponen los materiales. Es por ello que el monitoreo de temperatura es esencial y el uso de los materiales en las proporciones adecuadas garantizan el equilibrio de la mezcla.

Ventajas al preparar Bocashi: No produce gases tóxicos ni malos olores; se prepara solamente la cantidad que se necesita; se almacena o se transporta sin problemas; controla patógenos en el proceso de fermentado; es de elaboración rápida (entre 12 a 21 días); permite su uso inmediato luego de su preparación y es barato producirlo.

Etapas en el proceso de elaboración de Bocashi:

1. **Fermentación:** Se cumple cuando los elementos mezclados alcanzan una temperatura entre 70-75°C, debido a la actividad microbiana, la cual comienza a disminuir cuando la fuente energética (azúcar) se agota. En esta etapa hay que reducir la temperatura a través de los volteos.
2. **Estabilización:** Es el momento cuando resaltan aquellos materiales que tardan en degradarse, hasta que el Bocashi esté listo para aplicarse de forma inmediata al suelo.



Foto 3. Medición de temperatura.

Ingredientes básicos para la elaboración del Bocashi:

Su composición varía considerablemente de región en región y depende de los materiales disponibles en la comunidad. Los ingredientes utilizados por ASOPROL son:

Afrecho de arroz o semolina (pulidura o salvado): Ayuda al proceso de fermentación y aporta nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio. A falta de éste, puede sustituirse por concentrado para cerdos de engorde.

Agua: Ayuda a uniformizar los ingredientes; pero su exceso o falta resultan perjudiciales a la mezcla.

Cal (carbonato de calcio): Regula el nivel de pH de la mezcla durante la fermentación.

Carbón: Mejora la circulación del aire, la absorción de humedad y el calor en el suelo (características físicas). Su porosidad beneficia las actividades macro y microbiológicas; es capaz de retener, filtrar y liberar poco a poco los nutrientes necesarios para las plantas, reduciendo pérdidas por lixiviación. Las partículas de carbón deben ser uniformes, entre uno y dos centímetros.

Casulla o cascarilla de arroz: Mejora la estructura física del Bocashi, facilita la circulación del aire, absorbe humedad, permite la filtración de nutrientes en el suelo, mejora las actividades macro y microbiológicas y estimula el desarrollo uniforme y abundante de las raíces. También es una fuente rica en sílice, que ayuda a las plantas ser más resistentes al ataque de plagas y enfermedades. Si se agrega en forma carbonizada aporta fósforo y potasio.

Gallinaza: Es la principal fuente de nitrógeno, pero también aporta fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre y boro. La mejor gallinaza es la de gallinas ponedoras. No se recomienda la de pollos de engorde ya que pueden tener residuos de antibióticos y otros productos químicos que pueden obstaculizar el proceso de fermentación. Puede sustituirse con estiércoles bovinos, de cerdo o de conejo; o con harina de sangre, huesos o de pescado.

Melaza (miel de purga): Principal fuente energética para los microorganismos que fermentan el abono. Es rica en potasio, calcio, magnesio y contiene micronutrientes, principalmente boro.

Suelo de hojarasca o tierra común: Es la fuente de microorganismos y nutrientes. También da las características iniciales al abono orgánico y un equilibrio con respecto a la densidad del mismo. Se recomienda recogerla de suelos con descomposición natural de la materia orgánica (por ejemplo, suelos de bosques latifoliados), luego se cuela en un tamiz de 5/8 de pulgada.

El tiempo de preparación del Bocashi varía entre 15 a 21 días (dependiendo de la experiencia del productor). La forma de prepararlo varía de lugar en lugar, así como sus ingredientes y el tamaño de sus partículas. La cantidad a preparar depende del tipo de cultivo, el área a cubrir y la frecuencia con que se aplicará.

A continuación se presentan dos fórmulas: El Bocashi ASOPROL (elaborado con materiales disponibles en Lepaterique) y el Bocashi fortificado (usando ingredientes adicionales con costo un poco superior al de ASOPROL). El cuadro 1 muestra la fórmula y costos para la elaboración de 150 quintales de Bocashi ASOPROL.

CUADRO 1. Fórmula para la elaboración de 150 quintales de Bocashi ASOPROL.

Materiales	Unidad	Cantidad	Precio	
			L/Ud	Total L
Gallinaza	Sacos	75	30.00	2,250.00
Suelo de hojarasca de bosque	Quintales	50	10.00	500.00
Afrecho o semolina	Quintales	3	290.00	870.00
Casulla de arroz	Sacos	15	25.00	375.00
Melaza	Libras	20	10.00	200.00
EM líquido	Litros	20	11.00	220.00
Estiércol vacuno/pulpa de café/residuos	Quintales	15	16.00	240.00
Cal	Quintales	5	75.00	375.00
Triple cal	Quintales	3	280.00	840.00
Levadura	Libras	2	90.00	180.00
Carbón de madera o de casulla	Quintales	20	30.00	600.00
Mano de obra	Días	12	100.00	1,200.00
Agua	Litros	600	0.05	30.00
Costo total (Lempiras)				7,880.00
Quintales de Bocashi ASOPROL		150		
Costo unitario Bocashi ASOPROL (L/qq)			52.53	

1 US Dólar = 18.89 Lempiras.

Las herramientas, materiales y equipos necesarios incluyen dos palas, una regadera, una balanza, un rastrillo, dos baldes de cinco galones, un termómetro, una malla o tamizador calibre 5/8 de pulgada y tres barriles de agua.

Antes de iniciar el proceso de preparación se deben completar los siguientes pasos:

- 1 Debe escogerse un sitio protegido del sol y la lluvia, que sea plano y con un área no menor de seis metros por seis metros (puede ser menor según la cantidad de sacos a elaborar).
- 2 El sitio debe estar aislado de animales domésticos (aves de corral, ganado, cerdos u otros).
- 3 Se debe pesar un saco de cada ingrediente para tener claro el peso que se necesita de cada material.
- 4 Diluir anticipadamente en un barril las 20 libras de melaza y dos libras de levadura, con 200 litros de agua.

b) Preparación del Bocashi ASOPROL

Día 1:

1. Colocar una capa con 17 quintales de suelo de hojarasca;
2. Añadir una capa de 25 sacos de gallinaza y humedecer con la solución de melaza;
3. Colocar una capa de cinco quintales de estiércol o pulpa de café;
4. Colocar una capa de cinco sacos de casulla de arroz y humedecer con la solución de melaza;
5. Añadir una capa de un quintal de afrecho o semolina;
6. Agregar siete quintales de carbón vegetal triturado;
7. Agregar una capa de dos quintales de cal;
8. Sobre las capas anteriores, repetir exactamente los pasos uno al siete con las mismas cantidades;
9. Una tercera y última vez, repetir nuevamente los pasos uno al siete, con la excepción que se aplicarán 16 quintales de suelo en vez de 17; un quintal de cal en vez de dos, y seis quintales de carbón en vez de siete; con el objetivo de guardar la proporción correcta de la fórmula;
10. Mezclar los ingredientes y humedecer la mezcla con agua hasta alcanzar el nivel adecuado. Agarrar un poco de mezcla en la mano, apretar y si salen unas gotas entre los dedos y se forma un terrón quebradizo, la humedad está en su punto ideal. La falta o exceso de humedad pueden dañar el Bocashi.



Foto 4. Capa de suelo de hojarasca.



Fotos 5 y 6. Agregar gallinaza y humedecer mezcla.



Foto 7. Agregado de estiércol.



Foto 8. Agregado de casulla de arroz.



Foto 9. Agregado de afrecho.



Foto 10. Agregado de carbón.



Foto 11. Agregado de cal.

8. Repetir pasos del 1 al 7;

9. Repetir nuevamente pasos 1 al 7, con excepción de aplicar 16 quintales de suelo (en vez de 17), 1 de cal (en vez de 2), y 6 de carbón (en vez de 7).



Foto 12. Mezcla de todos los ingredientes.

Recomendaciones:

- La mezcla no debe tener más de un 40% humedad.
- Se debe elaborar una cama con la mezcla, a una altura máxima de 50 centímetros; pero si la temperatura ambiental es baja, se debe elevar la altura de la cama a un máximo de 75 centímetros.
- Hay que controlar que la temperatura no pase de 55°C máximo.
- En lugares o temporadas frías, se debe cubrir la cama con plástico, con el fin de mantener o aumentar la temperatura (siempre que la temperatura no sea superior a los 55°C al tercer día).
- Hay que eliminar materiales extraños como plástico, piedras o vidrio y deshacer los grumos que aparezcan en la mezcla.
- El agua se utiliza una sola vez en la preparación; no es necesario agregar más en las etapas de fermentación ni en las de volteos.

Día 2 al 9:



Foto 13.
Revisión de temperatura.

- Revisar la temperatura para saber si está arriba de 45°C.
- Durante ocho días la mezcla deberá voltearse dos veces diarias; una antes de las 9:00 de la mañana y otra después de las 4:00 de la tarde. El volteo reduce la temperatura a menos de 55°C.
- La fermentación ayuda a descontaminar los materiales de organismos dañinos para la salud humana o para los cultivos (*Escherichia coli*, salmonella, semillas de malezas u hongos).



Foto 14.
Volteo de mezcla.

Día 10 a 21:

- A partir del día 10, sólo se debe realizar un volteo diario y durante los últimos tres días (19-21) verificar la disminución de la temperatura a un rango de 30°C (o menos).
- El día 21, mezclarle tres quintales de triple cal y luego ya se puede aplicar el producto elaborado en el campo.

Características de un buen Bocashi:

- El color deberá ser de un solo tono (normalmente oscuro).
- Los materiales deberán tener una estructura uniforme, es decir de una sola característica.



Foto 15. Buen color del Bocashi.

- Al apretarlo con la mano la temperatura deberá sentirse normal o que pueda calentar un poco (de 28 a 32°C). Si la temperatura continua alta significa que todavía sigue la fermentación y aún no está listo el producto.

Por la tarde y durante el volteo, se pueden aplicar microorganismos eficaces (EM líquido a razón de dos litros por bomba de 18 litros), con el objetivo de acelerar la descomposición de materiales que aportan nutrientes. Los microorganismos eficaces pueden reducir el tiempo de elaboración del Bocashi de 21 a 15 días.

Uso en el campo

Al finalizar la fermentación y a una temperatura normal, el Bocashi está listo para ser aplicado. El ANEXO 1 muestra las dosis utilizadas por cultivo y etapa fenológica (bajo las condiciones agroecológicas de Lepaterique, Francisco Morazán, Honduras). El adecuado manejo del cultivo y la aplicación oportuna de abonos garantizarán que los cultivos cumplan su ciclo de vida y que los productos alcancen una buena calidad. En hortalizas de ciclo corto (culantro, rábano o lechuga) se deberán aplicar los abonos sólidos durante la preparación de suelo, aproximadamente unos 21 días antes de la siembra.

Almacenamiento

- Se recomiendan lugares secos, protegidos del sol y las lluvias.
- Preferiblemente en sacos nuevos o de materias primas o alimentos (nunca de fertilizantes químicos). Peser los sacos para tener una medida uniforme de los mismos.
- Los sacos deberán ponerse en una tarima para protegerlos de la humedad del suelo o de derrame de líquidos.
- Mantener un inventario óptimo para parcelas, a razón de 25 sacos de Bocashi por tarea.
- Llevar registros de su uso.



Foto 16. Poner el Bocashi en sacos, luego almacenarlos en tarimas ubicadas en el almacén o bodega.

El siguiente cuadro presenta los resultados de un análisis de laboratorio, el cual muestra el contenido de nutrientes del Bocashi ASOPROL. Normalmente los abonos orgánicos son bajos en Fósforo, por ello es importante aplicar harinas de carne y hueso o solo hueso para compensar el nutriente en la mezcla.

Cuadro 2. Contenido de nutrientes del Bocashi ASOPROL.

PORCENTAJE					Mg/kg					
N	P	K	Ca	Mg	S*	Cu	Fe	Mn	Zn	B*
1.43	0.8	1.9	2.6	0.4	1815	59.8	6076	493	234	1.4

* Mg/kg extractable en fosfato de calcio, azufre (S) y boro (B) es la forma que la planta los absorbe.

Fuente: Laboratorio de suelos EAP, 2010.

c) Fórmula de Bocashi fortificado

Para obtener Bocashi fortificado, se deben utilizar los materiales listados en el siguiente cuadro; éstos incluyen como nuevos ingredientes la harina de carne, la ceniza y Bocashi ASOPROL; nótese, que ya no son requeridos el estiércol, la cal ni la triple cal. El procedimiento es el mismo al del Bocashi ASOPROL, las variantes en el proceso son:

- Después de aplicar la capa de gallinaza, añadir el Bocashi.
- Después de añadir la capa de carbón, aplicar la harina de carne.
- Sustituir la aplicación de cal por ceniza.

CUADRO 3. Fórmula de Bocashi fortificado.

BOCASHI FORTIFICADO

Materiales	Unidad	Cantidad	Precio	
			L/ud	Total L
Casulla de arroz	Sacos	15	25.00	375.00
Suelo de hojarasca	Quintales	20	10.00	200.00
Gallinaza	Sacos	30	30.00	900.00
Carbón triturado	Quintales	4	30.00	120.00
Afrecho o semolina	Sacos	1	290.00	290.00
Levadura	Libras	1	90.00	90.00
Harina de carne y hueso	Libras	30	3.50	105.00
Ceniza	Sacos	1	80.00	80.00
Melaza	Libras	40	10.00	400.00
Bocashi ASOPROL	Sacos	6	52.53	315.18
Agua	Litros	400	0.05	20.00
Mano de obra	Días	12	100.00	1,200.00
Costo total (Lempiras)				4,095.18
Bocashi fortificado (qq)		60		
Costo Bocashi fortificado (L/qq)			68.25	

1 US Dólar = 18.89 Lempiras.

d) Té de Bocashi

El abono fermentado tipo Bocashi también se puede aplicar en forma líquida, denominada té de Bocashi. En primer lugar se mezclan dentro de un saco 20 libras de Bocashi con 20 libras de gallinaza. Este saco se introduce en un tonel con 100 litros de agua, dos litros de leche y dos litros de melaza; luego, se deja fermentar por cinco días. El té de Bocashi se utiliza en altas concentraciones, como fórmula arrancadora, a razón de cuatro litros por bomba de 18 litros. El ANEXO 1 presenta las dosis según cultivo.

e) Recomendaciones

- Remover la boquilla de aspersión para que la solución pueda ser aplicada en forma de chorro.
- Preferiblemente aplicar en el suelo o cerca de las raíces de las plantas.
- Si se planea aplicar a las hojas, hacer la prueba en una planta, si después de dos horas no hay daño, comenzar a aplicar al cultivo.

3. CALDO MICROBIAL DE CABEZA DE PESCADO

a) Importancia de los caldos microbiales

Los caldos microbiales son productos orgánicos que ayudan a mejorar las condiciones agroecológicas de los suelos, estimulando la reproducción de microorganismos transformadores de nutrientes, de modo que los mismos sean fácilmente asimilados por las plantas.

b) Materiales a utilizar

El siguiente cuadro presenta la fórmula para preparar 60 litros de caldo de cabeza de pescado.

CUADRO 4. Fórmula para preparar 60 litros de caldo de cabeza de pescado.

Materiales	Unidad	Cantidad	Precio	
			L/ud	Total L
Cabeza de pescado	Libras	5	12.00	60.00
Arroz blanco	Libras	5	8.00	40.00
Melaza	Libras	20	10.00	200.00
Levadura	Libras	1	90.00	90.00
Suero o leche	Litros	20	16.00	320.00
Agua	Litros	20	0.05	1.00
Ajos	Cabezas	4	15.00	60.00
Mano de obra	Días	2	100.00	200.00
Costo total				971.00
Litros de caldo		60		
Costo del caldo (L/Litro)			16.18	

1 US Dólar = 18.89 Lempiras.

Equipo a utilizar:

- Barril de 100 litros (o del volumen que vaya a preparar) con tapadera;
- Pascón o colador;
- Tambo de cinco galones para colgar el caldo de pescado.
- Una paila para las cinco libras de arroz sancochado.
- Un agitador de madera.

El caldo de cabeza de pescado es un biofertilizante obtenido a través de la captura de microorganismos. Su función principal es aportar nutrientes al cultivo. El cuadro siguiente describe el contenido de nutrientes del caldo.

CUADRO 5. Contenido de nutrientes del caldo de cabeza de pescado.

Porcentaje (%)						Partes por millón (ppm)				
N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Mn	Zn	B
0.34	0.04	0.73	0.14	0.06	0.2	2.9	106	8	11	2

c) Preparación del caldo de cabeza de pescado

1. Preparar el arroz blanco:

Sancochar las cinco libras de arroz con bastante agua y sin condimentar. Colocarlo en una paila plástica. Hacer un agujero en el suelo de 30 cm de profundidad y, en un área donde exista vegetación, taparlo con hojas de huerta durante 15 días como mínimo, pero no totalmente para que permita que los microorganismos inoculen el arroz.



Foto 17. Paila colocada en hueco.

2. Sancochar el pescado:

Cocinar a fuego lento cinco libras de cabeza de pescado, de manera que quede un caldo espeso.

Luego, colocarlo en un recipiente y colgarlo en un árbol por quince días (para capturar microorganismos). Revisar el caldo cada tres días; si se está secando, agregar un poco de solución de agua con melaza (cuatro partes de agua por una de melaza), pero manteniendo el espesor original del caldo.



Foto 18. Respiradero en barril.

- Una vez que están listos tanto el arroz como la cabeza de pescado, se mezclan en un barril, se agregan 20 litros de agua, 20 libras de melaza y 20 litros de leche (o suero), luego agregar la libra de levadura y remover.
- El recipiente deberá tener un respiradero, ya que el caldo seguirá fermentando debido a la reproducción de microorganismos y a la levadura agregada. Finalmente, agregar cuatro cabezas de ajo machacadas previamente.
- Pasado el período de fermento de tres días, colar el producto y regresar los sólidos al recipiente donde está la fórmula.

d) Recomendaciones

- Revisar cada tres días los sancochos de pescado y arroz para observar si hay presencia de microorganismos; de lo contrario, la captura no está siendo eficiente en el lugar donde se colocó.
- Ambos sancochados deberán prepararse al mismo tiempo para coincidir en los días de captura de microorganismos.
- Ambas recolecciones se deben proteger en caso de lluvia, ya que si los recipientes se llenan de agua, la cosecha de microorganismos se arruinará.
- Siempre se debe colar el producto final, porque las espinas del pescado y otros elementos podrían dañar las boquillas de las bombas.
- A una bomba de 18 litros se le puede agregar 1 litro de caldo de cabeza de pescado y llenarla con agua. Esta solución se aplica sobre el Bocashi y ayuda a inocular microorganismos que aceleren la descomposición de los materiales. También sirve como sustituto a la solución de microorganismos eficientes.

El ANEXO 1 presenta las dosis de aplicación de caldo según el cultivo.

4. MICROORGANISMOS EFICACES (EM LÍQUIDO)

a) Importancia de los microorganismos eficaces (EM)

Los microorganismos eficaces o EM (por sus siglas en inglés Effective Microorganisms) se preparan a partir de microorganismos de montaña, los cuales son cultivos microbianos benéficos. En primer lugar, se capturan microorganismos de montaña y luego se convierten a microorganismos eficaces (EM), que son bacterias ácido lácticas, fotosintéticas, levaduras y actinomicetos, las que aplicadas al suelo producen vitaminas, ácidos orgánicos, quelatados y antioxidantes.

Foto 19. Detalle de microorganismos de montaña.



Algunos beneficios de usar microorganismos eficaces (EM) incluyen: Las bacterias del ácido láctico suprimen los microorganismos nocivos y mejoran la descomposición de la materia orgánica; en tanto el *Lactobacillus*, promueve la fermentación y la rotura de la lignina y la celulosa, lo que permite una descomposición más rápida de los materiales vegetales, además de prevenir enfermedades como el hongo fusarium. Para aprovechar los beneficios de los EM sólidos, éstos se convierten a las fórmulas EM líquido, EM-5 y EM-5 fortificado.

b) Materiales para capturar microorganismos de montaña

- 5 libras de arroz cocido (10 libras de afrecho o semolina de arroz).
- 1/2 litro de melaza.
- 5 litros de agua.
- 3 yardas de plástico (preferiblemente de color negro).

c) Captura de microorganismos de montaña

Se recoge un saco de hojarasca de hoja ancha de bosque húmedo (preferiblemente hojas que ya posean colonias de hongos o bacterias). Luego, se colocan en un plástico (preferiblemente color negro) y se mezclan con cinco libras de arroz cocido (o 10 libras de afrecho o semolina de arroz). Después, se humedece con solución de melaza (1/2 litro de melaza por cada cinco litros de agua) y se deja reposar al aire libre por tres días para realizar las capturas (preferiblemente cuando no llueva). Es importante monitorear la mezcla y revisar si hay colonias de bacterias u hongos de color blanquecinos en las hojas. Al final se obtiene un saco de microorganismos de montaña.



Foto 20. Hojarasca con bacterias y hongos en las hojas.

d) Materiales para elaborar EM sólido

- 1 quintal de afrecho o semolina de arroz.
- 1 saco de hojarasca con microorganismos de montaña capturados en ella.
- Solución de melaza a razón de 1/2 litro de melaza por cada cinco litros de agua.
- 1 barril plástico con capacidad de 100 o 200 litros.

e) Elaboración de EM sólido

Para elaborar el EM sólido, se coloca un quintal de afrecho o semolina sobre una superficie limpia o encima del plástico; luego, se agrega el saco de microorganismos capturados y se humedece con la solución de melaza, evitando el exceso de humedad. Finalmente, se coloca la mezcla en un barril, se compacta y se sella. Se destapa el barril cada dos o tres días para liberar gases. El EM sólido está listo después de 30 días. Para volver a reproducir los EM sólido no es necesario repetir la captura de microorganismos de montaña, sino que se mezclan 20 libras de EM sólido con 80 libras de afrecho o semolina y se repite el procedimiento mencionado anteriormente.

f) Elaboración de EM líquido

Para producir EM líquido, se agregan 16 libras de EM sólido en 100 litros de agua y luego se cuelean. El ANEXO 1 presenta las dosis de aplicación de EM líquido según el cultivo.

5. MICROORGANISMOS EFICACES (EM-5 Y EM-5 FORTIFICADO)

Éste es un biofertilizante que además de aportar nutrientes también hace una función para controlar plagas y enfermedades (debido al uso de ajo, cebolla, chile y jengibre).

a) Materiales a utilizar

El siguiente cuadro muestra la fórmula de ingredientes para preparar microorganismos eficaces.

CUADRO 6. Fórmula de ingredientes de EM-5.

Ingredientes	Unidad	Cantidad	Precio	
			L/ud	Total L
Microorganismos eficaces (EM sólido)	Libras	10	10.00	100.00
Chile picante	Libras	1	120.00	120.00
Cebolla roja	Libras	5	15.00	75.00
Ajo	Libras	3	15.00	45.00
Jengibre	Libras	2	90.00	180.00
Aguardiente	Galones	1	180.00	180.00
Vinagre blanco (sin condimentos)	Galones	1	150.00	150.00
Melaza	Libras	7.4	10.00	74.00
Agua	Litros	100	0.05	5.00
Mano de obra	Días	1	100.00	100.00
Costo total (L)				1,029.00
EM-5 (litros)		100.00		
Costo del EM-5 (L/Lt)			10.29	

1 US Dólar = 18.89 Lempiras.



Foto 21. Detalle de EM sólido.



Foto 22. Envoltura de microorganismos con malla fina.

b) Preparación de EM-5 y EM-5 fortificado

- En un barril, se diluyen las 7.4 libras de melaza en 100 litros de agua;
- Envolver las 10 libras de EM sólido en una malla fina y se amarran los extremos con una cuerda plástica (como una bolsa de té o un chupón); luego, se introduce en el barril de manera que no llegue a tocar el fondo ni las paredes del tambo;
- Se pican por separado las cebollas y chiles (sin mezclarlos);
- Se machacan por separado ajo y jengibre (sin mezclarlos);
- Seguidamente se agregan al barril en el siguiente orden: la cebolla picada, el ajo machacado, el chile picado y el jengibre machacado; después, se agrega el vinagre blanco y el aguardiente;
- Se verifica que la mezcla tape la bolsa de microorganismos; si no es así, entonces agregar más melaza diluida;



Foto 23. La mezcla cubre toda la bolsa de malla fina.

- También, comprobar que la bolsa de microorganismos quede libre en la mezcla, evitando el roce de las paredes y el fondo del barril;
- Se tapa el barril, asegurándose que la cuerda mantenga la bolsa de microorganismos libre en la mezcla.

Para obtener el EM-5, se deja fermentar la mezcla por 15 días y se cuela el líquido fermentado, el cual ya está listo para su aplicación al cultivo. El ANEXO 1 muestra las dosis de aplicación de EM-5 según el cultivo. Para elaborar EM-5 fortificado se sigue el mismo procedimiento anterior, con la excepción que se añaden 10 galones de EM-5 a los ingredientes. Mientras el costo del EM-5 es de 9.05 L/Lt, el costo del EM-5 fortificado sube a 12.47 L/Lt, debido a la adición de EM-5.

c) Usos

La bolsa de EM sólido se puede reutilizar solamente una vez para elaborar EM-5. El ANEXO 1 muestra las dosis de aplicación de EM-5 y EM-5 fortificado según el cultivo.



Foto 24. Tapado de barril mostrando la cuerda que sostiene la malla.

6. CALDO FORTIFICADO DE AMINOÁCIDOS

a) Materiales a utilizar

- 50 libras de hojas de cualquier leguminosa (guamas).
- 50 libras de estiércol fresco.
- 120 litros de agua.
- 8 litros de melaza.
- 5 litros de suero de leche o leche diluida.
- 10 libras de harina de carne y hueso.

- 5 litros de EM líquido (inoculador de bacterias para acelerar la descomposición).
- Barril de 200 litros.
- Tres pies de manguera plástica.
- Una botella plástica.

b) Preparación del caldo fortificado de aminoácidos

- En el barril, se diluyen los 8 litros de melaza en 60 litros de agua, se agregan las 50 libras de estiércol fresco y se mezclan todos uniformemente;
- Se agregan las hojas picadas;
- Luego, se agregan los cinco litros de suero de leche o la leche diluida (cinco litros de leche en cinco litros de agua);
- Se agregan 10 libras de harina de carne y hueso;
- Se añaden los 5 litros de EM líquido;
- Se agregan 60 litros de agua y se mezcla muy bien;
- Se tapa el tambo con una tapadera hermética;
- Se introduce una punta de la manguera en el tambo pero sin tocar el líquido. Asegurarse que el orificio de la tapadera, por donde entra la manguera quede bien sellado;
- La otra punta de la manguera se introduce en una botella plástica con agua. Si se observan burbujas saliendo de ella, el proceso de fermentación es satisfactorio (ver foto 18);
- Se deja fermentar por 30 días.



Foto 25. Aplicación de ácido bórico al caldo mineral.

El ANEXO 1 muestra las dosis de aplicación según el cultivo.

7. CALDOS MINERALES

a) Importancia y uso del caldo mineral

Los caldos minerales sirven como suplementos a las fertilizaciones que se realizan con los abonos sólidos. Prácticamente es un caldo fortificado de aminoácidos, el cual es enriquecido con minerales que se van agregando en distintas etapas de la fermentación. Ingredientes como el Azufre, Boro, Hierro, Magnesio y Zinc se encuentran en forma de sulfatos o sales y son fáciles de comprar en las principales farmacias del país. Su proceso es exactamente el mismo.

b) Materiales a utilizar

- Los mismos materiales mencionados en la elaboración del caldo fortificado de aminoácidos.
- 2 onzas de sulfato ferroso.

- 12 onzas de sulfato de magnesio.
- 12 onzas de sulfato de zinc.
- 6 onzas de ácido bórico.
- 9 onzas de sulfato de cobre.
- Barril plástico de 200 litros.

c) Preparación del caldo mineral

- El caldo fortificado de aminoácidos se prepara de la misma forma que se mencionó en el apartado anterior;
- Al cuarto día (4) después de preparado el caldo de aminoácidos se agregan 12 onzas de sulfato de magnesio y se mezclan;
- Al séptimo día (7) se le agregan 9 onzas de sulfato de cobre y se mezclan;
- Al décimo día (10) se agregan 12 onzas de sulfato de zinc y se mezclan;
- Al treceavo día (13) se agregan dos onzas de sulfato ferroso y se mezclan;
- Al decimosexto día (16) se agregan seis onzas de ácido bórico y se mezclan;
- Dejar fermentar por otros 14 días, tiempo durante el cual se habrán cumplido los 30 días del proceso.

d) Recomendaciones

- Respetar las dosis, principalmente la del sulfato de hierro y cobre.
- Revisar la mezcla y evitar la contaminación una vez concluido el proceso de fermentación.

El ANEXO 1 muestra las dosis de aplicación de caldos minerales según cultivo.

8. BIOFERMENTOS A BASE DE FRUTAS

a) Importancia y uso de los biofermentos

Este tipo de abono incrementa la población de microorganismos en el suelo, aporta sustancias energéticas, vitaminas, aminoácidos y minerales y es rico en macro y micro nutrientes. Se obtiene a partir de un proceso de fermentación de los azúcares de las frutas.

b) Materiales a utilizar

- 1 recipiente plástico de 100 litros.
- 12 libras de frutas bien maduras (4 libras de papaya -actúa como fungicida-, 4 libras de banano -aporta potasio- y 4 libras de melón), también se podrían usar pulpas de mango, guayaba, plátano, guanábana, anona u otras frutas, siempre y cuando no sean ácidas.
- 10 litros de melaza o miel de purga.
- 1 tapadera o tabla para cubrir el recipiente.
- 1 piedra grande que actúe como prensa.

c) Preparación de biofermentos

- Se cortan las frutas en trozos grandes y se van colocando en capas dentro del recipiente (agregando abundantemente melaza después de cada capa de fruta). La melaza sobrante se agrega sobre la última capa;
- Poner la tapadera, de manera que haga contacto con la mezcla y para hacer presión;
- Dejar tapado el material y en reposo durante 6 a 8 días, hasta que deje de hacer burbujas (proceso de fermentación);
- Sacar la mezcla cuando ha dejado de fermentar; se filtra y se envasa en botellas oscuras, las cuales también se pueden refrigerar. La vida útil del producto es de tres meses.



Foto 26. Cortado de fruta para preparar biofermento.



Foto 27. Tapadera haciendo contacto con la mezcla para hacer presión.

d) Recomendaciones

En su preparación, se debe evitar utilizar frutas cítricas, como naranjas, limones y toronjas, por su alto contenido de ácido cítrico. El ANEXO 1 muestra las dosis de aplicación según el cultivo.

9. USO DE ABONOS COMERCIALES PERMITIDOS EN LA AGRICULTURA ORGÁNICA CERTIFICADA

a) Triple cal

Triple cal es un producto elaborado a partir de la mezcla y activación física de carbonatos, sulfatos, hidróxidos y óxidos de calcio y magnesio. Su uso es básicamente agrícola; como enmendador de acidez, fertilizante de suelos, para mejorar el balance de calcio, magnesio, azufre, e indirectamente potasio. También es muy relevante su efecto en la liberación del fósforo fijado en los suelos ácidos. Su dosis de aplicación dependerá de la disponibilidad de nutrientes en el suelo, lo cual se verifica con un análisis de suelo (www.enlasa.com.gt; export@enlasa.com.gt).

b) Tigsamag

Este fertilizante orgánico, con altos contenidos de calcio y magnesio, ayuda a compensar las deficiencias del suelo. Es recomendable para aquellas zonas con suelos francos y con bastante drenaje, donde las altas precipitaciones de agua lluvia promedian 2,800 mm anuales, las cuales lavan y filtran el calcio y el magnesio que han disuelto (lixiviación). La dosis de aplicación es de 50 libras por tarea³.

3 1 tarea=625m²

c) Sulpomag

Es un fertilizante que aporta potasio, magnesio y azufre, todos en forma inmediatamente asimilables por la planta. Es un fertilizante de origen natural, apto para la producción orgánica. Puede aplicarse solo o como ingrediente de mezclas físicas. Se recomienda su aplicación en hortalizas a razón de 150 a 300 kg/Ha.

d) Fertilizantes orgánicos líquidos

Este tipo de fertilizantes se obtienen generalmente por la integración de tres procesos: el compostaje, lombricultura y biodigestión. Pueden aplicarse a las hojas, al suelo o diluidos en el agua de riego. Existen enmiendas húmicas enriquecidas con minerales permitidos por la agricultura orgánica, aportando macro y micronutrientes y otros componentes⁴ (más información: www.atlanticaagricola.com).

- Biocat 15: Enmienda húmica líquida de origen vegetal especialmente formulada para incorporarse en el agua a través del sistema de riego.
- Biocat S: Enmienda húmica sólida de origen vegetal con alto contenido en materia orgánica, ácidos húmicos y fúlvicos.
- Cator Eco/Humicop: Materia orgánica líquida de origen vegetal que aporta nitrógeno y potasio.
- Fitomarebio: Activador vegetal a base de extractos de algas marinas, cuyos contenidos hormonales y de nutrientes proporcionan unos excelentes resultados.

e) Bórax

El Bórax es un abono comercial que tiene un alto contenido de boro, elemento indispensable para garantizar un correcto desarrollo y un rápido crecimiento de los tejidos apicales, en las raíces y de los brotes de las plantas.

4 Nitrógeno (N), Fósforo (P), Potasio (K), Magnesio (Mg), Hierro (Fe), Manganeseo (Mn), Cobre (Cu), Zinc (Zn), Calcio (Ca); fitohormonas, enzimas, ácidos orgánicos, polifenoles, aminoácidos, péptidos, polisácaridos, ácidos húmicos, ácidos fúlvicos, microfauna y microflora benéfica.

ANEXO 1

Dosis de aplicación de abonos orgánicos, utilizadas por cultivo y etapa fenológica en la empresa ASOPROL (bajo las condiciones agroecológicas de Lepaterique, Francisco Morazán, Honduras).										
Cultivo	Etapa del cultivo	Bocashi		Caldo			Microorganismos eficaces			Biofermento de frutas
		Fortificado	Té*	Mineral*	Cabeza de pescado*	Fortificado aminoácidos**	EM	EM-5	EM-5 fortificado	
		qq/tarea	Lt/bomba 18 Lt	cc/bomba 18 Lt	cc/bomba 18 Lt	Lt/bomba 18 Lt	Lt/bomba 18 Lt	Lt/bomba 18 Lt	cc/bomba 18 Lt	cc/bomba 18 Lt
Lechuga	Transplante	6	1 Lt	200	NO	1 Lt c/10 d	1 Lt c/8 d			
	15 ddt	6		250	200			200	100	100
	25 ddt	3		300	250			250	100	100
Cebollín	Transplante	6	4 Lts fa	200	NO	1 Lt c/10 d	1 Lt c/8 d			
	15 ddt	6	0.5	250	200			200	100	100
	21 ddt	3	1	300	250			250	125	100
	35 ddt	3	1	300	300			250	125	100
Brócoli/coliflor	Transplante	6	4 Lts fa		NO	1 Lt c/10 d	1 Lt c/8 d			
	15 ddt	6	0.5	250	NO			200	100	100
	25 ddt	3	1	250	250 cc, 35 ddt			250	125	100
Remolacha	Siembra	6	No	No	200 cc c/15 d	1 Lt c/10 d	1 Lt c/8 d	200 cc c/15 d	100 cc c/15 d	100 cc c/15 d
	21 dds	3	1	200						
	35 dds	3	1	200						
Apio/perejil	Transplante	12	4 Lts fa	No		1lt c/10 d	1 Lt c/8 d			
	15 ddt	6	0.5	200				200	100	100
	21 ddt	3	No	250	200			200	100	100
	35 ddt	3	1	300				250	125	100
	C/15 d	3	1	300	250			250	125	100
Rábano/culantro	15 das	6	1 Lt 15 dds	21 dds, 200 cc	15 dds, 200 cc	1 Lt c/8 d	1 Lt c/8 d	200 cc, 15 dds	100	100

c/...d: Cada tantos días das: Días antes de siembra ddt: Días después del trasplante dds: Días después a la siembra fa: Fórmula arrancadora * 7 días antes de cosecha ** 10 días antes de cosecha

SERIE:
**PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE
HORTALIZAS DE CLIMA
TEMPLADO**

- Macrotúnel
- Abonos orgánicos
- Manejo de plagas
- Producción de plántulas
- Postcosecha
- Certificación orgánica
- Comercialización

PYMERURAL es un programa del gobierno de Honduras auspiciado por la Cooperación Suiza en América Central y facilitado por Swisscontact.

Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo
Técnico (Swisscontact)
Lomas del Guijarro, calzada Llama del Bosque, casa
No. 602, frente a la Alianza Francesa.
Apartado Postal 3336, Tegucigalpa, Honduras, C. A.
PBX: (504) 2239-3306
info@swisscontact.org.hn
www.pymerural.org

PRONAGRO/SAG, Bulevar Miraflores, Avenida La FAO,
Edificio DICTA, segundo piso, Tegucigalpa, Honduras.
Tel.: (504) 2232-1654.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

**Cooperación Suiza
en América Central**



**GOBIERNO DE
UNIDAD NACIONAL**
EL GOBIERNO DE TODOS




swisscontact
Fundación Suiza de Cooperación
para el Desarrollo Técnico



PRONAGRO
Programa Nacional de Desarrollo Agroalimentario
Construyendo Posiciones Competitivas

