



# MANUALES PRÁCTICOS PARA LA ELABORACIÓN DE BIOINSUMOS

## 8. *Elaboración Bocachi.*





# ÍNDICE

1. Presentación.....	3
2. Introducción.....	5
3. ¿Qué es el Bocashi?.....	8
3.1. Funciones.....	9
3.2. Ventajas.....	10
4. Un poco de historia.....	10
5. Elaboración del Bocashi.....	11
5.1. Ingredientes necesarios.....	11
5.2. Materiales y Herramientas.....	12
5.3. Proceso de elaboración.....	13
6. Características físicas y químicas del producto final.....	18
7. Forma de aplicación.....	19
8. Almacenamiento y caducidad.....	20
9. Recomendaciones generales.....	20
10. Bitácora de seguimiento.....	21
11. Evaluación.....	22
12. Diagrama del proceso de producción.....	23
13. Referencias bibliográficas.....	24

# 1. Presentación

*“Todo es mejorable y perfectible, constantemente y más en el campo, en la agricultura, en donde están implicados miles de factores para su realización”<sup>1</sup>*

La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Agricultura) a través de la Estrategia de Acompañamiento Técnico (EAT)<sup>2</sup> del Programa Producción para el Bienestar, difunde y refuerza prácticas agroecológicas para el mejoramiento de la productividad y a su vez promueve sistemas locales de producción y consumo de alimentos sanos, nutritivos, resilientes, competitivos y socialmente responsables.

“Producción para el Bienestar aumentará la producción y con apoyos entregados de forma previa a las siembras, propiciará la inversión y mayor productividad en granos como el maíz, arroz, frijol, trigo harinero, además de sostener el esfuerzo productivo en café y caña de azúcar. Los apoyos del programa llevan bienestar a ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios.”<sup>3</sup> Y, para 2021, se integran productoras y productores de cacao y miel.

Dentro del reforzamiento de las prácticas agroecológicas, la EAT promueve el uso y producción de bioinsumos, actividades indispensables para avanzar en el proceso de transición agroecológica. Los bioinsumos son más baratos, efectivos e inoctrinos, permitiendo que la actividad agrícola sea rentable y económicamente justa. Para el cumplimiento de dicho objetivo, se han contratado los servicios de técnicos profesionales de diversas disciplinas, a quienes se les ha llamado Técnicos Agroecológicos (TA), porque su mayor función es promover la utilización de metodologías que aseguren un manejo sustentable de los cultivos. Estos TA reciben el apoyo de Técnicos Sociales (TS), que procuran y alientan la organización de las y los productores enfocándose en la autoproducción de insumos y en el desarrollo de conocimientos.

En este sentido y con base en el convenio entre Agricultura y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) para el ejercicio presupuestal 2021, ponemos a su disposición una serie de 16 manuales preparados como documentos de referencia. En ellos se plasma una metodología estandarizada y se homologan técnicas y prácticas agroecológicas, con el objetivo de facilitar la autoproducción de bioinsumos, y se proporciona información detallada sobre todo el proceso de preparación, manejo, utilización y aplicación eficiente en campo.

---

<sup>1</sup> Frase atribuida a un técnico agroecológico de la EAT.

<sup>2</sup> La EAT tiene su origen a mediados del 2019 cuyo objetivo central es: incrementar las capacidades de los pequeños productores para transitar hacia un modelo agrícola más sustentable, resiliente y productivo.

<sup>3</sup> <https://www.gob.mx/produccionparaelbienestar>

Estos manuales además habrán de servir de herramienta para las y los técnicos agroecológicos de la EAT del Programa Producción para el Bienestar, para que las y los productores puedan desarrollar y ampliar sus conocimientos para la producción de bioinsumos, y de esa manera mejoren y aumenten la producción de alimentos y eliminar gradualmente el uso de fertilizantes y herbicidas químicos para cumplir el objetivo de alcanzar la autosuficiencia alimentaria.

A lo largo de esta serie de 16 manuales abordamos algunas de las diversas técnicas y prácticas agroecológicas para la autoproducción de insumos. Dichos insumos orgánicos contribuyen, según sea el caso, al mejoramiento del suelo, al aumento de la nutrición vegetal y al control de plagas y enfermedades.

Para el tema del mejoramiento de suelo y del cultivo en general, ponemos a su disposición los manuales de: **Bocashi, Composta, Reproducción de microorganismos de montaña, Reproducción de microorganismos específicos, Humus de lombriz convencional y Lixiviado de lombriz**; para aumentar la nutrición vegetal: **Supermagro, Té de composta, Solución Steiner e Inoculación de semillas**; para el control de plagas y enfermedades: **Agua carbonatada, Caldo sulfocálcico, Caldo bordelés, Agua de vidrio, Extractos vegetales, y Trampas.**

El presente manual, que corresponde al número 8 de la serie, atañe a la técnica agroecológica Bocashi, la cual ha sido utilizada por agricultores como abono para sus suelos, el bocashi incorpora al suelo materia orgánica y nutrientes esenciales como: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre y boro, los cuales, mejoran las condiciones físicas y químicas del suelo; este abono tiene como objetivo estimular la vida microbiana del suelo y la nutrición de las plantas.

Incluye una breve historia y un concepto general del uso de este insumo; además los ingredientes, herramientas y materiales necesarios para su preparación paso por paso, sumando recomendaciones muy específicas así como las características físicas y químicas que aseguren la calidad y buenos resultados en su aplicación. Se anexa una bitácora sencilla de seguimiento al proceso y a las aplicaciones, para garantizar un registro que pueda ser llevado a un análisis, revisión y en su caso a una investigación para la mejora del bioinsumo.

Al final del manual se agrega una evaluación con preguntas puntuales que refuercen lo aprendido y con ello puedan desarrollar diversas técnicas y prácticas agroecológicas a partir de la autoproducción de bioinsumos y contribuir con ello al objetivo de alcanzar la autosuficiencia alimentaria, planteada por el Gobierno de la Cuarta Transformación.

## 2. Introducción

“Mejor sería no hacer nada, dijo uno de los filósofos optimistas, los problemas del futuro, el futuro los resolverá. Lo malo es que el futuro es ya hoy, dijo uno de los pesimistas”, José Saramago. *Las intermitencias de la muerte*. 2005<sup>4</sup>

“El país enfrenta una situación de alta dependencia alimentaria del exterior. Importamos casi la mitad de los alimentos que comemos y también la mayor parte de insumos, maquinaria, equipo, implementos y combustibles para la agricultura. El campo mexicano tiene potencial y capital humano –particularmente en productores de pequeña y mediana escala– para elevar producción y productividad y reducir esas importaciones”.<sup>5</sup>

Desde 1982 el sector rural, en particular la agricultura campesina, ha vivido una guerra sin cuartel “económica, política, social e ideológica provocando la mayor crisis social y alimentaria desde tiempos de la Revolución Mexicana de 1910 y afectando a millones de campesinos y pobladores rurales, así como a la gran mayoría de los mexicanos”.<sup>6</sup>

Las y los campesinos de México y el mundo comenzaron a experimentar nuevas formas de hacerle frente a las crisis estructurales del modelo agroindustrial, de revolución verde y transgénico. “Los tecnócratas contemporáneos ostentaron el falso o dudoso privilegio de tener un papel único y sin precedentes en el desarrollo de la agricultura industrial para el logro del bienestar humano; sin embargo, los mismos son la especie que más ha desarrollado el poder de cometer un suicidio colectivo y de destruir toda la vida en la tierra a partir del invento, la producción y aplicación de tecnología (máquinas, venenos, fertilizante, etc.) inadecuada y de origen bélico en los ecosistemas agrarios”.<sup>7</sup>

La agricultura en México tiene dos problemas centrales que se deben resolver de manera diferenciada.

Por un lado, los altos costos de producción, ya que la agricultura como actividad económica dejó de ser rentable para las y los pequeños productores, debido al encarecimiento de los insumos. El otro problema es el enorme deterioro de los suelos. Aproximadamente el 93 por ciento de los suelos cultivables expresan una pérdida considerable de su fertilidad y a este factor se agrega la pérdida física de suelo, por arrastre fluvial y por viento fuerte.

---

<sup>4</sup> Suárez, Víctor. *Políticas Públicas para la Agricultura*. 2011.

<sup>5</sup> <https://www.gob.mx/produccionparaelbienestar>

<sup>6</sup> Varios Autores. *Nuevo Proyecto de Nación, por el renacimiento de México*. 2011.

<sup>7</sup> Restrepo, Jairo. *Manual Práctico, el ABC de la Agricultura Orgánica y Harinas de Roca*. 2007.





### 3. ¿Qué es el bocashi?

El bocashi es un abono orgánico resultado de un proceso de fermentación donde se utilizan mezclas de diferentes materiales o residuos orgánicos en determinadas proporciones, y se le añaden ciertos aditivos que aceleran el proceso de descomposición. Su elaboración es sencilla y los materiales se pueden conseguir localmente; si bien varían acorde la disponibilidad en cada región, es importante que los elementos sean los siguientes: estiércol seco (ovino-bovino-caprino-aves-equinos), paja o rastrojo seco (residuos de cosecha), cascarilla de arroz, carbón vegetal, harina de roca, tierra, levadura, melaza o piloncillo y agua. El bocashi incorpora al suelo materia orgánica y nutrientes esenciales como: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre y boro, los cuales mejoran las condiciones físicas y químicas del suelo. Este abono tiene como objetivo estimular la vida microbiana del suelo y la nutrición de las plantas.

La calidad de un abono orgánico se determina a partir de su contenido nutricional, que está directamente relacionado con las concentraciones de nutrientes presentes en los materiales utilizados para su elaboración.

El estiércol seco puede provenir de los animales de traspatio propios o de los vecinos, el ideal es el de ovinos (borregos) y aves (gallinaza) debido a su porcentaje alto de nutrientes, principalmente de fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre, boro y nitrógeno.

La paja o rastrojo seco (residuos de cosecha) integrada a los suelos aporta materia orgánica ayudando a la retención de humedad, también aportan nutrientes como calcio, además de darle estructura al bocashi.

La cascarilla de arroz mejora las características físicas de los abonos orgánicos, facilitando la aireación, la absorción de humedad y el filtrado de nutrientes. También beneficia el incremento de la actividad macro y microbiológica del suelo, al mismo tiempo que estimula el desarrollo uniforme y abundante del sistema radicular de las plantas, así como de su actividad simbiótica con la microbiología de la rizósfera. Es una fuente rica en silicio, lo que favorece a los vegetales, pues los hace más resistentes a los ataques de insectos y enfermedades.

El carbón vegetal mejora las características físicas del suelo, como su estructura, lo que facilita una mejor distribución de las raíces, la aireación y la absorción de humedad y calor (energía). Su alto grado de porosidad beneficia la actividad macro y microbiológica







## 3.2. Ventajas:

- Se aprovechan residuos orgánicos locales.
- Los materiales son fáciles de conseguir y de bajo costo.
- Es de fácil preparación y aplicación.
- El tiempo de fermentación es corto; varía de acuerdo con las condiciones climáticas de cada región; suma entre 12 a 21 días.
- Es un abono de alta calidad.
- En su elaboración no se forman gases tóxicos ni surgen malos olores debido a los controles que se realizan en cada etapa del proceso de la fermentación, evitándose cualquier inicio de putrefacción.

## 4. Un poco de historia

Los abonos orgánicos son hechos a base de estiércoles y restos vegetales (residuos de cosechas y abonos verdes, entre otros). Su incorporación aporta nutrientes necesarios para nuestros cultivos y brinda a éstos beneficios a mediano y largo plazo, como son la mejora de las propiedades físicas, químicas y biológicas.

El bocashi es un abono orgánico de origen japonés que se produce en un tiempo más corto que el compost. La palabra bokashi significa “abono fermentado” en japonés, aunque en la mayoría de las ocasiones el bocashi se produce en un proceso aeróbico y a través de la fermentación.

Tradicionalmente, el bocashi se prepara con cascarilla de arroz, gallinaza, tierra de bosque, bocashi previamente preparado, levaduras, carbón, carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ), semolina de trigo y melaza de caña. La cascarilla de arroz es una fuente de carbono (C) de degradación lenta mientras que la gallinaza es la principal fuente de nitrógeno. La semolina y la melaza son fuentes de degradación rápida y ayudan a iniciar el proceso de degradación (Leblanc, H. 2007, citado por Pedro Ortega, 2012).

Actualmente, se considera el bocashi como una receta que busca estimular a las poblaciones microbianas en el abono, que mezcla en general materias primas de partícula pequeña (granza, gallinaza, carbón picado, semolina, suelo, etc.), que evita temperaturas mayores a los 45-50 °C, que se humedece solamente al inicio, y que se va secando mediante volteo frecuente, hasta estar listo para el almacenaje en una o dos semanas (Soto 2004).

## 5. Elaboración del bocashi

La fórmula que a continuación se presenta está diseñada para adecuarse a la disponibilidad local de los materiales.

### 5.1. Ingredientes necesarios

- Estiércol seco (ovino, bovino, gallinaza, equino, caprino)
- Paja o rastrojo seco (restos de cosecha)
- Cascarilla de arroz
- Carbón vegetal
- Harina de roca
- Tierra de monte o composta
- Levadura o pulque
- Melaza o piloncillo
- Agua natural NO clorada



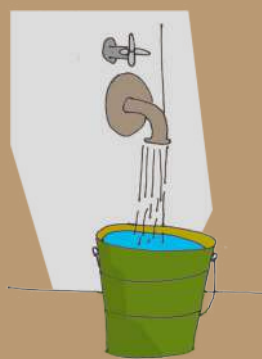
Estiercol seco



Paja



Carbón vegetal



Agua natural



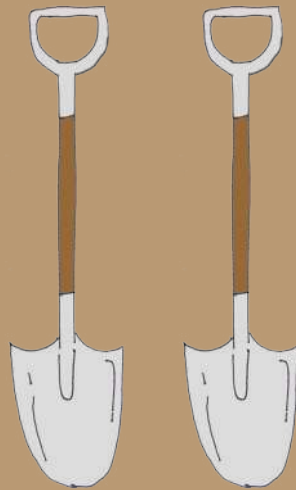
Melaza

## 5.2. Materiales y herramientas

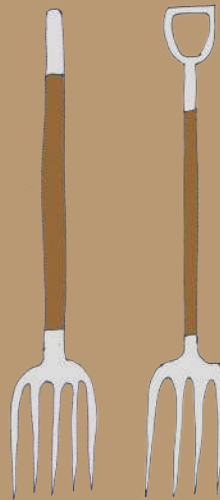
- Una cubeta con capacidad de 20 litros
- Dos palas rectas
- Un biello
- Un machete
- Palo para mover
- 30 metros de hule negro o blanco para cubrir el abono
- Una regadera
- Un medidor de temperatura para abonos
- Potenciómetro o tiras medidoras de pH



Cubeta de 20 litros



Palas rectas



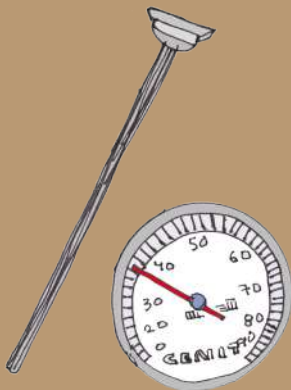
Biello



Machete



Palo

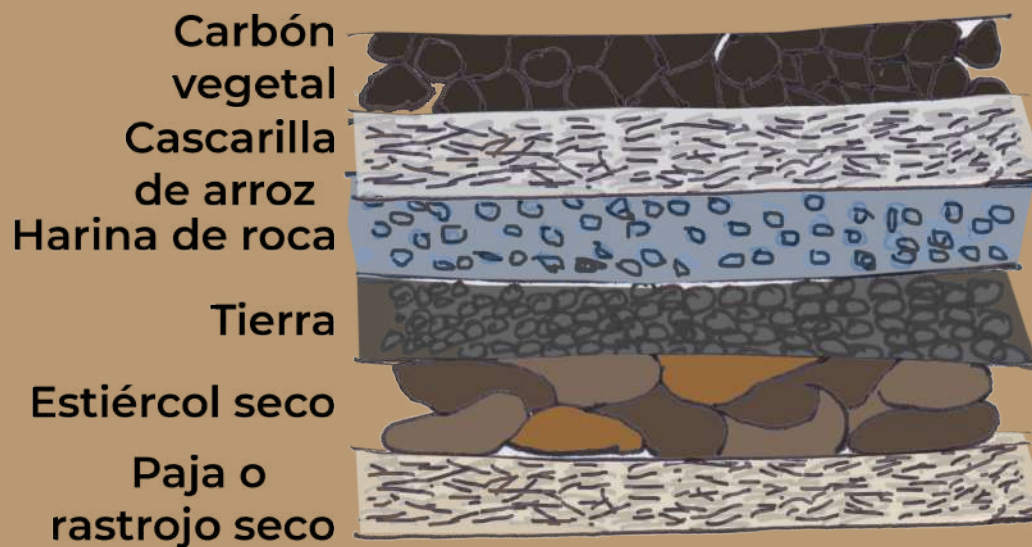


Medidor de temperatura para abonos

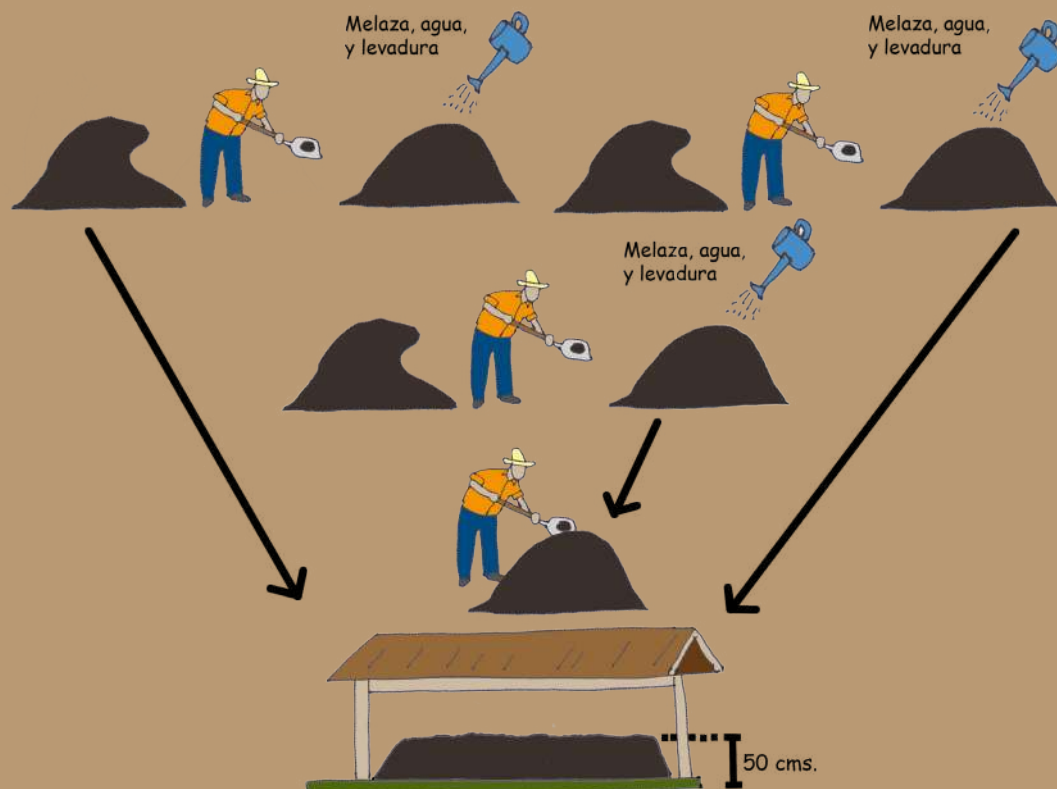


Potenciometro





Posteriormente se rociará bien la primera capa con un poco de la mezcla de la melaza y levadura junto con 10 litros de agua, para continuar con una segunda capa de los mismos ingredientes la cual se volverá a rociar con la mezcla y 10 litros de agua. Se continuará capa por capa hasta terminar con todos los ingredientes.



**Paso 2.** Se formará una pila de capas de los ingredientes la cual se deberá revolver con ayuda del bieldo hasta lograr una mezcla homogénea de todos los ingredientes.



**Paso 3.** Una vez mezclados los ingredientes, se revisará la humedad; para ello, se tomará un puño de abono y se apretará. No debe escurrir ni tampoco sentirse seco, se debe sentir una consistencia fresca y moldeable, si escurre se tendrán que incorporar 2 costales de tierra para poder reducir la humedad.





**Paso 4.** Una vez verificada la humedad de la pila, se tapará con el hule y se le colocaran piedras encima para evitar que éste se vuele con el aire.

**Paso 5. Etapa de fermentación**

Para el correcto proceso de fermentación, se deberá airear el abono, o sea darle dos volteadas, como se puede observar en la siguiente imagen.

El proceso de aireación (volteos) será de acuerdo con la siguiente tabla y tiene una duración de 17 días.



	Semana 1							Semana 2							Semana 3		
Etapa	Etapa termófila							Etapa de maduración							Etapa de enfriamiento		
Días	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Número de volteos	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Hora de volteo	Mañana y tarde							Tarde							Mañana		

Cada vez que se hace el volteo, se deberá verificar la temperatura con ayuda del machete o termómetro, la cual llegará la primera semana hasta 50 °C, con el transcurso de los días, la temperatura del bocashi irá disminuyendo hasta alcanzar una temperatura ambiente entre 19 y 23°C. Es importante NO agregar más agua durante todo el proceso de fermentación..



Si se utiliza el machete para medir la temperatura, éste se deberá introducir a la pila del abono y dejarlo por 3 minutos para posteriormente sacarlo y con mucho cuidado tratar de tocarlo con la mano; en las primeras 2 semanas resultará difícil, lo que significa que el abono está alcanzando la temperatura deseada. Posteriormente, en los últimos 3 días de maduración tocar la hoja del machete no será difícil dado que la temperatura habrá disminuido.

**Nota:** Los días de fermentación pueden variar dependiendo del clima de cada región; es importante que la temperatura no sobrepase los 50°C, si ello llegase a ocurrir, se deberá aplicar un poco de agua para ayudar a disminuirla.

En cuanto la temperatura haya disminuido y los ingredientes se vean desintegrados y pequeños, el bocashi estará listo para almacenarlo o aplicarlo.

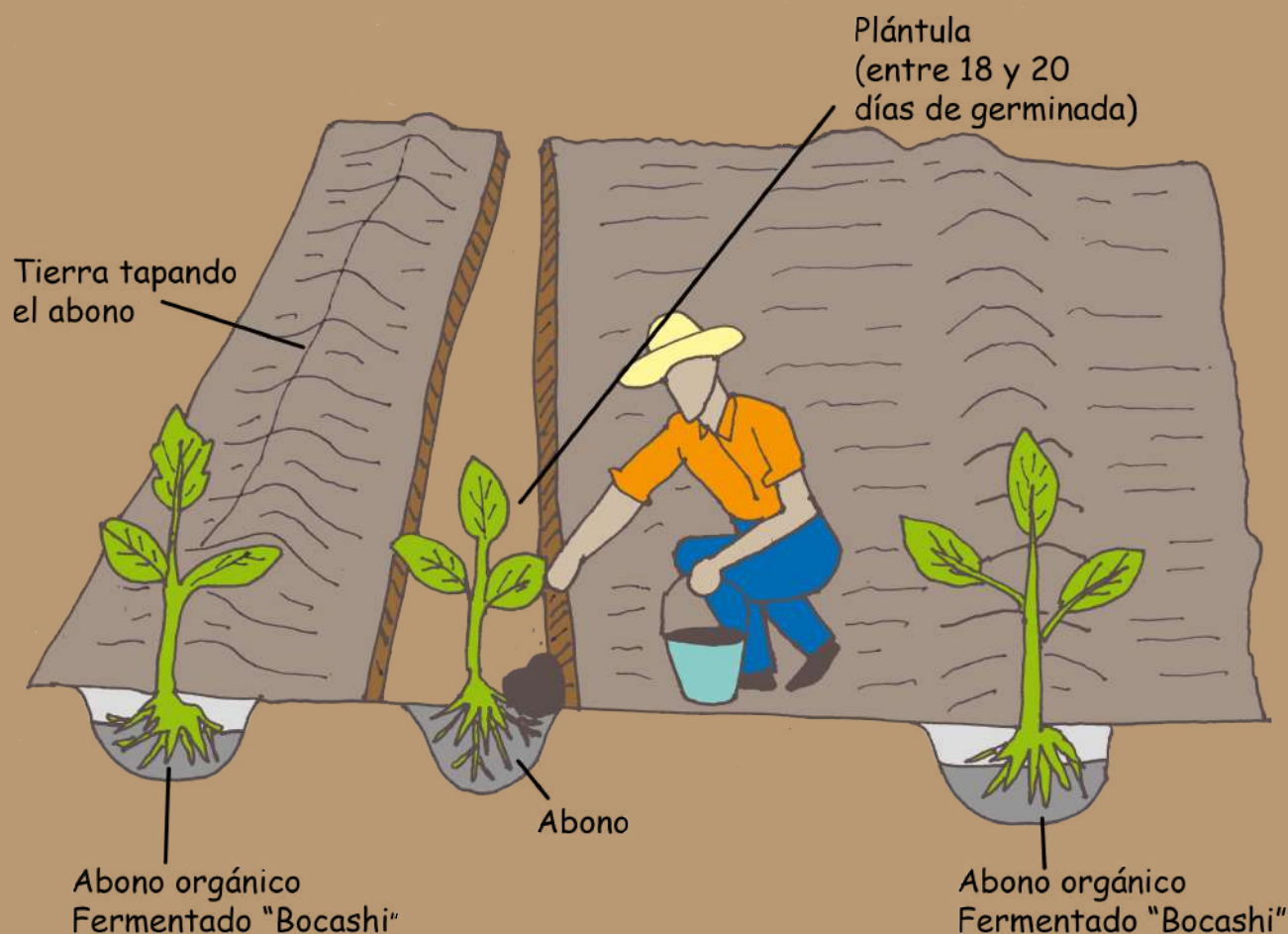
## 6. Características físicas y químicas del producto final

- El aroma deberá ser a fermentado con un ligero olor a tierra de monte.
- Los ingredientes deberán estar a un 80% de desintegración.
- La temperatura deberá ser ambiente entre 19 a 23°C.
- El pH deberá estar entre 7.8 y 8.8



## 7. Forma de aplicación

- La recomendación general es aplicar un kilogramo de bocashi por cada metro cuadrado de superficie, lo que significa 10 toneladas por hectárea.
- Su aplicación deberá ser 15 días antes de la siembra o trasplante.
- Se puede aplicar directamente en los surcos, camellones o camas ya sembradas, pero a una distancia de 15 cm de las plantas.
- Puede aplicarse a todos los cultivos.
- Si se quiere utilizar como fuente de sustrato para almácigo, se deberá utilizar un kilo de bocashi en combinación con 10 kilos de otros ingredientes como tierra de monte, composta, vermicomposta, peat moss, agrolita, etc.



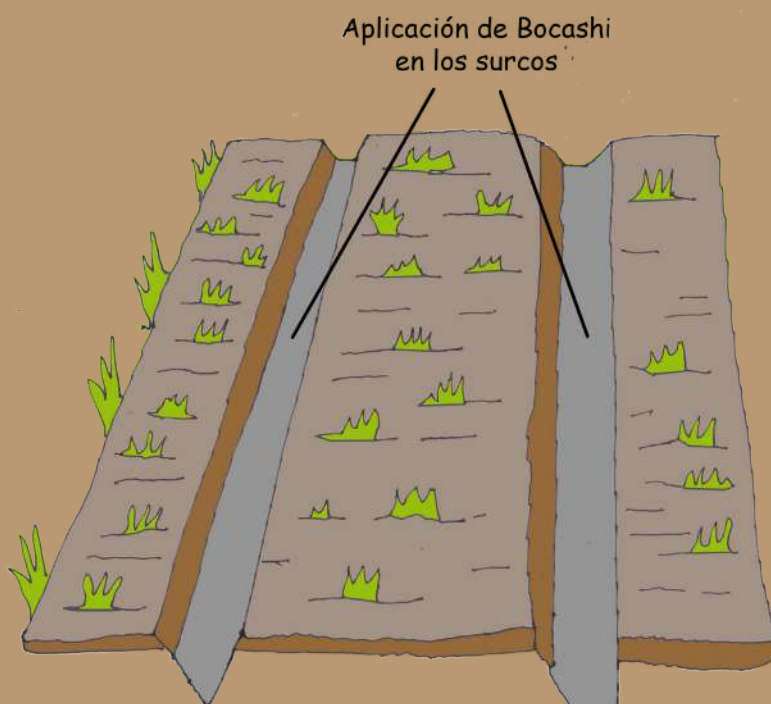
## 8. Almacenamiento y caducidad

Su almacenamiento puede durar hasta 3 años, pero lo más recomendable es no dejar pasar más de un año para su aplicación.

Lo ideal es almacenarlo en costales, en un lugar fresco y seco, así mismo etiquetarlo para saber el día de su elaboración.

## 9. Recomendaciones generales

- Es importante no aplicarle agua durante toda la etapa de volteos.
- NO utilizar estiércol fresco, NI de cerdos o animales domésticos.
- Para tener un mejor control de la temperatura, se recomienda utilizar un termómetro de aguja.
- Si la temperatura rebasa los 50°C es importante darle 3 vueltas al día hasta lograr disminuirla.
- NO dejar que se moje con la lluvia o que animales como perros, gatos o gallinas se acerquen.
- NO dejar pasar ningún día de darle las vueltas que se piden.



## 10. Bitácora de seguimiento

### Preparación:

Fecha de preparación del bioinsumo: \_\_\_\_\_

Nombre del bioinsumo: \_\_\_\_\_

Tipo de bioinsumos: \_\_\_\_\_

Cantidad preparada: \_\_\_\_\_

### Aplicación:

Ciclo de cultivo: \_\_\_\_\_

Cultivo: \_\_\_\_\_

Fechas de aplicación en el cultivo: \_\_\_\_\_

Hora de aplicación: \_\_\_\_\_

Forma de aplicación: \_\_\_\_\_

Cantidad aplicada (kilogramos) por cada ocasión: \_\_\_\_\_

Rendimiento alcanzado por el cultivo: \_\_\_\_\_

Resultados observados: \_\_\_\_\_

Sugerencias y recomendaciones: \_\_\_\_\_

## 11. Evaluación

¿Qué beneficios tiene aplicar bocashi?

---

---

¿Cuál es la función de la levadura o pulque?

---

---

¿Por qué es necesario voltear diariamente el bocashi?

---

---

¿Cuánto tiempo se puede conservar el bocashi?

---

---

¿Por qué hay una etapa termófila?

---

---

¿Qué elementos son insustituibles para la elaboración de este bioinsumo?

---

---

¿Qué debemos hacer si el bocashi rebasa los 50 grados centígrados?

---

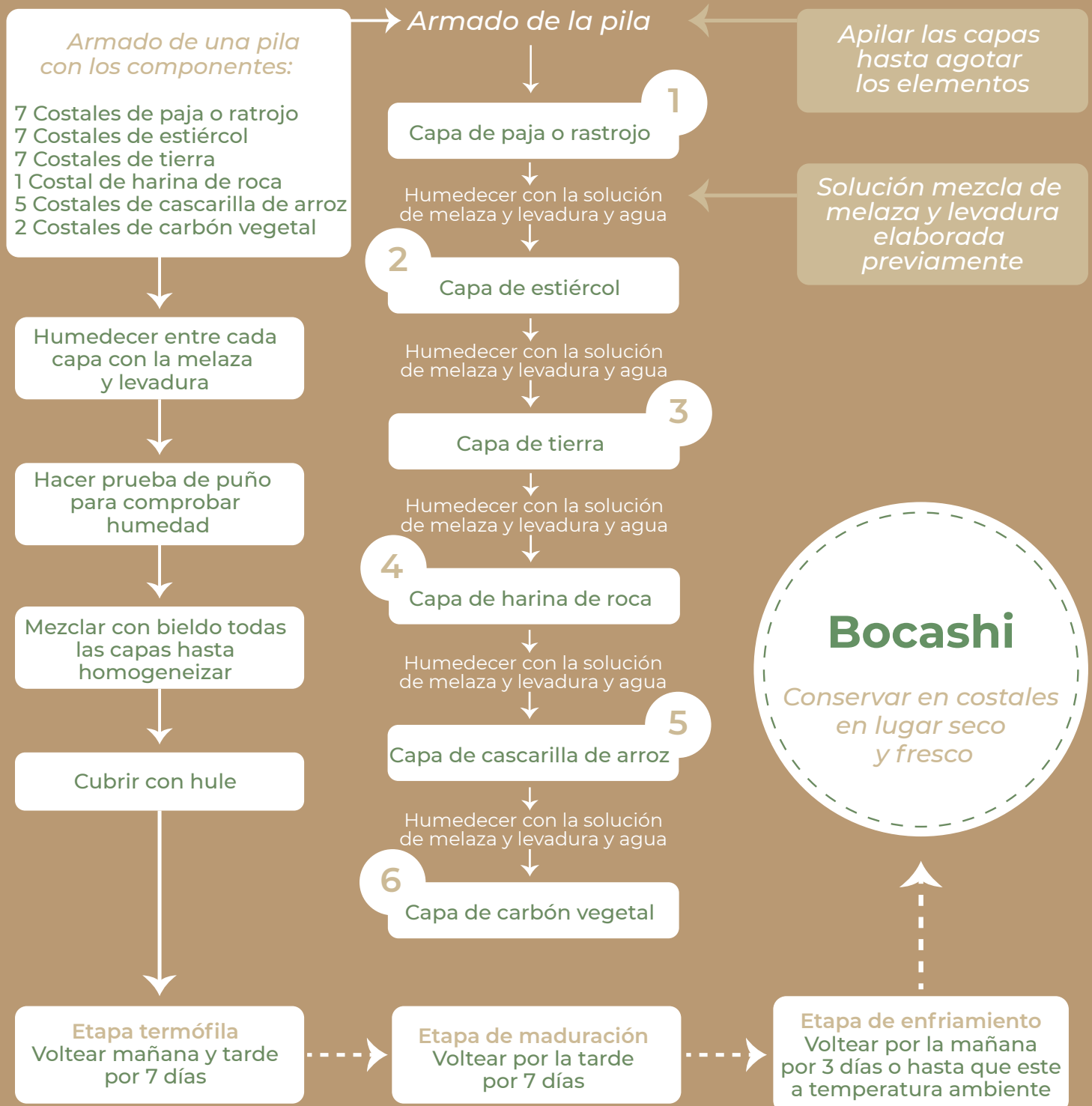
---

¿Cómo debemos aplicarlo?

---

---

## 12. Diagrama del proceso de producción



## 13. Referencias bibliográficas

- Ortega, Pedro, 2012. Producción del bokashi sólido y líquido, Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Agropecuarias. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3347/1/TEISIS.pdf>
- [http://biblioteca.clacso.edu.ar/Bolivia/agruco/20170929043449/pdf\\_546.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/Bolivia/agruco/20170929043449/pdf_546.pdf)
- Restrepo, J. (2007), Manual práctico, el ABC de la agricultura orgánica y harinas de roca, Managua, Nicaragua. Servicio de Información Mesoamericano sobre Agricultura Sostenible (SIMAS)
- [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S207799172019000100006&script=sci\\_arttext#:~:text=El%20bocashi%20es%20un%20abono,de%20los%20cultivos%20\(%C3%81lvarez%20y](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S207799172019000100006&script=sci_arttext#:~:text=El%20bocashi%20es%20un%20abono,de%20los%20cultivos%20(%C3%81lvarez%20y)
- <https://www.youtube.com/watch?v=nYPmx2tuCtU>
- [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0258-59362014000400007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362014000400007)
- <https://innovagro.wordpress.com/2012/10/24/tecnica-japonesa-y-su-introduccion-en-la-agricultura-familiar-del-sur-de-chile/>
- <https://bocashi.files.wordpress.com/2010/10/adecuacion-abono-bocashi.pdf>
- <https://bocashi.wordpress.com/tag/bocashi-mexico/>
- <https://docplayer.es/21241824-Coleccion-buenas-practicas-aboneras-tipo-bocashi.html>



