stichting SAMAY

Trees for All

MISEREOR
IHR HILFSWERK

WILD GEESE FOUNDATION
PROJECTS THAT MAKE A DIFFERENCE

Agroecología y Fé



Germán Vargas Aguilar

# ABONOS ORGÁNICOS Y CALDOS MINERALES UTILIZADOS EN LOS CULTIVOS ANDINOS, COMO EQUILIBRADORES DE NUTRIENTES

*"Señor ¡Qué numerosas son tus obras! Tú las hiciste sabiamente, tus criaturas se ven en todas partes..." (Sal; 104,24)*

# GUÍA PRÁCTICA SEGÚN LA EXPERIENCIA ANDINA PARA TRABAJAR EN LA PREPARACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS, BIOFERTILIZANTE Y CALDOS MINERALES


ELABORACIÓN:

- Germán Vargas Aguilar (Administrador ejecutivo AAF)
- Equipos técnicos de las zonas de Sipe Sipe (Freddy, Marcelina), Tacopaya (Basilio, Wilver) y Periurbano (Casta, Claudia)



APOYO EN LA PUBLICACIÓN:

Fundacion SAMAY, Trees for All, Wilde Ganzen (Holanda), MISEREOR (Alemania)
web AAF: www/asociacionagroecologiayfe.com
email: aagroecologiayfe@gmail.com

## 1. INTRODUCCIÓN

Como se menciona en el salmo 104, Dios creó sabiamente a todos los micro y macro organismos (incluido el hombre), entonces todos los insectos, lombrices, hongos, bacterias, colémbolos, los pájaros, los sapos, … tienen una función determinada, cuando estos están en equilibrio y armonía en los ecosistemas

Lastimosamente los seres humanos ocasionamos, la destrucción del equilibrio y armonía del ecosistema natural; deforestando, quemando, sembrando monocultivos, utilizando agroquímicos,……, que han hecho que varios micro y macro organismos se conviertan en los causantes directos de enfermedades y plagas que afectan a nuestros cultivos

En esta cartilla, queremos compartir sobre todo con las familias de agricultor@s, experiencias de convivencia con los micro y macro organismos, contrario al combate que recomienda, la agricultura convencional.

## 2. TEORÍA DE LA TROFOBIOSIS

"Un menor o mayor ataque de plagas y enfermedades, depende del estado nutricional de la planta, o sea las plagas y enfermedades son indicadores del mal manejo de los suelos y cultivos"

Trofo=comida, alimento; Biosis=existencia de vida. Quiere decir que todo ser u organismo vivo, sobrevive solamente si existe alimento adecuado y disponible para este ser vivo. Las plantas cuando están en un estado de desequilibrio nutricional, tienen en su savia el alimento que requieren para vivir las plagas y enfermedades. Entonces debemos trabajar en la agricultura, con nutrición y salud de las plantas

## 3. COMPOSICIÓN DE UNA PLANTA CULTIVADA ORGÁNICAMENTE

Del 100% de la composición las plantas, el 80% es agua y el 20% es materia seca, de esta el 18% a 19% son los nutrientes; nitrógeno, carbono, oxígeno e hidrogeno (que lo toman gratis del agua y el aire) y el restante 1% a 2% son 34 nutrientes (potasio, magnesio, calcio, cloro, azufre, silicio, vanadio, cesio, rubidio, boro, yodo, estroncio,….) que lo toman del suelo y de los materiales orgánicos, por lo tanto el suelo debe de ser protegido y enriquecido, para tener salud en las plantas

# 4. PREPARACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS

## 4.1. COMPOST DE RESÍDUOS ORGÁNICOS

Es la técnica más sencilla y barata, consiste en amontonar de forma continua, en un lugar de la parcela (compostera), los residuos orgánicos, provenientes de la huerta, rastrojos de cultivos, residuos de la cocina, materiales de la poda de árboles forestales y frutales, restos de pastos, en estado seco o verde, estiércoles de animales, cenizas y carbón del fogón. Después de unos 6 meses, se procede al cernido (en malla de gallinero) del material descompuesto, el material que pasa por el cernidor es el compost, que está listo para utilizar.

## 4.2. COMPOST ENRIQUESIDO Y ACELERADO (TIPO BOCASHI)

Es un abono orgánico fermentado, producido por descomposición aeróbica (con presencia de aire) de los residuos orgánicos a temperaturas controladas, a través de las poblaciones de microorganismos existentes en los materiales utilizados. Los ingredientes requeridos son:

- 2 bolsas grandes de paja de trigo o cascarilla de arroz, 2 bolsas grandes de estiércol
- 2 bolsas pequeñas de tierra vegetal de la zona, broza vegetal o compost
- Media bolsa pequeña de carbón vegetal menudo, 1 sobre de levadura seca
- 5 kilos de harina de rocas, 5 kilos de fosfito, 1 kilo de chancaca, 6 kilos de harina o afrecho
- Agua a requerimiento (si son materiales secos más agua)




*FOTO 1: Preparación de abono orgánico, tipo exprés*

Preparación: Se colocan los materiales por capas, primero la paja, luego el estiércol, la tierra vegetal, el carbón, la harina de rocas y el fosfito, paralelamente en un balde se prepara la harina, la chancaca, la levadura con agua, este preparado se riega encima del carbón. Luego, se mezclan los ingredientes (como la mezcla de arena, cemento y agua), aumentando agua según requerimiento y procurando de mezclar lo más uniforme posible, hasta lograr una humedad adecuada (esto se consigue con 3 a 5 volteos), posteriormente se tapa el material, para el inicio de la fermentación. Al siguiente día, se procede al volteo de aireación, operación se hace cada día hasta el enfriamiento del abono, que ocurrirá en 1 semana aproximadamente y se obtendrá 6 a 7 bolsas grandes de abono.

## 4.3. ABONO EXPRES ORGÁNICO

El Abono Exprés es un fertilizante orgánico que mejora la salud del suelo y equilibra la población de microorganismos (aeróbicos, anaeróbicos y facultativos). Su preparación es rápida, y puede aplicarse de inmediato sin necesidad de maduración, ya que contiene microorganismos activos listos para trabajar. Los materiales requeridos son:

- 5 sacos de estiércol (maduro o fresco, de cualquier animal: vaca, oveja, cerdo, gallina, etc.)
- 2 sacos de tierra vegetal.
- 1 arroba de carbón triturado.

- 40 litros (mínimo) de microorganismos activados en líquido.
- 1 saco lleno de cascarilla de arroz (puede sustituirse por paja de trigo, cebada o gramíneas).

La preparación en sencilla; se colocan todos los materiales al mismo tiempo, en el mismo lugar, luego se mezcla todos los materiales de forma uniforme con palas (similar al mezclado del abono bocashi), para posteriormente aplicar directamente a la parcela, esparciéndolo o de forma localizada a los surcos, plantas o frutales.

## 4.4. HARINA DE ROCAS

En la naturaleza existen 3 tipos de rocas; Igneas (duras), sedimentarias (las de los ríos) y metamórficas (que se están descomponiendo), en este último grupo están los esquistos o piedras challas, que existen en la zona andina de Bolivia en más de 10 colores. Las harinas de rocas, son las piedras challa finamente molidas en una moledora de piedra o de acero, que mientras más finas estén sus partículas son más fáciles de solubilizarse, por la acción de la actividad biológica que existe en un suelo con vida, también en las fermentaciones del abono Bocashi, el biofertilizante, en la captura y reproducción de microorganismos de montaña.





*FOTO 2: Rocas o piedras tipo esquistos, para harina de rocas*

### 4.5. HARINA DE HUESOS

Conocida también como fosfatos, son los huesos de animales frescos o secos, que se calcinan en un fogón o en un turril de metal, que luego de enfriarse se muelen en el molino de piedra o en la de acero, para tener las partículas más finas se cierne en un tamiz o cernidor de malla milimétrica y al igual que la harina de rocas se utiliza en el suelo y en los abonos orgánicos y biofermentados

## 5. ELABORACIÓN DE BIOFERTILIZANTE

Es un biopreparado de materiales orgánicos enriquecidos con minerales, que se fermentan en un proceso anaeróbico (sin presencia de aire). Se utilizan los siguientes materiales:

- Turril plástico oscuro de 200 litros, niple. Abrazadera, manguera, alambre y botella plástica
- 20 kilos de estiércol de vaca, lo más fresco posible, 4 litros de leche, 4 kilos de chancaca
- 3 kilos de harina de rocas (piedra challa molido), 3 kilos de fosfato o fosfito
- Agua según necesidad

La elaboración del biofertilizante se realiza de la siguiente forma: En un balde plástico de 20 litros se disuelve el estiércol de vaca con agua tibia preferiblemente, hasta quedar como un api. En otro balde pequeño se disuelve la chancaca y se mezcla con la leche, la harina de rocas y el fosfito.



*FOTO 3: Elaboración del bio-fertilizante enriquecido*

Ambos materiales de los baldes se mezclan, para luego echar al bidón con la ayuda de un embudo, se llena con agua tibia y se cierra herméticamente el bidón, colocando la trampa de gas (botella desechable con agua). El bidón preparado se lleva a un lugar caliente (en el invernadero o en la cocina), para que fermente por unas 3 semanas de acuerdo a la estación del año

Concluido el proceso de fermentación el abono foliar tiene el color, el sabor y el olor de la chicha de maíz, el cual se utiliza para aplicar a las hojas de las plantas, con una mochila fumigadora, en una dosis de 1 a 5 litros por mochila de 20 litros

## 6. ELABORACION DE CALDOS MINERALES

Los caldos minerales son preparados líquidos en base a minerales que se aplican a los cultivos mediante las hojas y funcionan como equilibradores de nutrientes, para fortalecer la salud de las plantas, los más utilizados son:

### 6.1. CALDO SILISICOSUFOCALCICO

Se necesita un envase metálico de 30 litros, un fogón de leña y una paleta o palo, para mover y se requieren los siguientes materiales:

- 1 kilogramo de azufre molido, 0,5 kilos de ceniza de fogón cernida, 0,5 kilos de cal hidratada
- 12 litros de agua

Para la elaboración del caldo, inicialmente se hace hervir el agua, paralelamente se mezclan el azufre, la ceniza y la cal, cuidando que no existan grumos o terroncitos en los materiales, Cuando ha hervido el agua se echan los materiales mezclados y se mueve de forma permanente el líquido, hasta que cambie de color, de un amarillo blanquecino a un guindo o rojo oscuro, similar al color del vino. Una vez enfriado el caldo, se aplica de forma foliar (a las hojas) de los cultivos en una dosificación desde 1/4 litro hasta 2 litros del caldo silicosulfocalcico por mochila de 20 litros



*FOTO 5: Elaboración de caldo mineral silico-sulfocalcico*

## 6.2. CALDO DE CENIZA

Se necesita un envase metálico de 30 litros, un fogón de leña y una paleta o palo, para mover y se requieren los siguientes materiales:

- 1 kilogramo de ceniza de fogón cernida, también puede ser fosfito cernido, 1 pan de jabon
- 12 litros de agua

Para la elaboración del caldo, inicialmente se raspa y diluye el jabón en agua caliente, cuando ha hervido el agua se echan la ceniza y el jabón disuelto, a medida que va hirviendo se mueve de forma permanente el líquido, por 20 a 30 minutos. Una vez enfriado el caldo, se aplica a los cultivos en una dosificación desde 1 litro hasta 2 litros del caldo de ceniza por mochila de 20 litros

## 6.3. AGUA DE VIDRIO

El agua de vidrio es un caldo frío, su acción es de regulación del pH de la planta, volviéndolo neutro, los materiales necesarios para 10 litros son:

- 50 gramos de ceniza (preferentemente fosfito), 50 gramos de cal agrícola
- Agua 10 litros

Preparación; A los 10 litros de agua, añadir 50 gramos de ceniza y los 50 gramos de cal agrícola, luego se remueve para el mezclado de los materiales y dejar reposar por 1 hora, después remover otra vez, dejar reposar otra hora, una tercera vez remover, dejar reposar otra hora y después de la decantación se tiene el agua de vidrio puro (sin diluir) se aplica a los cultivos de forma foliar.



*FOTO 6: Calcinado de huesos, para la obtención de harina de huesos o fosfatos*

### 6.4. CALDO BORDELES AL 1%

Es necesario 2 envases de plástico para la preparación de este caldo frio y se requieren los siguientes materiales:

- 1 envase abierto de plástico de 100 litros, 1 balde de plástico de 20 litros
- 1 kilo de sulfato de cobre (suliman rumi), 1 kilo de cal hidratada (cal de blanqueo)
- 100 litros de agua

Para el preparado se disuelve el kilo de sulfato de cobre en 10 litros de agua caliente (en el balde de 20 litros), para luego en el envase de 100 litros disolver la cal hidratada en 90 litros de agua, posteriormente se echa los 10 litros del sulfato de cobre disuelto, al envase de 100 litros de la cal hidratada, este preparado se mezcla y de inmediato se aplica, 5 litros de caldo bordelés por 15 litros de agua (para mochila fumigadora de 20 litros), en frutales se puede hasta 10 litros de caldo bordelés y 10 litros de agua.

## 7. ELABORACION DE FOSFITOS

Los fosfitos son preparados para solubilizar nutrientes como el silicio, fosforo, potasio, calcio,….y se obtienen a partir de la combustión lenta de la cascarilla de arroz, espolvoreando con harina de huesos y rocas. Se requiere los siguientes materiales:

- Tubo metálico de 3 a 4 pulgadas por 1,80 metros (tipo chimenea), Brazas de carbón 2 palas
- 1 bolsa grande de cascarilla de arroz, 4 kilos de harina de huesos, 4 kilos de harina de rocas

Para la preparación se coloca las brasas de carbón debajo del tubo, inmediatamente se echa encima una capa de cascarilla de arroz espolvoreando la harina de huesos y de rocas, luego otra capa de cascarilla de arroz espolvoreado con las harinas, otra capa ……, hasta terminar los materiales. Estos materiales combustionan o se queman lentamente por 12 horas, luego que enfrié se utiliza en los biofermentados (Bocashi, Biol, Microorganismos) y también se aplica directo al suelo.

## 8. CAPTURA Y MULTIPLICACIÓN DE MICROORGANISMOS DE MONTAÑA

Los microorganismos de montaña, son colonias de hongos, bacterias y levaduras principalmente, que se encuentran de manera natural en la hojarasca virgen del bosque nativo y que con la multiplicación los convertimos en Microorganismos Eficientes Benéficos para los diferentes cultivos. Se requieren los siguientes materiales:

- 1 turril plástico de 200 litros, con tapa hermética, 1 bolillo mediano para apisonar
- 3 quintales de hojarasca de bosque nativo, 50 kilos de afrecho de arroz, 12 kilos de chancaca
- Agua a requerimiento

Para el preparado, se diluye la chancaca con agua tibia en una relación de 1:1, luego se mezcla la hojarasca con el afrecho de arroz y esté preparado se humedece con el agua de chancaca hasta llegar a la capacidad de campo (ni muy seco ni muy húmedo), posteriormente el material mezclado y humedecido, se coloca al turril de plástico en capas de 30 centímetros que se apisona con el bolillo, para sacar el aire hasta, casi llenar y una vez lleno se cierra herméticamente, se deja fermentar anaeróbicamente por 30 días, hasta obtener los microorganismos solidos eficientes



*FOTO 7: Elaboración de fosfitos, por combustión lenta*

## 9. ACTIVACION DE MICROORGANISMOS

En un turril plástico de 200 litros con agua, con suero o con biofertlizante, se coloca en una tela, tul, 5 kilos de microorganismos solidos eficientes, agregando unos 10 litros de agua de chancaca (relación de mezcla 1:1), tapándole herméticamente. Después de 4 a 10 días de activación ya se puede fumigar a los cultivos con 2 litros de microorganismos líquidos y 18 litros de agua y en frutales de 4 a 5 litros de microorganismos líquidos y 15 litros de agua. También se puede aplicar al suelo en una mezcla de 10 litros de microorganismos líquidos y 10 litros de agua

## 10. RECOMENDACIONES

- Utilizar mochila fumigadora exclusiva, aplicarlos preferentemente en horas nubladas, por mañana o al aterdecer, mojando las hojas de las plantas de abajo hacia arriba

- Los bioles, caldos minerales y microorganismos líquidos son nutrientes para los cultivos, forrajes y plantas frutales, por lo tanto, se recomienda aplicarlos de forma preventiva. En función de los cultivos, el desarrollo y las condiciones climáticas, se puede aplicar de forma alterna y combinada los biopreparados entre 5 a 10 días de intervalo.




IMPRENTA GRAFICA RUIBI 71564586