



MICROORGANISMOS DE MONTAÑA

Programa educativo en agricultura regenerativa.



Costa Rica Regenerativa es una iniciativa de





Foto: Fernanda Pia
*Foto portada: Fernanda Pia

CAPÍTULO 5

Microorganismos de Montaña



COSTA RICA
REGENERATIVA

Foto: Fernanda Pia

Introducción **P.4**

Microorganismos de
Montaña **P.5**

Reproducción MM **P.6**

Producción Fase Sólida

Producción Fase Líquida **P.9**

Aplicación de
Microorganismos **P.11**

Tablas de proporción **P.12**



Introducción

En este manual explicaremos el proceso para realizar microorganismos de montaña como insumo para nuestra huerta y proceso de compostaje. Los Microorganismos de montaña se pueden comprar en los almacenes de insumos agrícolas, pero a continuación explicaremos como hacerlos en casa.

Los microorganismos de montaña cuentan con mucho beneficios y son claves para la producción agrícola regenerativa. Estos seres microscópicos son la base de la cadena alimenticia, pues son ellos quienes transforman los nutrientes en la tierra para las plantas. Sin embargo, la agricultura convencional con agroquímicos destruye la diversidad microbiana en el suelo, lo cual compromete el crecimiento efectivo y saludable de nuestros alimentos.

Por esto, es crucial restablecer la diversidad de microorganismos benéficos y practicar un tipo de agricultura que propicie su bienestar. Existen diversas fórmulas o recetas de productos biológicos para enriquecer el suelo con microorganismos benéficos.

La que presentaremos en este manual es de uso común, conlleva un método de fabricación sumamente sencillo y genera muy buenos resultados a un bajo costo.

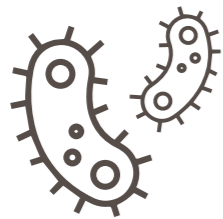
Esta receta es conocida como **Microorganismos de Montaña (MM)** y ayudan al mejoramiento de suelos, manejo de residuos agropecuarios, tratamiento de aguas residuales y alimentación de animales.

Este tipo de insumos reduce o elimina el uso de agroquímicos sintéticos y sus impactos negativos en la salud de quienes trabajan la tierra y quienes consumen los productos.



¿Qué son los microorganismos de montaña?

Bacterias, hongos, micorrizas, levaduras y muchos otros organismos benéficos presentes en el suelo.



BACTERIAS



HONGOS



MICORRIZAS



LEVADURAS

¿Cuáles son sus beneficios?

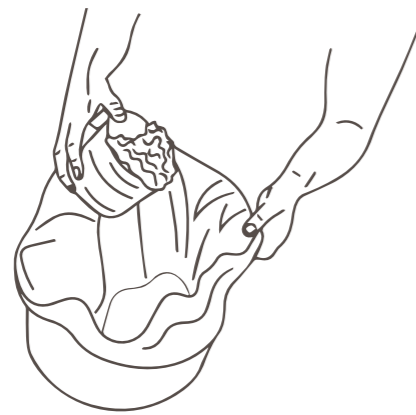
- **Promueven** la producción de sustancias que estimulan el crecimiento, **el desarrollo** y el rendimiento **de las plantas**.
- Promueven la **germinación** de semillas y favorecen la **floración**

- Permiten una **reproducción** más **exitosa** en las plantas.
- Incrementan la **capacidad** de la planta **para absorber agua y nutrientes**.
- Mejoran la captura de **nitrógeno** y **carbono** del aire.
- Mejoran la estructura física de los suelos e incrementan su **fertilidad** química.
- **Controlan** las poblaciones de **microorganismos patógenos** que pueden dañar la salud de las plantas, los animales y los seres humanos.
- Mejoran la **resistencia a plagas y enfermedades** en las plantas, animales y el ser humano.
- Mejoran la **calidad de abonos orgánicos** y reducen sus tiempos de maduración, en particular, el composteo.
- Ayudan a la **degradación de pesticidas**, antimicrobianos y otras sustancias tóxicas.

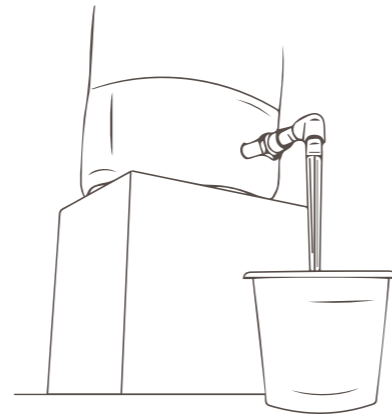


¿Cómo se reproducen los Microorganismos de Montaña?

Los microorganismos eficientes que aplicamos a nuestros cultivos y compostaje son el resultado de un proceso de fermentación; es decir, una reproducción acelerada de los mismos, que se hace en una primera fase en medio sólido y posteriormente en una segunda fase, en medio líquido.



FASE 1



FASE 2

¿Cómo se elaboran los Microorganismos de Montaña?

En este ejemplo utilizaremos un estañón de 200 litros para realizar ambas fases. Es importante recalcar que los MM sólidos son la materia prima para hacer los MM líquidos, y que con un estañón de MM sólido podremos realizar muchos estañones de MM líquidos.

1 Producción en fase sólida

La producción de microorganismos de montaña debe realizarse en un lugar techado, con buena ventilación y libre de contaminantes ambientales.

La limpieza del espacio y de los equipos utilizados es vital para no contaminar la producción de microorganismos de montaña en cualquiera de sus fases.

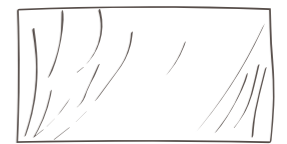
Para esta fase ocuparemos:



Un estañón de 200 litros, con su respectiva tapa de plástico y cincha



3 sacos vacíos para recolectar los microorganismos



Plástico grande limpio



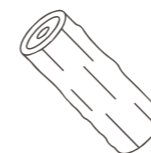
2 sacos de semolina



1 galón de melaza diluido en agua declorada



Agua declorada



Tronco grueso



Lo primero que debemos hacer es recolectar los microorganismos locales en su ambiente natural.

Estos pueden encontrarse en suelos de montañas y bosques, generalmente cerca de los troncos de grandes árboles, al lado de quebradas, lugares sombreados y sitios donde no se hayan utilizado agroquímicos en los últimos 3 años.



Suelos de montañas y bosques



Cerca de los ríos

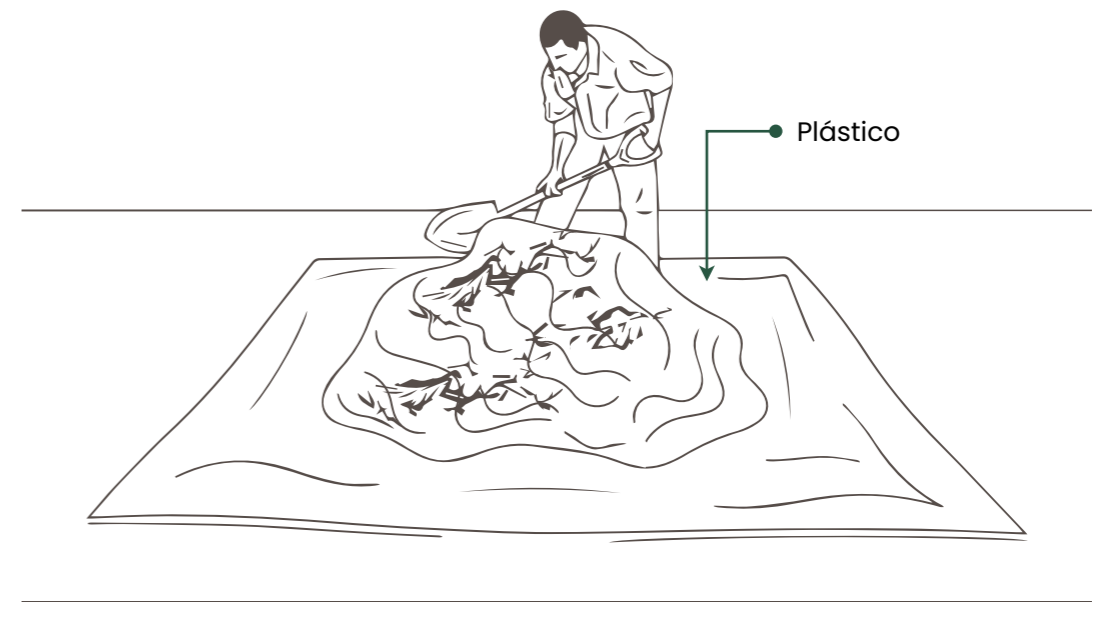
En cualquiera de estos sitios **lo que debemos hacer es remover la capa superior de hojas secas, buscando debajo de ellas las que se encuentran húmedas y en proceso de descomposición**, estas se distinguen con facilidad porque se ha formado sobre ellas el hongo micelio de color blanco. Ocuparemos unos 3 sacos de este material.

Los microorganismos recolectados en la muestra de suelo, se combinan con **una fuente de nutrientes**, como la semolina de arroz o maíz molido y con **una fuente de energía**, como la melaza.

Para los **3 sacos de material** que recolectamos usaremos **2 sacos de semolina** y **1 galón de melaza** diluida en una cantidad mínima de agua que permita que la melaza pueda ser regada sobre la mezcla pero que no humedezca en extremo la misma.

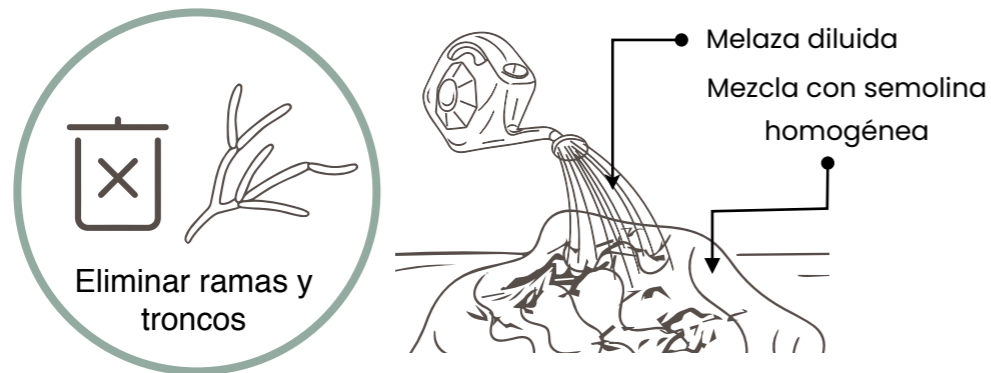


P1 Mezclar los materiales sobre una superficie limpia, como un plástico grande previamente lavado.



P2

Se eliminan las partes verdes y se desmenuzan los troncos y ramitas grandes de la muestra de suelo, para luego mezclarla con la semolina. Una vez que esa mezcla es homogénea, se empieza a rociar con una regadera el agua con la melaza diluida.



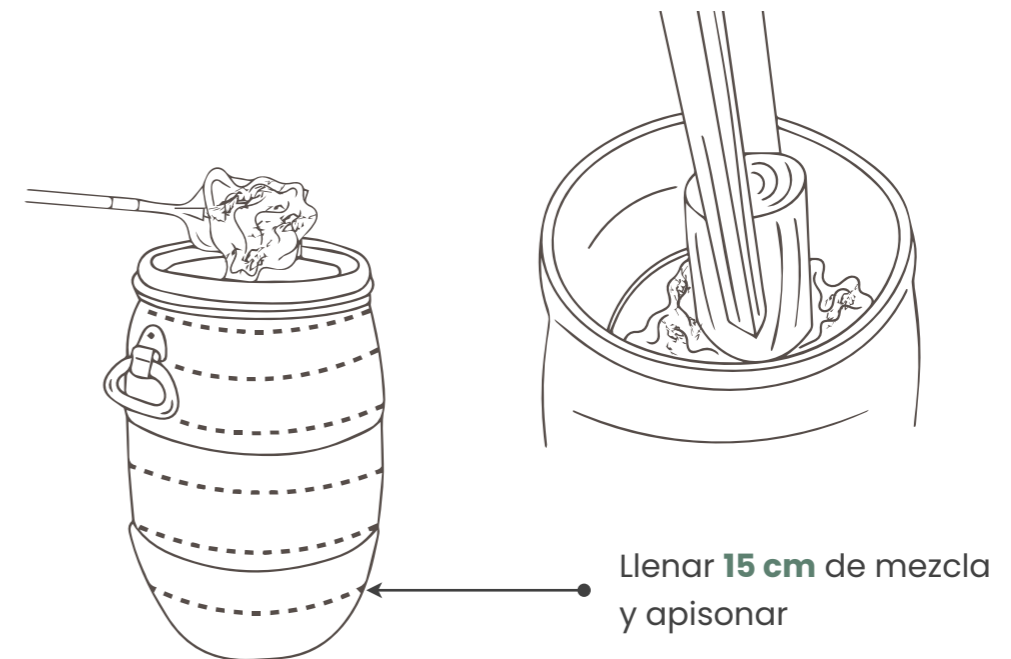
P3

Comprobar la humedad ideal de esta mezcla, haciendo la prueba del puño: tomar en una mano una parte de la mezcla y apretarla. Si escurre mucha agua por la mano la masa está muy húmeda. Si la masa no se mantiene unida y se desmorona, hace falta agregar agua.

P4

El estañón de 200 litros se rellena por capas: rellenos 15 centímetros de mezcla y apisonamos bien para sacar todo el aire posible.

Luego hacemos otra capa de 15 centímetros y apisonamos nuevamente; repetimos este procedimiento hasta que queden solo unos 10 centímetros vacíos en la parte de arriba. Finalmente podemos hacer una capa delgada de semolina, para luego tapar el estañón y asegurar con la cincha.



El estañón se debe guardar **bajo techo en un lugar fresco**, con **poca humedad** y **poca luz** durante varias semanas. Es recomendable no abrir el estañón hasta 4 semanas después. Cuando abrimos el estañón, vamos a poder observar la afloración de un hongo blanco en la superficie.

Generalmente los microorganismos de montaña se pueden utilizar para su activación en la fase líquida a los **30 días** de haber sido almacenados.



FL Producción en fase líquida

Para esta fase ocuparemos:



Otro **estañón de 200 litros**, con su respectiva tapa de **plástico y cincha**.



Un **saco o bolsa permeable**, puede ser de tela o de otro material permeable y que no se rompa con facilidad.



Agua declorada



Melaza



Manguera de al menos un metro de longitud

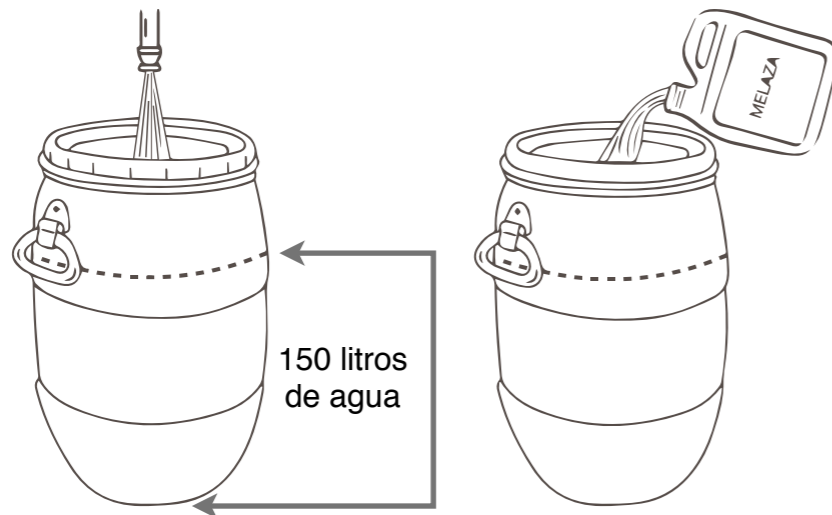


Silicón o sellador similar

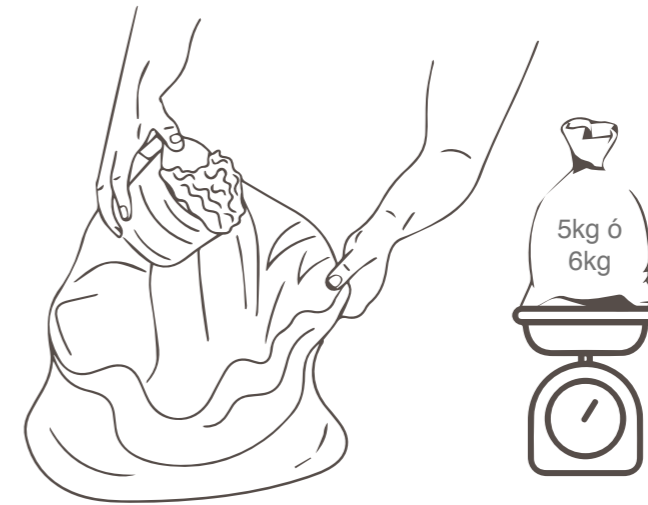


Recipiente o botella

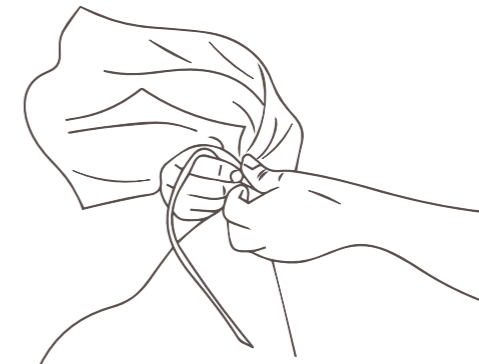
P1 Llenar el estañón hasta unos 150 litros con agua declorada y en ella diluir 1 galón de melaza.



P2 Con el saco o bolsa permeable hacer una especie de “bolsita de Té” dentro de la cual agregaremos 5 a 6 kilos de los microorganismos de montaña sólidos.



P3 Cerrar el saco o bolsa y amarrar con un mecate plástico dejando bastante aire adentro, de manera que cuando colocamos la bolsa en el agua, esta puede flotar libremente.



P4

Una vez colocada la bolsa en el estañón, se completa el nivel de agua hasta llegar a unos 10 cm del borde del estañón. Debe quedar un espacio de aire entre el líquido y la tapa del estañón.



10 cm de distancia entre el agua y la tapa del estañón

P5

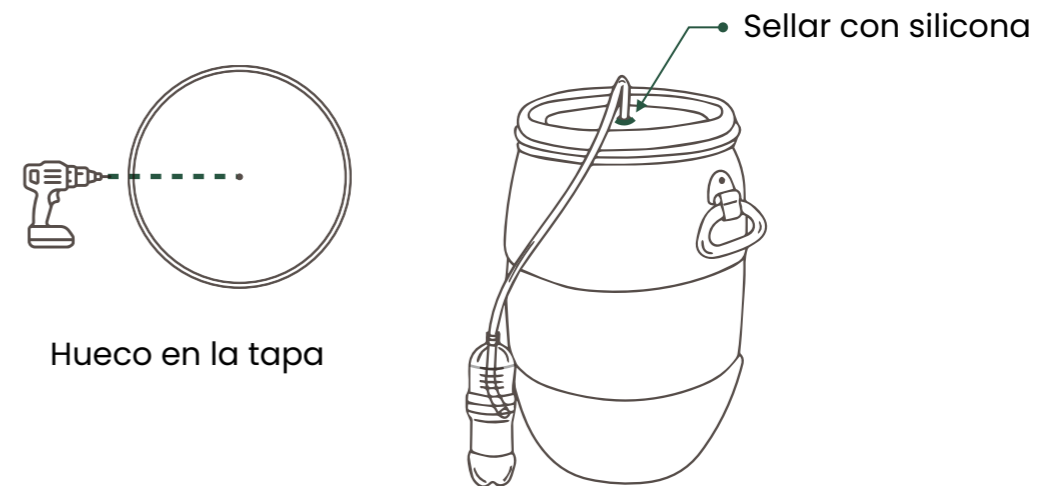
La actividad microbiana que se empezará a gestar en las próximas semanas generará gases propios del proceso de fermentación, los cuales deben de ser liberados sin que entre aire de afuera al interior del estañón.

Para esto, se construye una “válvula de alivio”:

1. Hacer un hueco en la tapa del estañón, en el que entrará una manguera de al menos 1 metro de longitud (debe entrar tallada y si es necesario se debe sellar con silicón o similar).

2. El extremo de la manguera dentro del estañón no debe tocar el líquido, mientras que el extremo de la manguera fuera del estañón debe quedar sumergido en agua. Para esto, introducimos este extremo de la manguera en un recipiente o botella y luego llenamos dicho recipiente de agua.

Los gases generados dentro del estañón, saldrán por la manguera hacia el recipiente con agua y serán expulsados burbujeando dentro del recipiente, pero el agua no dejará que entre aire nuevo al estañón.



Hueco en la tapa

Sellar con silicona

La misma bolsa que usamos para esta primera activación se puede usar repitiendo este mismo proceso, hasta 3 veces más.

La primera activación en fase líquida se puede utilizar a partir del cuarto día, mientras que la segunda, tercera y cuarta activación líquida sólo tarda 2 días.



Aplicación de microorganismos de montaña líquidos en compostaje

Los microorganismos de montaña líquidos son un perfecto complemento para acelerar y mejorar los procesos de compostaje y contribuyen a:



Reducir malos olores



Eliminar organismos patógenos



Incrementar la diversidad biológica



Movilizar nutrientes

Aplicación de microorganismos de montaña en el suelo, en el follaje de las plantas o en las semillas

La aplicación en el campo para mejorar la calidad microbiana de los suelos, se puede hacer tanto con la parte líquida como con la parte sólida, que resulta de cualquiera de los dos procesos anteriores.

1 Si usamos la parte sólida:

200 a 300gr MM sólido
X
Cada 100kg de compost

La mezcla resultante la aplicamos en 100 metros cuadrados de suelo.

2 Si usamos la parte líquida:

Mezclar 1 lt. de MM líquido
X
Cada bomba de 16 lts.

En ambos casos, la aplicación debe realizarse entre 10 y 15 días antes de la siembra.

La parte líquida también funciona como abono foliar y como agente protector de enfermedades causadas por hongos y bacterias. Para usarla de esta forma, debemos:

1. Diluir el líquido en agua de clorada. Cada litro de agua llevará entre 20 y 50 mililitros de solución MM. Por ejemplo, para 16 litros de agua se utilizará entre 320 y 800 mililitros de solución de MM. Lo que es suficiente para tratar 80 metros cuadrados de cultivo.

La parte líquida también funciona para la estimulación de la germinación de semillas.

- En este caso, sumergimos las semillas en una dilución de 2% durante 30 minutos, luego las secamos al aire y las sembramos.



Proporciones de la receta según el tamaño del contenedor (Fase Sólida)

Estañon de 200 litros	
Cantidad	Componentes
1 a 2	Galones de melaza
2 a 3	Sacos de hojarazca
2 a 3	Sacos de semolina

Cubeta de 20 litros	
Cantidad	Componentes
1/2 litro	Galones de melaza
1/4	Saco de hojarazca
1/4	Saco de semolina

Proporciones de la receta según el tamaño del contenedor (Fase Líquida)

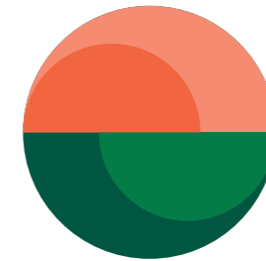
Estañon de 200 litros	
Cantidad	Componentes
1 a 2	Galones de melaza
5 a 6 kilogramos (Kg)	M.M Sólidos

Cubeta de 20 litros	
Cantidad	Componentes
1/2 litro	Galones de melaza
1/2 Kiligrama (Kg)	M.M Sólidos





Foto: Fernanda Pia



COSTA RICA REGENERATIVA

Información de contacto:



[RegenerateCostaRica](https://www.facebook.com/RegenerateCostaRica)



[costaricaregenerativa](https://www.instagram.com/costaricaregenerativa)



info@costaricaregenerativa.org



costaricaregenerativa.org

Costa Rica Regenerativa es una iniciativa de

