

BIOFERTILIZANTES PREPARADOS
Y FERMENTADOS A BASE DE MIERDA DE VACA

MANUAL PRÁCTICO

ABC de la Agricultura Orgánica y Panes de Piedra



Biofertilizantes preparados y fermentados a base de mierda de vaca

Jairo Restrepo Rivera

Cali, 2007

Ficha catalográfica

© Jairo Restrepo Rivera
E-mail: jairoagroeco@gmail.com

Obra completa: ISBN 978-958-44-1261-4
Volumen 2: ISBN 978-958-44-1280-5

Primera edición, 2007

Corrección de estilo
Erasmus Correa Riascos

Ilustraciones
Carlos A. Figueroa (Cabeto)
Jairo Restrepo Rivera

Diagramación:
Departamento de arte de Feriva S.A.

Impreso en los talleres gráficos
de Impresora Feriva S.A.
Calle 18 No. 3-33
PBX: 524 9009
www.feriva.com
Cali, Colombia

Nota del Autor

No están reservados los derechos de esta publicación, tampoco ninguna ley, dispuesta en artículos o códigos penales la protegen. Quienes la reproduzcan en todo o en parte, sin alterarla, serán estimulados y no castigados con penas de multas o privación de la libertad.

Esta reproducción no está sujeta a ninguna condición de fuente y/o envío de uno o más ejemplares al autor. Es más, está permitido su almacenamiento en cualquier sistema informático, su transmisión, en cualquier forma o medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, registro u otros medios no concebidos, incluyendo los extraterrestres.

Los contenidos de esta colección son
responsabilidad exclusiva del autor

Contenido

Dedicatoria -----	7
Presentación -----	9
Presentación Heifer-----	13
Insumos y recetas -----	14
Algunas preguntas y respuestas sobre la preparación y el uso de biofertilizantes fermentados a base de mierda de vaca-----	15
1. ¿Qué son los biofertilizantes?-----	15
2. ¿Para qué sirven los biofertilizantes?-----	16
3. ¿Cómo funcionan los biofertilizantes?-----	16
4. ¿Qué materiales son permanentes y qué ingredientes son necesarios para preparar los biofertilizantes?-----	17
5. ¿Cuáles son las cantidades básicas de cada ingrediente para la preparación de los biofertilizantes?-----	23
6. ¿Cuál es el biofertilizante más sencillo y cómo se prepara?.-----	24
7. ¿Cuánto tiempo demora la fermentación para que el biofertilizante esté listo para aplicarlo?-----	29
8. ¿Cuáles son las funciones de cada ingrediente al preparar los biofertilizantes?-----	51
9. ¿Cómo se preparan los biofertilizantes?-----	54
10. ¿Cuándo están listos los biofertilizantes para aplicarlos en los cultivos y en el suelo?-----	54
11. ¿Cómo se puede verificar la calidad final del biofertilizante que preparamos?-----	56
12. ¿Cómo se aplican los biofertilizantes en los cultivos y en el suelo?--	57
13. ¿Qué cantidad de los biofertilizantes se puede aplicar en los cultivos?-----	57

14. ¿Con qué frecuencia se aplican los biofertilizantes? -----	59
15. ¿Cuáles son los momentos ideales del cultivo y los mejores horarios para aplicar los biofertilizantes?-----	60
16. ¿Cuáles son las ventajas y los resultados más visibles que se logran con la aplicación de los biofertilizantes en los cultivos?-----	62
17. ¿Cuáles son los efectos que se pueden lograr con la aplicación de los biofertilizantes en el suelo?-----	63
18. Como fuente de nutrientes ¿qué contienen los biofertilizantes y qué otras sustancias están presentes en ellos? -----	64
19. ¿Siempre hay que aplicar los biofertilizantes a los cultivos y al suelo? -----	64
20. Al preparar los biofertilizantes, ¿se pueden modificar las cantidades de los ingredientes recomendados en algunas recetas? -----	65
21. Durante la preparación de los biofertilizantes, ¿se pueden sustituir algunos de los ingredientes por otros?-----	65
22. ¿Cómo se deben envasar los biofertilizantes y durante cuánto tiempo los podemos almacenar?-----	67
23. ¿En qué cultivos se vienen aplicando los biofertilizantes con mayor frecuencia? -----	67
24. ¿Quiénes vienen preparando y utilizando con mayor frecuencia los biofertilizantes y en qué lugares?-----	68
25. ¿Cuánto cuesta la preparación de los biofertilizantes?-----	68
26. ¿Se pueden mezclar y aplicar los biofertilizantes con otros productos?-----	69
27. ¿Por qué hay que aprender a preparar los biofertilizantes? -----	71
Anexos -----	73
Epílogo -----	103



Dedicado a:

A los campesinos del mundo

Los legítimos profesores, los que enseñan sin títulos, pupitres y malicias académicas.

A los campesinos, que sin burocracia y sin hipocresía permiten el aprendizaje y su reproducción del saber sin derechos de autor.

A los campesinos, que sin publicaciones técnicas brindan herramientas prácticas y saben perdonar la deformación académica, la traición y la inexperiencia de las universidades agrarias.

A los campesinos, que sin medir esfuerzos son solidarios en cualquier momento que se necesiten.

A los campesinos, que todavía resisten para no dejarse quitar y expulsar de su tierra.

A los campesinos, que con valor y gallardía todavía no se dejan joder del Estado y de los burócratas del agro.

A ellos, los campesinos, a los que no se les conoce la corrupción, los que construyen patria sin raponerías y sin ser politiqueros.

A los que el silencio los premia con la sabiduría para producir lo más sagrado, los alimentos.

A los que construyen la esperanza de una nación libre y soberana para las generaciones futuras, sin robarles nada, a cambio del olvido.

A los que todavía creen, sueñan y construyen utopías de ojos abiertos desde el campo.

A los que construyen el canto de la libertad cuando siembran y cosechan.

A los que con sus propias manos desde los cultivos, construyen las estrofas del himno de la independencia.

A todos ellos, los campesinos del mundo, fuentes de inspiración y solidaridad en los momentos más difíciles de peregrinación de pueblo en pueblo.

A ellos, los escogidos para reproducir el milagro y la perpetuación de la vida, a través de sus manos y semillas nativas, todavía no mutiladas y secuestradas.

A ellos, que con su silencio y arte, recrean y cuidan la vida, preparando la tierra para regresar a ella.



A la memoria de Martha Monzote:

Mujer excepcional, gran compañera y amor por más de 40 años de nuestro siempre amigo Fernando Funes, puso sus fuerzas, su mente y sus ideales de las últimas décadas por los campesinos cubanos, (murió en su día, el 17 de Mayo), por la agricultura orgánica como vía para lograr prosperidad en el agro para Cuba y el mundo mas pobre y necesitado, por defender el medio ambiente y la salud de la gente. Fue una inmensa madre, abuela, mujer, educadora, científica. Dio todo su amor, pero también su enseñanza y bondad a sus ejemplares hijos, nietos y nueras.

Cosecho mucha amistad, mucho respeto y un cariño inmenso de miles de amigos sinceros adentro y fuera de su país que la vio nacer. Martha Monzote con su ejemplo y perseverancia nos mostró que es posible luchar por un mundo, a partir de un pensamiento diferente, donde las cosas sean más justas, fraternas y de convivencia entre todas las especies.



En la última mitad del siglo pasado la tecnología se convirtió en el paradigma privilegiado para el desarrollo, el avance tecnológico era un imperativo de la sociedad moderna. El modelo incluyó una tecnología avanzada y moderna, la química, la mecánica y la genética arrasaron con la biología y la diversidad; justificó programas de aumento de productividad física, pero no aclaró que la tecnología era contaminante, destructora y excluyente. Desdeñó las tecnologías intermedias y no hizo esfuerzos de apropiación. Los paquetes tecnológicos, la ideología dominante, los sistemas crediticios fueron importados de los países financieramente ricos, tecnológicamente desarrollados pero pobres en biodiversidad se impusieron en los países pobres en tecnología y capital, pero ricos en biodiversidad, sus efectos fueron catastróficos.

Esos resultados catastróficos son indicadores irrefutables que las prácticas generalizadas de la tecnología, la ideología de la agricultura convencional ya no son posibles, son obsoletas y han sido uno de los factores de mayor destrucción de la fauna, la flora y la sociedad. Erosionaron el suelo, contaminaron el agua y el aire, arruinaron a miles de campesinos, aumentaron la concentración de la tierra en manos de pocos, destruyeron y desagregaron el núcleo familiar.

Ante esto es imperativo sumarse a los esfuerzos de producción orgánica, de rescatar tecnologías, de fortalecer ideologías y de promover formas de producción que mejoran los medios de vida de los agricultores y sus comunidades. Para ello la propuesta planteada por Jairo Restrepo con prácticas probadas en la práctica y en el terreno de productores, promovida en cientos de talleres y encuentros de productores constituyen un fundamento de la Agricultura Orgánica y representan el ABC de una antigua y renovada forma de producir.

En esta colección de libros se recopilan y presentan informaciones básicas para la transformación de la práctica de la agricultura en una unidad orgánica de los sistemas que producen y reproducen la vida en cada una de las esquinas en el agro latinoamericano.



El Área de las Américas de Heifer International se enorgullece de participar en la impresión de estos libros y contribuir de esta forma a difundir conocimientos básicos y fundamentales para continuar reproduciendo la vida, recuperando los suelos, produciendo cultivos sanos y recreando comunidades vigorosas.

OSCAR CASTAÑEDA SAMAYOA
Vicepresidente del Programa de Área Las Américas
Heifer International
Little Rock, Arkansas, EEUU



Presentación

Amigo agricultor, este capítulo de este manual es irreverente, pero no se asuste, es liberador, pues restaura un poder que nunca debió salir de las manos de los agricultores.

Aquellos que son educados con nuestro dinero y sacrificio son finos, refinados y corteses, pero lo son para dominar y subyugar. Los dominados son pintados de feroces cuando se sublevan. O de insensibles cuando están calmados.

Los dominadores están por encima del análisis, pues ostentan el poder y todo lo pueden.

Nuestra meta va más allá de restaurar el poder del agricultor, en lo posible, transformarlo en cientista, estudioso de la agricultura.

Esto sucede, no solo con los agricultores, sino también con personas, ingenieros agrónomos como Nasser Nars, Jairo Restrepo Rivera, Jaime Carvalho y muchos otros a quienes ni siquiera les hace falta un título de ingeniero agrónomo de las escuelas de América Latina, formadoras de técnicos funcionales e inconsecuentes, utilitaristas y serviles.

Para explicar esto debemos recurrir al dominicano y brasilero Frei Betto, de la Teología de la Liberación. Él recuerda que la palabra humildad tiene su raíz en la palabra humus. El humus era lo que los agricultores que entraban en Roma tenían impregnado en sus pies, y su comportamiento llevó al surgimiento del término Humildad, una noble virtud.

Lo que nosotros deseamos son agrónomos con humus en los pies....

Los agricultores saben que el principal formador de humus es la mierda de vaca. Agrónomos con mierda de vaca en los pies son raros en las periferias del mundo, donde la moda es el consenso de Washington, los dictámenes del FMI y del OMC.

Antiguamente, un agricultor medía el valor de su trabajo por la cantidad del sudor que producía, primero el de su frente, después el de sus animales y finalmente el de él y sus máquinas. Sin embargo, cada vez más, él ve desvanecer el valor de su sudor



a favor de valores artificiales de una economía subyugada por un imperio lejano, que usa su tecnología como un instrumento de dominación, servidumbre y principalmente de empobrecimiento.

Los pioneros en la revaloración al agricultor como sujeto y de la agricultura, preconizaban la utilización de la mierda de los animales en el campo, pero estratégicamente ella era despreciada por los interesados en las ventas industriales de fertilizantes y venenos con procesos patentados y marcas registradas. Cuando estuve en el “exilio técnico” en Alemania por mi posición frente a las mafias de los venenos, pude aprender que los venenos agrícolas ya eran “cosa del pasado” y que el futuro sería de los microbios para producir los biofertilizantes.

Las empresas de agroquímicos, estaban en esos momentos con equipos hasta de 600 personas estudiando y patentando todas las bacterias y hongos, para venderlas como mercancía para la fabricación de biofertilizantes.

Nuestro asombro superó la fascinación. Asombro, pues ellos iban a cambiar los venenos por la utilización de las bacterias.

Ahora los seres vivos eran el equilibrio y la vida, como dicen los ambientalistas, que tienen horror al olor de la mierda.... Como se dice popularmente: ellos quisieron cambiar 6 por media docena, o como hablan los agricultores en Brasil; cambian las moscas pero la mierda continúa igual.

Nuestra preocupación era trabajar con una bacteria de altísima seguridad para el agricultor y su familia, pues la tecnología debe ser adecuada al hombre y no lo contrario. Nadie es mejor que el *Bacillus subtilis*, que tenemos en la piel, la boca, el estómago o que encontramos en el aire y en toda y cualquier parcela agrícola donde exista una vaca o un mamífero.

Los trabajos iniciales en Brasil fueron hechos en pequeñas botellas de refrescos que después se le entregaron a un agricultor (Delvino Magro). Cuando él relató los resultados a un grupo de agrónomos, sin humus en los pies, pasaron a llamar el biofertilizante Súper Magro, con menosprecio.

Después del gran éxito del biofertilizante, donde apenas dos litros del caldo fermentado de mierda de vaca con un agregado de minerales, hacían más en una hectárea que todo lo que la agronomía moderna había hecho en los últimos cien años de dominación, los agrónomos pasaron a explotar el conocimiento del agricultor cobrando las conferencias que él daba gratuitamente a otros agricultores. Entonces, el nombre Súper Magro se volvió un símbolo internacional.

Continuamos con nuestro trabajo detonando la matriz química de los venenos e impidiendo que la matriz de la biotecnología introdujera su paquete. Fuimos felices,



y en el campo de los biofertilizantes trajimos más de 150 tipos de biofertilizantes, con suero de leche, con caldo de fique o cabuya, con agua de coco, entre otros. El salto de la calidad en la preparación de los biofertilizantes se logró con la utilización de la harina de rocas molida.

Hoy estamos tristes cuando no encontramos interlocutores en las facultades, universidades o centros de investigación, tal es la mediocridad académica. Pero rescatamos nuestro amor propio cuando tenemos que presentar a los agricultores explicaciones muy figuradas sobre las transformaciones energéticas, la entropía, la energía libre, sistemas en desequilibrio equilibrado, complejos, quelatos, biocoloides, hormonas, biocatalizadores, etc.

Podemos decir mucho de lo poco que estamos haciendo, pero esto no es lo que importa. Por ejemplo todos saben que la materia orgánica en el suelo es fundamental y que ella demora hasta 20 años para equilibrarse. Antes los profesores caricaturescamente enseñaban que el suelo era “inerte y sin vida”. Ahora ellos son obligados a expresar que la materia orgánica es vital para la sostenibilidad. ¡Ay, Dios!

Finalmente, lo que nos interesa es que la mierda de vaca más que una revolución económica o política sea una redención de una identidad cultural, todavía latente dentro de nosotros, de un hombre sujeto, amo y señor de su destino y servidor de la naturaleza en la búsqueda de la felicidad.

El resto es onanismo academicista de agrónomos serviles que no quieren sumergir la cabeza en la mierda, queriendo cambiar 6 por media docena por el nombre pomposo de la sostenibilidad.

Por ellos rogamos: Pachamama, perdónalos, perdónalos...

SEBASTIAÕ PINHEIRO
Juqira Candiru Satyagraha
Porto Alegre, RS, Brasil



Insumos y recetas

“La agricultura orgánica no es un paquete bien definido de técnicas o recetas. No se constituye en una alternativa tecnológica de sustituir viejos por nuevos insumos. Ella es la conjugación de una serie de tecnologías aplicadas principalmente a la realidad y a la dinámica social, cultural, económica, ambiental y política de cada comunidad campesina con la que se pretenda trabajar”.

“En la agricultura orgánica, no existe la receta o el insumo milagroso que todos esperan y que todo lo resuelve al instante, lo que existe son muchas dudas y preguntas por hacernos en un largo camino por experimentar, en el que redescubramos con la sabiduría campesina, antiguos, pero nuevos criterios de sostenibilidad y autodeterminación para el campo”.





Algunas preguntas y respuestas sobre la preparación y el uso de biofertilizantes fermentados a base de mierda de vaca

1. ¿Qué son los biofertilizantes?

Los biofertilizantes son súper abonos líquidos con mucha energía equilibrada y en armonía mineral, preparados a base de mierda de vaca muy fresca, disuelta en agua y enriquecida con leche, melaza y ceniza, que se ha colocado a fermentar por varios días en toneles o tanques de plástico, bajo un sistema anaeróbico (sin la presencia de oxígeno) y muchas veces enriquecidos con harina de rocas molidas o algunas sales minerales como son los sulfatos de magnesio, zinc, cobre, etc. (Figuras 1 y 2).

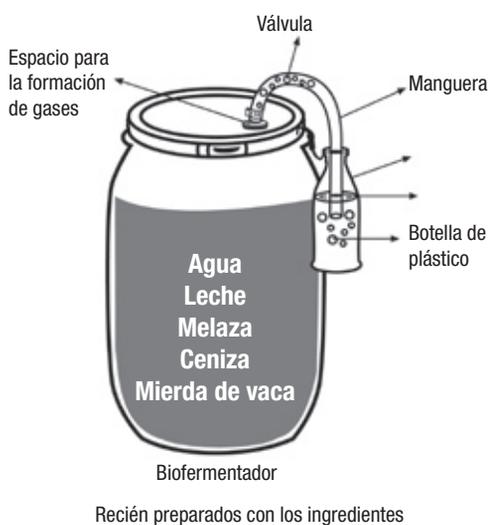


Figura 1

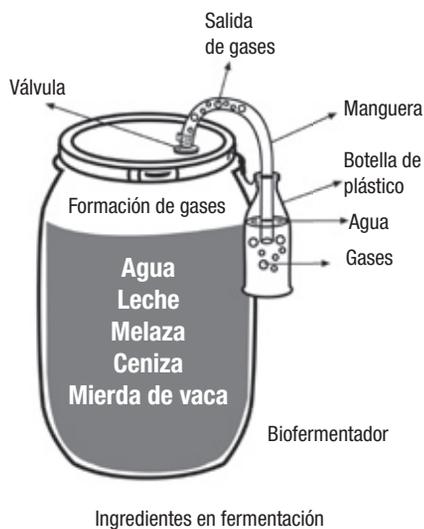


Figura 2



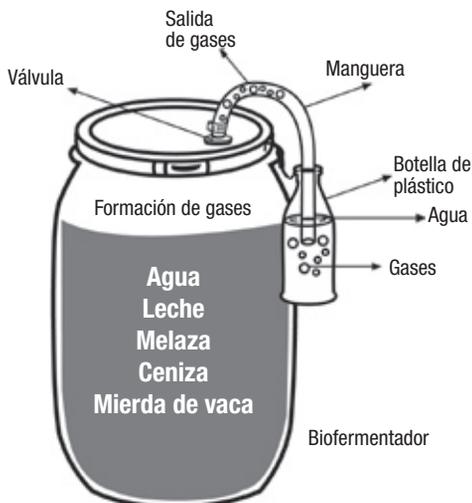
2. ¿Para qué sirven los biofertilizantes?

Sirven para nutrir, recuperar y reactivar la vida del suelo, fortalecer 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, sirven para sustituir los fertilizantes químicos altamente solubles de la industria, los cuales son muy caros y vuelven dependientes a los campesinos, haciéndolos cada vez más pobres.

3. ¿Cómo funcionan los biofertilizantes?

Funcionan principalmente al interior de las plantas, activando 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, enzimas y co-enzimas, carbohidratos, aminoácidos y azúcares complejas, entre otros, presentes en la complejidad de las relaciones biológicas, químicas, físicas y energéticas que se establecen entre las plantas y la vida del suelo.

Los biofertilizantes enriquecidos con cenizas o sales minerales, o con harina de rocas molidas, después de su periodo de fermentación (30 a 90 días), estarán listos y equilibrados en una solución tampón y coloidal, donde sus efectos pueden ser superiores de 10 a 100.000 veces las cantidades de los micronutrientes técnicamente recomendados por la agroindustria para ser aplicados foliarmente al suelo y a los cultivos (Figuras 3 y 4).



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

Figura 3



Recipiente con el biopreparado listo para usar después de 30 a 90 días de haber fermentado (observar salida de gases paralizada)

Figura 4



4. ¿Qué materiales son permanentes y qué ingredientes son necesarios para preparar los biofertilizantes?

Los materiales permanentes para preparar los biofertilizantes son:

- A. Tanques o toneles de plástico de 200 litros de capacidad, con aro metálico o tapas roscadas, con la finalidad de quedar herméticamente cerradas para que se dé una buena fermentación del biofertilizante. Recuerde, la fermentación del biofertilizante es anaeróbica, o sea, se realiza sin la presencia de oxígeno (Figura 5).

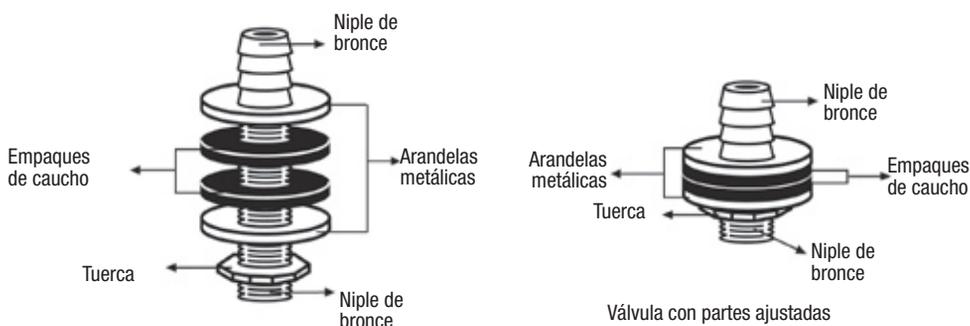


Figura 5

Observación: En el caso de que los campesinos o productores no cuenten con tanques o toneles de plástico con capacidad de 200 litros para preparar los biofertilizantes, pueden hacer cálculos proporcionales en tanques más pequeños o más grandes.

- B. Una válvula metálica o un pedazo de niple roscado de más o menos 7 centímetros de largo y de 3/8 a 1/2 pulgada de diámetro, adaptado a la tapa, para permitir la salida de los gases (principalmente metano y sulfhídrico) que se forman en el tanque durante la fermentación de la mierda de vaca.

Productores y campesinos están adaptando la válvula a partir de materiales de PVC de media pulgada (Figuras 6a y 6b).

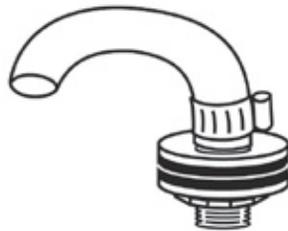
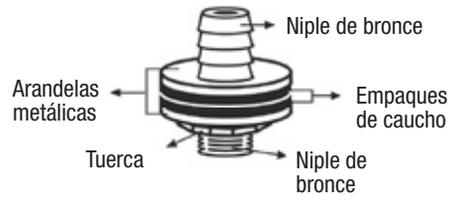
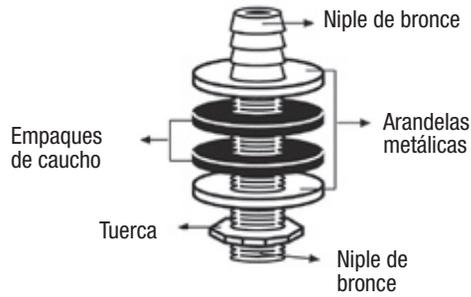
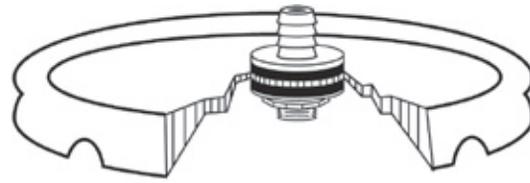


Válvula con partes separadas

Válvula metálica de 7 cm de largo 3/8 a 1/2 pulgada de diámetro

Figura 6a





Válvula metálica de 7 cm de largo 3/8 a 1/2 pulgada de diámetro

Figura 6b



- C. Un pedazo de manguera de más o menos un metro de largo y de 3/8 a 1/2 pulgada de diámetro, acoplada al niple con una abrazadera metálica, la cual es la encargada de evacuar los gases que se forman durante el proceso de la fermentación, en el tanque o barril plástico (Figura 7).

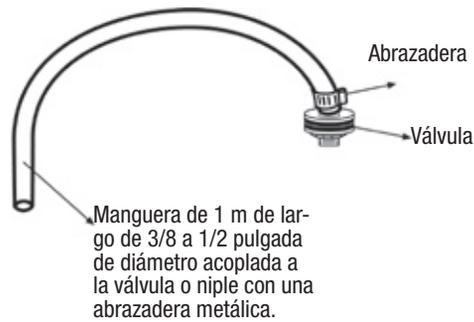
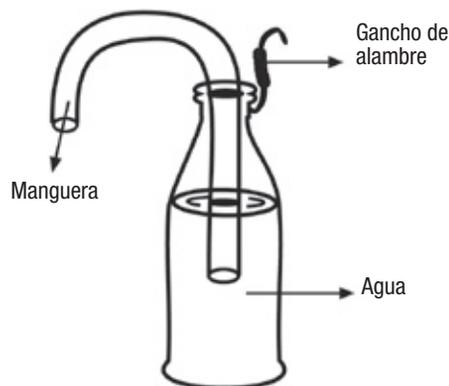


Figura 7

- D. Una botella de plástico desechable de uno a dos litros de capacidad, donde irá un extremo de la manguera para evacuar los gases (Figura 8).



Botella de plástico desechable de 1 a 2 litros de agua

Figura 8



E. Un bastón de madera para mezclar los ingredientes (Figura 9).

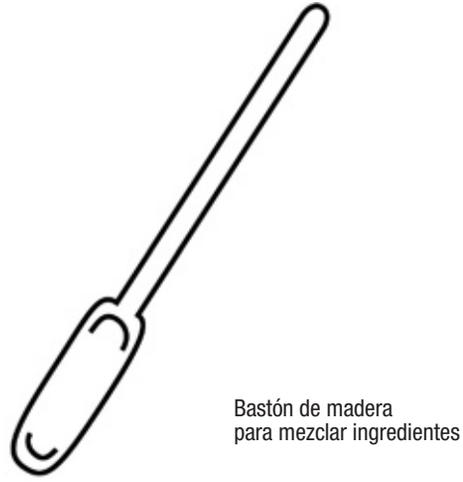


Figura 9

Los ingredientes básicos necesarios para preparar los biofertilizantes en cualquier lugar, son:

- *Mierda de vaca muy fresca. Figura 10.*

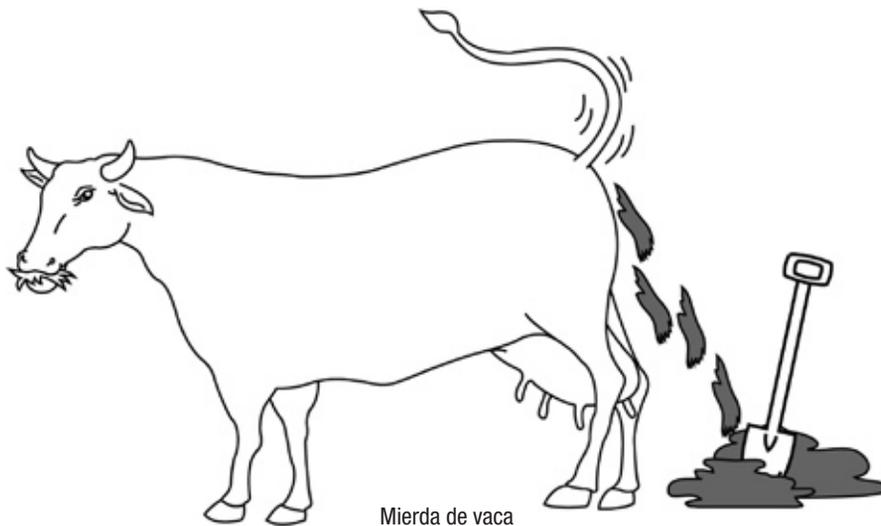


Figura 10



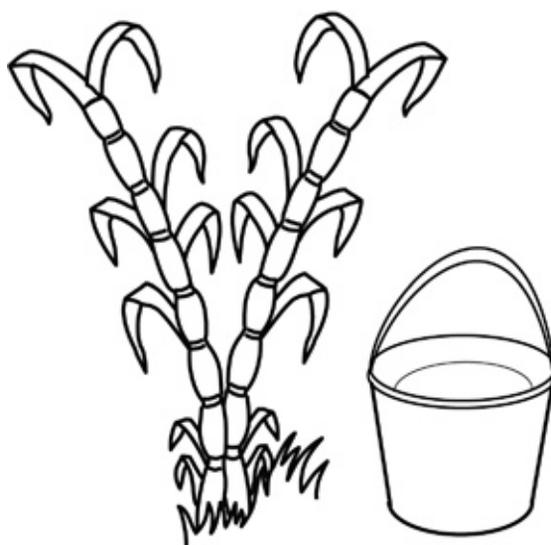
- *Leche o suero. Figura 11*



Leche o suero

Figura 11

- *Melaza o jugo de caña. Figura 12*



Melaza o jugo de caña

Figura 12



- *Ceniza de leña. Figura 13.*



Ceniza de leña

Figura 13

- *Agua sin tratar. Figura 14.*



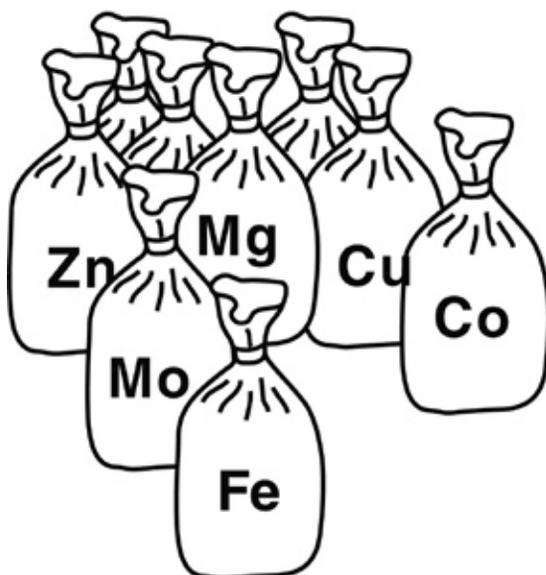
Agua sin tratar no contaminada

Figura 14

Observaciones

- Estos son los materiales y los ingredientes básicos necesarios para preparar los biofertilizantes foliares más sencillos, para ser aplicados en cualquier cultivo y que pueden ser preparados por cualquier campesino en cualquier lugar.
- La adición de algunas sales minerales (zinc, magnesio, cobre, hierro, cobalto, molibdeno etc...), para enriquecer los biofertilizantes, es opcional y se realiza de acuerdo con las necesidades y recomendaciones para cada cultivo en cada etapa de su desarrollo. Recuerde, las sales minerales o sulfatos pueden ser sustituidos por ceniza de leña o por harina de rocas molidas, con excelentes resultados (Figura 15).





Según exigencias y recomendaciones para cada cultivo

Figura 15

5. ¿Cuáles son las cantidades básicas de cada ingrediente para la preparación de los biofertilizantes?

Las cantidades básicas, que se utilizan de cada ingrediente para preparar hasta 180 litros de biofertilizante son:

Ingredientes	Cantidades
Agua	180 litros
Leche (o suero)	2 (04) litros
Melaza (o jugo de caña)	2 (04) litros
Mierda de vaca muy fresca	50 kilos
Ceniza de leña	3 a 5 kilos
Sales minerales (son opcionales)	De acuerdo con las exigencias y las recomendaciones para cada cultivo, cuando disponemos de la información. También pueden sustituirse por 3 a 4 kilos de harina de rocas molidas. Entre más diversas las rocas que se muelan mayor será el resultado final del biofertilizante.



6. ¿Cuál es el biofertilizante más sencillo y cómo se prepara?

El biofertilizante más sencillo de preparar es el que describimos a continuación:

Biofertilizante sencillo Fermentación de mierda de vaca con leche, melaza y ceniza Sistema de fermentación anaeróbico		
Ingredientes	Cantidades	Otros materiales
Primera etapa		
Agua (sin tratar)	180 litros	1 recipiente plástico de 200 litros de capacidad.
Mierda de vaca	50 kilos	1 recipiente plástico de 100 litros de capacidad.
Melaza (o jugo de caña)	2 (4) litros	1 cubeta plástica de 10 litros de capacidad.
Leche (o suero)		1 pedazo de manguera de 1 metro de largo y de 3/8 a 1/2 pulgada de diámetro.
Ceniza de leña o Harina de roca	4 kilos	1 Niple roscado de bronce o cobre de 5 centímetros de largo y de 3/8 a 1/2 pulgada de diámetro
Segunda etapa (mezcla para la aplicación)		1 botella desechable
Biofertilizante preparado en la primera etapa	5 a 10 litros	1 Colador o tul para colar la mezcla
Agua	100 litros	1 palo para mover la mezcla.

Cómo prepararlo:

1er. paso

En el recipiente plástico de 200 litros de capacidad, disolver en 100 litros de agua no contaminada los 50 kilos de mierda fresca de vaca, los 4 kilos de ceniza, y revolverlos hasta lograr una mezcla homogénea.

Observación: De ser posible, conviene recolectar la mierda bien fresca durante la madrugada en los establos donde se encuentra el ganado, pues entre menos luz solar incida a la mierda de vaca, mejores son los resultados que se obtienen con los biofertilizantes (Figura 16).





Figura 16

2do. paso

Disolver en la cubeta plástica, 10 litros de agua no contaminada, los 2 litros de leche cruda ó 4 litros de suero con los 2 litros de melaza y agregarlos en el recipiente plástico de 200 litros de capacidad donde se encuentra la mierda de vaca disuelta con la ceniza y revolverlos constantemente (Figura 17).

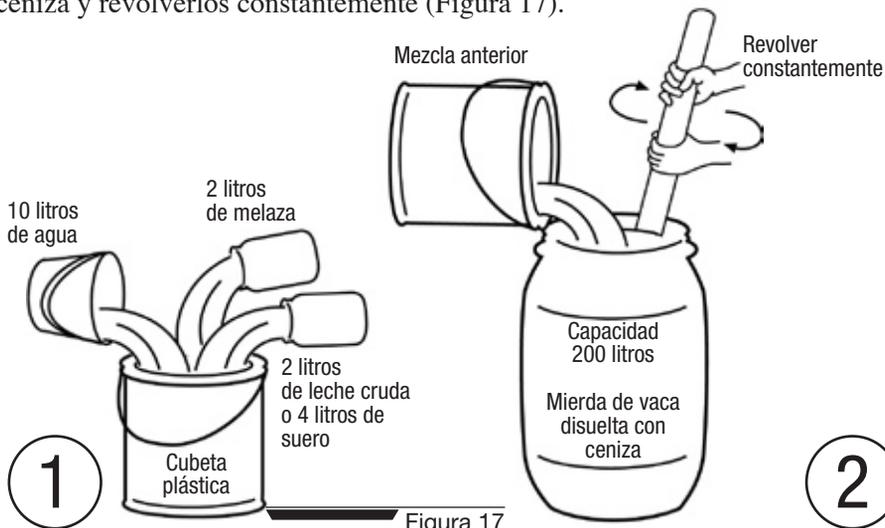


Figura 17



3er. paso.

Completar el volumen total del recipiente plástico que contiene todos los ingredientes, con agua limpia, hasta 180 litros de su capacidad y revolverlo (Figura 18).

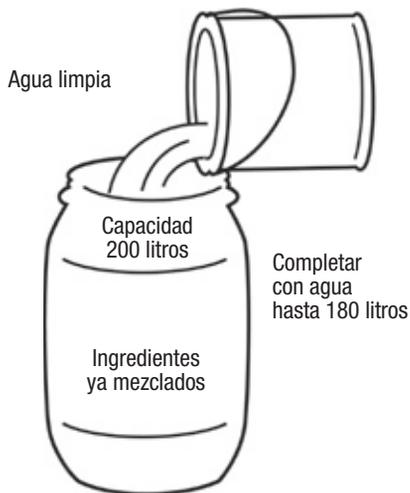


Figura 18

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 muestran las Figuras 19 y 20.



Recién preparado con los ingredientes



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

Figura 19

Figura 20



5to. paso

Colocar el recipiente que contiene la mezcla a reposar a la sombra a temperatura ambiente, protegido del sol y las lluvias. La temperatura ideal sería la del rumen de los animales poligástricos como las vacas, más o menos 38°C a 40°C (Figura 21).

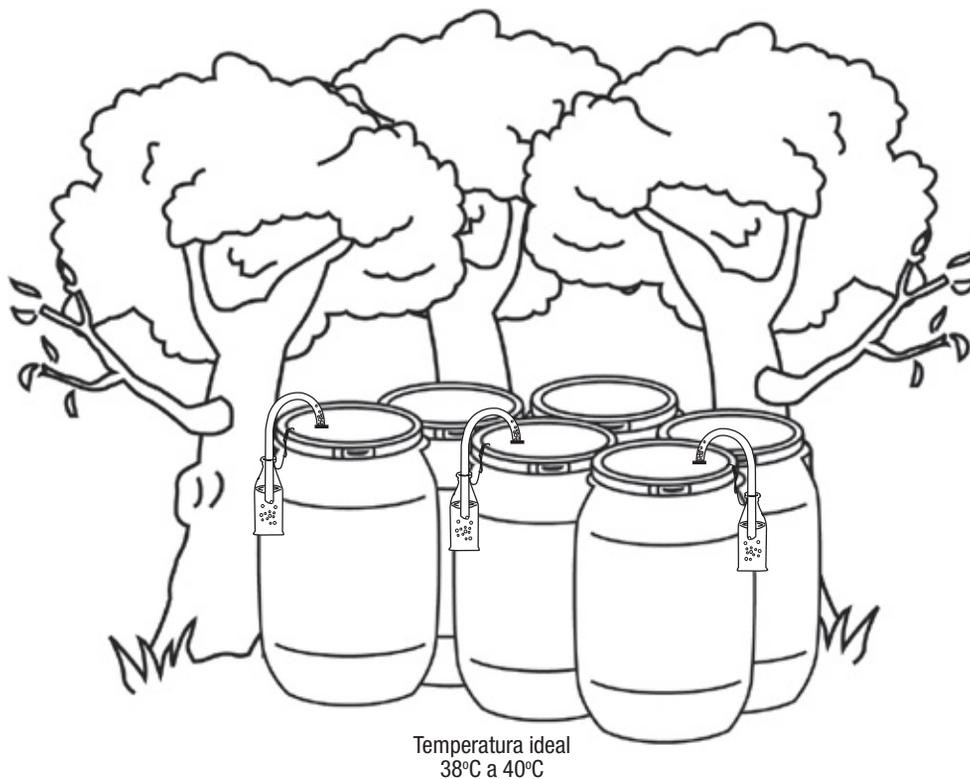


Figura 21

6to. paso

Esperar un tiempo mínimo de 20 a 30 días de fermentación anaeróbica, para luego abrirlo y verificar su calidad por el olor y el color, antes de pasar a usarlo. (Figuras 22 y 23). 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 lugares muy fríos el tiempo de la fermentación puede llevar de 60 hasta 90 días (Figura 24).



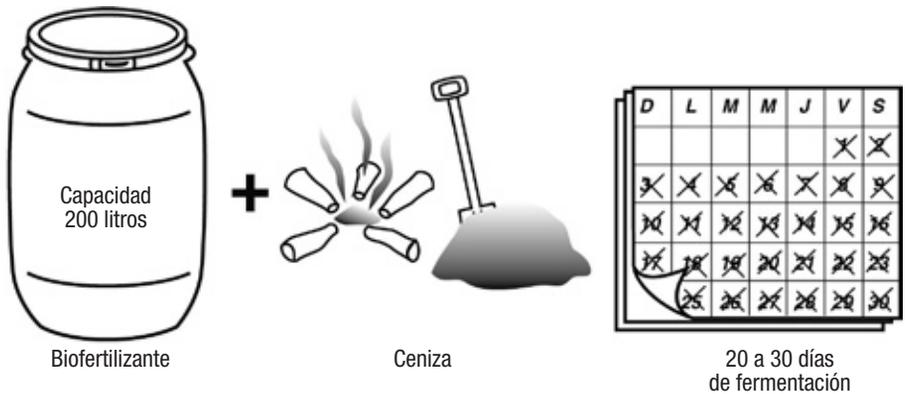


Figura 22



Figura 23

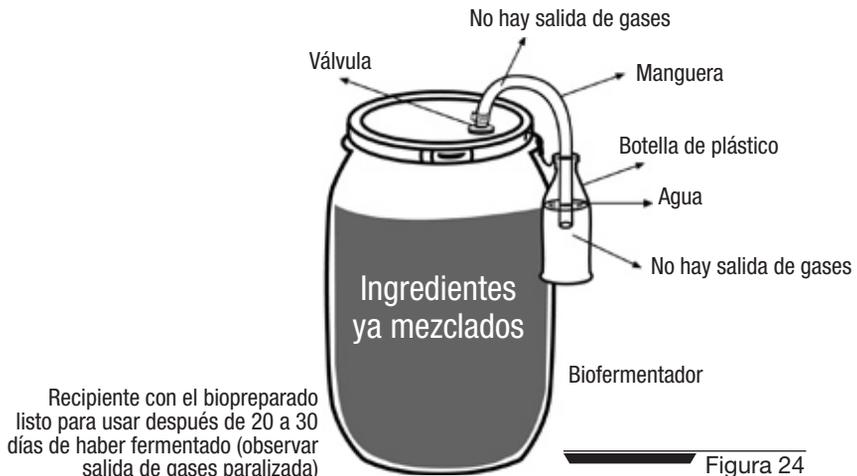


Figura 24



Preparación de la segunda etapa: (Mezcla para la aplicación en los cultivos)

Una forma muy general de recomendar este biofertilizante es para los lugares donde hay dificultades en conseguir los materiales para preparar los biofertilizantes enriquecidos con sales minerales. También se recomienda para ser aplicado en suelos í de una determinada nutrición. La concentración de su aplicación en tratamientos foliares es del 5% al 10 %, o sea, se aplican de 5 a 10 litros del biopreparado para cada 100 litros de agua que se apliquen sobre los cultivos. No olvidar colar el biofertilizante antes de aplicarlo. Otra medida para la aplicación es la de utilizar de 1 a 1 1/2 litros del biofertilizante por cada bomba de 20 litros de capacidad (Figura 25).

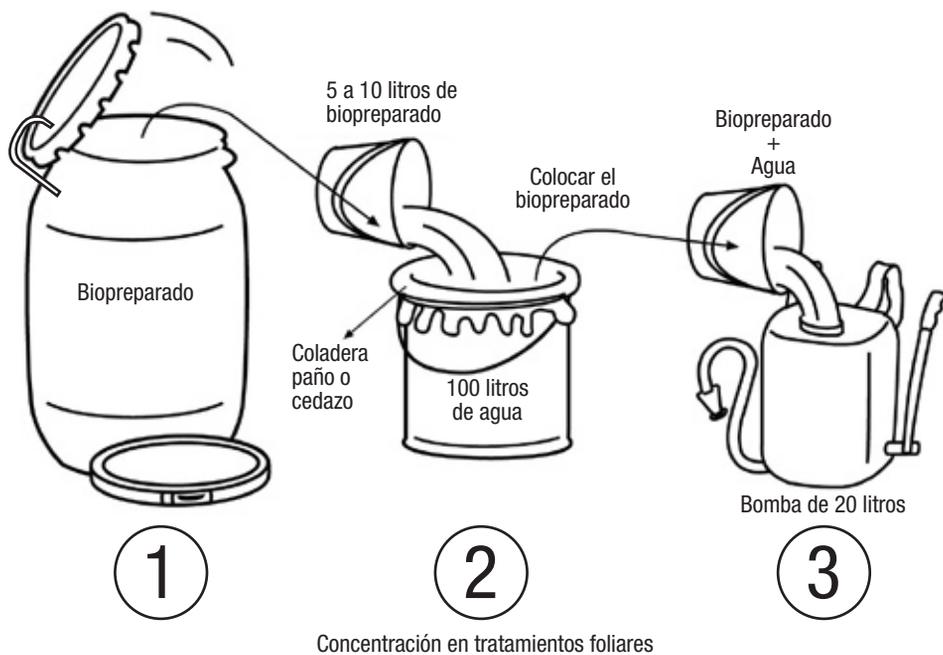


Figura 25

7. ¿Cuánto tiempo demora la fermentación para que el biofertilizante esté listo para aplicarlo?

El tiempo que demora la fermentación de los biofertilizantes es variado y depende en cierta manera de la habilidad, de las ganas de inversión de cada productor, de la cantidad que se necesita y del tipo de biofertilizante que se desea preparar para cada cultivo (si es enriquecido o no con sales minerales).



Para tener una idea: El biofertilizante más sencillo de preparar y fermentar es el que se encuentra explicado en la pregunta y respuesta número 6 y demora para estar listo, entre 20 a 30 días de fermentación. Sin embargo, para preparar biofertilizantes enriquecidos con sales minerales podemos demorar de 35 hasta 45 días (Figura 26). Pero si disponemos de una mayor inversión y adquirimos varios recipientes o tanques plásticos, la fermentación de las sales minerales la podemos realizar por separado en menos tiempo, o sea, en cada tanque o recipiente individual se colocan a fermentar los ingredientes básicos y una sal mineral, acortando de esta manera el periodo de la fermentación enriquecida con minerales. Después, es solo calcular las dosis necesarias de cada uno de los nutrientes para el cultivo y mezclarlas en la bomba, en el momento de su aplicación en los cultivos.

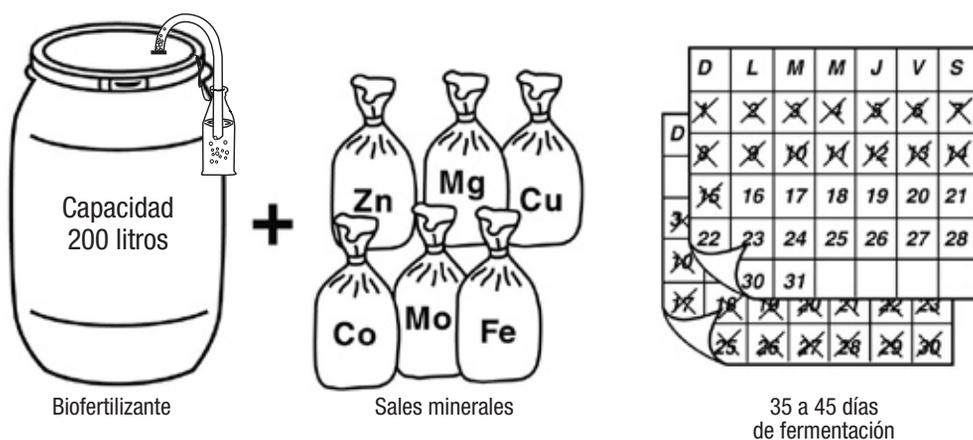


Figura 26

Biofertilizante Súper-Magro (Fórmula completa)

Este es un biofertilizante que desde el inicio de la década de los años ochenta viene revolucionando toda Latinoamérica.

La forma de hacer este biofertilizante fue ideada por el agricultor Delvino Magro con el apoyo de Sebastião Pinheiro, de la Juquira Candirú Satyagraha en Río Grande Do Sul-Brasil, con sedes en Colombia y México.

Actualmente, sin patente y propiedad intelectual, están biorrevolucionando la agricultura en América Latina con la mierda de vaca en las manos de los campesinos.

“Una de las cosas más importantes que los campesinos logran cuando aprenden a preparar los biofertilizantes fermentados es el poder de reencontrar el conocimiento y



la sabiduría, para independizarse de las transnacionales, comerciantes y del Estado que los mantuvo manipulados durante muchos años, con engaños de espejitos coloniales (venenos y fertilizantes) de la tecnología”.

Biofertilizante Súper-Magro, fórmula completa.

Ingredientes y pasos para prepararlo.

Sistema de fermentación anaeróbico

Río Grande Do Sul Brasil

Ingredientes	Cantidades	Otros materiales
Primera etapa		
Agua (sin tratar)	180 litros	1 recipiente plástico de 200 litros de capacidad. 1 recipiente plástico de 100 litros de capacidad. 1 cubeta plástica de 10 litros de capacidad. 1 pedazo de manguera de 1 metro de largo y de 3/8 a 1/2 pulgada de diámetro. 1 Niple roscado de bronce o cobre de 5 centímetros de largo y de 3/8 a 1/2 pulgada de diámetro 1 botella desechable 1 Colador o tul para colar la mezcla 1 palo para mover la mezcla.
Mierda de vaca	50 kilos	
Melaza (o jugo de caña)	14 (28) litros	
Leche (o suero)	28 (56) litros	
Roca fosfatada	2.6 kilos	
Ceniza	1.3 kilos	
Sulfato de zinc	2 kilos	
Cloruro de calcio	2 kilos	
Sulfato de magnesio	2 kilos	
Sulfato de manganeso	300 gramos	
Cloruro de cobalto	50 gramos	
Molibdato de sodio	100 gramos	
Bórax	1.5 kilos	
Sulfato ferroso	300 gramos	
Sulfato de cobre	300 gramos	
Segunda etapa		
(mezcla para la aplicación) Biofertilizante preparado en la primera etapa	2 a 10 litros	
Agua	100 litros	



Biofertilizantes
preparados y
fermentados a base
de mierda de vaca

Cómo prepararlo:

1er día. En el recipiente de plástico de 200 litros de capacidad, colocar los 50 kilos de mierda fresca de vaca, 70 litros de agua no contaminada, 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Revolverlo muy bien hasta conseguir una mezcla homogénea, taparlo y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y las lluvias (Figura 27).

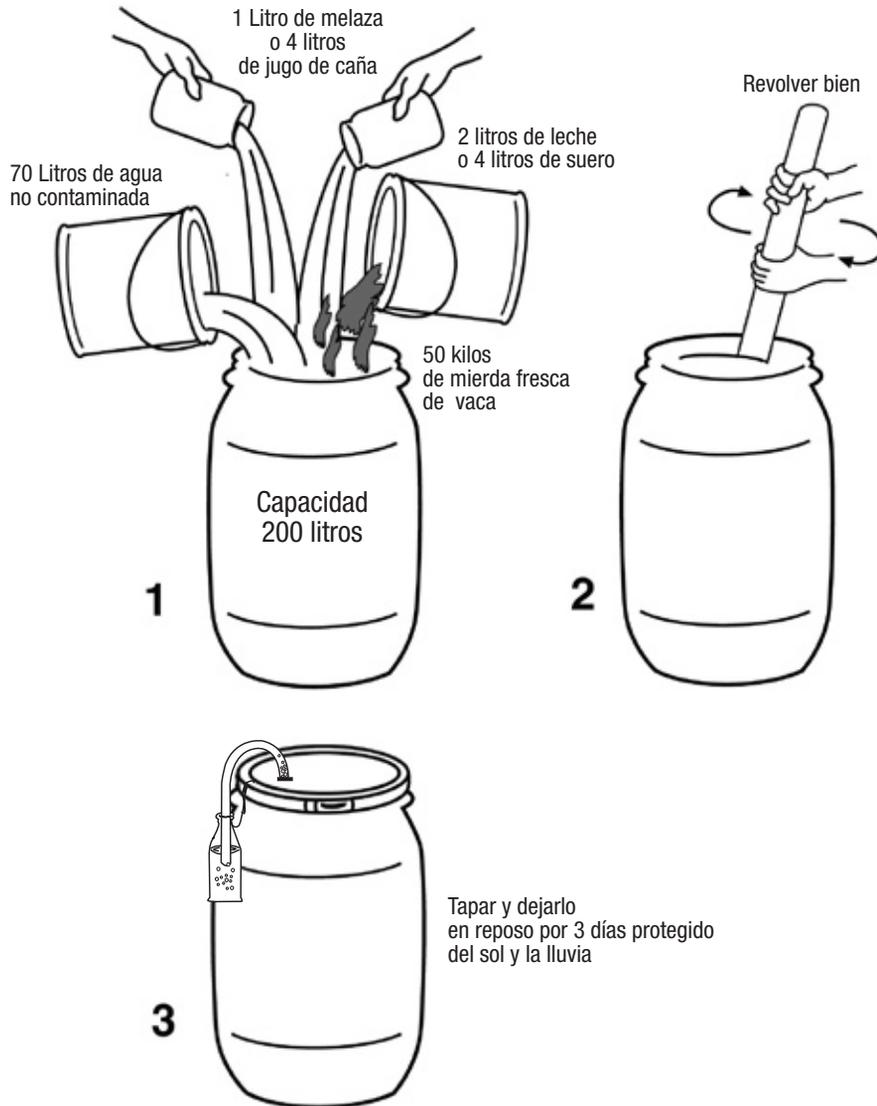


Figura 27



4to día. En un balde pequeño de plástico, con un poco de agua tibia (no más de 60°C) disolver 1 kilo de Sulfato de Zinc, 200 gramos de roca fosfatada y 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien, taparlo y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y las lluvias (Figura 28).

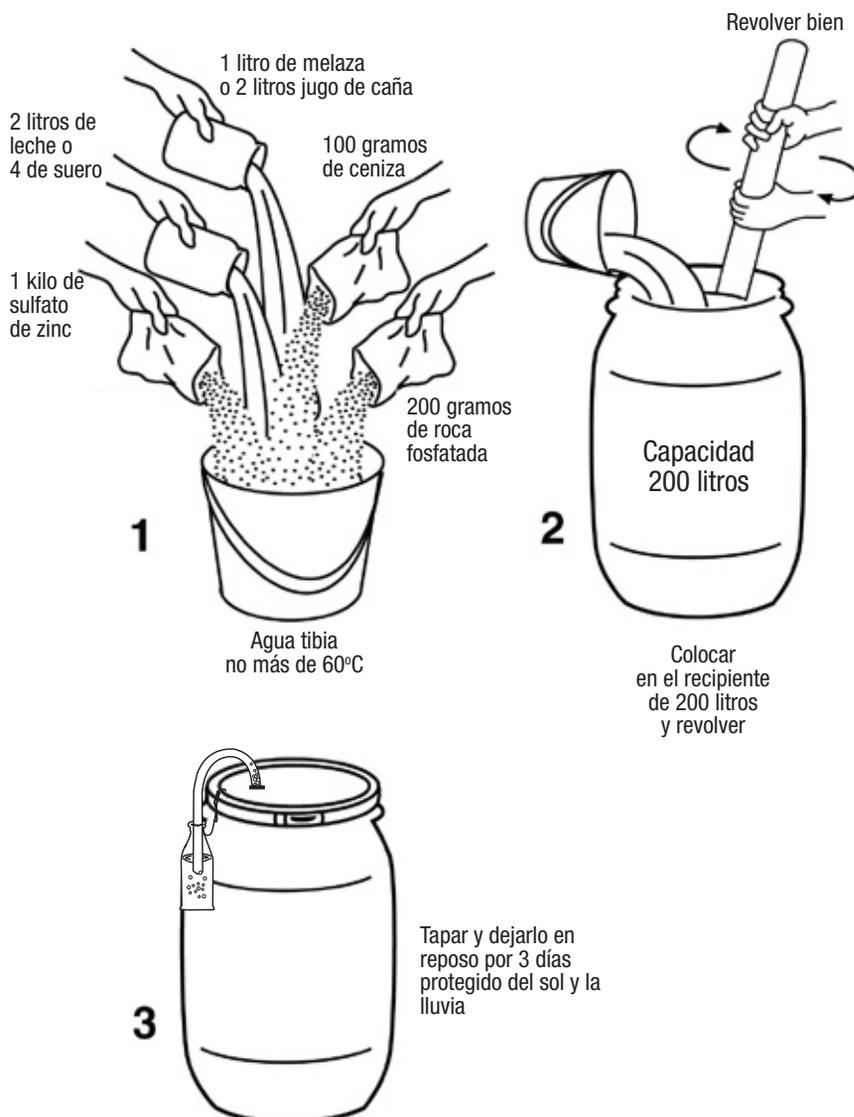


Figura 28



7mo. día. En un balde pequeño de plástico con un poco de agua tibia disolver 1 kilo de Sulfato de Zinc, 200 gramos de roca fosfatada y 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien, taparlo y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y las lluvias (Figura 29).

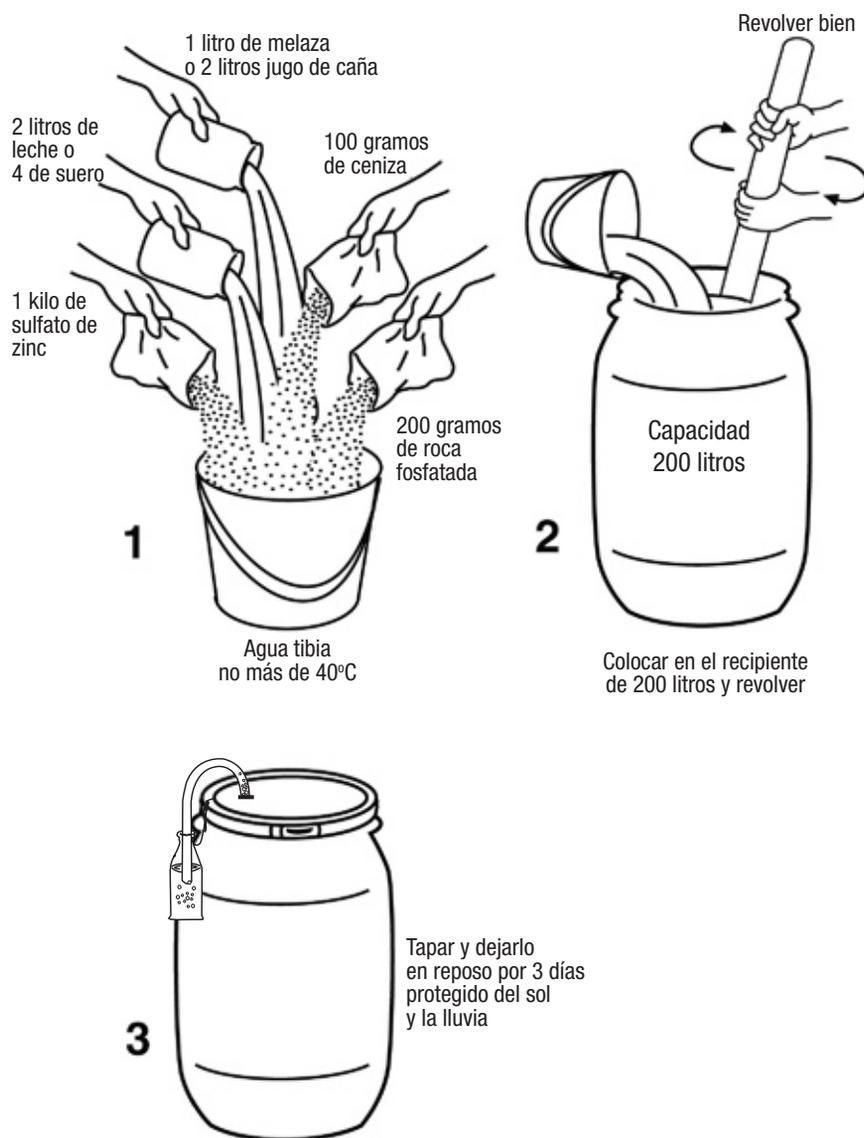


Figura 29



10mo. día. En un balde pequeño de plástico, con un poco de agua tibia, disolver 1 kilo de Cloruro de Calcio, 200 gramos de roca fosfatada, 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien, taparlo y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y de las lluvias (Figura 30).

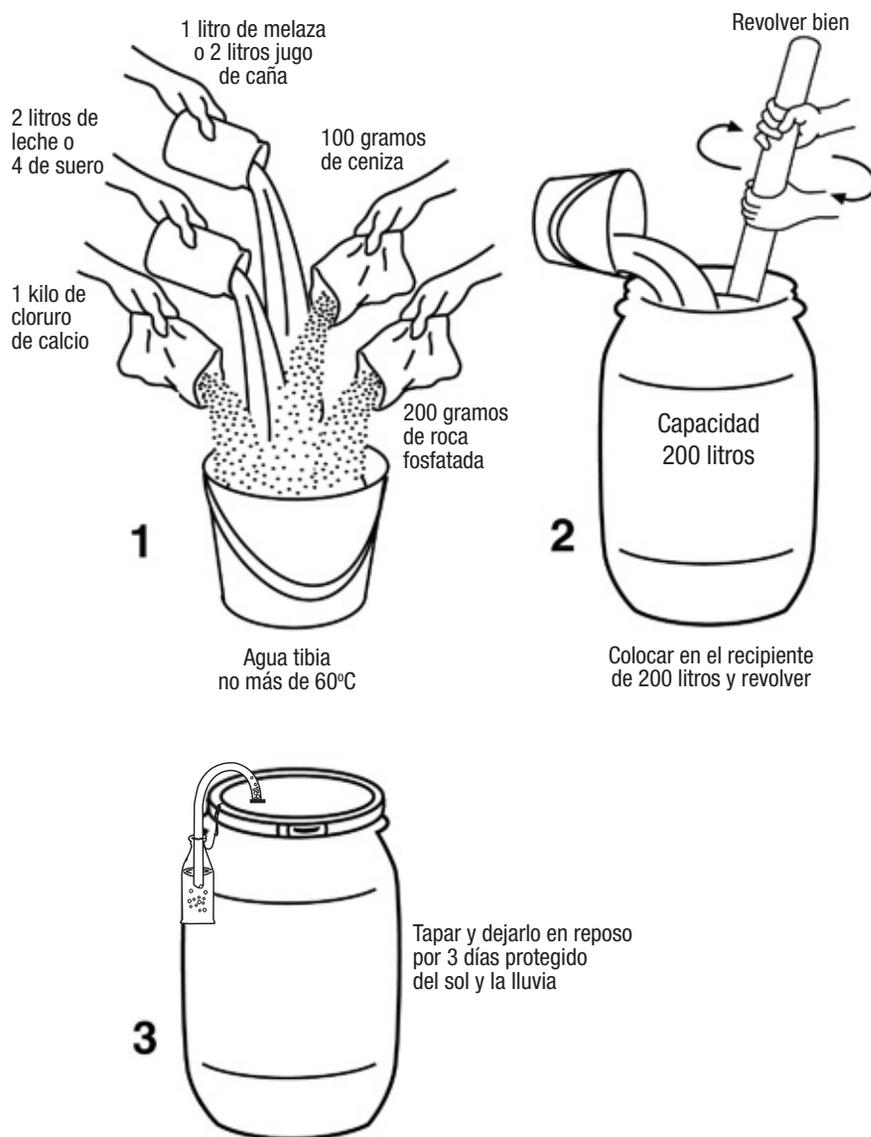


Figura 30



13er. día. En un balde pequeño de plástico, con un poco de agua tibia, disolver 1 kilo de Sulfato de Magnesio, 200 gramos de roca fosfatada, 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y las lluvias (Figura 31).

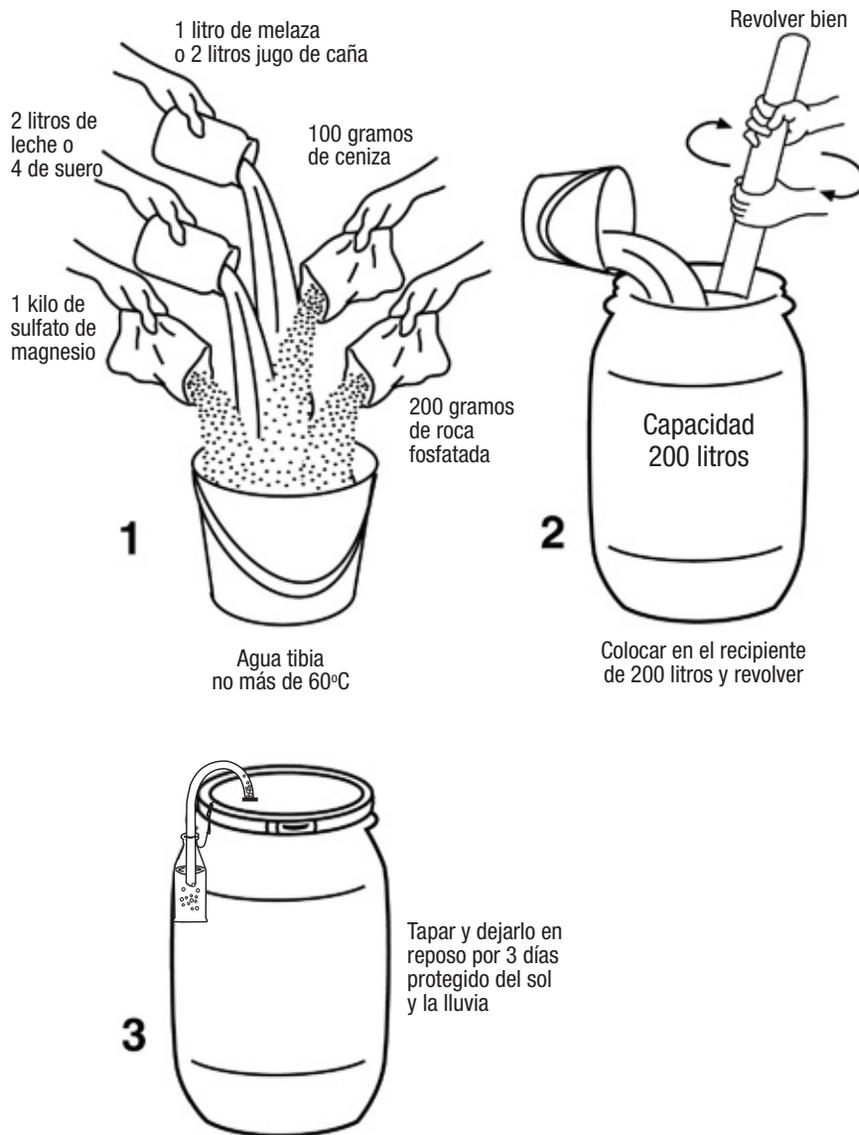


Figura 31



16to. día. En un balde pequeño de plástico, con un poco de agua tibia, disolver 1 kilo de Sulfato de Magnesio, 200 gramos de roca fosfatada, 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien, taparlo y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y las lluvias (Figura 32).

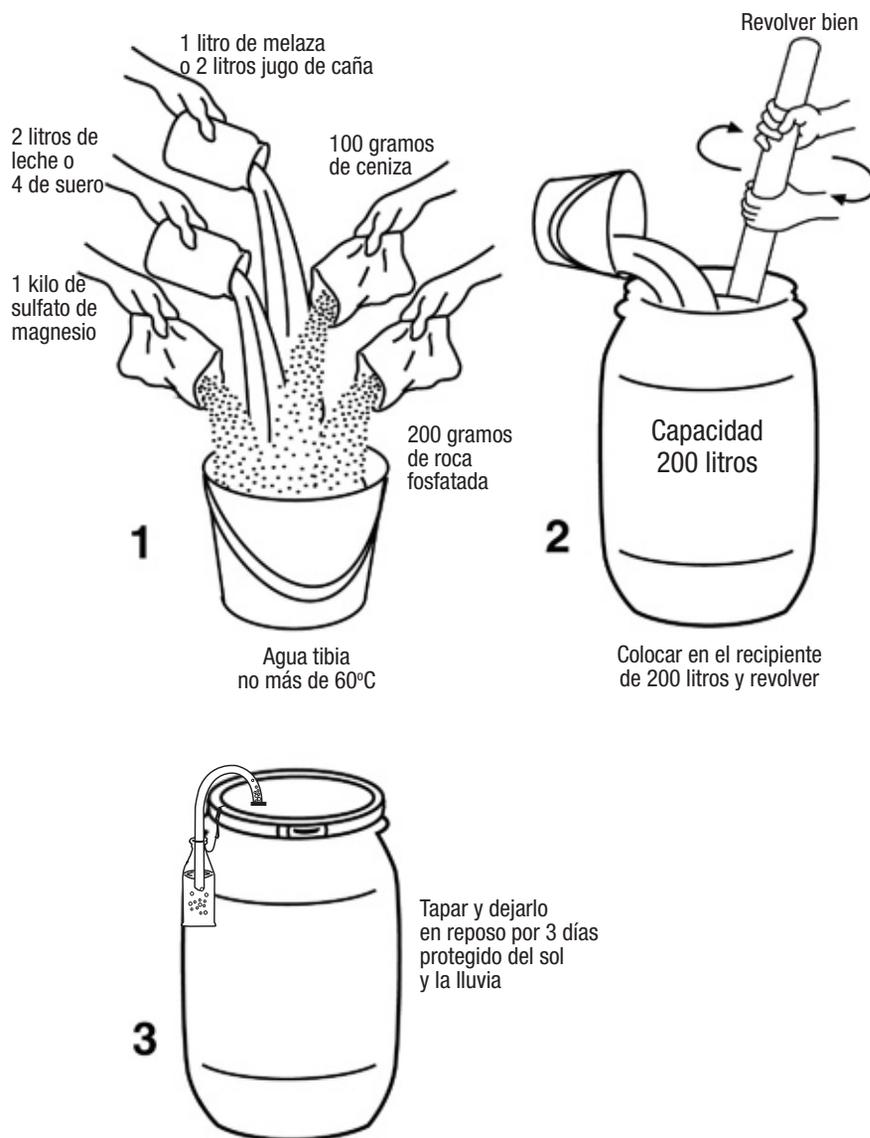


Figura 32



19no. día. En un balde pequeño de plástico, con un poco de agua tibia, disolver 1 kilo de Cloruro de Calcio, 200 gramos de roca fosfatada y 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien, taparlo y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y de las lluvias (Figura 33).

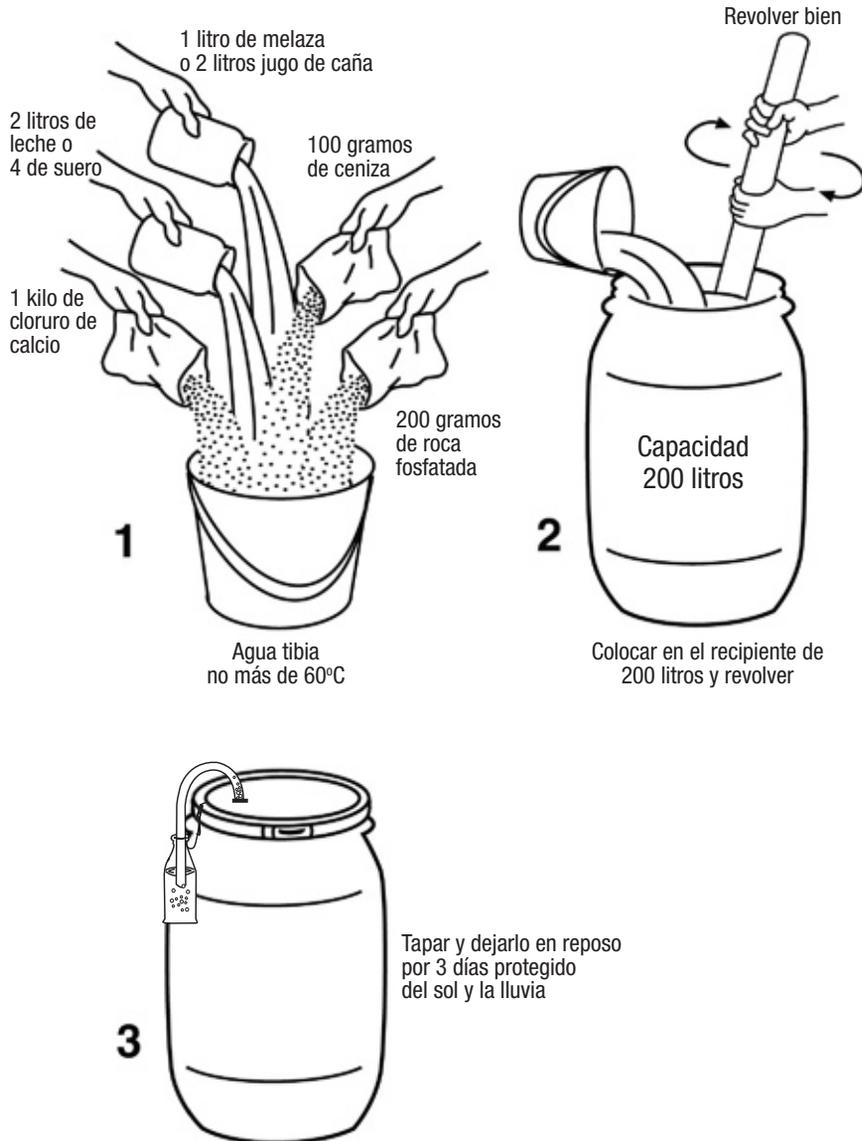


Figura 33



22do. día. En un balde pequeño de plástico, con un poco de agua tibia, disolver 300 gramos de Sulfato de Manganeso, 200 gramos de roca fosfatada y 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien, taparlo y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y de las lluvias (Figura 34).

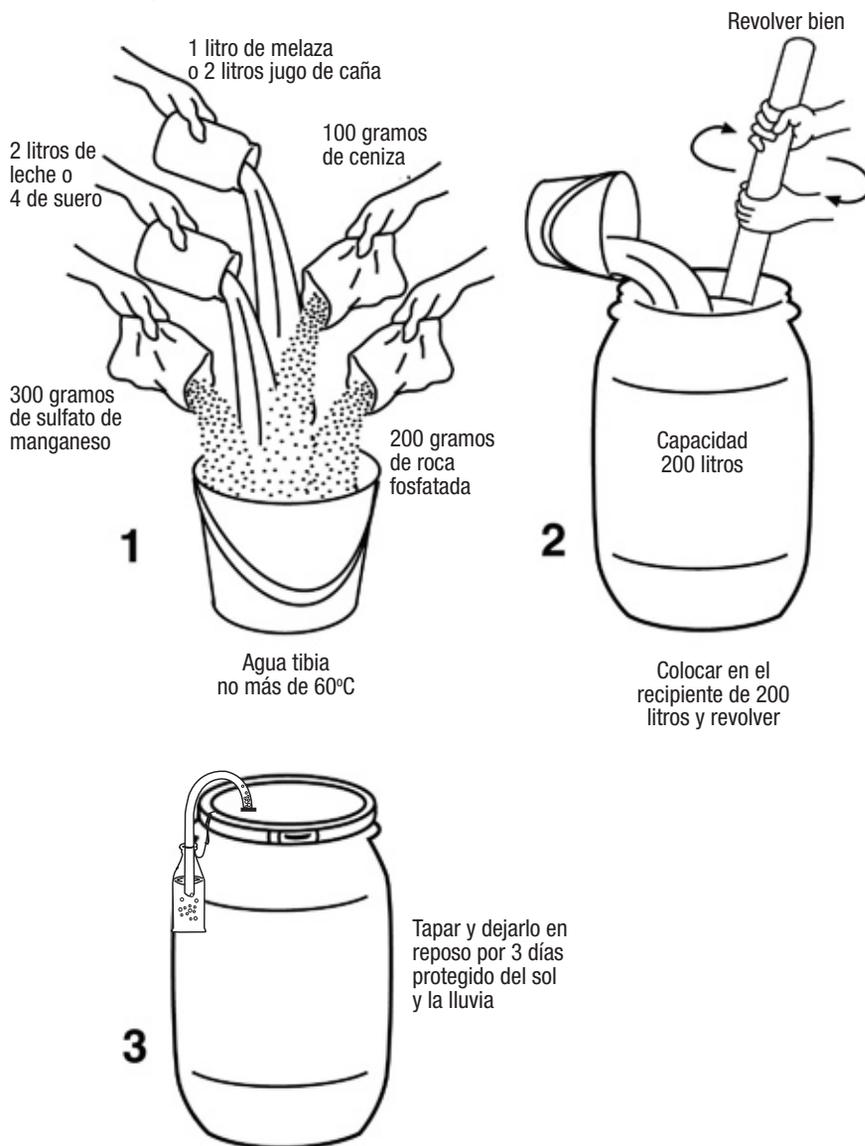


Figura 34



25vo día. En un balde pequeño de plástico, con un poco de agua tibia, disolver con 50 gramos de Cloruro de Cobalto, 200 gramos de roca fosfatada y 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien, taparlo y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y de las lluvias (Figura 35).

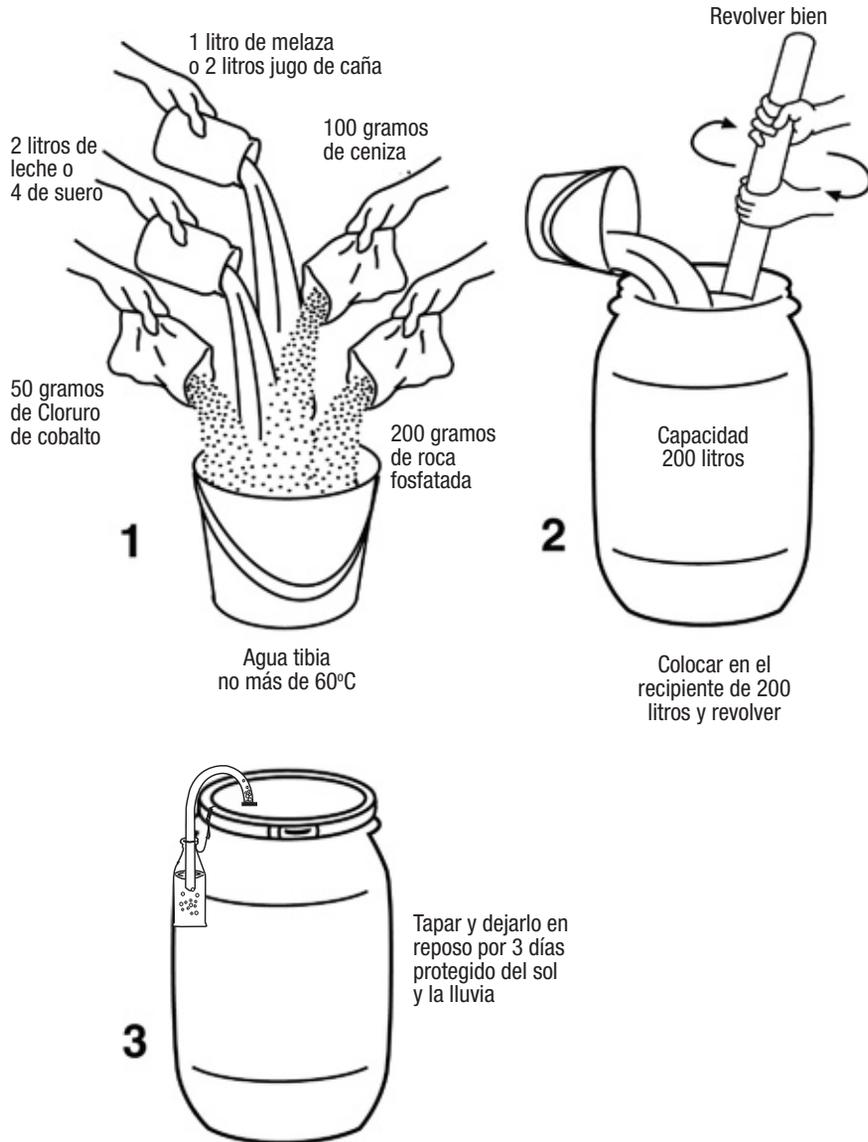


Figura 35



28vo. día. En un balde pequeño de plástico, con un poco de agua tibia, disolver 100 gramos de Molibdato de Sodio, 200 gramos de roca fosfatada y 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien, taparlo y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y de las lluvias (Figura 36).

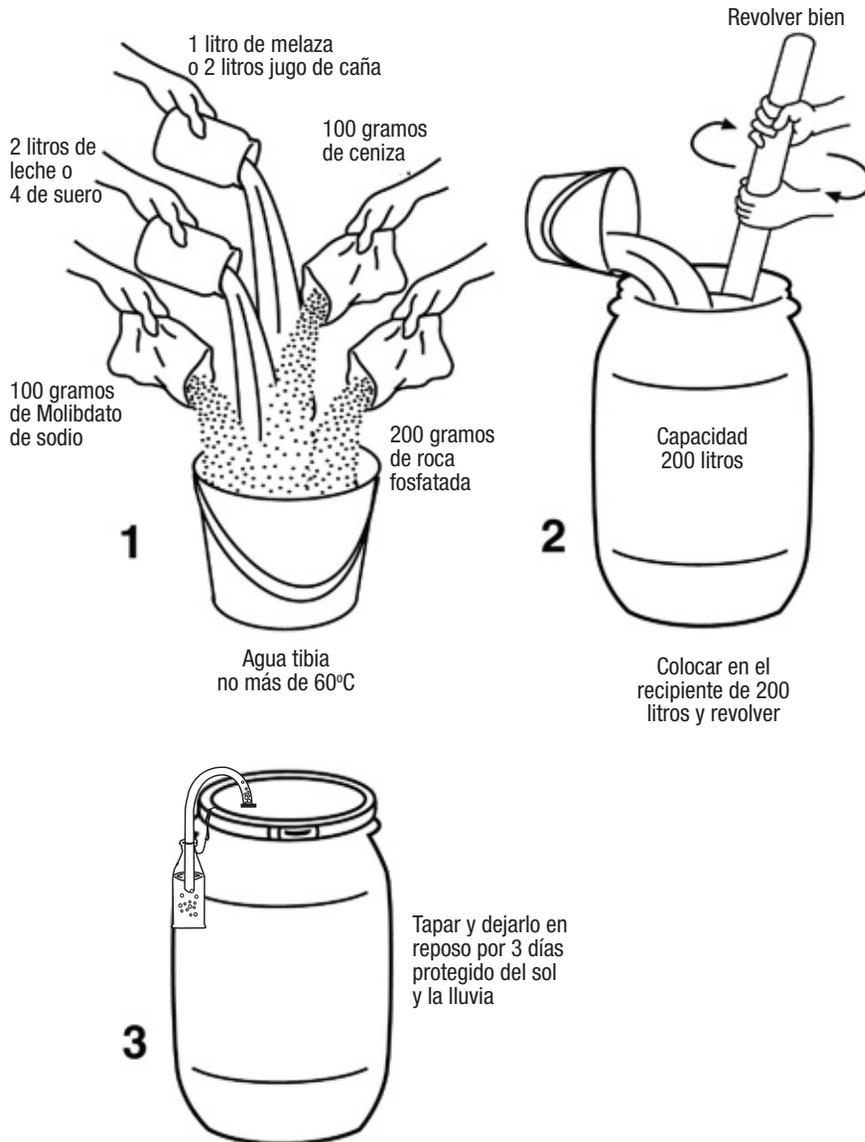


Figura 36



31er. día. En un balde pequeño de plástico, con un poco de agua tibia, disolver 750 gramos de Bórax, 200 gramos de roca fosfatada, 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien, taparlo y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y de las lluvias (Figura 37).

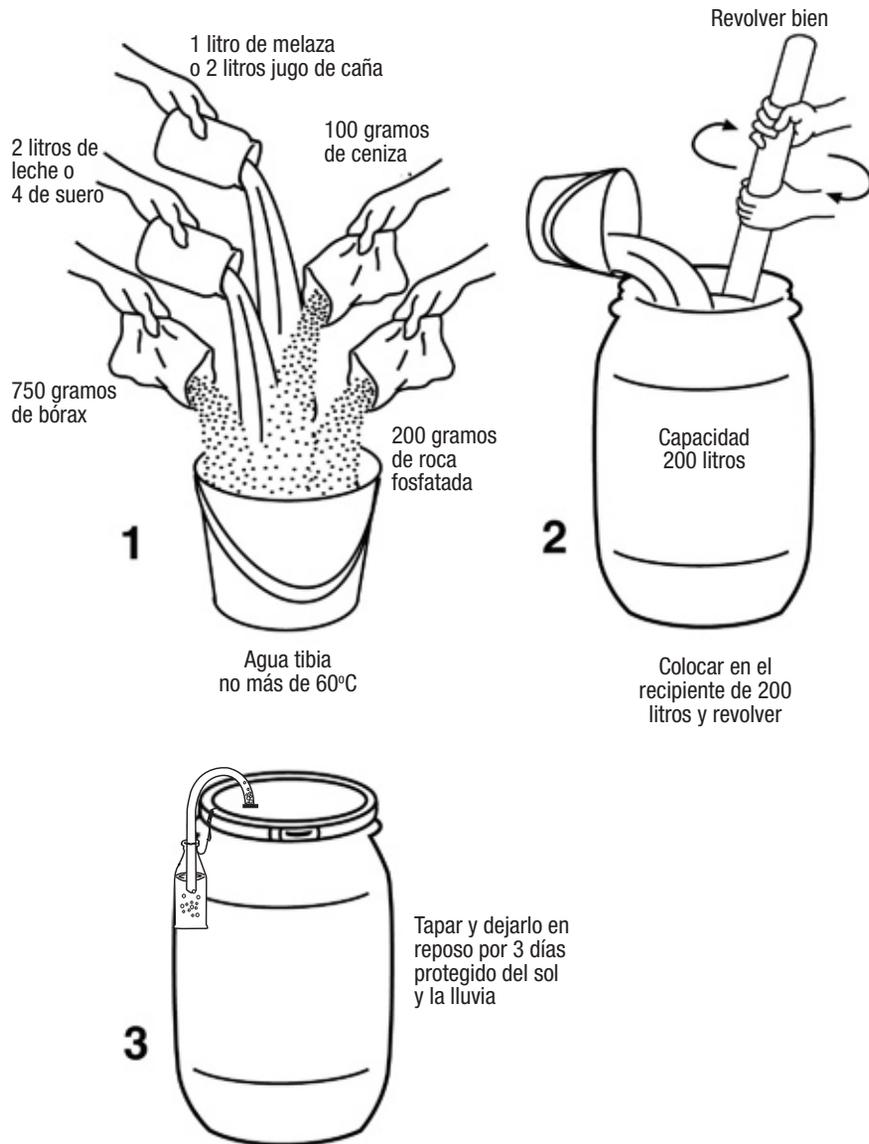


Figura 37



34to. día. En un balde pequeño de plástico, con un poco de agua tibia, disolver 750 gramos de Bórax, 200 gramos de roca fosfatada, 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien, taparlo y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y de las lluvias (Figura 38).

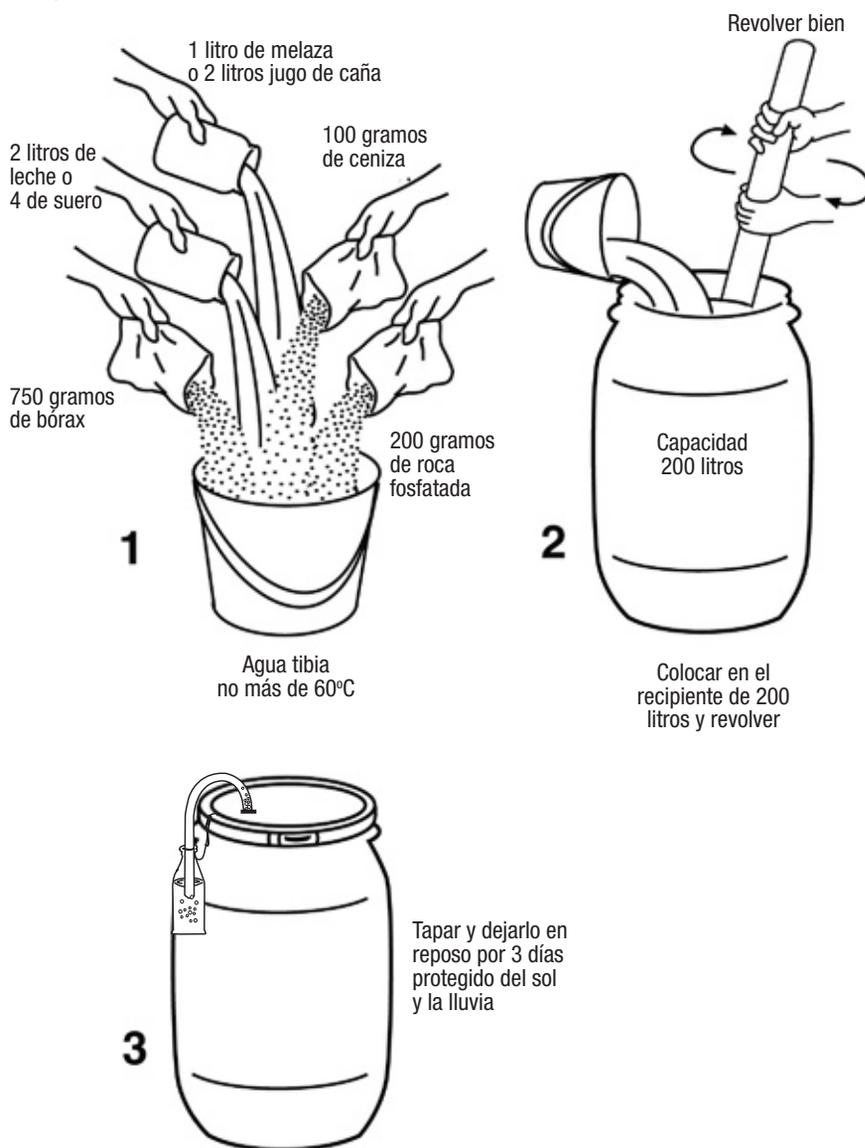


Figura 38



37mo. día. En un balde pequeño de plástico, con un poco de agua tibia, disolver 300 gramos de Sulfato Ferroso, 200 gramos de roca fosfatada y 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien, taparlo y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y de las lluvias (Figura 39).

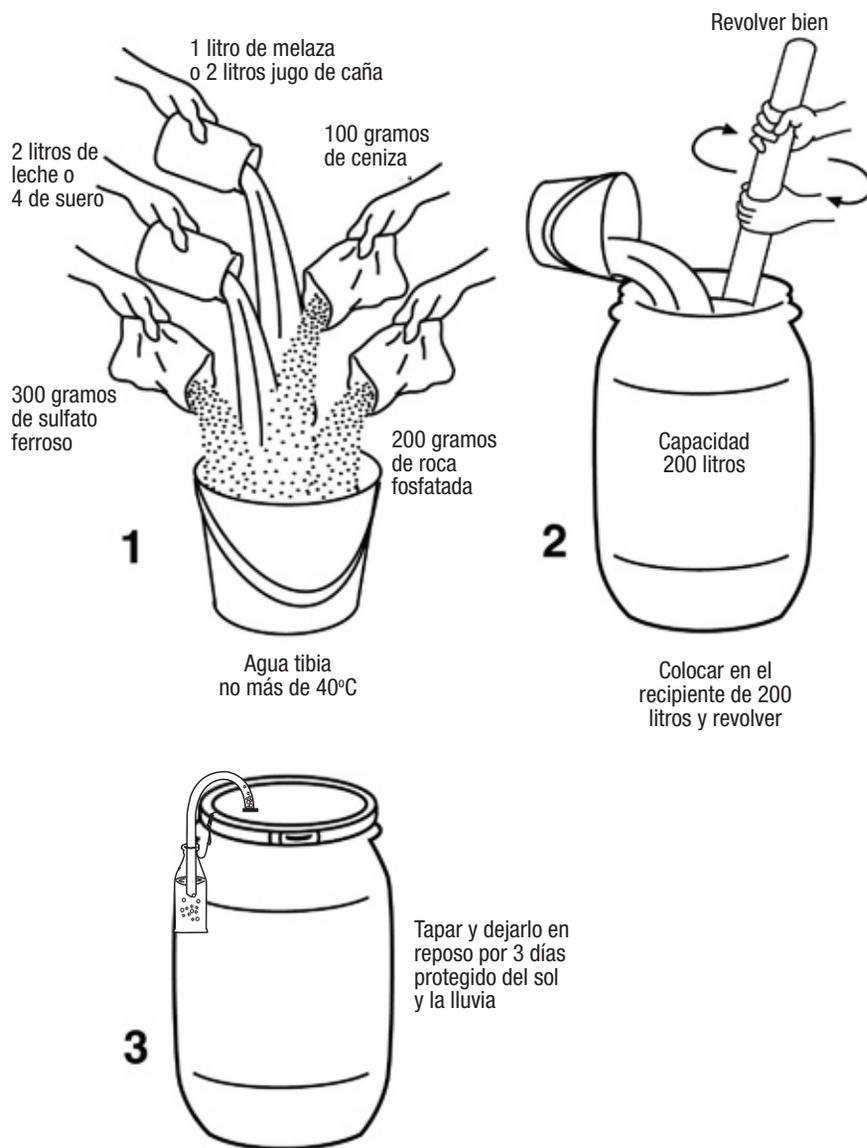


Figura 39



40mo. día. En un balde pequeño de plástico, con un poco de agua tibia, disolver 300 gramos de Sulfato de Cobre, 200 gramos de roca fosfatada y 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien. Completar el volumen total del recipiente con agua hasta los 180 litros, taparlo y dejarlo en reposo por 10 a 15 días protegido del sol y de las lluvias (Figuras 40 y 41).

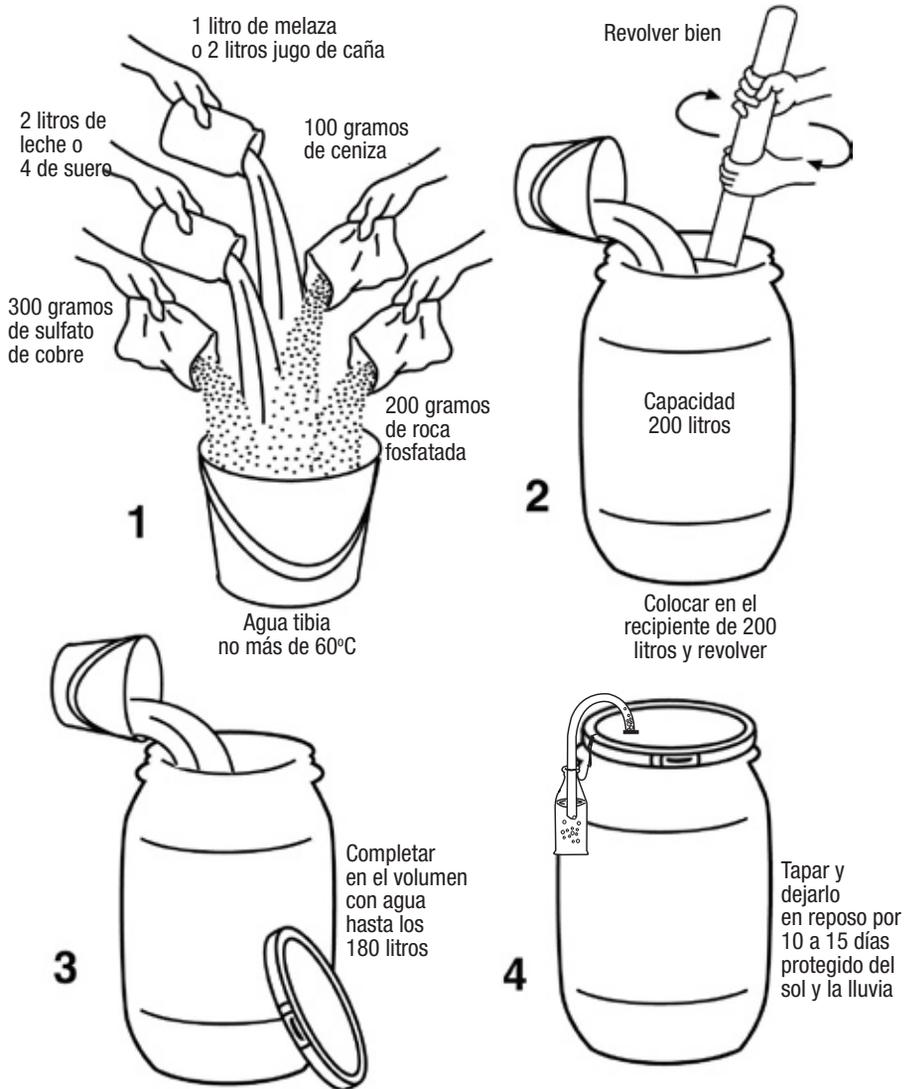


Figura 40





Temperatura ideal 38°C a 40°C

Figura 41

Preparación de la segunda etapa: (Mezcla para la aplicación)

Después de los 10 o los últimos 15 días de reposo, el biofertilizante está listo para ser colado y aplicado en los cultivos, en dosis que pueden variar entre el 2% y el 10% de acuerdo con los ejemplos del cuadro a seguir (Figura 42).



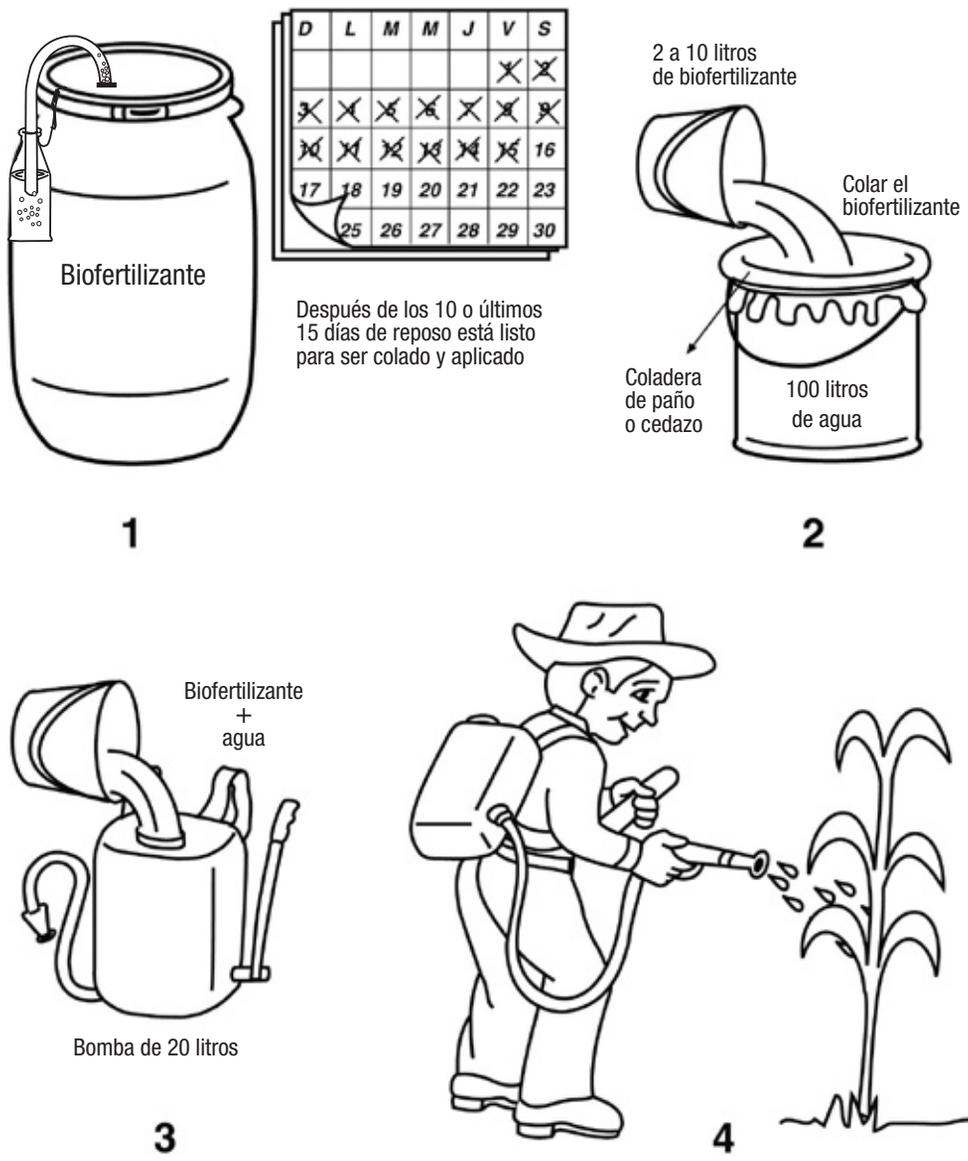


Figura 42



Biofertilizantes
preparados y
fermentados a base
de mierda de vaca

Algunos cultivos, dosis, número de aplicaciones y momento más adecuado para aplicar el biofertilizante Súper- Magro

Cultivo	Dosis %	Número de aplicaciones	Momento de la aplicación
Tomate	2 al 5	6 a 8	Durante todo el ciclo del cultivo.
Manzana	2 al 4	10 a 12	De acuerdo con la variedad, ciclo y clima.
Pera	2 al 4	10 a 12	De acuerdo con la variedad, ciclo y clima.
Uva	2 al 4	5 a 8	De acuerdo con la variedad, ciclo y clima.
Remolacha	3 al 5	3 a 5	Durante todo el ciclo del cultivo.
Fresas	2 al 4	6 a 10	Durante todo el ciclo del cultivo.
Durazno	2 al 4	8 a 10	De acuerdo con la variedad, ciclo y clima.
Café	4 al 6	12 a 16	Durante todo el año.
Plátano	4 al 8	8 a 12	Durante todo el ciclo del cultivo.
Cítricos	4 al 6	12 a 15	Durante todo el año.
Papa	5 al 10	6 a 8	Durante todo el ciclo del cultivo.
Hortalizas	3 al 5	Variado	Variado
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.
Semilleros o viveros	2 a 3	2 a 6	Durante todo el desarrollo.
Frutales	5 a 7	10 a 15	Durante todo el ciclo de producción.
Forraje semi-perenne (Gramíneas y leguminosas)	4 a 5	10 a 12	Durante todo el ciclo (a cada corte)

Finalmente:

No existen recetas únicas, la idea del Súper Magro solamente nos muestra las innumerables formas que existen para preparar un biofertilizante enriquecido o no, con algunas o muchas sales minerales o harina de rocas. Más que recetas, lo que aquí vale es la creatividad de los campesinos en el campo.

(Documente los resultados y haga nuevas formulaciones). No olvide, transmita y discuta las experiencias con otras personas o vecinos de su comunidad.



**Cuadro cronológico para preparar el biofertilizante Súper Magro,
enriquecido con minerales**
(Fórmula completa)

Pasos	Días	Ingredientes	Adición de minerales
1	1er día	<ul style="list-style-type: none"> • Un recipiente plástico - 200 litros. • 50 Kilos de mierda fresca de vaca. • 70 litros de agua no contaminada. • 2 litros de leche o suero. • 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. 	
2	4to. día	<ul style="list-style-type: none"> • 200 gramos de roca fosfatada. • 100 gramos de ceniza. • 2 litros de leche o suero. • 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. 	1 Kilogramo de Sulfato de zinc.
3	7mo. día	<ul style="list-style-type: none"> • 200 gramos de roca fosfatada. • 100 gramos de ceniza. • 2 litros de leche o suero. • 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña 	1 Kilogramo de Sulfato de zinc.
4	10mo. día	<ul style="list-style-type: none"> • 200 gramos de roca fosfatada. • 100 gramos de ceniza. • 2 litros de leche o suero. • 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña 	1 Kilogramo de Cloruro de calcio.
5	13er. día	<ul style="list-style-type: none"> • 200 gramos de roca fosfatada. • 100 gramos de ceniza. • 2 litros de leche o suero. • 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. 	1 Kilogramo de Sulfato de magnesio.
6	16to. día	<ul style="list-style-type: none"> • 200 gramos de roca fosfatada. • 100 gramos de ceniza. • 2 litros de leche o suero. • 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. 	1 Kilogramo de Sulfato de magnesio.



Pasos	Días	Ingredientes	Adición de minerales
7	19no. día	<ul style="list-style-type: none"> • 200 gramos de roca fosfatada. • 100 gramos de ceniza. • 2 litros de leche o suero. • 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. 	1 kilo de Cloruro de calcio.
8	22do. día	<ul style="list-style-type: none"> • 200 gramos de roca fosfatada. • 100 gramos de ceniza. • 2 litros de leche o suero. • 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. 	300 gramos de Sulfato de manganeso.
9	25to. día	<ul style="list-style-type: none"> • 200 gramos de roca fosfatada. • 100 gramos de ceniza. • 2 litros de leche o suero. • 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. 	50 gramos de Sulfato o Cloruro de cobalto.
10	28vo. día	<ul style="list-style-type: none"> • 200 gramos de roca fosfatada. • 100 gramos de ceniza. • 2 litros de leche o suero. • 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. 	100 gramos de Molibdato de sodio.
11	31er día	<ul style="list-style-type: none"> • 200 gramos de roca fosfatada. • 100 gramos de ceniza. • 2 litros de leche o suero. • 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. 	750 gramos de Bórax.
12	34to. día	<ul style="list-style-type: none"> • 200 gramos de roca fosfatada. • 100 gramos de ceniza. • 2 litros de leche o suero. • 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. 	750 gramos de Bórax.
13	37mo. día	<ul style="list-style-type: none"> • 200 gramos de roca fosfatada. • 100 gramos de ceniza. • 2 litros de leche o suero. • 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. 	300 gramos de Sulfato ferroso



Pasos	Días	Ingredientes	Adición de minerales
14	40mo. día	<ul style="list-style-type: none"> • 200 gramos de roca fosfatada. • 100 gramos de ceniza. • 2 litros de leche o suero. • 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. <p>Completar el volumen total del recipiente grande de plástico hasta los 180 litros y esperar por 10 a 15 días de fermentación para luego pasar a usarlo sobre los cultivos vía foliar o sobre el propio suelo cubierto con mulch.</p>	300 gramos de Sulfato de cobre.

8. ¿Cuáles son las funciones de cada ingrediente al preparar los biofertilizantes?

La función de cada ingrediente al preparar los biofertilizantes es aumentar la sinergia de la fermentación para obtener una buena disponibilidad de los nutrientes para la vida de las plantas y del suelo.

- **La leche:** Principalmente tiene la función de reavivar el biopreparado, de la misma forma que lo hace la melaza; aporta proteínas, vitaminas, grasa y aminoácidos para la formación de otros compuestos orgánicos que se generan durante el periodo de la fermentación del biofertilizante, al mismo tiempo les permite el medio propicio para la reproducción de la microbiología de la fermentación (Figura 43).



Figura 43



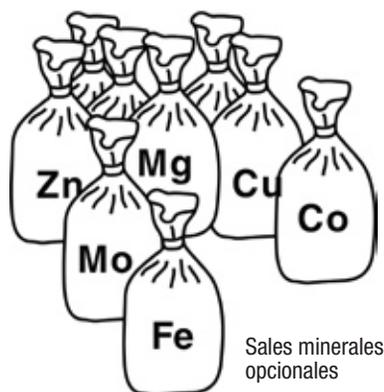
- **La melaza:** La principal función es aportar la energía necesaria para activar el metabolismo microbiológico, para que el proceso de fermentación se potencia-lice, además de aportar otros componentes en menor escala como son algunos minerales, entre ellos: calcio, potasio, fósforo, boro, hierro, azufre, manganeso, zinc y magnesio (Figura 44).



Melaza
o jugo de caña

Figura 44

- **Las sales minerales:** Activan y enriquecen la fermentación y tienen como función principal, nutrir y fertilizar el suelo y las plantas, las cuales al ser fermentadas cobran vida a través de la digestión y el metabolismo de los microorganismos presentes en el tanque de la fermentación, que fueron incorporados a través de la mierda fresca de vaca que se utilizó. (Cuando se dificulta encontrar las sales minerales, éstas pueden ser sustituidas totalmente por la ceniza o la harina de rocas molidas) (Figura 45).



Sales minerales
opcionales

Figura 45



- **La ceniza:** Su principal función es proporcionar minerales y elementos trazas al biofertilizante para activar y enriquecer la fermentación. Dependiendo del origen de la misma y en la falta de las sales minerales, esta puede llegar a sustituirlas (las mejores cenizas para hacer los biopreparados son las que se originan a partir de las gramíneas, ejemplo: cascarilla de arroz, bagazo de caña y maíz) (Figura 46).

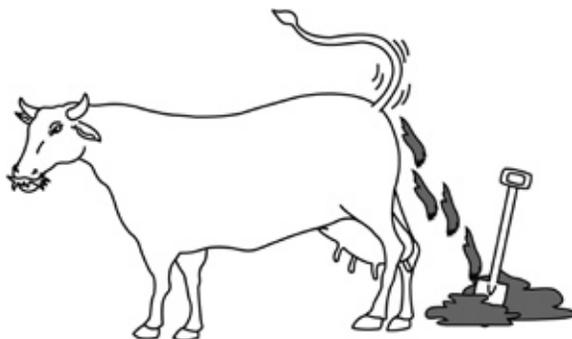


Ceniza de leña

Figura 46

- **La mierda de vaca:** Tiene principalmente la función de aportar los ingredientes vivos (microorganismos) para que ocurra la fermentación del biofertilizante. Aporta principalmente “inóculos” o “semillas” de levaduras, hongos, protozoos y bacterias; los cuales son directamente los responsables de digerir, metabolizar y colocar de forma disponible para las plantas y el suelo todos los elementos nutritivos que se encuentran en el caldo vivo que se está fermentando en el tanque. Por otro lado, la mierda de vaca contiene una gran cantidad diversificada de microorganismos muy importantes para dar inicio a la fermentación del biopreparado, entre los cuales se destaca el *Bacillus subtilis*.

Finalmente, otra gran ventaja que se presenta al trabajar los biofertilizantes con mierda de vaca es que su microbiología tiene la característica facultativa de poder desarrollarse tanto anaeróbicamente (sin presencia de oxígeno) como de forma aeróbica (en presencia de oxígeno), lo que facilita el manejo de la fermentación por parte de los agricultores (Figura 47).



Mierda de vaca

Figura 47



- **El agua:** Tiene la función de facilitar el medio líquido donde se multiplican todas las reacciones bioenergéticas y químicas de la fermentación anaeróbica del biofertilizante. Es importante resaltar que muchos microorganismos presentes en la fermentación, tales como levaduras y bacterias, viven más uniformemente en la masa líquida, donde al mismo tiempo, los productos sintetizados como enzimas, vitaminas, péptidos, promotores de crecimiento, etc., se transfieren más fácilmente (Figura 48).



Agua sin tratar no contaminada

Figura 48

9. ¿Cómo se preparan los biofertilizantes?

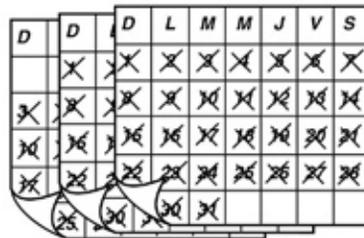
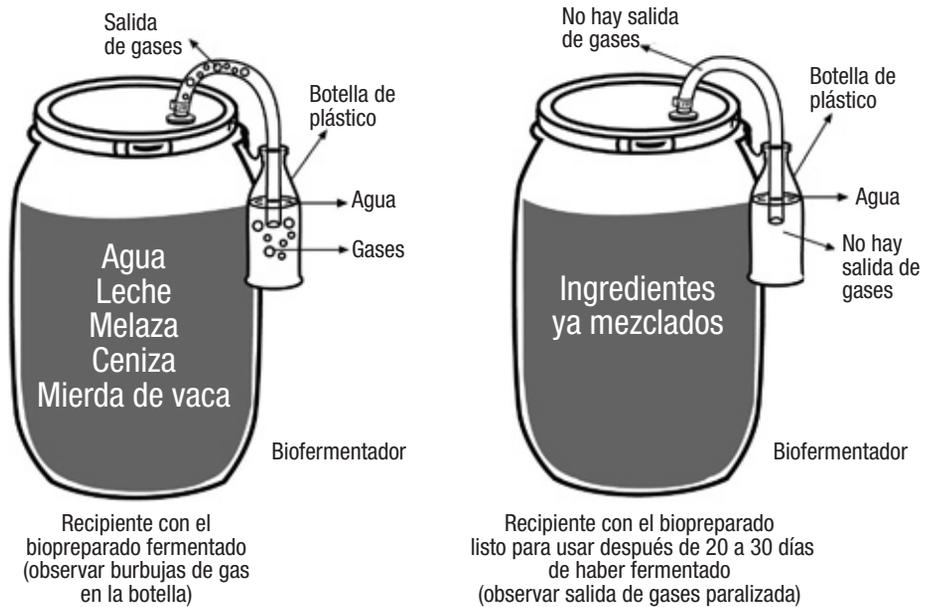
La forma como se preparan todos los biofertilizantes es variada y podemos retomar las preguntas y respuestas de los numerales 6 y 7 donde se describe cómo se prepara el Súper Magro. Sin embargo, le recordamos tener a mano todos los ingredientes al momento de la preparación, No olvide que entre más fresca esté la mierda de vaca mejor será la calidad del biofertilizante que obtendremos.

10. ¿Cuándo están listos los biofertilizantes para aplicarlos en los cultivos y en el suelo?

Los biofertilizantes, estarán listos para ser utilizados cuando después de prepararlos, pare o finalice el periodo más activo de la fermentación anaeróbica de la mierda de vaca, lo cual es verificado cuando se haya paralizado por completo la salida de gases por la manguera que está conectada a la tapa del biofermentador y a la botella desechable atrapa gases, en la cual no debe existir más formación de burbujas y que se encuentra conectada al lado del recipiente de plástico. Por la experiencia el periodo de mayor fermentación se da durante los primeros 15 a 20 días después de su preparación. Sin embargo, a este periodo le sigue un tiempo de maduración, de igual forma como sucede con la fabricación de vinos; por lo tanto, le recomendamos que



entre más tiempo se añeje o se envejezca el biofertilizante en el recipiente original, éste será de mejor calidad. El periodo de envejecimiento puede durar de 2 hasta 3 meses (Figura 49). Realice su experiencia de acuerdo con sus condiciones y saque sus propias conclusiones. No olvide transmitir y compartir el éxito de sus experiencias con otros agricultores.



2 a 3 meses dura el periodo de envejecimiento

Figura 49

“La innovación, la adaptación y la validación campesina de las prácticas propuestas por la agricultura orgánica, constituyen los pilares donde reposan el éxito y la libertad, para la construcción de una agricultura sana, justa y humana”.



11. ¿Cómo se puede verificar la calidad final del biofertilizante que preparamos?

Hay varios aspectos o parámetros que vale la pena observar para verificar la calidad de los biofertilizantes fermentados a base de mierda fresca de vaca:

- El olor: Al abrir el tanque fermentador no debe haber malos olores (putrefacción). La tendencia es que entre más dejemos fermentar y añejar el biofertilizante, éste será de mejor calidad y desprenderá un olor agradable de fermentación alcohólica y se conservará por más tiempo.
- El color: Al abrir el tanque fermentador, el biofertilizante puede presentar las siguientes características o una de ellas:

Formación de una nata blanca en la superficie, entre más añejo el biofertilizante, más blanca será la nata, el contenido líquido será de un color ámbar brillante y traslúcido y en el fondo se debe encontrar algún sedimento. Cuando los biofertilizantes no están bien maduros o sea, que no se han dejado añejar por mucho tiempo, la nata superficial, regularmente es de color verde espuma y el líquido es de color verde turbio, esto no quiere decir que el biopreparado no sirva, sino que cuando lo comparamos con el más añejo, este último (el añejo) es de mejor calidad, inclusive siendo más estable para su almacenamiento.

Los biofertilizantes serán de mala calidad cuando tengan un olor a putrefacto y la espuma que se forma en la superficie tienda hacia un color verde azulado y oscuro, entonces es mejor descartarlo (Figura 50).

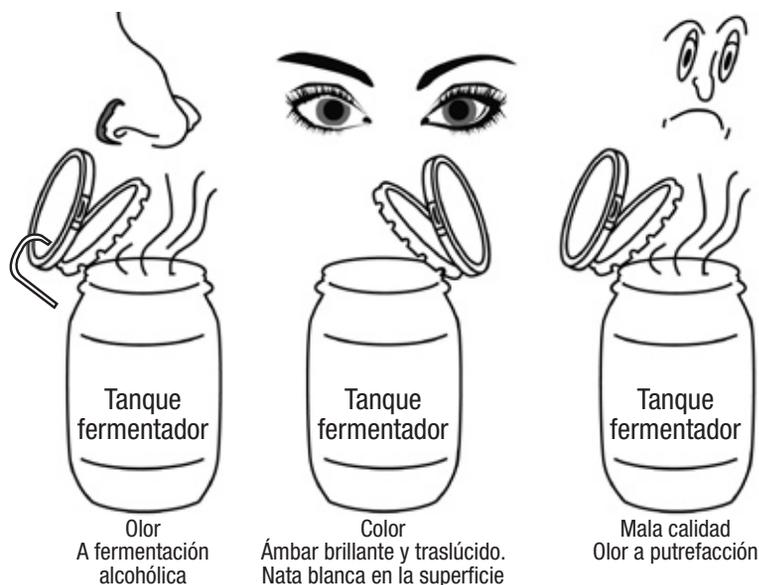


Figura 50



12. ¿Cómo se aplican los biofertilizantes en los cultivos y en el suelo?

La aplicación de los biofertilizantes en los cultivos es foliar y los mejores horarios para hacer esta tarea son las primeras horas de la mañana hasta más o menos las diez de la mañana y en las tardes, después de las cuatro, para aprovechar que en estos horarios hay una mayor asimilación de los biofertilizantes por que hay una mayor apertura de estómatos (es por donde las plantas comen vía foliar, equivale a nuestra boca) en las hojas de las plantas. Se recomienda que su aplicación sea realizada preferiblemente de la parte de abajo de las hojas, hacia arriba. Otra recomendación importante para la aplicación de los biofertilizantes, es la de poderles agregar un adherente (ver Cuadro anexo No 1) para maximizar su aplicación. Como adherentes recomendamos sábila, tuna, goma laca o cola pez de madera, ceniza, jabón y harina de trigo, entre otros. Las aplicaciones de los biofertilizantes sobre el suelo, se deben hacer sobre la cobertura verde del mismo o sobre la propia superficie del suelo después de haber realizado una limpieza o chapia de las buenazas (mal llamadas malezas) lo que estimulará la ecoevolución mineral y biológica de la formación de suelos fértiles, nutritivamente diversificados y más profundos. La aplicación del biofertilizante sobre la superficie de los suelos se debe hacer de forma simultánea, cuando se están tratando los cultivos. Otra manera de aplicar de forma indirecta los biofertilizantes sobre el suelo es haciéndolo sobre los abonos orgánicos tipo "Bocashi", cuando se están preparando. Por ejemplo, en el momento de la preparación de tres toneladas de Bocashi (60 quintales) podemos utilizar hasta 100 litros del biofertilizante sencillo o del Súper Magro, mezclándolo con el agua que requiere la preparación de este abono. Por otro lado, los biofertilizantes también pueden ser aplicados sobre los materiales orgánicos que están destinados para la producción de lombricompuestos (humus de lombriz) (Ver anexos No. 2, 3 y 4). Finalmente, los biofertilizantes también pueden ser aplicados vía ferti-riego, goteo dirigido y de forma nebulizada en invernaderos. Recuerde, los biofertilizantes no son solo recetas, pues la preparación de los mismos puede variar de acuerdo con la finalidad de su aplicación en los cultivos o en el suelo (Figura 51).

13. ¿Qué cantidad de los biofertilizantes se puede aplicar en los cultivos?

Las cantidades de biofertilizantes que se pueden aplicar en los cultivos están relacionadas directamente con las necesidades específicas de nutrientes que cada cultivo exige en cada momento o etapa de su desarrollo (pre-floración, floración, fructificación, postcosecha, desarrollo vegetativo, vivero y semillas, etc..) Sin embargo, por la experiencia y la evidencia de los resultados que los agricultores vienen



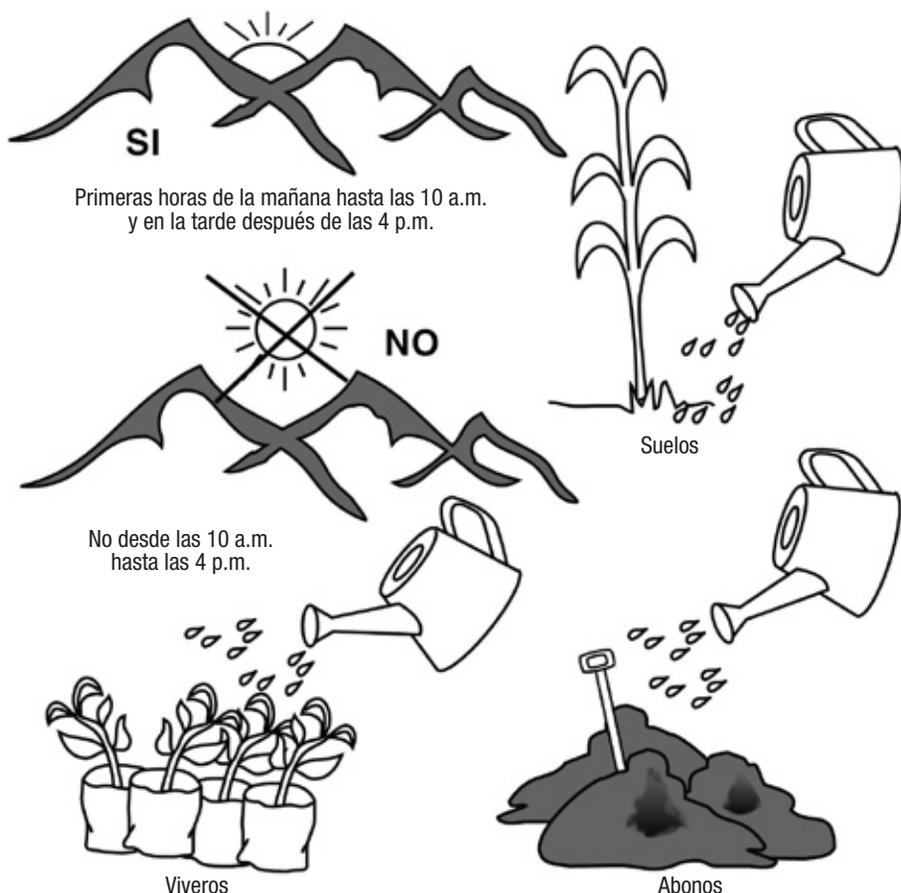


Figura 51

obteniendo, principalmente en Centro América y México, recomendamos iniciar con la preparación y la aplicación del biofertilizante más sencillo de elaborar y explicado en la pregunta y respuesta número 6. Por otro lado, la preparación y aplicación del biofertilizante brasilero Súper Magro, se viene haciendo de forma muy regular en la mayoría de los cultivos que representan alguna importancia económica para los agricultores. Tanto el biofertilizante sencillo como el Súper Magro se vienen empleando en las concentraciones que varían de 3 a 7 litros del biofertilizante concentrado por 100 litros de agua, o sea, se viene utilizando desde el tres por ciento hasta el siete por ciento. Otra forma de recomendarlos sería experimentar la aplicación de 3/4 de litro o 750cc hasta un litro y medio por mochila o bomba de 20 litros de agua.

Cuando se posee un conocimiento más detallado sobre el cultivo y el tipo de nutrientes que el mismo exige, ya sea porque poseemos análisis de suelos, análisis



foliares o porque conocemos puntualmente cada situación, entonces podemos preparar biofertilizantes con diferentes tipos de sales minerales y recomendar la dosis de aplicación de acuerdo con cada cultivo. La utilización de las sales minerales no debe crear dependencia del cultivo hacia este insumo, su utilización debe ser limitada. No olvide que las sales minerales pueden ser sustituidas totalmente por cenizas o harina de rocas molidas.

Otra recomendación es aplicar los biofertilizantes vía ferti-irrigación, goteo y nebulización en invernaderos, en las cantidades que pueden variar desde 30 litros hasta 5 litros por cada 100 litros de agua que se deben aplicar. Calcular y recomendar las cantidades precisas de biofertilizantes que necesitan los cultivos, es más una tarea del día a día de convivencia con el campo y los cultivos, que una tarea académica y teórica.

“Teoría es cuando se sabe todo, pero nada funciona, de esto es capaz la universidad, y práctica, es cuando las cosas funcionan y no hay que explicar el por qué; de esto se ocupan los campesinos en el campo”.

Experimente nuevas formas de preparar, dosificar y aplicar los biofertilizantes. “Sea creativo y rediseñe las recetas de acuerdo con sus necesidades, recursos locales y al alcance de su imaginación”.

Nota: No olvidar colar los biofertilizantes con un tul, velo de novia o cedazo, antes de aplicarlos.

14. ¿Con qué frecuencia se aplican los biofertilizantes?

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.

Por otro lado, no hay que olvidar que las plantas, todos los días comen, hacen “fotosíntesis”, almacenan y gastan energía, se reproducen, crecen, envejecen, mueren y se reciclan. Por lo tanto, lo ideal sería realizar un mayor número de aplicaciones, con intervalos bien cortos entre una aplicación y otra, en concentraciones de biofertilizantes muy bajas. Sin embargo, comprendemos que realizar o incrementar un mayor número de operaciones en un cultivo es oneroso, y requiere de mucho tiempo del agricultor,



para lo cual recomendamos las siguientes experiencias, con el ánimo de permitir una mayor elasticidad de los espacios entre una aplicación y otra.

- A. **Hortalizas en viveros o almácigos:** hasta dos aplicaciones del biofertilizante, en concentraciones que pueden variar entre el 2% y el 3% o sea, se mezclan de 2 a 3 litros del biofertilizante por cada 100 litros de agua que se desean aplicar en los cultivos, otra forma de dosificar su aplicación es utilizar de 1/2 litro a 750cc por bomba o mochila de 20 litros de capacidad.
- B. **Hortalizas trasplantadas al campo:** de 3 hasta 6 aplicaciones del biofertilizante, en concentraciones que pueden variar entre el 3% y el 7% o sea, se mezclan de 3 a 7 litros del biofertilizante por cada 100 litros de agua que se desean aplicar en los cultivos, otra forma de dosificar su aplicación es utilizar de 750 cc a 1 1/2 litro por bomba o mochila de 20 litros de capacidad.
- C. **Frutales en viveros:** de 6 hasta 8 aplicaciones del biofertilizante, en concentraciones que pueden variar entre el 4% y el 6% o sea, se mezclan de 4 a 6 litros del biofertilizante por cada 100 litros de agua que se desean aplicar en los cultivos, otra forma de dosificar su aplicación es utilizar de 1 litro a 1 1/2 litro por bomba o mochila de 20 litros de capacidad.
- D. **Frutales, café o cultivos perennes:** de 10 a 15 aplicaciones del biofertilizante por ciclo, en concentraciones que pueden variar entre el 5% y el 10% o sea, se mezclan de 5 a 10 litros del biofertilizante por cada 100 litros de agua que se desean aplicar en los cultivos, otra forma de dosificar su aplicación es utilizar de 1 litro a 2 litros por bomba o mochila de 20 litros de capacidad.
- E. **Cultivo de temporada como fríjol y maíz:** de 6 hasta 8 aplicaciones, durante el ciclo que dure el cultivo. En concentraciones que pueden variar entre el 3% y el 5% o sea, se mezclan de 3 a 5 litros del biofertilizante por cada 100 litros de agua que se desean aplicar en los cultivos, otra forma de dosificar su aplicación es utilizar de 750 cc a 1 litro por bomba o mochila de 20 litros de capacidad.

Calcule usted mismo las frecuencias y adapte las concentraciones de su biofertilizante, de acuerdo con las exigencias del cultivo y su propia experiencia. No olvide compartir y documentar los resultados.

15. ¿Cuáles son los momentos ideales del cultivo y los mejores horarios para aplicar los biofertilizantes?

Los momentos ideales del cultivo (desarrollo vegetativo, prefloración, floración, fructificación, poscosecha, estrés, etc) para aplicar los biofertilizantes, dependen de si los cultivos son perennes (frutales) o de temporada (maíz y fríjol), pues cada cultivo



tiene sus exigencias específicas para cada momento o etapa de desarrollo vegetativo en que se encuentre. Lo ideal es conocer las principales exigencias en nutrimentos que cada cultivo necesita en cada momento de crecimiento y diferenciación vegetativa. Para esto se requiere tener apoyo de análisis completo de suelos y foliares, para poder recomendar con mayor precisión los biofertilizantes más adecuados y mejor calculados en su dosificación ideal. Sin embargo, biofertilizantes como el sencillo, explicado en la respuesta número 6 y el Súper Magro en la respuesta número 7 se han convertido en las herramientas más comunes para tratar los cultivos en todas sus etapas de desarrollo. Los mejores horarios para la aplicación de los biofertilizantes son en las primeras horas de la madrugada hasta más o menos 10 de la mañana y después en la tarde a partir de las cuatro (4) cuando el sol se haya ocultado. Regularmente en nuestros países, de las 10 de la mañana hasta las 4 de la tarde es el periodo de mayor incidencia solar donde las plantas por autoprotección generalmente tienen cerrados la mayoría de sus estómatos, para no morir deshidratadas por el calor y donde automáticamente existe una menor absorción o aprovechamiento de cualquier tratamiento foliar que intentemos realizar. Por otro lado, los periodos comprendidos entre las primeras horas de la madrugada y las 10 de la mañana y después de las 4 de la tarde, son los momentos más frescos (temperaturas menores) donde las plantas aprovechan mejor las aplicaciones foliares de los biofertilizantes (a madrugar) (Figura 52).

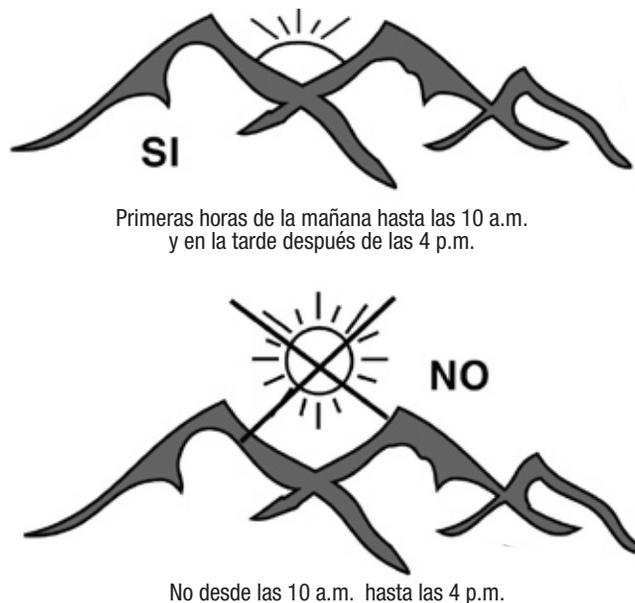


Figura 52



16. ¿Cuáles son las ventajas y los resultados más visibles que se logran con la aplicación de los biofertilizantes en los cultivos?

Las ventajas y los resultados más comunes que se logran con los biofertilizantes en los cultivos, entre otros, son:

- Utilización de recursos locales, fáciles de conseguir (mierda de vaca, melaza, leche, suero, etc.).
- Inversión muy baja (tanques o barriles de plástico, niples, mangueras, botellas desechables, etc.)
- Tecnología de fácil apropiación por los productores (preparación, aplicación, almacenamiento).
- Se observan resultados a corto plazo.
- Independencia de la asistencia técnica viciada y mal intencionada.
- El aumento de la resistencia contra el ataque de insectos y enfermedades.
- El aumento de la precocidad en todas las etapas del desarrollo vegetal de los cultivos.
- Los cultivos perennes tratados con los biofertilizantes se recuperan más rápidamente del estrés poscosecha y pastoreo.
- La longevidad de los cultivos perennes es mayor
- El aumento de la cantidad, el tamaño y vigorosidad de la floración.
- El aumento en la cantidad, la uniformidad, el tamaño y la calidad nutricional; el aroma y el sabor de lo que se cosecha.
- Los ahorros económicos que se logran a corto plazo, por la sustitución de los insumos químicos (venenos y fertilizantes altamente solubles).
- La eliminación de residuos tóxicos en los alimentos.
- El aumento de la rentabilidad.
- La independencia de los productores del comercio al apropiarse de la tecnología.
- La eliminación de los factores de riesgo para la salud de los trabajadores, al abandonar el uso de venenos.
- El mejoramiento y la conservación del medio ambiente y la protección de los recursos naturales, incluyendo la vida del suelo.
- El mejoramiento de la calidad de vida de las familias rurales y de los consumidores.
- El aumento de un mayor número de ciclos productivos por área cultivada para el caso de hortalizas (incremento del número de cosechas por año).



- La producción, después de su cosecha se conserva por un periodo más prolongado, principalmente frutas y hortalizas.

Finalmente, los biofertilizantes economizan energía, aumentan la eficiencia de los micronutrientes aplicados en los cultivos y baratean los costos de producción, al mismo tiempo que aceleran la recuperación de los suelos degradados.

17. ¿Cuáles son los efectos que se pueden lograr con la aplicación de los biofertilizantes en el suelo?

Los efectos que se pueden lograr con la aplicación de los biofertilizantes en el suelo, entre otros, son:

- El mejoramiento diversificado de la nutrición disponible del suelo para las plantas.
- El desbloqueo diversificado de muchos nutrientes que no se encuentran disponibles para los cultivos.
- El mejoramiento de la biodiversidad, la actividad y la cantidad microbiológica (coevolución biológica del suelo).
- El mejoramiento de la estructura y la profundidad de los suelos.
- Aumento de la capacidad del intercambio catiónico (CIC).
- Aumento de la asimilación diversificada de nutrientes por parte de las plantas.
- Mejoramiento de los procesos energéticos de los vegetales a través de las raíces y su relación con la respiración y la síntesis de ácidos orgánicos.
- Estimulación precoz en la germinación de semillas y aumento del volumen radicular de las plantas.
- Aumento del contenido de vitaminas, auxinas y antibióticos en relaciones complejas entre raíz y suelo.
- Estimulación de la coevolución vegetal diversificada, para la recuperación, revestimiento y protección de los suelos con buenazas (capa vegetal verde).
- Estimula la formación de ácidos húmicos, de gran utilidad para la salud del suelo y los cultivos.
- Aumento de la microdiversidad mineral del suelo disponible para las plantas.
- Aumento de la resistencia de las plantas contra el ataque de enfermedades principalmente de las raíces.
- Mejoran la bioestructuración del suelo y la penetración de las raíces hasta las capas más profundas.
- Estimulan las rizobacterias como promotoras del crecimiento de las plantas y de la bioprotección.



- Aumento del tamaño y volumen de las raíces, con el incremento de la materia orgánica en el suelo (abonera orgánica subterránea).
- En muchos casos se pueden preparar biofertilizantes exclusivos que ayudan a combatir la salinidad de los suelos.
- Finalmente, debido a las características altamente quelantes que poseen los biofertilizantes, facilitan la nutrición equilibrada del suelo y maximizan el aprovechamiento mineral por los cultivos.

18. Como fuente de nutrientes ¿qué contienen los biofertilizantes y qué otras sustancias están presentes en ellos?

En los biofertilizantes fermentados a base de mierda de vaca, enriquecidos con algunas sales minerales, harinas de rocas, cenizas y hueso, podemos encontrar, entre otros:

Elementos: Nitrógeno, potasio, fósforo, calcio, magnesio, sodio, azufre, cloro, silicio, litio, vanadio, cobre, molibdeno, plata, cromo, zinc, selenio, estroncio, iodo, cadmio, cobalto, plomo, níquel, rubidio, cesio, bario, estaño, berilio, y bromo, entre otros.

Vitaminas: Tiamina, pirodoxina, ácido nicotínico, ácido pantoténico, riboflavina, cobalamina, ácido ascórbico, ácido fólico, pro vitamina A, ergosterol, alfa amilasa y aminoacilasa.

Ácidos orgánicos: Entre los principales se destacan, aconítico, carólico, fumárico, gláucico, cítrico, byssoclámico, carolínico, gálico, glucuronico, láctico, cárlico, fúlvico, gentésico, kójico y puberúlico.

En los biofertilizantes también podemos encontrar hormonas, hongos, bacterias y levaduras muy importantes para lograr la producción de cultivos sanos y saludables, “inmunes” al ataque de enfermedades y plagas.

19. ¿Siempre hay que aplicar los biofertilizantes a los cultivos y al suelo?

La aplicación de los biofertilizantes no se constituye en una recomendación permanente, estática y no modificable. Tanto la aplicación como la dosificación, el número de aplicaciones al cultivo y al suelo y la frecuencia de las mismas, están determinados por las respuestas que vamos observando directamente en los cultivos en el transcurso de todas las prácticas orgánicas que introduzcamos, por lo tanto, un mayor o menor grado de dependencia, está en muchos casos, más relacionado con la habilidad en el manejo de los cultivos y del suelo, que de la dependencia permanente de un insumo.



La necesidad de una nueva aplicación no está predeterminada por un calendario preestablecido y sí por la convivencia y la observación que a diario tengamos con los cultivos en el campo. Recuerde, los campesinos escuchan por los ojos.

“La agricultura orgánica es como la arquitectura de la vida, ella nos permite que la modifiquemos, la rediseñemos y la recreemos de mil maneras para hacerla infinita”.

“La creatividad es una de las herramientas básicas para crear utopías, ella nos permite rediseñar la rigidez del pensamiento, haciéndolo flexible y posible”.

20. Al preparar los biofertilizantes, ¿se pueden modificar las cantidades de los ingredientes recomendados en algunas recetas?

No es recomendable estar modificando de manera arbitraria las cantidades de los ingredientes con los cuales se preparan los biofertilizantes, principalmente, en lo relacionado con la cantidad de las sales minerales, como lo son: el zinc, cobre, bórax, magnesio, manganeso, sodio, hierro, etc., pues muchas veces una modificación que tienda hacia un aumento de sales minerales en la preparación de un mismo biopreparado, puede ser fatal para el cultivo, la vida y la química del suelo. Por otro lado, en muchos casos, un exceso de estos ingredientes puede paralizar la actividad microbiológica de la fermentación en el tonel o recipiente de plástico, donde se está elaborando el biopreparado.

Lo ideal es consultar o intercambiar con otros agricultores que cuentan con más experiencia en estas prácticas. Sin embargo, las modificaciones que tiendan hacia una disminución de la cantidad de las sales minerales recomendadas, presentan un menor o ningún riesgo para los cultivos y el suelo. Finalmente, no olvidemos agotar todas las posibilidades que tengamos de realizar algún análisis de suelo y en lo posible, un análisis foliar, para así poder preparar biofertilizantes más puntuales, de acuerdo con las exigencias de cada actividad agrícola que queremos promover.

Finalmente, no olvide que “es mejor nutrir el suelo que fertilizar las plantas”.

“Con la nutrición de los suelos reconstruimos los ahorros de los años futuros, mientras que con la fertilización aérea de los cultivos cosechamos para el día”.

21. Durante la preparación de los biofertilizantes, ¿se pueden sustituir algunos de los ingredientes por otros?

Muchos de los ingredientes que hacen parte de la preparación de los biofertilizantes, no se pueden sustituir por otros, por muy parecidos que sean los unos con los otros. Sin embargo, en la falta de algunos de ellos, lo que podemos hacer es una aproximación de los elementos que queremos sustituir por otros. Por ejemplo: En



la falta o imposibilidad de conseguir las sales minerales, podemos utilizar harina de rocas molidas, a base de serpentinitos, basaltos, granitos, marmolinas, micaxistos, carbonatitos, etc. Otra alternativa es la utilización de restos de animales y conchas marinas molidas, como cabezas y aletas de pescado, ostras y caparzones de crustáceos y mariscos, entre otros.

Finalmente, en muchos casos se vienen utilizando como una fuente alternativa de minerales, la harina de hueso, mezclada con las cenizas de los fogones y hornos de leña de las casas rurales.

En lo relacionado con la utilización de la mierda de vaca, ésta puede ser de cierta manera sustituida por la de conejos, cuy o conejillos de indias, borregos y cabras. Recuerde, entre más fresca esté la mierda, mejor será la calidad de la fermentación y consecuentemente de mejor calidad serán los biofertilizantes que preparemos.

La leche (por experiencia), son muy raros los casos o los lugares donde no hemos podido contar con este ingrediente. Sin embargo, en los lugares donde podemos encontrar suero de leche (queserías) lo podemos utilizar en sustitución de la leche, es más, podemos ir más lejos, en un caso que se pueda sustituir cantidad de volumen de agua por volumen de suero durante la preparación del biofertilizante, obtendremos como resultado final uno de los mejores biopreparados orgánicos para tratar los cultivos, por no decir que es el mejor de los biofertilizantes, principalmente para tratar frutales y hortalizas.

La melaza de caña de azúcar es un ingrediente que fácilmente los agricultores lo vienen sustituyendo por caldo o jugo de caña de azúcar o por panela dulce de caña, también llamada de chancaca, atado, dulce de caña o piloncillo. El jugo de caña transformado en panela es muy rico en glucosa, fructosa y sacarosa en estado natural; además de contener vitamina A, tiamina y riboflavina.

No olvidemos que siempre que modifiquemos tanto las cantidades como los propios ingredientes de los biofertilizantes, estaremos entonces frente a una nueva formulación para ser experimentada (mucho creatividad y buena suerte).

Sin embargo, en el Anexo 5 describimos la forma de preparar un biofertilizante a base de hierbas nativas y mierda de vaca para nutrir los cultivos y reactivar la evolución de la cobertura de los suelos. Esta nueva preparación nos demuestra claramente cómo podemos preparar los biofertilizantes con un mínimo de recursos disponibles en las parcelas de los campesinos. Por ejemplo, observemos que en la falta de las sales minerales, podemos sustituir las mismas por diez kilos de hierbas nativas, las cuales de preferencia se deben cosechar en el propio terreno donde se desea aplicar el biopreparado.



22. ¿Cómo se deben envasar los biofertilizantes y durante cuánto tiempo los podemos almacenar?

Una vez listos los biofertilizantes y el sistema de fermentación, “maduro”, el producto final, con características de color ámbar y olor agradable de fermentación, lo podemos envasar en recipientes de preferencia oscuros, para que la luz no los afecte, así sean de vidrio o de plástico. Otra alternativa, y la más común, es dejar el producto en los mismos barriles o tanques donde se prepararon. El tiempo que se pueden guardar los biofertilizantes puede oscilar entre seis meses a un año, lo ideal es ir preparándolos de acuerdo con las necesidades de los cultivos y planificar el volumen que se requiere para cada ciclo de aplicaciones. OBS: No olvide que para envasar los biopreparados en recipientes herméticos, se debe tener la absoluta seguridad de que el producto se encuentra sin actividad de fermentación, pues de lo contrario, se corre el riesgo de la explosión del recipiente que contiene el biofermentado por la formación y acumulación de gases (así todo se vuelve un mierdero) (Figura 53).

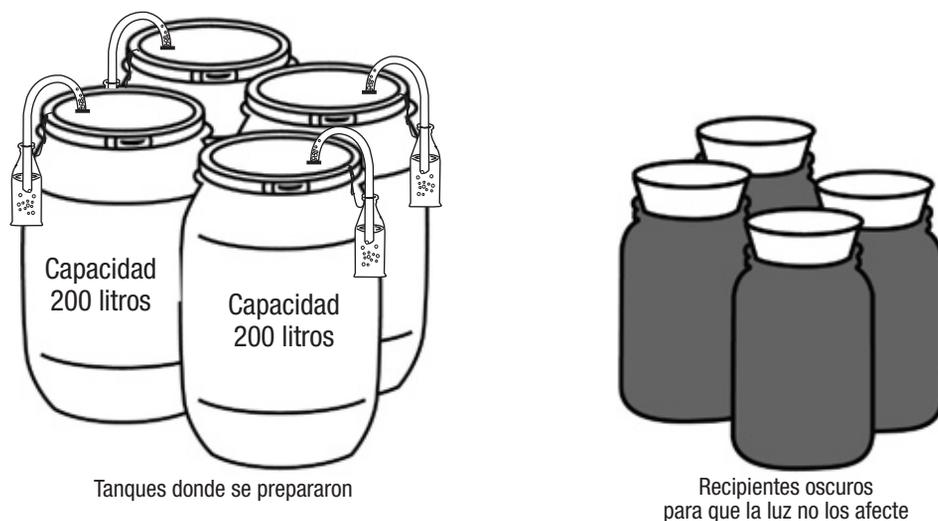


Figura 53

23. ¿En qué cultivos se vienen aplicando los biofertilizantes con mayor frecuencia?

Los cultivos en los que se vienen utilizando con mayor frecuencia los biofertilizantes son los de café, los frutales y las hortalizas, en todas las etapas del desarrollo, desde almácigos, viveros, trasplantes, hasta las plantas completan todo su ciclo productivo en el campo. Sin embargo, la aplicación de estos biopreparados se viene



incrementando con mucho éxito en la producción de pasturas forrajeras (gramíneas y leguminosas) y de la misma forma en la producción de granos básicos como el maíz y el frijol. No olvide que el conocer mejor las exigencias nutricionales de cada cultivo y al mismo tiempo, conocer la calidad de los suelos que poseemos, son conocimientos básicos que nos ayudarán a diagnosticar, para elaborar de forma más precisa la formulación nutricional para cada suelo y cultivo.

24. ¿Quiénes vienen preparando y utilizando con mayor frecuencia los biofertilizantes y en qué lugares?

Son muy heterogéneos o muy diversificados los grupos que vienen elaborando y aplicando los biofertilizantes orgánicos en la producción agropecuaria. Sin embargo, podemos decir que el uso de los biopreparados es una actividad cada vez más popular, por los resultados que arrojan a corto, medio y largo plazos, en las manos de los campesinos, no solamente a nivel económico, sino por sus ventajas ambientales y de protección de los recursos naturales; de otra forma, también protegen la salud de los trabajadores y la de los consumidores, cuando producen y adquieren alimentos de mejor calidad. Por otro lado, las constantes crisis por las que atraviesan los agricultores, debido a la inestabilidad y la falta de una política agraria seria y clara que los respalde sin corrupción estatal y de gremios, han hecho que los productores busquen otras alternativas más justas y sostenibles, para liberarse de la dependencia a que los ha sometido la agricultura convencional de la revolución verde paraestatal, altamente dependiente de las oscilaciones de los precios del petróleo. Finalmente, la elaboración, y la aplicación de biofertilizantes, fuera de constituirse en una práctica milenaria, hoy es practicada por más del 75% de los pequeños campesinos en Centroamérica y millares en todo el mundo.

25. ¿Cuánto cuesta la preparación de los biofertilizantes?

Es muy difícil estimar o formular un costo económico fijo de la preparación de los biofertilizantes, pues las características de cada propiedad y actividades agropecuarias hacen que todo cambie, de acuerdo entre otros aspectos con las condiciones económicas de cada productor y con la disponibilidad o no de los recursos materiales indispensables para preparar los biofertilizantes. Por la experiencia que venimos acumulando a través de los años con este trabajo, una cosa es cierta: los biofertilizantes son mucho más económicos y dan mejores resultados que los venenos y los fertilizantes químicos, altamente solubles, de la agricultura convencional.

“Quien no tiene perro, caza con gato”, es un dicho muy común que los campesinos se acostumbraron a citar en momentos muy difíciles y en pleno ejercicio de la creatividad.



26. ¿Se pueden mezclar y aplicar los biofertilizantes con otros productos?

Lo ideal es no mezclar los biofertilizantes con otros productos o preparados al momento de su aplicación en los cultivos, pues algunas mezclas pueden alterar el biofertilizante original, convirtiéndose la misma en un verdadero dolor de cabeza, que puede colocar en riesgo los cultivos tratados.

Sin embargo, por la experiencia práctica con los campesinos en Centroamérica y México, venimos observando que es posible mezclar el biofertilizante al momento de la aplicación con algunos adherentes naturales, como los recomendados en el Anexo 1. Por otro lado, también es posible mezclar orina de animales (vacas, borregos, etc.) o suero de leche en los biofertilizantes al momento de su aplicación en las plantas, la cantidad recomendada es el 5%, o sea que por cada 100 litros de la mezcla (agua + biofertilizante) se mezclan 5 litros de orina o de suero, esto también equivale a decir, que podemos mezclar 1 litro de orina o suero por cada bombada de 20 litros de la mezcla final que queremos aplicar (Figura 54).



Figura 54



Otra experiencia que se viene desarrollando con muy buenos resultados, es la mezcla del caldo sulfocálcico al 3% con la aplicación del biofertilizante, o sea que se agregan 3 litros de caldo sulfocálcico a los 100 litros de la mezcla de agua con el biofertilizante (100 litros de agua + 5 litros del biofertilizante + 3 litros de caldo sulfocálcico). Otra forma de calcular esta aplicación es la de agregar 1/2 litro de caldo sulfocálcico por una bombada de 20 litros de agua con el biofertilizante que se desea aplicar (20 litros de agua + 1 litro del biofertilizante + 1/2 litro de caldo sulfocálcico). Esta última preparación tiene la finalidad principal de fortalecer la salud de las plantas contra el ataque de insectos y enfermedades como cochinillas y el ojo de gallo en el cultivo del café. También arroja muy buenos resultados en el control de ácaros y en el tratamiento de árboles frutales en desarrollo vegetativo, prefloración, poscosecha y podas (Figura 55).

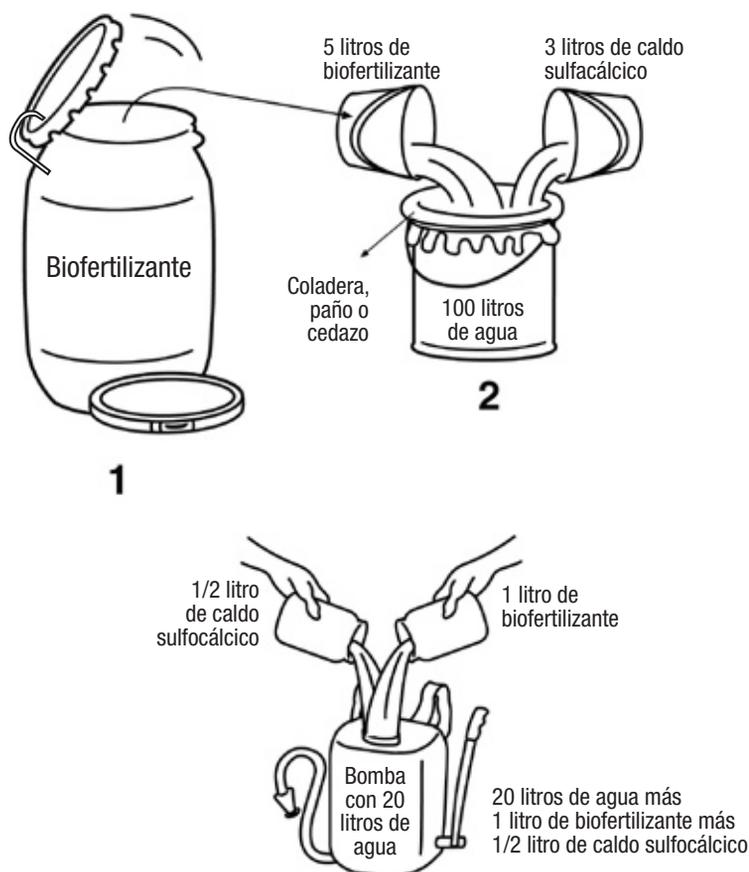


Figura 55



27. ¿Por qué hay que aprender a preparar los biofertilizantes?

Son muchos los motivos o las razones por los cuales los campesinos deben aprender a preparar los biofertilizantes, entre los cuales podemos destacar, entre otras:

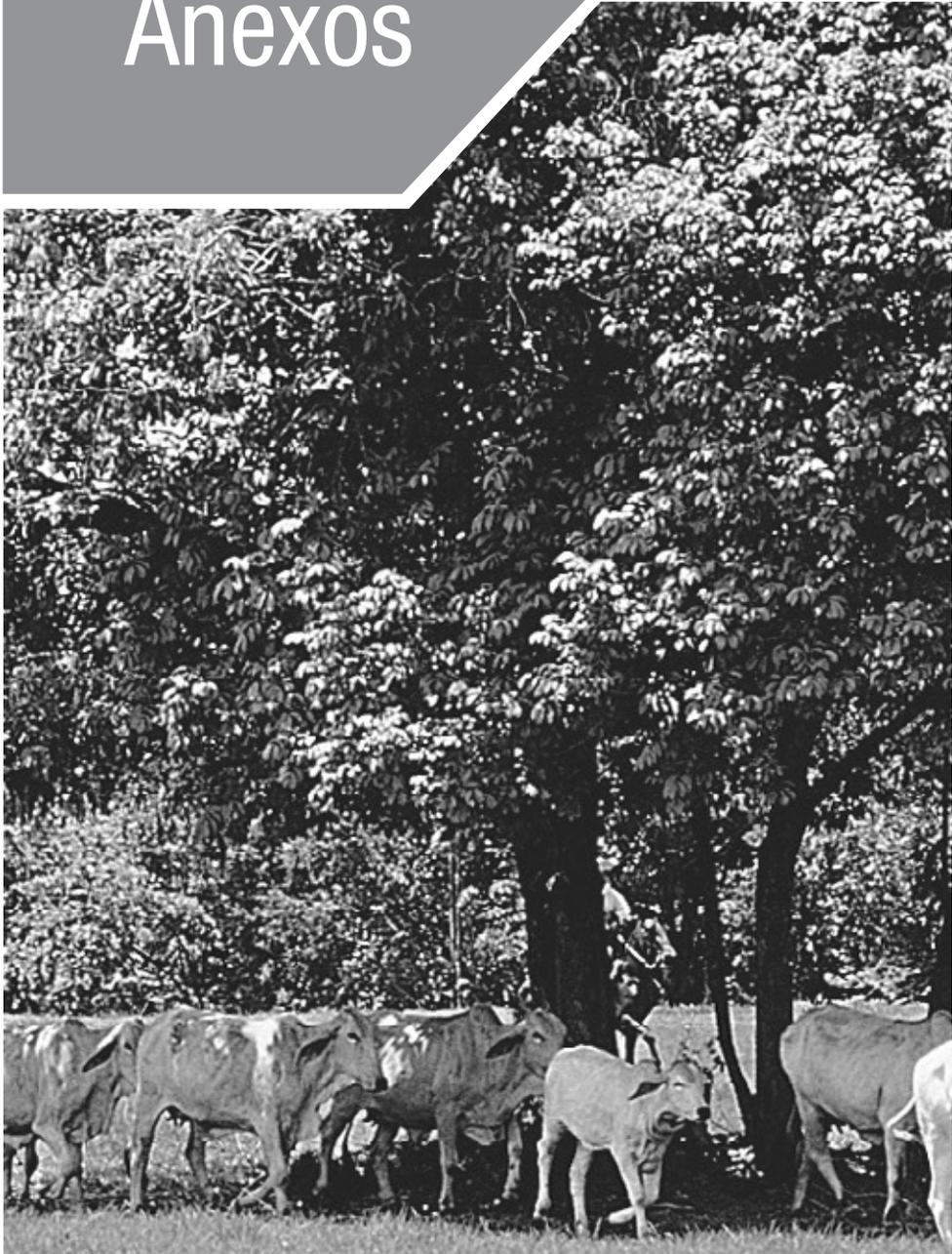
- A. Por la autonomía que los campesinos logran a corto plazo, al apropiarse de técnicas sencillas de ejecutar directamente en el campo, con recursos locales generados en la propia parcela, tales como estiércoles, rastrojos, cenizas, harina de huesos, suero, orines, rocas molidas, etc.
- B. Por la independencia que se logra del mercado de insumos y de tecnologías foráneas ciclo dependientes, tales como la compra de semillas híbridas, fertilizantes y venenos caracterizados por su alta vulnerabilidad económica al incrementarse constantemente sus precios.
- C. Por la eficiencia y la efectividad cuando consideramos o medimos la productividad obtenida y los efectos alcanzados a corto plazo por los recursos invertidos.
- D. Porque los biofertilizantes son tecnologías fáciles de adaptar en condiciones difíciles de campo, las cuales pueden superar y ser tan productivas como las convencionales que sólo funcionan en condiciones óptimas de clima y dependen de insumos.
- E. Porque es una tecnología que mejora constantemente los recursos naturales como son la flora, la fauna, el suelo, el agua y el medio ambiente.
- F. Porque es una tecnología saludable que fortalece la diversidad mineral de la alimentación a través de la canasta de productos para el autoconsumo campesino, por otro lado, mejora la nutrición y la salud de los consumidores al comprar alimentos más ricos en minerales, proteínas y vitaminas, entre otros.
- G. Porque es una tecnología que tiene como base el redescubrimiento del conocimiento y la sabiduría campesina, para lograr el éxito con la sostenibilidad.
- H. Porque es una tecnología del lugar, donde se considera por parte de los campesinos, el conocimiento detallado de las características y condiciones específicas para cada zona.

Recomendamos consultar al final del documento, el Anexo 6 como un complemento más amplio a esta respuesta.

“Cada parcela es una escuela, cada campesino es un profesor con sus saberes y cada herramienta o tecnología debe ser considerada instrumento versátil de trabajo, que sólo será eficaz al adaptarla a cada condición local”.



Anexos





Anexo 1

Lista de materiales alternativos que pueden ser empleados como adherentes en la aplicación de biofertilizantes y caldos minerales*

Materiales alternativos	Cantidad empleada por cada 100 litros de la mezcla
Tuna o nopal	2 kilos
Sábila	2 kilos
Ceniza	1.5 kilos
Melaza de caña	2 litros
Jabón en polvo	100 a 150 gramos
Goma laca (cola pez) cola de carpintero	100 a 150 gramos

Fuente: Jairo Restrepo

* Taller de Agricultura Orgánica /UAM Campachán
- Tejutla-San Marcos-Guatemala-abril de 2001.

Observaciones:

Como adherente se debe elegir uno de los materiales alternativos; se mezcla directamente con la preparación del biofertilizante o del caldo mineral a ser aplicado en el cultivo (Figura 56).

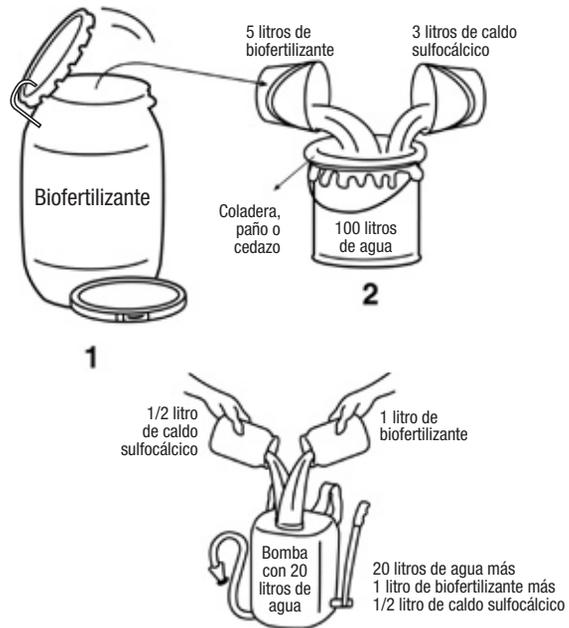


Figura 55



Biofertilizantes
preparados y
fermentados a base
de mierda de vaca

Anexo 2

Biofertilizantes a base de minerales para enriquecer la descomposición de los desechos orgánicos de origen vegetal y que se destinan para la alimentación de lombrices en la producción de humus.

Sistema de fermentación anaeróbico

Ingredientes	Cantidades	Otros materiales
Primera etapa		
Agua (sin tratar)	180 litros	1 recipiente plástico de 200 litros de capacidad. 1 recipiente plástico de 100 litros de capacidad. 1 cubeta plástica de 10 litros de capacidad. 1 pedazo de manguera de 1 metro de largo y de 3/8 a 1/2 pulgada de diámetro. 1 Niple roscado de bronce o cobre de 5 centímetros de largo y de 3/8 a 1/2 pulgada de diámetro 1 botella desechable 1 colador o tul para colar la mezcla 1 palo para mover la mezcla.
Mierda fresca de vaca	50 kilos	
Melaza (o jugo de caña)	8 (16) litros	
Leche (o suero)	16 (32) litros	
Sulfato de zinc	200 gramos	
Sulfato de magnesio	100 gramos	
Sulfato de cobre	60 gramos	
Sulfato ferroso	60 gramos	
Sulfato de manganeso	20 gramos	
Cloruro de cobalto	20 gramos	
Molibdato de sodio	40 gramos	
Bórax	100 gramos	
Segunda etapa		
(mezcla para la aplicación por cada tonelada de desechos orgánicos a ser enriquecidos)	10 a 20 litros	
Biofertilizante preparado en la primera etapa		
Agua	50 a 100 litros	



Preparación de la primera etapa

Día	Procedimiento
1	En el recipiente plástico de 200 litros de capacidad, disolver 50 kilos de mierda de vaca, 1 litro de melaza (o 2 litros de jugo de caña), 2 litros de leche (o 4 litros de suero) en 130 litros de agua limpia. Revolver hasta obtener una mezcla homogénea. En la cubeta de plástico disolver 200 gramos de Sulfato de Zinc en 5 litros de agua tibia (no más de 60 grados centígrados); revolver muy bien y agregar a la mezcla del recipiente de 200 litros. Tapar el recipiente y dejar en reposo por 3 días, en un lugar protegido del sol y la lluvia.
4	En la cubeta de plástico disolver 100 gramos de Sulfato de Magnesio en 5 litros de agua tibia (no más de 60 grados centígrados), agregar 1 litro de melaza (o 2 litros de jugo de caña) y 2 litros de leche (o 4 litros de suero). Revolver muy bien y agregar a la mezcla del recipiente de 200 litros. Revolver todo hasta obtener una mezcla homogénea. Tapar el recipiente y dejar en reposo por 3 días, en un lugar protegido del sol y la lluvia.
7	En la cubeta de plástico disolver los 60 gramos de Sulfato de Cobre en 5 litros de agua tibia (no más de 60 grados centígrados), agregar 1 litro de melaza (o 2 litros de jugo de caña) y 2 litros de leche (o 4 litros de suero). Revolver muy bien y agregar a la mezcla del recipiente de 200 litros. Revolver todo hasta obtener una mezcla homogénea. Tapar el recipiente y dejar en reposo por 3 días, en un lugar protegido del sol y la lluvia.
10	En la cubeta de plástico disolver los 60 gramos de Sulfato Ferroso en 5 litros de agua tibia (no más de 60 grados centígrados), agregar 1 litro de melaza (o 2 litros de jugo de caña) y 2 litros de leche (o 4 litros de suero). Revolver muy bien y agregar a la mezcla del recipiente de 200 litros. Revolver todo hasta obtener una mezcla homogénea. Tapar el recipiente y dejar en reposo por 3 días, en un lugar protegido del sol y la lluvia.
13	En la cubeta de plástico disolver los 20 gramos de Sulfato de Manganeso en 5 litros de agua tibia (no más de 60 grados centígrados), agregar 1 litro de melaza (o 2 litros de jugo de caña) y 2 litros de leche (o 4 litros de suero). Revolver muy bien y agregar a la mezcla del recipiente de 200 litros. Revolver todo hasta obtener una mezcla homogénea. Tapar el recipiente y dejar en reposo por 3 días, en un lugar protegido del sol y la lluvia.



16	En la cubeta de plástico disolver los 20 gramos de Sulfato o cloruro de cobalto en 5 litros de agua tibia (no más de 60 grados centígrados), agregar 1 litro de melaza (ó 2 litros de jugo de caña) y 2 litros de leche (o 4 litros de suero). Revolver muy bien y agregar a la mezcla del recipiente de 200 litros. Revolver todo hasta obtener una mezcla homogénea. Tapar el recipiente y dejar en reposo por 3 días, en un lugar protegido del sol y la lluvia.
19	En la cubeta de plástico disolver 40 gramos de Molibdato de Sodio en 5 litros de agua tibia (no más de 60 grados centígrados), agregar 1 litro de melaza (o 2 litros de jugo de caña) y 2 litros de leche (o 4 litros de suero). Revolver muy bien y agregar a la mezcla del recipiente de 200 litros. Revolver todo hasta obtener una mezcla homogénea. Tapar el recipiente y dejar en reposo en un lugar protegido del sol y la lluvia.
22	En la cubeta de plástico disolver 100 gramos de Bórax en 5 litros de agua tibia (no más de 60 grados centígrados), agregar 1 litro de melaza (o 2 litros de jugo de caña) y 2 litros de leche (o 4 litros de suero). Revolver muy bien y agregar a la mezcla del recipiente de 200 litros. Revolver todo hasta obtener una mezcla homogénea, completar el volumen a 180 litros agregando agua limpia. Tapar el recipiente y dejar en reposo en un lugar protegido del sol y la lluvia, durante 10 ó 15 días más, después de los cuales estará listo para proceder con la segunda etapa de la preparación.

Preparación de la segunda etapa (Mezcla para la aplicación)

Disolver los ingredientes de la segunda etapa en 50 ó 100 litros de agua, utilizando el recipiente de plástico de 100 litros de capacidad. Revolver perfectamente la mezcla. Aplicar inmediatamente por cada tonelada de desechos orgánicos que se quieren tratar y enriquecer con minerales para alimentar las lombrices en la producción de humus.



Anexo 3

Biofertilizante hidrolizado Té de humus de lombriz para estimular el desarrollo vegetativo en los cultivos.

Sistema de fermentación aeróbico

Ingredientes	Cantidades	Otro materiales
Primera etapa		
Agua	100 litros	1 recipiente plástico de 200 litros de capacidad.
Humus de lombriz	50 kilos	1 recipiente plástico de 100 litros de capacidad.
Hidróxido de sodio (soda cáustica)	300 gramos	1 palo para mover la mezcla.
Segunda etapa		
(mezcla para la aplicación) Humus hidrolizado en la primera etapa	7 a 10 litros	
Agua	100 litros	



Biofertilizantes
preparados y
fermentados a base
de mierda de vaca

Preparación de la primera etapa:

Día	Procedimiento
1	En el recipiente plástico de 200 litros de capacidad, disolver 50 kilos de humus de lombriz y los 300 gramos de Hidróxido de Sodio (soda cáustica) en los 100 litros de agua limpia. Revolver hasta obtener una mezcla homogénea. Tapar el recipiente y dejar en reposo por un día en un lugar protegido del sol y la lluvia.
2	Destapar el recipiente y revolver homogéneamente la mezcla durante unos 5 minutos. Taparlo nuevamente y dejarlo en reposo por un día, en un lugar protegido del sol y la lluvia.
3	Destapar nuevamente el recipiente y revolver la mezcla homogéneamente durante 5 minutos, tapar el recipiente y dejar en reposo por un día, en un lugar protegido del sol y la lluvia.
4	Destapar el recipiente nuevamente y revolver la mezcla homogéneamente durante 5 minutos. La mezcla está lista para ser colada y aplicada en los cultivos y en el suelo.

Preparación de la segunda etapa (Mezcla para la aplicación)

Disolver de 7 a 10 litros del té de humus preparado durante la primera etapa en 100 litros de agua limpia, utilizando el recipiente de plástico de 100 litros de capacidad. Revolver perfectamente la mezcla. Aplicarlo inmediatamente sobre los cultivos, coberturas verdes y en el propio suelo.



Anexo 4

Caracterización química de diferentes tipos de lombricompostos

Datos expresados en materia seca

Componentes	De estiércol vacuno	De estiércol de conejo	De estiércol de carnero
MS (%)	57,33	55,21	60,03
C (%)	21,41	20,36	22,30
N (%)	1,80	1,76	1,92
P ₂ O ₅ (%)	2,27	2,95	3,89
K ₂ O (%)	0,95	1,18	0,79
Ca (%)	6,23	7,29	5,98
Mg (%)	0,66	0,97	0,80
Cu (ppm)	50	57	49
Mn (ppm)	89	100	155
Fe (ppm)	750	877	595
Relación C:N	11,89	11,57	11,61
pH	7,7	7,5	7,9

Fuente: Estación Experimental de Pastos y Forrajes Niña Bonita, Bauta, La Habana, Cuba (1996).
Adaptado por Jairo Restrepo Rivera.



Biofertilizantes
preparados y
fermentados a base
de mierda de vaca

Anexo 5

Sistema de fermentación anaeróbico

Ingredientes	Cantidades	Otros materiales
Primera etapa		
Agua (sin tratar)	150 litros	1 recipiente plástico de 200 litros de capacidad.
Mierda de vaca	50 kilos	1 recipiente plástico de 100 litros de capacidad.
Melaza (o jugo de caña)	2 (4) litros	1 cubeta plástica de 10 litros de capacidad.
Leche (o suero)	2 (4) litros	1 pedazo de manguera de 1 metro de largo y de 3/8 a 1/2 pulgada de diámetro.
Ceniza de leña o rastrojo	4 kilos	1 Niple roscado de bronce o cobre de 5 centímetros de largo y de 3/8 a 1/2 pulgada de diámetro
Hierbas nativas	10 kilos	1 botella desechable 1 colador o tul para colar la mezcla 1 palo para mover la mezcla.
Segunda etapa		
(mezcla para la aplicación)	5 a 10 litros	
Biofertilizante preparado en la primera etapa		
Agua	100 litros	

Cómo prepararlo

1er. paso

En el recipiente plástico de 200 litros de capacidad, disolver en 100 litros de agua no contaminada los 50 kilos de mierda fresca de vaca, los 4 kilos de ceniza y revolverlos hasta lograr una mezcla homogénea.



Observación: Siendo posible, recolectar la mierda bien fresca durante la madrugada en los establos donde se encuentra el ganado, pues, entre menos luz solar le incida a la mierda de vaca, mejores son los resultados de los biofertilizantes.

2do. paso

Disolver en la cubeta plástica 10 litros de agua no contaminada, los 2 litros de leche cruda o 4 litros de suero con los 2 litros de melaza y agregarlos en el recipiente plástico de 200 litros de capacidad donde se encuentra la mierda de vaca disuelta con la ceniza y revolverlos constantemente.

3er. paso

Picar muy bien los 10 kilos de hierbas nativas y agregarlos en el recipiente plástico de 200 litros de capacidad, donde se encuentra la mezcla de la mierda de vaca, la ceniza, la leche y la melaza.

4to. paso

Completar el volumen total del recipiente plástico que contiene todos los ingredientes, con agua limpia hasta 150 litros de su capacidad y revolverlo.



5to. 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).

6to. paso.

Colocar el recipiente que contiene la mezcla a reposar a la sombra a temperatura ambiente, protegido del sol y las lluvias. La temperatura ideal sería la del rumen de los animales poligástricos como las vacas, más o menos 38°C a 40°C.

7to. paso.

Esperar un tiempo mínimo de 20 a 30 días de fermentación anaeróbica, 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 lugares muy fríos el tiempo de la fermentación puede llevar hasta 90 días.

Preparación de la segunda etapa: (Mezcla para la aplicación)

Una forma muy general de recomendar este biofertilizante es para los lugares donde hay dificultades en conseguir los materiales para preparar los biofertilizantes enriquecidos con sales minerales. También se recomienda para ser aplicado en suelos o cultivos donde la realidad de los mismos no demuestre una necesidad específica de una determinada nutrición. La concentración de su aplicación en tratamientos foliares es de 5% al 10 %, o sea, se aplican de 5 a 10 litros del biopreparado para cada 100 litros de agua que se apliquen sobre los cultivos. No olvidar colar el biofertilizante antes de aplicarlo.



Cómo preparar cuatro biofertilizantes nutritivos para el cultivo del café a base de mierda de vaca fermentada, enriquecida con minerales o harina de rocas

Periodos críticos del ciclo de la planta del cultivo del café

La existencia de periodos críticos en el ciclo de las plantas cultivadas constituye una de las bases de la teoría de la trofobiosis. Por ejemplo: si en determinadas épocas, las hojas, las flores o los frutos de un cultivo se encuentran más sensibles a un ataque de ácaros, pulgones, brocas, hormigas y hongos, es porque están en una fase en que la proteólisis predomina sobre la proteosíntesis, siendo estos periodos los momentos donde se manifiestan necesidades nutricionales en las plantas, principalmente en cultivos perennes y semi-perennes como los frutales y el café.

El desequilibrio nutricional de los micronutrientes, en el cultivo del café, provoca entre otras:

- A – La caída en los rendimientos del cultivo.
- B – La modificación de la calidad del café.
- C – Floración desuniforme y débil.
- D – El declive del cultivo en pocos años
- E – Frutificación muy dispareja en tamaño.
- F – Atrasos en la rebrota de socas (podas)
- G – La caída de la resistencia del cultivo contra el ataque de insectos y enfermedades.

Los cuatro biofertilizantes nutritivos para el cultivo del café son para:

1. El mantenimiento y el desarrollo vegetativo.
2. El estado de botón floral y pre floración.
3. La floración y frutos recién formados.
4. El llenado o hinchamiento de granos.



1. Mantenimiento y desarrollo vegetativo

Ingredientes		Cantidades	
A.	Agua	180	litros
B.	Estiércol fresco	10	kilos
C.	Melaza de caña	2	kilos
D.	Leche o suero	2	litros
E.	Sulfato de magnesio	160	gramos
F.	Sulfato de potasio	225	gramos
G.	Sulfato ferroso	30	gramos
H.	Sulfato de zinc	315	gramos
I.	Molibdato de sodio	40	gramos
Caldo sulfocálcico		2,25	litros
Vitamina "C"		7	gramos

Cómo prepararlo: seguir la misma metodología que se utiliza para preparar el biofertilizante Súper Magro.

2. Estado de botón floral y floración

Ingredientes		Cantidades	
A.	Agua	180	litros
B.	Estiércol fresco	23	kilos
C.	Melaza de caña	2	kilos
D.	Leche o suero	2	litros
E.	Roca fosfatada	1.5	Kilos
F.	Sulfato de potasio	675	gramos
G.	Bórax	120	gramos
Vitamina "E"		7	gramos

Cómo prepararlo: seguir la misma metodología que se utiliza para preparar el biofertilizante Súper Magro.



3. Floración y frutos recién formados

Ingredientes		Cantidades	
A.	Agua	180	litros
B.	Estiércol fresco	20	kilos
C.	Miel de purga	2	kilos
D.	Leche o suero	2	litros
E.	Roca fosfatada	900	gramos
F.	Sulfato de potasio	400	gramos
G.	Bórax	180	gramos
Caldo sulfocálcico		0.9	litros
Vitamina "E"		7	gramos

Cómo prepararlo: seguir la misma metodología que se utiliza para preparar el biofertilizante Súper Magro.

4. Llenado de granos

Ingredientes		Cantidades	
A.	Agua	180	litros
B.	Estiércol fresco	10	kilos
C.	Miel de purga	2	kilos
D.	Leche o suero	2	litros
E.	Sulfato de manganeso	115	gramos
F.	Sulfato de potasio	520	gramos
G.	Sulfato ferroso	25	gramos
H.	Sulfato de zinc	225	gramos
I.	Sulfato de magnesio	135	gramos
J.	Óxido de sodio	45	gramos
Caldo sulfocálcico		1,35	litros
Vitamina "C"		7	gramos

Cómo prepararlo: seguir la misma metodología que se utiliza para preparar el biofertilizante Súper Magro.



Observaciones sobre la preparación y los ingredientes de los cuatro caldos nutritivos para el café: En el caso que no pueda conseguir fácilmente los sulfatos, estos pueden ser sustituidos totalmente por una combinación de harina de rocas y cenizas de fogón; en una relación de 3 kilos de harinas, para 3 kilos de cenizas. En América Latina es muy común encontrar asociado al cultivo del café, el cultivo del plátano o banano, lo que se transforma en una gran ventaja para la preparación de los biofertilizantes, pues tanto el seudo tallo de la planta como el raquis o pinzote que sostiene las manos o frutos, al pasarlos por un sistema de trapiche o molino, producen un caldo de excelente calidad para preparar los bioles, al sustituir totalmente el volumen de agua que se emplea en las recetas arriba mencionadas. En muchos casos, estos biofertilizantes han sido analizados y arrojan resultados de un 15% y 18% de concentración, principalmente de potasio.

Cuando los bioles son solamente preparados con el caldo del raquis, al ser aplicado en el cultivo del banano, las plantas se encuentran sanas y sin ningún ataque de sigatoka; a pesar del hongo que provoca la enfermedad estar presente en el ambiente o en el medio del cultivo.

Finalmente, el caldo sulfocálcico y las vitaminas C y E que se recomiendan, son opcionales y se deben colocar a la mezcla en el momento de la fumigación de los cultivos. En muchos lugares, los campesinos han optado por sustituir las vitaminas por el contenido de la hiel de los bovinos que son sacrificados en los frigoríficos.



Factores que alteran la calidad de los estiércoles para elaborar y obtener abonos orgánicos de buena calidad

1. Manejo de agua en las instalaciones

- Bebederos
- Limpieza (Agua como escoba)

2. El manejo de la recolección

- Crudo – diario
- Semiprocesado – semanal o mensual

3. El manejo de factores ambientales

- Sol
- Viento frío
- Lluvias
- Sombra

4. El origen y el tipo de la alimentación

- Pasturas diversificadas y frescas
- Pasturas frescas y silo-animales-semi estabulados
- Silo y concentrados
- Sólo concentrados – animales confinados

5. La construcción de las instalaciones

- Tipos de coberturas en los pisos
- Localización de los bebederos
- Localización de las estercoleras

6. Los tratamientos sanitarios de los animales y las instalaciones

- Desparasitantes
- Antibióticos
- Desinfectantes de yodo y cloro
- Insecticidas
- Hormonas



Anexo 8

El biopoder de la mierda de vaca y la construcción de un mundo democrático en las manos de los campesinos

“La grandeza de un hombre se define por su imaginación. Sin una educación de primera calidad, la imaginación es pobre e incapaz de dar al hombre instrumentos para transformar el mundo”.

FORESTAN FERNÁNDEZ



En río revuelto ganancia de pescadores, ésta podría ser la mejor definición figurada para el oportunismo que estamos presenciando en los últimos debates públicos por parte de los defensores de la agricultura de la revolución verde que durante varias épocas defendieron los venenos y justificaron los intereses de las transnacionales a costa de la salud de los trabajadores y de los consumidores. Ahora, defensores de los



transgénicos e inconscientes críticos de la mierda de vaca fermentada, (instrumento biorrevolucionario de la agricultura orgánica, no industrial, en las manos de los campesinos) nuevamente se alinean con los intereses de las multinacionales, “argumentando”, sin fundamento, la existencia de peligros en la fermentación anaeróbica de la mierda de vaca, cuando en la realidad la misma, con una buena y controlada fermentación anaeróbica, se convierte en una especie de biofertilizante que puede ser utilizado en los cultivos y en la regeneración de los suelos con excelentes resultados.

Últimamente, ese es el discurso de los representantes de la FAO y técnicos de los ministerios de Salud, Agricultura y profesores universitarios que en muchos países buscan enmascarar su decadencia institucional y académica. Por otro lado, en este río revuelto, los fabricantes y comerciantes de insumos agropecuarios pescan una justificación más para mantener el crecimiento de sus bolsillos a cualquier costo.

Esconder las 10.000 a 40.000 muertes de campesinos provocadas por los venenos y las 24.000.000 de intoxicaciones agudas de la población rural, los 5.000.000 de enfermos crónicos, la muerte de 220.000 personas causada por los venenos agrícolas, parece realmente el objetivo de esta vil distracción para justificar la nueva mafia de los transgénicos y pedir perdón por los muertos, o como dicen los que aventuran la vida en el juego de cartas en los casinos : ¡Borrón y cuenta nueva! (Para más información recomendamos leer entre otros: *Primavera silenciosa*, de Rachel Carson, *La historia de los venenos*, cartilla de Sebastiao Pinheiro, *La mafia de los venenos* en Brasil, *Los venenos del invento al uso y de la muerte a la vida*, Simas Nicaragua, *Nuestro futuro robado*, de Theo Colborn y John Peters, *La espiral del veneno*, de Fernando Bejarano González, *Conspiración pesticidas*, de la doctora Elena Kahn, *El mito del manejo seguro de los plaguicidas en los países en desarrollo*, de Jaime García Garza, *Agropecuaria sin veneno*, de Sebastiao Pinheiro, *Plaguicidas en México*, de ITESO, *Centro de Derechos Humanos, Pragmas e Venenos Agrotóxicos*, de David Bull, *Agrotóxicos, a praga da dominacao*, de Antenor Ferrari, *O Amor a Arma e a Química ao Proximo*, de la Cooperativa Colmeia, *Menos veneno no Prato*, de Gert Roland Fischer, *O Agente Laranja Em Uma Republica de Bananas*, de Sebastiao Pinheiro). Para profundizar sobre el tema de muertes, enfermos crónicos, personas mutiladas y esterilizadas por la utilización de los venenos en la agricultura, se recomienda consultar la OIT/ONU/ Costa Rica y las organizaciones bananeras en Centro América, donde los documentos registran más de 10.000 casos de esterilidad masculina.

Preguntémosnos: si el mundo académico –investigadores, profesores universitarios, extensionistas, representantes de las Naciones Unidas, principalmente de la FAO y la OMS–, y de los gobiernos de turno, a través de los ministerios de Agricultura y



de Salud eran conocedores, de antemano, de los peligros de la utilización de los insumos de guerra en la agricultura –insecticidas, herbicidas, nematicidas, fungicidas, etc.–, ¿por qué no impidieron que los peligros de estos insumos se transformaran en millares de campesinos muertos y en millones de enfermos crónicos, principalmente con cáncer y otras enfermedades degenerativas?

Parece que la campana económica para el mundo de las Naciones Unidas (ONU) y su círculo de connivencia académica suena más fuerte del lado de las transnacionales que del lado de la protección de la salud de los trabajadores rurales y la de los consumidores (Leer, sobre la Fao : “La máquina del hambre”).

¿Quién gana y quién pierde al divulgar el saber campesino, el conocimiento y la información de las fermentaciones microbiológicas que suceden con la mierda de vaca?

Solamente la ignorancia y la fascinación por la ciencia oficial y la tecnología de punta, común en el mundo académico de los representantes de la FAO y de las multinacionales, con sus ex funcionarios en los ministerios de Agricultura y Salud, son capaces de transformar la mierda de vaca en un mito peligroso, para poder así continuar explotando y socavando la sabiduría y la economía de los campesinos.

Una de las actuaciones más cobardes e imperdonables, en la construcción de la historia de la humanidad, es la de buscar la satisfacción personal de forma engañosa frente a un interlocutor que todo lo ignora sobre lo que se le expone, de esto son capaces en la actualidad la mayoría de los profesores que se dedican a manosear y a especular con las técnicas agropecuarias en Colombia, sin permitir el surgimiento de la hipótesis y la curiosidad en las salas y auditorios ni en las parcelas de los campesinos, cuando en ellas pasean.

La formación de una mentalidad sumisa parece ser el objetivo de la mediocridad académica que inunda las universidades, donde el mercado y el consumismo son sujetos de consulta, y los estudiantes y consumidores son los objetos económicos.

¿Por qué el mundo académico, representantes de la FAO en Colombia, y muchos técnicos de los ministerios de Agricultura y Salud en algunos países en vías de desarrollo denigran de la mierda de vaca y quieren abolir la posibilidad de que el saber necesario para manejar adecuadamente las fermentaciones de mierda de vaca quede en manos de los campesinos como una forma de perpetuar su sabiduría milenaria y la conquista de su libertad? ¿Acaso quieren hacernos creer que los biofertilizantes son más peligrosos que los venenos, cuando sabemos ampliamente que, a diario, los venenos matan personas y enriquecen unas cuantas industrias?



Si existiera algún peligro asociado a la fermentación de la mierda de vaca en la preparación de un biofertilizante, éste no provendría, necesariamente, de la utilización de la mierda ni de su fermentación, sino más bien del origen de la mierda, de la forma como se hubieran manipulado los materiales y de cómo se hubiera realizado el control de calidad, tanto del proceso como del producto final.

A propósito, si lo que cuestionan estos organismos en relación con la preparación de los biofertilizantes es la calidad de los mismos, entonces manos a la obra. Les corresponde a los Estados, desde el área de la salud y la agricultura a escala local e internacional, establecer los parámetros populares y de dominio público para que los campesinos de todo el mundo aprendan a preparar una buena fermentación con la mierda de vaca. Entonces tendríamos la cartilla o el manual universal para que los campesinos adoptaran la fermentación de la mierda de vaca de forma segura y eficiente, y se independizaran de la compra de los fertilizantes que les ha creado dependencia y pobreza económica, asociada a la producción de alimentos. En ningún momento les correspondería a estos organismos negar algo universalmente reconocido y comprobado, la importancia de las fermentaciones en la producción de alimentos.

No divulgar amplia y correctamente ese saber y hacer del problema de la calidad de los biofertilizantes una disculpa para negar la existencia natural de las biofermentaciones como parte de la evolución de la vida, inclusive antes y después de nuestra existencia, es negarse a sí mismo, es perderse en la velocidad temporal de la revolución tecnológica y negar la evolución absoluta de la geología. Esta ciega y mal intencionada actitud, que hace parte de las estrategias de defensa de los intereses de las transnacionales es querer tapar el sol con la mano o negar la importancia de la rueda en el transporte, o de la leche en la fabricación de los quesos. ¡Claro! Cuando se populariza un conocimiento, como éste, se construye autonomía, esto es, una especie de biopoder local. Es muy lógico y hasta entendemos –lo que no quiere decir que concordemos–, que dentro de una economía que todo lo quiere privatizar y globalizar, que cuando un campesino aprende a hacer yogur, quesos, cerveza, guarapo, masato, choucroute y chicha, entre otros, y pasa a dominar los conocimientos prácticos de las fermentaciones para procesar sus alimentos, los intereses del neofascismo agroindustrial se ven afectados.

Reflexionemos, si durante una gran fiesta oficial de vinos y quesos promovida por las Naciones Unidas donde asiste el presidente de la república con su esposa, los ministros y el clero, se presentara una diarrea colectiva provocada durante la degustación de los vinos y quesos importados desde Europa por una embajada, una de las principales sospechas caería sobre la calidad de los vinos y quesos consumidos durante



la fiesta. Una vez confirmada la sospecha de que fueron los quesos y los vinos los que provocaron la diarrea y la vergüenza del ministro de Salud por las fallas en el control de la calidad de las fermentaciones del queso y el vino importados hubiera protocolizado sus disculpas, con certeza, no saldría a la luz pública una ley presidencial o ministerial prohibiendo la fabricación de quesos y vinos en el mundo, (imaginémonos la mordacidad de los comentarios de los franceses frente al tamaño de la ignorancia de los funcionarios locales al querer prohibir la elaboración de quesos y vinos en el mundo por las fallas en el control de la calidad de los quesos y vinos consumidos en esa ocasión. ¡Qué diría Pasteur! Sin duda, se seguirían los debidos procedimientos y se establecerían medidas para controlar la calidad de los alimentos importados y la fabricación nacional de esos reconocidos alimentos universales como son los quesos y los vinos, que también provienen de una buena fermentación.

Recordemos el famoso cuento del sofá cama, aquel en el que, un día, el marido de una distinguida dama de la sociedad sorprendió a su guardaespaldas de confianza haciéndole el amor a su esposa. Iracundo, le echa la culpa al sofá y decide vender el promiscuo mueble. Esta misma situación es la que se presenta cuando se cuestiona y se pretende reprimir la posibilidad y la utilidad de la mierda de vaca para producir alimentos; cuando pocos conocimientos de académicos niegan la existencia de las fermentaciones como una alternativa óptima de la agricultura orgánica, en manos de los campesinos, en vez de discutir sobre los mecanismos para hacer el control de calidad de los biofertilizantes. Camino que, a todas luces, sería más interesante y eficiente para la producción de los alimentos, pero que no le interesa al imperio agroindustrial, interesado en negar la posibilidad de que los campesinos construyan su autonomía alimentaria y tecnológica.

Para desenmascarar el mito de los peligros de la mierda de vaca, inventado y mal justificado por los que practican la corrupción y represión académica en las universidades, tomamos de la vida práctica algunas relaciones con las fermentaciones en las cuales estamos inmersos, principalmente cuando nos alimentamos y trabajamos en lo cotidiano. Por ejemplo: en la India, la cría de la vaca es parte de la cultura milenaria de ese pueblo no por lo que este bovino represente por su carne, sino por lo que representan los subproductos de la vaca, provenientes del manejo de la mierda, la orina y los derivados de la leche como el ghee y el suero, el cuajo y el líquido amniótico como promotores de salud. En la India, venenos de guerra como el isocianato de metilo utilizado en la agricultura y producido por la industria Union Carbide en la región de Bophal el 3 de diciembre en 1984 provocó la muerte inmediata de más de 30.000 personas y la intoxicación inmediata de otras 500.000. Sin embargo, hasta



el momento en ese país, ni la Organización Mundial de la Salud (OMS) ni la FAO (Organismo de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) nunca han registrado alguna epidemia por la utilización de la mierda de vaca durante miles de años (para profundizar más sobre los temas recomendamos a Marvin Harris, *Vacas, cerdos, guerras y brujas* y a Dominique Lapierre y Javier Moro, *Era media noche en Bophal*).

El guarapo, el masato y la chicha, que se preparan a partir del jugo de la caña de azúcar y de la fermentación del maíz, son bebidas ceremoniales y nutricionales que hasta hoy en todas las comunidades rurales, principalmente las de influencia indígena en toda América Latina se consumen sin que exista ningún problema con la calidad del masato y la chicha. Sin embargo, hasta hoy, no existe registro alguno en el mundo (incluyendo las fermentaciones) que supere las cifras del genocidio que los conquistadores provocaron en las comunidades indígenas con su llegada y su espíritu saqueador. En Colombia, el latifundio de los ingenios azucareros con los venenos que aplican en el cultivo de la caña es más lo que destruyen de la economía campesina que las muertes que puede provocar el guarapo que se consume en las calles de la ciudad de Cali.

El pan y el vino, alimentos bíblicamente sagrados desde los sumerios, y presentes en la mayoría de las ceremonias eclesíásticas provienen de las fermentaciones, nunca han causado en el Vaticano la decadencia de ningún papado, ni han desatado alguna epidemia entre fieles, sacerdotes y sacristanes. Sin embargo, la colonización francesa en África fue capaz de provocar más muertes que las fermentaciones de sus anhelados vinos, panes y quesos franceses.

En el mundo árabe, inca y maya la utilización de la mierda de los camélidos y la de los bovinos antes y después de descubrir los antibióticos ha salvado y continúa salvando por más de una vez a muchas personas de disturbios gastrointestinales en las comunidades rurales. Sin embargo, la política de la manipulación y distribución de los alimentos agenciada por los países más ricos del mundo, es la responsable por millones de muertes, principalmente de niños y ancianos.

Tradicionalmente, los incas han utilizado el guano de las aves marítimas como un excelente fertilizante para la agricultura, principalmente por la biodiversidad biológica que posee y últimamente la industria francesa, gran productora de cosméticos en el mundo, lo viene recomendando y utilizando con excelentes resultados en los tratamientos antienvjecimiento para que las ricas sociedades burguesas del tercer mundo lo utilicen en la forma de leves emplastos faciales a la hora de acostarse. Sin embargo, hasta estos momentos estas empresas no han recibido queja alguna sobre la



calidad de sus productos, a pesar de su fragancia nocturna. Para profundizar sobre el tema, recomendamos estudiar el informe técnico sobre el guano de islas, publicado por el ministerio de la Agricultura y Pesca del Perú, el cual trata sobre los éxitos que se logran con la mierda de pato, tanto en su utilización en la agricultura como en la producción de cosméticos en Europa. Hay que estudiar, principalmente, los apartes sobre la biodiversidad presente en el guano o mierda de pato.

¿Qué haría el príncipe Charles de Inglaterra, si la Organización Mundial de la Salud OMS/ONU prohibiera la crianza de caballos en el planeta por ser su mierda portadora del *clostridium* y los cuidadores de sus equinos, al igual que la humanidad, corrieran el riesgo de adquirir alguna enfermedad como el tétano, debido al contacto con este agente biológico?

Pero, el príncipe Charles no tiene de qué preocuparse. Sin embargo, la fábrica de Aracruz celulosa, funcionando con grandes inversiones de la corona inglesa en el estado de Espirito Santo/Brasil ha provocado en la ciudad de Aracruz uno de los mayores desastres ambientales y culturales con la destrucción de las comunidades Tupí Guaraní en ese lugar del territorio brasilero.

¿Qué sería de las aventuras del general Cook con su equipo de piratas si no fuera por el dominio popular de los conocimientos de las fermentaciones contra el escorbuto y otras enfermedades sufridas en sus embarcaciones durante el siglo XVIII? Por otro lado, ¿qué sería de los agricultores en el municipio de Churcampa en Perú si no pudieran tratar el pie de atleta (enfermedad en los pies provocada por una asociación de hongos) con un puñado de mierda de vaca fresca? ¿Qué sería de la síntesis natural del ergosterol a partir del contenido biliar de los poligástricos? ¿Qué sería de la cultura hindú sin la fermentación del arroz y las complejas aleuronas para enfrentar la invasión del imperio inglés? ¿Qué sería de la cultura de los Tseltales en el sur de México si el estado les prohibiera el tratamiento de las erupciones en la piel con mierda de vaca fresca? ¿Qué sería de los trabajadores que laboran en el sacrificio de reses y de las cuales recolectan los cálculos biliares para fabricar complejos circuitos a base de microchips provenientes de estos cálculos? ¿Qué sería de la cultura del eje cafetero en Colombia sin el consumo de su forcha o ponche fermentado en las festividades campesinas? ¿Qué sería de la población en la India si no dominara las fermentaciones de la malta para controlar el escorbuto? ¿Qué sería de los recolectores de placentas en los hospitales y sacrificaderos de reses? ¿Qué sería de la farmacopea si se les prohibiera el reciclaje de placentas? ¿Qué sería de los millones de ordeñadores y vaqueros del mundo que a diario manipulan millones de reses en los establos? ¿Qué sería de los chicanos si tuvieran que utilizar guantes para practicar el deporte de re-



joneo cuando tuvieran que dominar la res por la cola? ¿Qué sería de Martín Fierro si se le condenara su inspiración gaucha, centrada en el sacrificio de las reses a campo abierto para consumir un succulento churrasco, con el precedente de una gran parrillada de vísceras a medio asar? ¿Qué sería de los millones de campesinos que distribuyen y transforman la leche en el mundo? ¿Qué sería de las centenas de niños que se salvan y recuperan su salud, cuando sus madres los abrigan dentro de un rumen de una vaca recién sacrificada para sacarlos de la agonía en que se encuentran, cuando los médicos de la alopatía mercantil ya lo han desahuciado económicamente sin ninguna posibilidad de cura? ¿Qué sería de la medicina bioenergética sin poder recomendar su sarcode homeopático de origen : hidrolizado de órgano neonato bovino? ¿Qué sería de las investigaciones sociales que se realizan en diferentes universidades sobre la utilización del jugo ruminal en la medicina, especialmente en la pediatría homeopática? ¿Qué sería de los recicladores de las mal llamadas basuras en las grandes ciudades y de los sepultureros municipales y de los que trabajan en las morgues públicas, entre ellos médicos legistas y ayudantes? ¿Qué sería de los enfermeros que trabajan con y entre los enfermos terminales en las diferentes salas de cuidados intensivos en los hospitales? ¿Qué sería de las comunidades indígenas de la zona atlántica de Costa Rica sin la fermentación de su “siempre viva” para preparar su chicha ceremonial? ¿Qué sería de las centenas de alambiques productores de cususa en Nicaragua y cachaza en Brasil? ¿Qué sería de las comunidades indígenas en Panamá, Colombia y Perú sin la preparación de su tradicional masato a base de maíz y yuca fermentada? ¿Qué sería de los tradicionales panaderos mapuches sin la fermentación de las levaduras? ¿Qué sería de las comunidades indígenas chiapanecas sin poder preparar el tradicional pozol en la selva madre de la candona? ¿Qué sería de los quechuas y los aimaras sin la fermentación de los frutos del pirul? ¿Qué sería de la salud de los trabajadores metalúrgicos del Este europeo sin la utilización de su tradicional bebida a base de kombucha? ¿Qué sería de los guanacos en El Salvador si no pudieran exportar sus quesos para Norteamérica? ¿Qué sería de las empresas productoras de lácteos en Argentina y Uruguay sin el conocimiento de las fermentaciones? ¿Qué sería de las comunidades de origen europeo en Brasil si no conocieran las fermentaciones para la elaboración de sus vinos, encurtidos y licores? ¿Qué sería del kéfir sin la presencia de las bacterias u hongos para permitir el espectáculo de la transformación de una sustancia orgánica bajo la acción de las enzimas producidas por la microvida? ¿Qué sería de los enólogos chilenos sin que sus vinos pudieran madurar? ¿Qué sería de la medicina moderna sin la utilización de los cartílagos bovinos para preparar los remedios contra la artrosis humana? Y, ¿qué sería del beso, si lo prohibieran, acusado de contaminación micro-



biológica por el intercambio universal de los bacillus boca a boca?

En contraste, para quien todavía no se ha convencido de que McDonalds es una cuestión de autonomía y autodeterminación alimentaria en todo el mundo, Eric Sholsser- en su libro “País Fast Food” confiesa que en una cocina de un McDonalds hay más agentes patogénicos que en un servicio sanitario de una terminal de transporte público. Siendo así, no sorprende que meses atrás, en la ciudad de Buenos Aires, fueran cerradas cuatro tiendas de la red norteamericana por haber contaminado sus clientes mirins con la *E. coli* 0157:h7. Hace algunos días, en los Estados Unidos, millares de clientes de estas mismas tiendas fueron contaminados con la presencia de las bacterias salmonelas, esto ocurrió tranquilamente sin que se cerrara definitivamente ninguna tienda de esta empresa por parte de los organismos que administran y controlan la salud en el norte. ¿Por qué?

Recomendamos leer el texto *Santé: nos indispensables microbes*, de Garry Hamilton, publicado en la revista *L'Ecologiste* número 4, 2001. volumen 2, el cual escribe: “*Helicobacter pylori* ¿bueno o malo? : Para muchas personas con problemas de gastritis, el nombre de *Helicobacter pylori* (en adelante HP) es bastante familiar porque los investigadores han determinado que esta bacteria es la causante de úlceras de estómago. La Organización Mundial de la Salud la ha clasificado como cancerígena y se han invertido millones de dólares para financiar su tratamiento, basado en antibióticos potentes y quimioterapia, que busca reducir el nivel de acidez en el estómago. La carrera para el descubrimiento de una vacuna va de prisa y los investigadores tienen la esperanza de que la HP no contamine más a los hombres”.

Sin embargo, hay indicios que ponen en duda la responsabilidad de esta bacteria en la enfermedad, pues la HP se encuentra en el estómago de una de cada dos personas; una cifra mucho más elevada que la tasa de úlceras, pues la mayoría de las personas portadoras de esta bacteria no tienen ningún síntoma de esta enfermedad.

Es decir, que el remedio con los antibióticos resulta peor que la enfermedad; la utilización de medicamentos antiinflamatorios es ahora considerada como responsable de la aparición de úlceras, en ausencia de infección por la HP. De hecho, un equipo de investigadores japoneses acaba de concluir que la HP podría ser solamente un espectador inocente en un tercio de todas las úlceras de pacientes no tratados por medicamentos antiinflamatorios.

Más allá de rechazar el vínculo entre el microbio y la enfermedad, todo esto conduce a reflexionar sobre una relación más compleja entre los dos pues los microbios nos colonizan poco después del nacimiento y permanecen en nosotros hasta la muerte. “Se plantea el siguiente problema: Muchas personas están contaminadas, pocas están



enfermas”, sostiene Abigail Salyers, microbiólogo en la universidad de Illinois.

“La tarea de los microbiólogos ha sido descubrir cómo el cuerpo puede tolerar la permanente presencia microbiana. Es interesante ver la estrecha semejanza que tienen numerosos microbios, que viven en el cuerpo, con patógenos conocidos en el entorno, y descubrir que muchos de ellos provocan una reacción inmunitaria cuando emigran de una parte del cuerpo a otra.

“Gran parte de estos microbios son portadores de *Lipopolysaccharides*, moléculas de superficie que se cuentan entre los más potentes estimuladores de reacción inmunitaria de la actividad celular hallados hasta la fecha. Los investigadores han descubierto que las interacciones entre un huésped y sus simbioses parecen ser de naturaleza química, en donde cada uno de los protagonistas envía señales que activan los genes del otro... Se sabe que las personas adquieren ácidos grasos y vitaminas indispensables por intermedio de los subproductos de los microbios residentes en nuestro cuerpo. Uno de estos subproductos, la vitamina K, es un elemento esencial en la coagulación de la sangre. Por tanto, hay que tener mucho cuidado con los medicamentos “milagro”, porque muchos de esos antibióticos que se toman para acabar con los microbios pueden degenerar en enfermedades realmente graves. Hamilton sostiene que estos medicamentos pueden perturbar los niveles normales de lactobacilos y de bacteroides, dos de los grupos bacterianos más importantes en el aparato intestinal, originando la proliferación de enterococos, residentes habitualmente benignos, que en estos casos acarrearán la muerte. También hay que evitar el estrés ante la presencia de un microbio en nuestro cuerpo, porque el estrés psicológico y la emoción pueden influir en la gravedad de la hemorragia gástrica, la diarrea crónica y otros desórdenes digestivos vinculados con los patógenos en las personas”.

¿Qué sería de la existencia de la especie humana si no se hubiera producido el gran salto, dado por las demás especies, de las fermentaciones anaeróbicas a las aeróbicas, necesarias para la evolución de la vida terrestre? ¿Qué sería de los cloroplastos y la evolución de las plantas inferiores y, posteriormente, las superiores, sin la intervención en la evolución del mundo de las fermentaciones con las cianobacterias? ¿Qué sería de los fenómenos de la descomposición de la materia orgánica, que sin las fermentaciones anaeróbicas no hubieran evolucionado? ¿Qué sería de la evolución del cerebro humano si no fuera por los cien mil billones de células bacterianas? (Recomendamos leer sobre el tema a Margulis L., Sagan D. *Microcosmos*, y a James Lovelock, *Las edades de GAIA*)

En el contexto de la crítica a la fermentación de la mierda de vaca se encuadran especialmente algunos profesores e investigadores de técnicas agropecuarias, los cuales sutilmente fueron adiestrados para responder a la orden y al orden económico que



los condena a simples experimentadores y recomendadores de tecnologías residuales generadas por un imperio que no les permite descodificar o descifrar la misma, por la erosión cognitiva a que fueron sometidos o por fallas en su evolución bacteriana cerebral. Como mercenarios actúan al lado de la “mejor” oportunidad que les calma la mendicidad económica y les esconde su pobreza intelectual.

“Para marchar no es necesario tener cerebro”

EINSTEIN

La homogenización tecnológica de la humanidad y la formación de peones mejorados con títulos en las universidades y facultades de las ciencias agropecuarias, hacen parte de un mundo homogéneamente dominado para la satisfacción de un mundo globalizador, donde el objetivo con los estudiantes es que no cuestionen, no planteen y no piensen, hacerlo es invertir el orden e ir contra la orden de construir una economía imperial y monolítica (para consultar sobre el tema recomendamos a: Michael Hardt y Antonio Negri, *El Imperio*; también a Naomi Klein, *No Logo*). En un mundo de siervos y serviles pensar es peligroso, porque con la mierda de vaca fermentada en las manos de la sociedad campesina, se puede redescubrir el camino de la reconstrucción y la popularización de un biopoder rural que cuestiona el saqueo y la extinción de un campesinado lleno de libertad y sabiduría, capaz de encontrar las soluciones más precisas y adecuadas para su autodeterminación alimentaria.

Finalmente, tal vez lo que les hace falta a muchos académicos y burócratas nacionales e internacionales que niegan las grandes ventajas de depositar el conocimiento sobre las fermentaciones en las manos de la sociedad civil, es meter la cabeza en el rumen de una vaca para ver si así evolucionan o se recuperan del retardo cerebral que les ha provocado la fascinación y la revolución tecnológica impuesta en muchos cargos oficiales y universidades en América Latina.

Un poco de historia sobre la biología molecular de la mierda de vaca



fermentada y su empleo en salud

Según Lorie Kramer seektrees@ev1.net o la página de Internet <http://www.upwardquest.com/crit1.html>, el doctor Rothschild contó cómo se dio el descubrimiento del *Bacillus subtilis*.

De acuerdo con el doctor Rothschild, el bacillus fue descubierto por un grupo de médicos del ejército nazi (Afrika Korps) en el norte de África. En 1941, tiempo de grandes victorias de los nazis, los soldados alemanes quedaban fuera de combate, no por las armas del general británico Montgomery, sino por la constante e incontrolable diarrea que sufrían en los campos donde combatían. Lógico que los médicos del ejército alemán conocían muy bien que la diarrea era provocada por una bacteria patogénica, encontrada en los alimentos y depósitos de agua.

En aquellos días, ni pensar en los antibióticos, no existían. Entonces, el control de las diarreas era hecho con azufre –recomendado para uso tópico; no para ser ingerido–, único medio disponible en el mercado. Pues bien, como no existía la medicación eficiente para parar la plaga de la diarrea, los médicos del ejército nazi pasaron a observar y a buscar otros medios para salvar a sus soldados enfermos.

El alto comando alemán inmediatamente envió un contingente de científicos, médicos, químicos, bioquímicos, bacteriólogos y otros especialistas para ayudar a resolver el problema.

Con la típica circunspección germánica, estos especialistas pensaron que debía existir un camino natural para contener la bacteria, puesto que millones de árabes convivían con ella y sin ninguna diarrea por mucho tiempo.

La primera etapa fue la de interrogar a los nativos árabes, para saber si ellos eran o no afectados por la diarrea. Pero lo que los alemanes descubrieron fue que los árabes, también eran víctimas de la diarrea, pero que al primer síntoma hacían algo increíble. Buscaban inmediatamente mierda muy fresca y caliente de un camello o caballo e ingerían un poco de ella. Este extraño (para los alemanes) procedimiento eliminaba la diarrea de un día para otro.

Los alemanes interrogaron a los árabes para conocer más sobre esta práctica y saber de dónde venía este conocimiento, pero los árabes respondían que no sabían, pero que sus padres y sus abuelos lo hacían así desde hacía mucho tiempo. Entonces



los alemanes quisieron saber por qué la mierda de camello o de caballo debía ser consumida fresca y calentita, pues no daba resultado cuando era ingerida fría.

Así los nazis pasaron a examinar cuidadosamente la mierda de camello y de caballo de forma muy fresca y calentita. Estos descubrieron que una poderosa bacteria, más tarde denominada de *Bacillus subtilis* se encontraba en grandes cantidades entre la mierda. Esta bacteria era tan fuerte que prácticamente canibalizaba los otros microorganismos en el cuerpo humano, particularmente las bacterias patogénicas, como las muy virulentas y provocadoras de la diarrea en las tropas alemanas.

En poco tiempo, los nazis comenzaron a producir centenas de toneladas de litros de sustancia activa del *Bacillus subtilis*, para que su tropa bebiera durante la guerra. Así el ejército alemán acabó con la diarrea y automáticamente con sus bajas militares.

Un poco más tarde, los alemanes descubrieron el proceso para cultivar el *Bacillus subtilis*, secar, encapsular y vender su principio activo.

Por muchos años, cultivos del *Bacillus subtilis* fueron ampliamente comercializados en los EUA y México, con el nombre de *Bactil Subtil*.

Con la llegada de los “maravillosos” antibióticos, el *Bacillus subtilis* fue dejado de lado.

Con todo esto, el *Bacillus subtilis* es uno de los microorganismos más estudiado por la ingeniería genética y la biotecnología. El Brasil es uno de los pioneros en el uso de este microorganismo en la agricultura, en forma de biofertilizante y biofermentado. Sin embargo, son muy pocos los agrónomos que se preocupan por estudiarlo. El Centro Internacional de Biotecnología, en Guayaquil-Ecuador, está avanzando en sus estudios biológicos y moleculares sobre el efecto de los biofertilizantes en el cultivo del banano, para contrarrestar el ataque de la sigatoka.

JUQUIRA CANDIRÚ SATYAGRAHA
Brasil / Colombia / México.



Epílogo

Sabiduría para una mejor cultura de vida

Lección uno

Un pollito amarillo se encontraba en el campo, paseando distraídamente, cuando repentinamente apareció un gavilán que lo empezó a sobrevolar con la intención de comérselo. Al darse cuenta de su situación, el pollito amarillo se refugió debajo de una vaca y le pidió ayuda:

-”Pío pío, señora vaquita, señora vaquita, por favor, protéjame del gavilán”.

La vaca, muy amable, se hizo caca encima del pollito amarillo, con la intención de esconderlo del ave de rapiña. Cuando el pollito amarillo se vio sumergido en la mierda, sacó la cabeza de la misma en busca de luz y para reclamarle a la vaca:

- “ Pío pío, oye vaca de...”

“ Pero al asomarse lo vio el gavilán, quien inmediatamente lo agarró de la cabeza, lo sacó de la mierda y se lo comió.

Moraleja # 1 - No todo el que te tira mierda es tu enemigo.

Moraleja # 2 - No todo el que te saca de la mierda es tu amigo.

Moraleja # 3 - Si estás con la mierda hasta la coronilla no digas ni pío.

Lección dos

Cuando el cuerpo fue creado, todas las partes y órganos querían ser el jefe. Se citó a reunión y el cerebro dijo: - “Yo debo ser el jefe porque controlo todas las respuestas y funciones del cuerpo”. Luego los pies dijeron: - “Nosotros debemos ser los jefes, ya que cargamos con el cerebro y lo llevamos adonde él quiere”. A su turno las manos dijeron: - “Nosotras deberíamos ser las jefas, porque hacemos todo el trabajo y recibimos todo el dinero”.

La reunión siguió por el mismo estilo, sin que nadie se pusiera de acuerdo, cuando repentinamente el trasero habló y dijo que él quería ser el jefe, se hizo el silencio y repentinamente todos soltaron la carcajada ante semejante idea. Herido en su amor propio, el trasero se declaró en huelga, se tapó y se negó a trabajar en absoluto. Al poco tiempo los ojos enrojecieron, las manos se crisparon, los pies cojearon, el corazón desfallecía, los riñones colapsaron y el cerebro empezó a arder con fiebre.



Ante este estado de cosas se convocó a una reunión de emergencia y en ella todos acordaron unánimemente que el trasero sería el jefe, así que éste levantó la huelga y el percance se superó. A partir de ese momento todas las partes hacen el trabajo mientras el trasero se la pasa sentado.

Moraleja

No necesitas ser un cerebro para ser el jefe, cualquier mierda puede serlo.



Para ser más ameno con este manual y con el propósito de que nuestro querido lector alimente su vocabulario y para evitar el empirismo en el uso de las palabras que comúnmente utilizamos, se ha preparado el siguiente anexo, con la esperanza de que sea leído, estudiado y utilizado.

Empezaremos con una de las palabras, que por su versatilidad se presta a muchas interpretaciones y/o aplicaciones.

Nos referimos a la palabra Mierda

Ubicación geográfica	Ándate a la mierda
Expresión de ira	Vete a la mierda
Implicación de lugar	Me fui hasta la mierda
Valor dietético	Comé mierda
Adjetivo calificativo	Sos una mierda
Educación formativa	Déjate de mierdas
Egocentrismo	Se cree la gran mierda
Escepticismo	No le puedes creer ni mierda
Incultura	No sabe ni mierda
Venganza	Hagámoslo mierda
Accidente	Se hizo mierda
Efecto visual	No se ve ni mierda
Sentido del olfato	Huele a mierda
Como despedida	Vámonos a la mierda
Metamorfosis	Me hice mierda
Especulación	¿Qué será esa mierda?
Carestía	No hay ni mierda
Superlativo	Purísima mierda
Velocidad	Va hecho mierda
Expresión de alegría	Qué buena mierda
Tacañería	No me regaló ni mierda
Frustración	No conectó ni mierda
Hábitos alimenticios	Es un comemierda
Indigestión	Qué comida más pura mierda
Conformismo	Seguimos comiendo mierda
Continuismo	Continuamos en la mierda



