

MANUAL SOBRE ELABORACIÓN DE FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN PLÁTANO (MUSA PARADISIACA)

TRABAJO COMUNAL UINVERSITARIO
488 INICIATIVAS COMUNITARIAS PARA EL DESAROLLO RURAL



ÍNDICE

Generalidades del Plátano (<i>Mussa paradisiaca</i>).....	2
Misión y visión.....	2
Requerimientos Nutricionales del plátano.....	3
Requerimientos Físicos.....	4
<i>Humedad Relativa (HR)</i>	4
<i>Temperatura (°C)</i>	4
<i>Altitud (msnm)</i>	4
<i>Ph del suelo y del agua</i>	4
<i>Densidad de siembra</i>	4
<i>Época de siembra</i>	5
<i>Preparación del terreno</i>	5
<i>Plagas y enfermedades</i>	5
¿Abonos orgánicos?.....	6
El suelo.....	7
<i>Bio-Estructura del suelo, su conservación y consecuencia ante pérdida</i>	8
Opción: Compost.....	10
<i>Elaboración, cuidados y manejo</i>	11
Opción: Biol.....	12
<i>Elaboración, cuidados y manejo</i>	13
Opción: Bocash.....	14
<i>Elaboración, cuidados y manejo</i>	15
Opción: Micorrizas.....	16
<i>Reproducción, cuidados y manejo</i>	17
Bibliografía.....	18

GENERALIDADES DEL PLÁTANO (MUSSA PARADISIACA)

La zona de Upala con sus suelos fértiles ha mantenido al paso de los años el cultivo de plátano, trascendiendo este como un motor de la economía de la zona.

El plátano por si solo se ubica en el grupo de las plantas herbáceas por lo que no se clasifica como árbol. Este mantiene características tales como un altura promedio de cuatro metros este dictado por el pseudo tallo que lo sostiene; su sistema radicular se extiende verticalmente 1,3 metros de largo y horizontalmente 5 metros, puede llegar a tener de 200 a 300 raíces. El sistema foliar responde a vainas con peciolos escalonados, en donde se visualiza una nervadura central y hojas laminadas. Cabe destacar que éste se mantiene sincronizado de cierta forma con la etapa de floración, esto ya que posterior a la 30° hoja se comenzará el proceso. (1)

MISIÓN Y VISIÓN

El proyecto nace de la necesidad de que los y las productores y productoras requieren de apoyo e innovación, que les permita de manera accesible mejorar sus producciones y buscar opciones que les brinden mayores y mejores oportunidades de mercado, todo de manera responsable con el medio ambiente y de la manera más económica posible. Además, la vinculación y generación de sub-productos que pueden llegar a beneficiarles en trabajos paralelos que mantengan dentro del ámbito agrario.



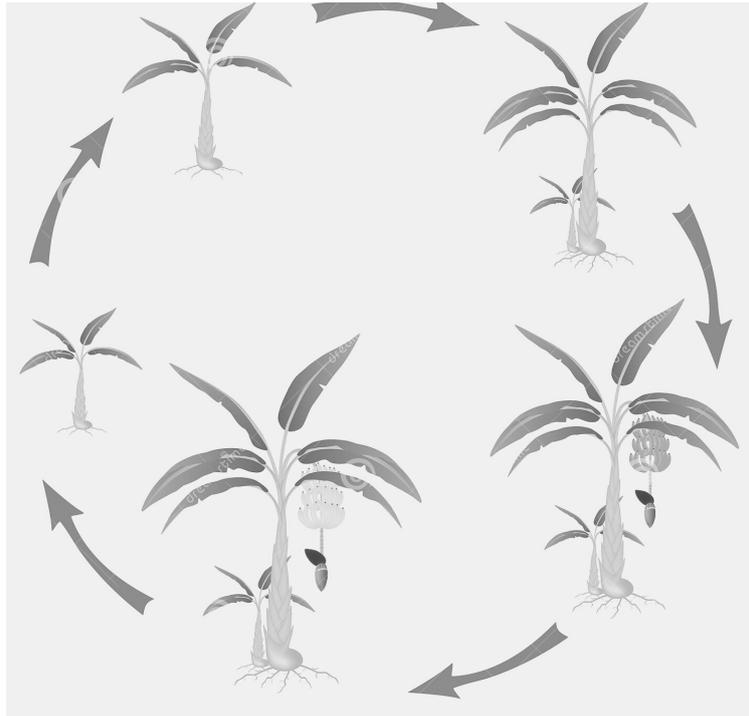


Figura 1. Ciclo de vida del Plátano (*Musa paradisiaca*)

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL PLÁTANO

El ciclo de vida del plátano es fácilmente explicado mediante un ciclo sencillo tal como se muestra en la figura 1. Cada uno de estos procesos amerita de distintas sales químicas y nutrientes en el suelo que les colaboren con el desarrollo del proceso.

Comencemos hablando un poco del famoso NPK, pero de manera más profunda.

El **Nitrógeno** (N) es fundamental para el adecuado desarrollo foliar, las hojas pálidas, mal formadas o muy contraídas son evidencia de una posible carencia de este.

El **Fósforo** (P) colabora con el adecuado crecimiento de las raíces, por lo que en el proceso de crecimiento de la plántula es cuando más se requiere de éste. Sin embargo, también colabora con el desarrollo de los frutos y semilla.

El **Potasio** (K) es el encargado de aportar al adecuado desarrollo del tallo además de incentivar el rápido crecimiento de la planta.

Sin embargo, el plátano a lo largo de su crecimiento o ciclo, tal como lo describimos al inicio, requiere de otros dos nutrientes importantes. Estos son el **Magnesio** (Mg), el cual colabora en la mejora del proceso de fotosíntesis que realizan las hojas, y el **Calcio** (Ca) que ayuda a optimizar el pH de los suelos, de lo cual se hablará a lo largo de este escrito. (2)

REQUERIMIENTOS FÍSICOS

Los requerimientos físicos son aquellas condiciones de espacio y condiciones climáticas que requiere la planta para desarrollarse adecuadamente, por lo tanto son los independientes a la misma.

1. HUMEDAD RELATIVA (HR)

La humedad relativa se describe como una relación entre la cantidad de vapor que se encuentra presente en el aire (como un porcentaje) y la máxima que podría contener siendo este el 100%. Para el plátano estos niveles en condiciones óptimas deben de ser del **76%** al **78%**.

2. TEMPERATURA (°C)

El plátano es una planta que requiere de temperaturas cálidas o tropicales para su subsistencia. Las temperaturas idóneas se encuentran entre los **24°C** y los **35°C**.

3. ALTITUD (MSNM)

Una de las principales características del plátano es que la variante de la altura le permite extenderse a lo largo del país, sin embargo las zonas bajas son las que le benefician de mejor manera. Por lo tanto, este tipo de plantación se acopla de forma efectiva a altitudes de **1000 msnm** y **2600 msnm**.

4. PH DEL SUELO Y DEL AGUA

El pH hace referencia a los niveles de acidez que presente el suelo dado a que influye en la captación de nutrientes realizado por el mismo. Cada tipo de plantación requiere de un nivel de pH adecuado que no perjudique sus raíces y los procesos que se llevan a cabo en estas. Sin embargo, no solo se debe de tomar en cuenta el nivel de pH del suelo, el riego también puede aumentar o disminuir estos índices por lo que es fundamental conocer el pH de la fuente de agua de la cual se vierte al cultivo. En el caso del plátano se debe mantener el pH de **4-7** para el suelo y de **7-8** para el agua.

5. DENSIDAD DE SIEMBRA

La densidad de siembra es dependiente a la cantidad de terreno o suelo que se disponga para la producción. Por lo tanto, conociendo los alcances en cuanto a longitud que presentan las raíces del plátano, se debe de respetar el espacio que cada planta necesita. Un lote grande soportará mucha producción, mientras que uno pequeño, con el mismo número de individuos, las plantas se vería en hacinamiento.

6. ÉPOCA DE SIEMBRA

El plátano puede ser sembrado en cualquier época o mes del año. Sin embargo, es recomendable que este proceso se realice en la transición de la época seca a la lluviosa, esto por el requerimiento de agua y humedad en los inicios de crecimiento de la planta. Es importante destacar que, esta transición es benéfica para producciones que no se mantengan bajo la influencia del riego, por lo que para productores con capacidad de mantener bajo sistemas de riego no se debe de apegar a esta.

7. PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno involucra detalles fundamentales para la producción y el suelo. Dentro de estos se puede hablar de los detalles de labranza primaria y secundaria. Sin embargo, en algunas ocasiones se dejan de lado el riego y los drenajes, mismos que dependerán del desarrollo de los ciclos pluviales de la zona en la cual se desenvuelva la producción. El exceso de agua puede generar un lavado de los suelos exponiendo las raíces y promoviendo el movimiento de sedimentos contaminados a sumideros de aguas. Por su contraparte, una escases de agua puede ser perjudicial para la producción.

8. PLAGAS Y ENFERMEDADES

Existe una lista extensa de las plagas y enfermedades que puedan dañar la producción por lo que deben de mantenerse en constante vigilancia el estado de las plantas con el fin de evitar que puedan verse afectadas. Además, es importante conocer el hecho de que muchas de estas, principalmente las más conocidas como la *Sigatoka*, son muy frecuentes y muy fáciles de contraer.



COMPROMISO COMUNITARIO

¿Afectan mis acciones a los demás?

Es usual encontrar cercanía entre plantaciones del mismo producto. Razón por la cual, el trabajo que se debe de realizar es aún más complejo en términos de enfermedades y plagas que puedan llegar a afectar la producción. Se maximiza aún más, cuando hablamos de agentes altamente contagiosos.

Por lo tanto, las acciones que yo tome para con mi plantación, van a ser reflejadas en las plantaciones cercanas. Si mi cultivo se encuentra sano, por lo tanto no va a generarles problemas a los demás. Muy por el contrario, si mi cultivo se encuentra en malas condiciones, los productores cercanos van a tener que ejercer más trabajo con el fin de que no se dañen sus producciones. Y claro que pasa lo mismo con las decisiones que los demás tomen.

Por lo tanto, es importante conocer la importancia al estado de salud que se posee. Si todos os productores que se encuentren cercanos, ejercen responsabilidad sobre sus propios productores, es claro que el trabajo necesario para llegar a un punto de salud general de todas las plantaciones va a ser mucho menor. Por lo tanto, la responsabilidad y las buenas prácticas agrícolas, son y serán siempre herramientas fundamentales en el desarrollo de cualquier actividad agrícola exitosa.

“

El trabajo conjunto facilita oportunidades no solo de apertura de mercados, sino también otorga un mayor y mejor cuidado de las plantaciones.

”

¿ABONOS ORGÁNICOS?

Los abonos orgánicos nacen como alternativa al uso excesivo de químicos en las plantaciones. Su fabricación se basa en procesos químicos orgánicos que pueden desarrollarse por los productores de manera informada.

La idea principal de este tipo de producciones es la de imitar los procesos naturales bajo los cuales toda planta está predispuesta a "funcionar".

En la naturaleza, todos los procesos se realizan de manera cíclica con el fin de que las necesidades de todos los individuos sean cumplidas sin dejar a ninguno de lado.

Al igual que para los químicos que se utilizan normalmente, existen regulaciones que dictaminan la salubridad de los mismos.

A lo largo de este documento se valorarán y explicarán cuatro tipos de abonos orgánicos de fácil elaboración con el fin de dar inicio al proyecto de valoración de uso de éstos.

Una de las peculiaridades de este proyecto, es que se pretende partir de los restos orgánicos de las mismas plantaciones de plátano, con el fin de reutilizar la *biomasa y la materia orgánica, generando así, solución a la apertura de plagas y enfermedades que se desarrollan gracias al exceso de estas.



¿Cómo se genera la propagación de las plagas y enfermedades en las plantaciones por medio de la materia orgánica e inorgánica presente en los suelos?

Usualmente en las producciones, en general, se suelen encontrar fallas tales como la presencia de un exceso de maleza, restos plásticos de químicos empleados con anterioridad, bolsas, entre otros.

Referente al plátano y las características propias de las plantaciones, es necesario evitar al máximo estas situaciones. La humedad, lluvias estancadas y suelos sueltos llenos de maleza de las plataneras se convierte en hábitat idóneo para el crecimiento y propagación de agentes fúngicos, gestación de insectos, madrigueras de roedores y demás individuos. Todos ellos plagas y parásitos que perjudican el cultivo.

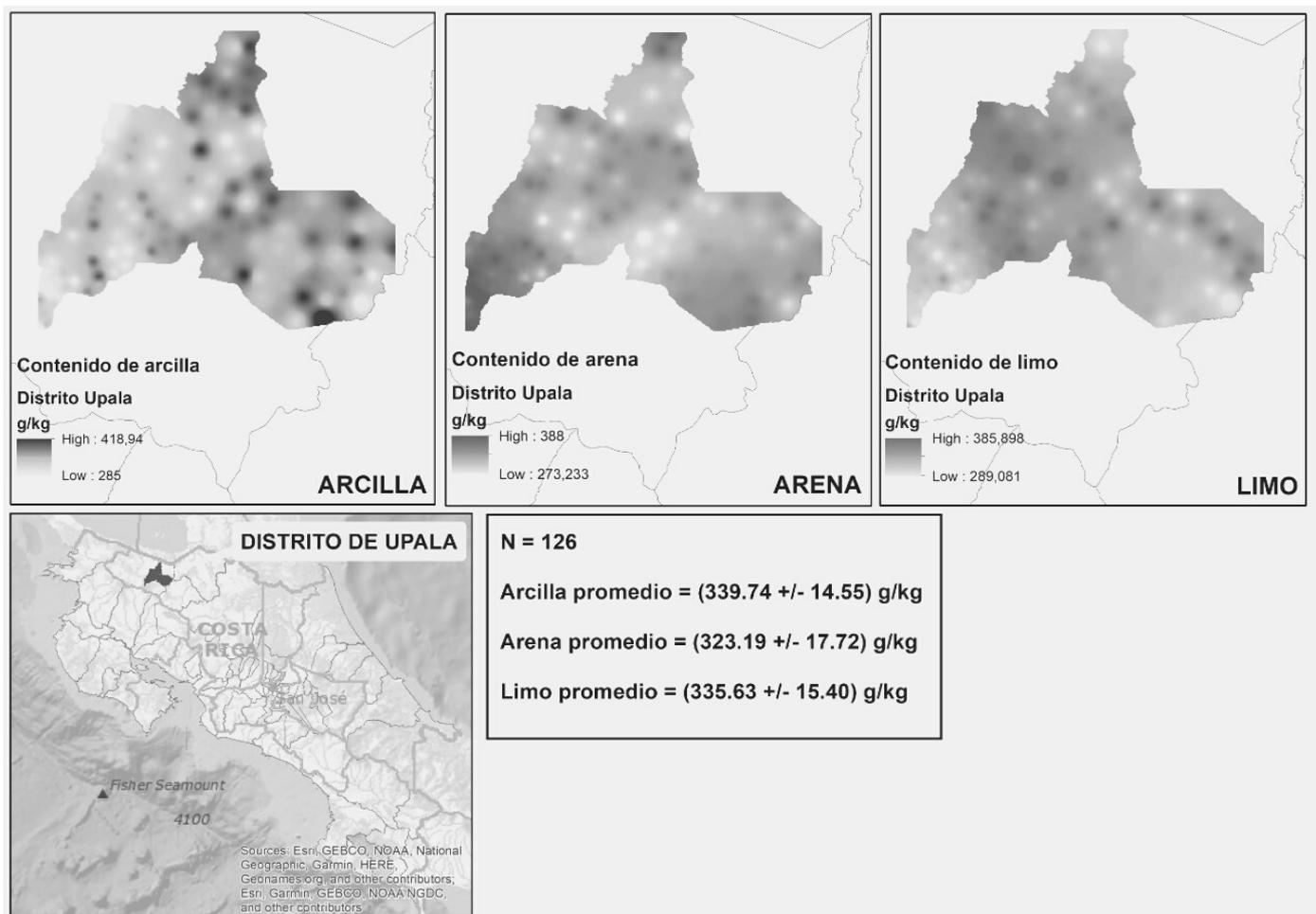


*La Biomasa corresponde a la energía utilizable que se esconde en la materia orgánica del suelo.

EL SUELO

Sin duda alguna, el suelo ha sido a lo largo de la historia, uno de los pilares fundamentales de la humanidad. Es por eso que antes de hablar de los tipos de abonos orgánicos, se deben de conocer puntos importantes de los suelos.

Se torna fundamentalmente necesario conocer y entender las diferencias que existen en cuanto a tipos de suelo existentes. La composición consta de Arcilla, limo y arena, en distintas proporciones son los encargados de dictaminar la funcionalidad y características propias de cada tipo suelo. La identificación se puede realizar mediante análisis de suelos químicos o de forma un tanto empírica mediante el Triángulo Textural. Como dato importante, el tipo de suelo presente en la zona de Upala, Costa Rica, se mantiene bajo las proporciones mostradas a continuación:



Identificado como Franco Arcilloso, el suelo de la zona posee una productividad agrícola muy alta. Combinada con las condiciones climáticas, se brindan las condiciones óptimas para la producción de una diversidad de productos.

Sin embargo, la composición del suelo en parte importante se debe a la calidad de interacción que pueda existir de materia viva, específicamente microbiana, que permita un flujo constante de nutrientes, minerales y oxígeno entre otros muchos intercambios bioquímicos que se realizan.

BIO-ESTRUCTURA DEL SUELO, SU CONSERVACIÓN Y CONSECUENCIAS ANTE PÉRDIDA

Primeramente, es importante conocer el concepto de *Bio-estructura*, donde éste hace referencia a una capa en el suelo que se crea de forma superficial e identificable en la cual, se llevan a cabo los procesos de intercambio de materia orgánica. Básicamente, se puede describir como una capa de carácter suelto en donde la materia en descomposición del suelo se torna en en el hogar de microorganismos que colaboran con este proceso.

La capa puede poseer aproximadamente una profundidad de 0 a 20 centímetros y por su porosidad es responsable del flujo de agua en el suelo.

Los beneficios de esta bio-estructura son varios, sin embargo el principal es que otorga una protección importantes a los suelos y permite que no se presenten lavados ni escorrentías. Esta capa le es un estilo de cobertura al suelo evitando que el mismo pierda productividad y se torne disfuncional. Una función que también cabe mencionar es la de protección del suelo ante lluvias.

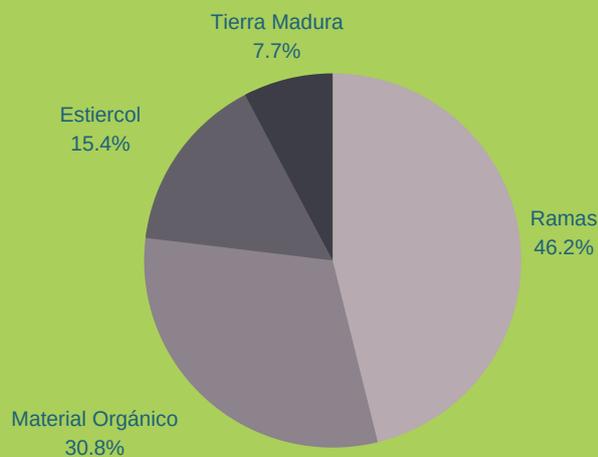
Su conservación radica en la inserción de materia orgánica de lenta descomposición al suelo. Por lo tanto, parte del proceso es el uso de los abonos orgánicos, donde se cumple de manera exitosa, la devolución de nutrientes aportados al suelo. Realmente el proceso debe de verse de esa forma, como un ciclo natural, ya que intenta asemejarse a los procesos que se llevan a cabo en zonas no manipulables por el hombre, como los bosques. Los suelos dañados hacen referencia a una explotación donde el éste solamente dona, pero no recibe hasta que llega a un punto donde no tiene más que brindar.

La protección de la bio-estructura no es tan compleja, solamente es de suma importancia dedicarle a los suelos el tiempo y aportarles lo que necesiten, ya sea para el cuidado o para la recuperación. Una manera sencilla puede ser el acortar las distancias entre las eras de cultivo. Este práctica evita mayoritariamente la interacción de los rayos del sol directamente con el suelo por lo tanto, se incrementa la humedad que, junto a la incorporación de materia orgánica de pequeña partícula y de lenta descomposición, tal como ya se mencionó, crean espacios aptos para la bio-estructura.

Otra opción para un buen tratamiento del suelo, es la rotación de cultivos. Un concepto muy conocido, sin embargo, poco aplicado. Es fundamental no "sobre-extraer" lo mismo del suelo, esto hace referencia a que en el suelo se llevan a cabo muchos intercambios entre organismos, por lo tanto, en el caso de que se sobre explote un solo contenido va a perjudicar los demás procesos.

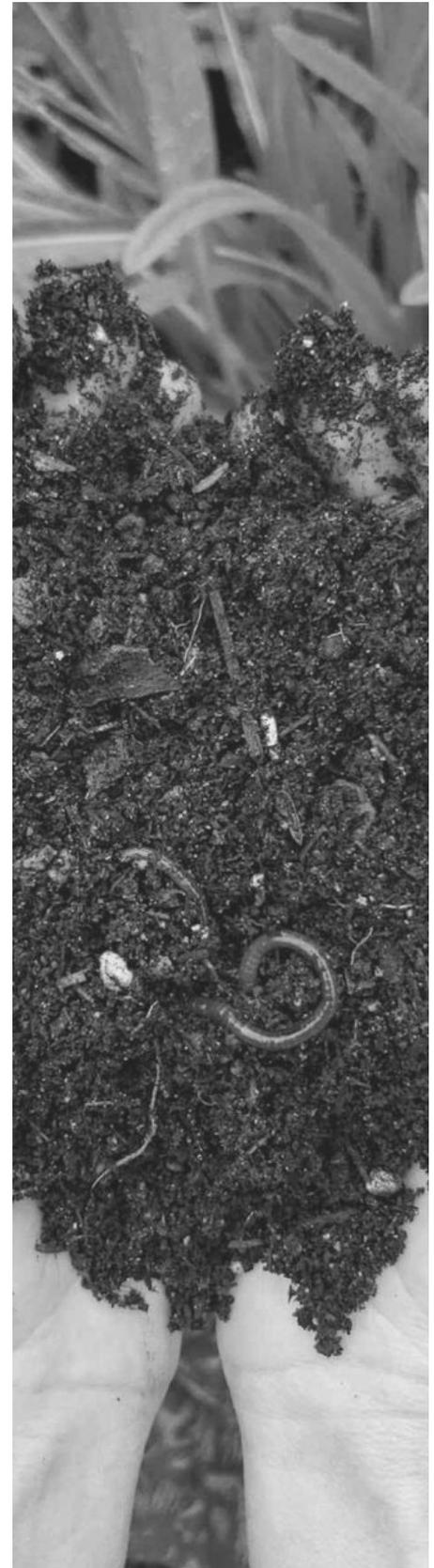
OPCIÓN: COMPOST

El compost es un abono de los más conocidos y de los que más se trabaja. Su composición es muy sencilla ya que consta en gran parte de restos orgánicos triturados como hojas, ramas, palos, restos de frutas y verduras; el estiércol animal es también fundamental en la preparación, tierra madura la cual es tierra con un nivel de humedad alto y de temperatura fría.



En cuanto a los beneficios que posee este tipo de abonos se puede hablar primeramente de un gran aporte de Nitrógeno, Calcio y Oxígeno por lo que no solo generan una fuente de nitrógeno a la plantación, si no también que incurren en la protección de la Bio-Estructura.

Este tipo de abono puede incluir organismos vivos como lombrices, dado a que estos animales mejoran los intercambios de oxígeno que se dan en el suelo. Además, se tornan en el transporte de minerales y nutrientes necesarios que se encuentran en las capas más profundas y que logran mediante las eses de estos animales llegar a las capas superficiales. El uso de estos animales en abonos se llama Lombricompost. Sin embargo, la incorporación de las lombrices para su reproducción es de carácter opcional.



ELABORACIÓN, CUIDADOS Y MANEJO

Primeramente, es necesario buscar un lugar óptimo donde pueda residir la compostera, ya que se necesita contar con condiciones tales como protección del agua y del viento. La abonera puede ser hecha de madera o plástico, solamente es importante que se permita un adecuado flujo del aire, con la forma de un cajón con el largo dos veces más mayor que el ancho. También se puede hacer un hueco profundo en el suelo.

Seguidamente, se prosigue reduciendo el tamaño de partícula de cada uno de los materiales, ya que el proceso de descomposición va a ser más rápido entre más pequeñas sean las partículas.

El orden de incorporación es sencillo;

1. La primera capa debe de constar de ramas gruesas que permitan el adecuado flujo del aire. La cama debe de ser de al rededor de 30 cm de alto.
2. Esta segunda capa debe de ser de materia orgánica. Tallos, hojas, cascaras de fruta, restos de vegetales, papel troceado, bagazo, césped, entre otras. Es importante destacar que en esta capa no pueden incluirse semillas, tampoco restos animales. La altura de esta capa debe de rondar los 25 cm.
3. La tercera capa debe de constar de estiércol fresco. Se puede emplear estiércol de caballos, vacas, conejos, cabras, gallinas y ovejas. Es bueno agregar ceniza si se tiene y cáscaras de huevo molidas, ya que estas permiten agregar Calcio al proceso. Esta capa va a ser la más pequeña, con un alto de 8 cm.
4. La última capa consta de tierra madura de monte. Esta capa debe de ser de alrededor de 5 cm de alto.

El método de elaboración es sencillo, solamente es de mezclar los materiales una vez al mes con una pala, esto va a evitar que pudra. Durante el proceso, la temperatura del compost debe de ser de al rededor de 40-60°C, eso indica que el proceso de fermentación se esta llevando a cabo de forma idónea. El pH debe de ser neutro. En cuanto a textura, no debe de estar ni muy húmeda que escurra agua, ni mucho menos seca que se desmorone. En tales casos, se agrega material seco o se agrega más agua.

A pesar de que los materiales son sencillos de conseguir, hay que tener mucho cuidado, ya que muchos de ellos no se deben de agregar a la mezcla. El compost no puede contener ningún tipo de químico, por lo tanto, la madera que se agregue NO debe de ser madera tratada. En cuanto al estiércol, este NO debe ser de animales de producción, ya que por lo general su alimentación y medicamentos poseen hormonas que por regulación europea no puede contener. También, se debe de negar el ingreso de plásticos y vidrio a la composta. Tampoco puede agregarse estiércol humano ni de animales domésticos.

Cabe destacar que NO debe de agregarse semillas, ni tampoco maleza a la mezcla ya que puede germinarse y dañar el proceso.

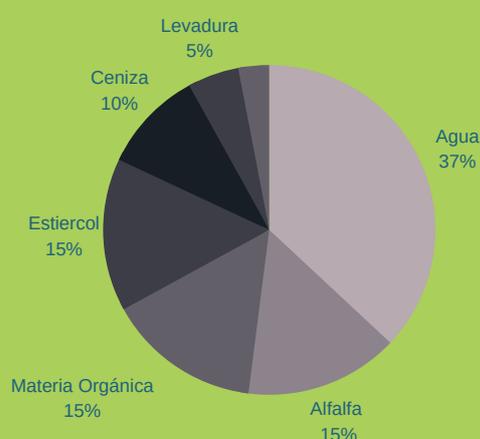
En cuanto a la aplicación del compost, se agrega una capa pequeña dentro de los surcos donde se colocarían las plántulas, de igual forma se debe de agregar otra capa pequeña sobre la planta para sellar el proceso de transplante. Es recomendado abonar la tierra una vez al año al inicio de la época lluviosa.

OPCIÓN: BIOL

Los Bioles son un tipo de abono orgánico líquido que permite colaborar a los suelos y también se emplea como fertilizante foliar. En muchos casos se sustituye el estiércol por pasto fermentado.

Al igual que el compost las cantidades exactas no siempre son las óptimas, ya que debe de responder a la necesidad y estado del suelo.

“



”

Curiosamente, los bioles poseen múltiples microorganismos que se obtienen mediante a procesos de fermentación. Se usan comúnmente para introducir a los cultivos agentes fijadores que colaboren en el proceso de captación de nutrientes necesarios para el adecuado desarrollo de las plantas.

De igual manera, los bioles se emplean para el tratamiento foliar y el repele de plagas. Algunos de ellos incorporan en su preparación ingredientes tales como ajo, chile o cebolla para ahuyentar a plagas que puedan dañar la producción. Sin embargo, tal como se mencionó, el tipo de biol que se quiera emplear, debe de contar con un análisis de suelo que permita identificar cuales son las limitantes y cuales son los excesos.

Entre los aportes que le brinda a las plantas se encuentran un aporte de hormonas de crecimiento y nutrientes que dependerán de la composición del biol.



ELABORACIÓN, CUIDADOS Y MANEJO

La elaboración de los bioles, debe de realizarse con sumo cuidado, esto debido a que durante el proceso se desprenden gases inflamables. Además, debe de mantenerse en lugares alejados debido a que desprende malos olores.

En cuanto a los ingredientes, es primero necesario mencionar los materiales que se van a emplear, como un contenedor con tapa de 20 litros, una manguera (el largo dependerá del que tanto requiera la persona que lo instale, sin embargo aproximadamente 1.5 metros) y una botella de tres litros.

Una vez que se tengan estos materiales, el montaje del sistema es sencillo, solamente en el contenedor debe de agregarse el alfalfa, la melaza, el agua, la levadura, el estiércol, la ceniza y los restos orgánicos que se vayan a utilizar, todos de acuerdo a los porcentajes mostrados en la gráfica. Una vez agregados todos, se procede a revolver y tapar. En la tapa se debe de hacer un agujero en donde quepa la manguera, debe de quedar sellado el orificio para que no existan fugas, ya que mediante esta van a salir los gases que se creen dentro del tanque durante el proceso de fermentación que se va a llevar a cabo. El extremo que queda libre de la manguera, debe de introducirse en la botella de tres litros y esta debe de contener agua.

Durante la elaboración, es necesario revisar una vez al mes que el agua se mantenga al nivel inicial, si se pierde agua hay que añadir para que dicho nivel no se pierda. El periodo de fermentación va a durar al rededor de tres meses. Los indicadores de que ya está listo, van a ser una reducción en la temperatura y que ya no van a existir malos olores iniciales.

El método de empleo se puede llevar a cabo de dos maneras:

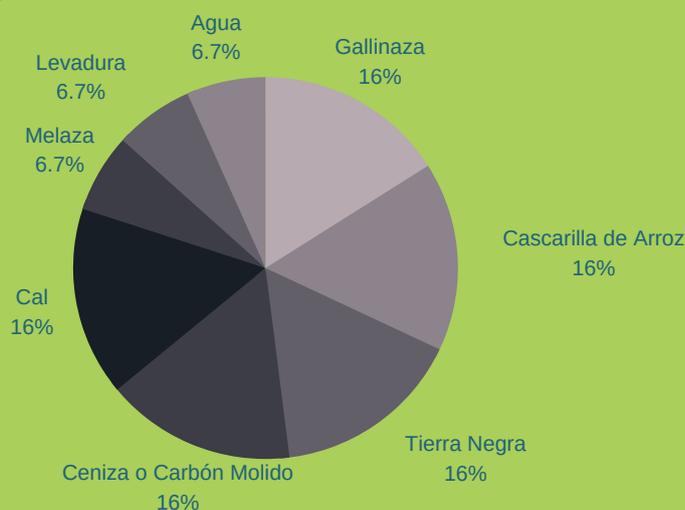
1. Si se desea emplear como fertilizante foliar, se deben de diluir por cada 20 litros de agua un litro de biol. Con el método de bombeo o de aspersión, se aplicará el fertilizante a las hojas y a los tallos de las plantas, importante mencionar que NO se debe de aplicar ni a los frutos ni a las flores.
2. Si se desea utilizar como fertilizante de suelos, primero se debe de mojar la tierra y luego aplicar el biol. En este caso un litro de biol será suficiente para 10 metros de terreno lineales.

Al igual que como se mencionó para el compost, es de suma importancia cuidar detalles como los estiércoles que se vayan a utilizar, ya que estos no deben de provenir de animales de producción, ni humanos ni de animales domésticos. Los estiércoles que se emplean regularmente provienen de vacas de ordeño o cerdos en porqueriza, sin embargo, el término producción animal a lo largo de este documento hace alusión a los que cuentan con tratamiento de antibióticos, esto a que eliminan bacterias necesarias para el adecuado proceso de descomposición, además de que se pueden exponer los productos cosechados a bacterias no aptas para el consumo humano.

En cuanto a los restos orgánicos, tampoco se deben de utilizar restos animales (huesos, carne, etc) ya que estos pueden añadir malos olores y la descomposición es distinta.

OPCIÓN: BOCASHI

El Bocashi, es un tipo de fertilización orgánica que se ha convertido en un de los más utilizados debido al aporte de nutrimentos que le brindan al suelo. Su realización consta de un proceso periódicamente corto que incluye muchos materiales. Su color es grisaseo y es casi como un tipo de arena.



El Bocashi por si solo, es de los abonos orgánicos que mayor colabora con el proceso de crecimiento y desarrollo de las plantas. Solo con mencionar que éste posee un aporte de los nutrimentos esenciales para el plátano como lo son el Potasio, el Nitrógeno y el Fósforo, además de ser un gran aporte de Calcio.

A diferencia de los otros dos abonos ya mencionados, este solamente recurre al uso de la gallinaza, o estiércol de gallina, dejando de lado la oportunidad de emplear estiércol de otros animales.

Al igual que los otros abonos, es importante mencionar que la receta no se debe de seguir al pie de la letra con medidas exactas, se pueden realizar variantes, ya que mucho dependerá de los materiales que se dispongan para su realización.



ELABORACIÓN, CUIDADOS Y MANEJO

Tal como se mencionó, el proceso de elaboración del Bocashi no requiere de tanto tiempo como la preparación de los otros fertilizantes orgánicos. Sin embargo, responde a una similitud, la cual es el proceso de fermentación para su obtención.

Antes de su elaboración, es de suma importancia conseguir un lugar que cumpla con una base sólida, por ejemplo, se debe de buscar un lugar con piso de cemento. En el caso de que no exista un sitio con tal característica, se debe de buscar un lugar con un suelo de tierra bien comprimido. Sin embargo, características que no se pueden variar son que debe de ser un lugar con sombra, no debe de exponer la mezcla a la lluvia ni al viento.

Una vez que se conste con el lugar que cumpla las condiciones, la elaboración se realiza primero con los materiales secos; gallinaza, cascarilla de arroz, ceniza, tierra y cal. Se deben de mezclar hasta que se no se logren diferenciar los materiales. El agua que se debe de añadir a la mezcla debe de ser del 60%, ya que esto le permitirá mantener la humedad necesaria para lograr un proceso de fermentación adecuado. Posterior a eso, se agregan los materiales húmedos, el agua, la levadura y la melaza, se vuelve a revolver bien y se procede a extender hasta que quede una altura de 50cm. El Bocashi debe de mantenerse cubierto sus primeras 24 horas y en constante vigilancia.

Existen indicadores de que el proceso se está realizando de la mejor forma. Es necesario conocerlos para lograr la obtención de un producto óptimo, ya que el Bocashi solo cuenta con dos procesos. El de fermentación, en el cual se eleva la temperatura, y el de estabilización, en el cual se torna a la temperatura ambiente. Primeramente, la temperatura debe de medirse los primeros 5 días, ya que estos el proceso incurrirá en un aumento de la temperatura a 50°C, aproximadamente las primeras 14 horas después de preparado. Debe de mantener en constante mezcla. Los primeros cinco días, dos veces diarias y después de estos una vez al día.

Los indicadores importantes a mantener en vigilancia son la temperatura, la humedad de la mezcla y finalmente la aireación de la misma. Una mezcla sin alguno de estos reguladores adecuados, no realizará un proceso de fermentación adecuado.

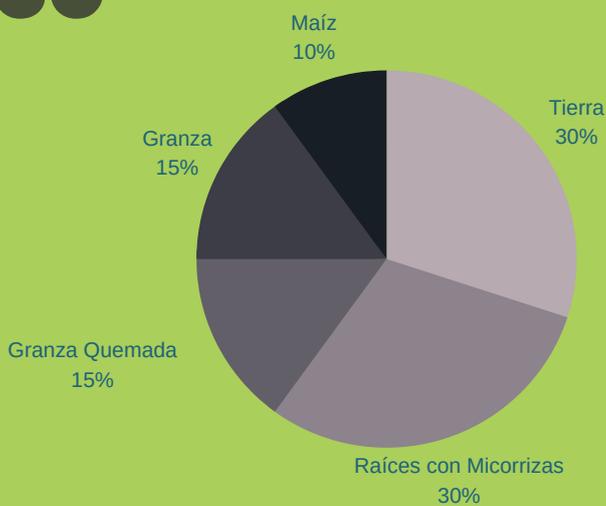
Finalmente, una mezcla terminada contará con características tales como, una temperatura ambiente, se tornará de un color gris y al tacto será como polvo suelto arenoso. Al rededor de 24 días serán necesarios para dar culminación al proceso, sin embargo es necesario recalcar que también tendrán efecto en el proceso las condiciones climáticas externas, por lo tanto un ambiente con temperaturas muy bajas retrasará el proceso.

Su método de uso es sencillo. Se debe colocar una cama en el surco y luego debe ser cubierto con tierra ya que las raíces NO deben de estar en contacto directo con el Bocashi ya que puede quemarla. A lo largo del proceso de crecimiento de la planta, se coloca en la superficie hacia los lados, ya que propiciará el crecimiento de la raíz hacia los lados.

OPCIÓN: MICORRIZAS

Las Micorrizas en realidad no son un abono orgánico como tal, sin embargo, su funcionalidad en el aporte y simbiosis con los sistemas radiculares benefician la absorción de nutrientes.

“



”

Las Micorrizas son una alianza entre un hongo y las raíces de la planta, donde ambos obtienen beneficios. Por parte de la planta, las micorrizas colaboran con el crecimiento radicular, mejor captación de nutrimentos y retención de agua.

Por tal razón, el proceso no se llama elaboración, si no por el contrario reproducción.

Las Micorrizas se logran identificar visualmente como bultos de coloración blanca que se crean entre las raíces de la planta.



REPRODUCCIÓN, CUIDADOS Y MANEJO

El proceso de reproducción de las Micorrizas es muy delicado, esto debido a que se trata con organismos vivos que requieren muchos cuidados y condiciones óptimas para que no se vean afectadas.

Una de las dificultades que tiene el proceso es la obtención de las Micorrizas. Para ello es necesario extraer de las plantas ya existentes raíces que posean dicha simbiosis para comenzar el proceso.

Los materiales que se necesitan son pocos y sencillos de conseguir. El proceso es sumamente sencillo, a pesar de que tiene sus cuidados. Solamente se deben de colocar en bolsas plásticas con buena aeración la mezcla de granza quemada, granza, tierra abonada, maíz y las raíces con Micorrizas.

No se debe de dejar que se seque la tierra, debe de mantener niveles de humedad óptima, ni en exceso, ni mucho menos carente. Un exceso de humedad puede provocar que el producto se pudra. No deben de mantenerse al sol, muy por el contrario deben de estar en un lugar donde reciba aire pero se encuentre muy ajeno a la luz.

Su método de aplicación es sencillo, solamente es de colocar una cantidad de la mezcla en el surco donde se vayan a colocar las plantas.

BIBLIOGRAFÍA

- L. Barrera, J., M. Combatt, E., & L. Ramírez, Y. (2011). Efecto de abonos orgánicos sobre el crecimiento y producción del plátano Hartón (Musa AAB) Effect of organic fertilizers on growth and production of the Harton plantain (Musa AAB). Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas, Vol. 5(No° 2), 187-194.
- Guagua., N. D. M. (2019). Proceso de reproducción de micorrizas mediante el sistema artesanal. Universidad Técnica de Babahoyo.
- SINAC, JICA, MAPCOBIO, M. (2017). Guía técnica para la difusión de Tecnologías de Producción Agrupercuaria Sostenible en Fincas Integrales. SINAC, JICA, MAPCOBIO, MAG.
- M. Bolaños, M. Ms. P. ., ;Sánchez de Prager, M. I. A. Ms. P. D. ., & M. Rao, I. P. D. (2006). Arilsulfatasa en la rizosfera de plátano, Musa AAB y relación con crecimiento, desarrollo y producción. Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira.
- J. Marín, O., J. Mass, M., L. Barrera, J., & Robles, J. (2008). EVALUACIÓN DE EXTRACTOS VEGETALES PARA EL CONTROL DE Mycosphaerella fijiensis EN PLÁTANO EN TIERRALTA - CÓRDOBA EVALUATION OF PLANT EXTRACTS FOR CONTROLLING Mycosphaerella fijiensis IN PLANTAIN IN TIERRALTA - CORDOBA. Temas Agrarios, Vol. 13(Enero-Junio 2008), 25-31.
- Pérez Méndez, M., Peña Peña, E., & Amado Lago, S. (2017). Producción de biol y determinación de sus características físico-químicas
- Flores del Valle, W. (2013). Manual técnico para el manejo poscosecha del plátano. CITA, FONTAGRO, Biodiversity International.
- Rojas Sanabria, P., Araya Vega, J., Álvarez, S., Fuentes, G., Velázquez, M., & Fallas, M. (2007). CARACTERIZACIÓN Y PLAN DE ACCIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA AGROCADENA DEL CULTIVO DE PLÁTANO EN LA REGIÓN HUETAR ATLÁNTICA. MAG.
- Álvarez Córdoba, E. (2018). Cultivo de Plátano (Musa paradisiaca). CENTA.
- Rodríguez González, J. (2018). El cultivo de plátano (Musa paradisiaca) como modelo de producción agrícola para el fortalecimiento de la vereda Monte Adentro, municipio de Saravena. Iniversidad de la Salle.
- Furcal Berguete, P., & Barquero Badilla, A. (2014). FERTILIZACIÓN DEL PLÁTANO CON NITRÓGENO Y POTASIO DURANTE EL PRIMER CICLO PRODUCTIVO. Agro.Mesoam, Vol. 25(No°2), 267-278.
- Barrera V, J., Arrazola P, G., & Cayón S, D. (2010). Caracterización fi sicoquímica y fi siológica del proceso de maduración de plátano Hartón (musa AAB Simmonds) en dos sistemas de producción. Acta Agronómica, Vol. 59(No°1), 20-29.
- Díaz Quesada, M. (2011). Análisis general del cantón de Talamanca como base para el desarrollo de la etapa de validación de alternativas agroecológicas al uso de agroquímicos en el cultivo de plátano.
- Perez Huaman, I. (2019). APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE LA Musa paradisiaca (Plátano) PARA LA OBTENCIÓN DE ENVASES BIODEGRADABLES. HUACHO 2019. Universidad Nacional José Fustino Sanchez Carrión.
- Mendlvil, C., Nava, E., Armenta, A., Rey, R., & Félix, J. (2019). Elaboración de un abono orgánico tipo bocashi y su evaluación en la germinación y crecimiento del rábano. Revista Ciencias Biológicas y de La Salud, Vol. 22(No° 1), 17-23.
- Elizondo, M. (2015). Suelos de Costa Rica Orden Inceptisoles. In 2015. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/Av-1825>.

Este documento fue elaborado por:
María Leal, Estudiante de Ingeniería Agrícola y de Biosistemas.

Dirigido y Revisado por:
MsC. Vanessa Villalobos Ramos, Coordinadora TCU-488, Escuela de Economía Agrícola.
