MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS REGENERATIVAS EN TRANSICIÓN

Este Manual de buenas prácticas regenerativas en transición (BPRT) es un documento de apoyo al proceso de formación en agroecología para los productores del corregimiento de San Sebastián de Palmitas. Sigue el orden del proceso de formación, comenzando por la compresión del suelo como ecosistema vivo que debe ser protegido. En el capítulo 2 se proporciona información básica para la incorporación de animales en los sistemas de cultivo regenerativo. En el capítulo 3 se encuentra la información para 10 preparaciones de bioinsumos, como parte de la creación de la biofábrica que reciben los participantes. En el capítulo 4 se dan algunas claves para el manejo regenerativo de cultivos y el capítulo 5 se enfoca en el agroemprendimiento, proponiendo algunas herramientas para el análisis de rentabilidad y argumentos para venta. Finalmente cierra con el compendio de las competencias que podrán certificarse a los productores participantes en manejo del suelo y fabricación de abonos líquidos y sólidos.

Distrito de Medellín
Edificio Plaza de La Libertad Cra 53A Nro 42-161 Piso 11, torre B
Línea única de atención a la ciudadanía: 444 41 44
www.medellin.gov.co
Medellín, Colombia

Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS REGENERATIVAS EN TRANSICIÓN

Contrato de Prestación de Servicios 4600097923 de 2023
PP- Prestación de servicios para la capacitación en prácticas agroecológicas de las unidades productivas de los corregimientos del distrito

Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS REGENERATIVAS EN TRANSICIÓN

Contrato de Prestación de Servicios 4600097923 de 2023
PP- Prestación de servicios para la capacitación en prácticas agroecológicas de las unidades productivas de los corregimientos del distrito

Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación

CRÉDITOS

Daniel Quintero Calle	Alcalde de Medellín
Mauricio Valencia Escobar	Secretario de Desarrollo Económico
Maria Clara Álvarez Ortega	Subsecretaria de Desarrollo Rural
Jhon Nicolás Castañeda Blandón	Líder del Proyecto

Autores: Carlos Andrés Pérez Díaz
Santiago Restrepo Castro
Juan Pablo Castro Castaño
Sebastián Gómez Vélez
Danilo Gómez Monsalve
Jonathan Hernández García
Yaneth Viviana Valencia Tobón

Comité Editorial: Equipo Secretaría de Desarrollo Económico
Corporación IME
Viviana Valencia

Distrito Medellín Antioquia, Septiembre de 2023
Edificio Plaza de La Libertad Cra 53A Nro 42-161 Piso 11, torre B, Medellín, Antioquia

Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación

Tabla de contenido

I. Bioregeneración de suelos

1. El suelo - **Pág 5**
2. Salud del suelo - **Pág 6**
3. Diseño hidrológico en la agricultura regenerativa - **Pág 8**
4. Agronivel - **Pág 9**
5. Curvas a nivel - **Pág 9**
6. Terrazas - **Pág 10**
7. Key line y key point - **Pág 10**

II. Los animales en la agricultura regenerativa

1. Manejo regenerativo de aves - **Pág 11**
2. Manejo regenerativo de bovinos - **Pág 14**
3. Manejo regenerativo de porcinos - **Pág 16**

III. Biofábricas

1. Microorganismos de montaña MM-sólido - **Pág 20**
2. Microorganismos de montaña MM-líquidos - **Pág 22**
3. Bokashi: abono sólido fermentado - **Pág 24**
4. Supermagro: Biofertilizante - **Pág 26**
5. Sulfocálcico: caldo minerale - **Pág 28**
6. Caldo de ceniza: caldo mineral - **Pág 29**
7. Caldo bordelés: caldo mineral - **Pág 31**
8. Aguas de vidrio: elicitor - **Pág 32**
9. Humatos de potasio: acondicionadores - **Pág 34**
10. Repelente natural Em5 - **Pág 36**

IV. Manejo regenerativo de cultivos

1. Semillas en la agricultura regenerativa - **Pág 41**
2. Manejo regenerativo de hortalizas - **Pág 43**
3. Manejo regenerativo de Café - **Pág 45**
4. Manejo regenerativo de plátano - **Pág 47**
5. Manejo regenerativo de helecho cuero - **Pág 49**
6. Manejo regenerativo de frutales - **Pág 50**

V. Emprendimiento y Bioeconomía

1. Rentabilidad y costos de producción - **Pág 58**
2. Asociatividad - **Pág 58**
3. Canales de comercialización - **Pág 59**
4. Argumentos de venta agroecológicos - **Pág 60**

VI. Competencias

1. Competencia manejo de suelos - **Pág 61**
2. Manejo de bioabonos sólidos - **Pág 63**
3. Manejo de biofertilizantes líquidos - **Pág 64**

Bibliografía - **Pág 67**

PRESENTACIÓN

En el marco del Contrato de Prestación de Servicios 4600097923 de 2023, que tiene como objetivo “PP- Prestación de servicios para la capacitación en prácticas agroecológicas de las unidades productivas de los corregimientos del distrito”, se entrega como información de apoyo al proceso de formación en agroecología el presente manual didáctico para realizar procesos de transición y operación básica de cultivos, basado en BPRT (Buenas Prácticas Regenerativas en Transición), con un enfoque de agro emprendimiento, que servirá como herramienta adicional para poner en práctica los aprendizajes y brindar continuidad a la implementación de los conceptos aprendidos y las competencias desarrolladas.

I. BIOREGENERACIÓN DE SUELOS

La agricultura regenerativa tiene como objetivo la recuperación de los suelos. Si alimentamos el suelo adecuadamente y cuidamos su salud, el suelo se hace cargo de alimentar las plantas y cuidar de ellas, recuperando el equilibrio biológico de los ecosistemas.

1. EL SUELO

El suelo es la base y sustento de la vida. Para la agricultura es el soporte y alimento de las plantas. El suelo es un ecosistema compuesto de organismos vivos (componentes bióticos) y de materia inerte (componentes abióticos).

a. Componentes bióticos del suelo: organismos vivos

• **Microorganismos:** son estructuras microscópicas imposibles de ver para el ojo humano, como bacterias, hongos, virus, protozoos y nematodos. Son importantes porque descomponen y reciclan el material vegetal, interactúan con los nutrientes y con las raíces de las plantas, facilitando su nutrición.

• **Macroorganismos:** son organismos de mayor tamaño, visibles al ojo humano, como ácaros, insectos, lombrices, termitas. Estos mejoran la estructura del suelo, apoyan la descomposición de la materia orgánica y la circulación de los nutrientes.

• **Plantas:** organismos vivos vegetales que interactúan con el suelo a través de sus raíces, circulando nutrientes en doble vía: entregan nutrición al suelo y se nutren de él, en simbiosis con los micro y macro organismos. También aportan material vegetal como cobertura del suelo y aportan materia orgánica al descomponerse, ayudando también a mantener la humedad.

b. Componentes abióticos del suelo: materia inerte

• **Rocas y minerales:** los minerales son estructuras inorgánicas de formación natural. Las rocas son la unión de minerales. Son la base de la nutrición y son usadas por los organismos vivos como base de sus acciones metabólicas.

• **Agua:** elemento natural vital para la vida, el agua en el suelo es indispensable para el desarrollo de los ecosistemas terrestres, especialmente en las plantas, ayudando al transporte de nutrientes y la absorción de minerales cuando están disueltos en agua.

• **Gases:** elementos naturales como oxígeno, nitrógeno, dióxido de carbono. El suelo intercambia gases con la atmosfera, facilitando la respiración de los organismos y las raíces de las plantas.

• **Materia orgánica:** es el resultado de la descomposición de todos los compuestos orgánicos realizada por los organismos del suelo. Aporta nutrientes al suelo y a las plantas, mejora la estructura del suelo y la retención de agua.

2. SALUD DEL SUELO

El suelo es un ecosistema que requiere un equilibrio biológico para su correcto funcionamiento. La salud del suelo incide en el valor nutricional de los alimentos, influyendo directamente en la salud humana.

La salud del suelo se ve afectada negativamente por algunas prácticas convencionales, como el uso indiscriminado de agroquímicos, arados y volteos de suelo, eliminación de la capa vegetal, o mal manejo del agua.

La cobertura vegetal es una práctica que favorece la salud del suelo: consiste en cubrir el suelo con material vegetal o dejar las arvenses existentes. Esto mejora la retención del agua, evita la pérdida de humedad del suelo, mejora las condiciones microbiológicas, aporta materia orgánica y con ella alimento a los organismos del suelo, mejora la estructura, y evita erosiones minimizando la pérdida de fertilizantes.

a. Textura del suelo

La textura del suelo es resultado de las proporciones entre los materiales básicos del suelo, como las arenas, las arcillas y los limos. Esta proporción puede variar en diferentes zonas del mismo predio.

Puedes identificar la textura del suelo con tu tacto. Si tomas una muestra de suelo, la manipulas en la palma de tu mano agregando un poco de agua y moldeándola, puedes identificar tu tipo de suelo con base en las siguientes descripciones:

1) Arenoso: El suelo permanece suelto y en granos simples y puede ser amontonado, pero no moldeado.
2) Franco arenoso: Puede ser moldeado en forma esférica y se desgrana fácilmente; con más sedimentos.
3) Limo: Puede ser enrollado en cilindros cortos.
4) Franco: Partes iguales de arena, sedimentos y arcilla que pueden ser amasadas en una trenza gruesa de 15 cm de largo que se rompe al doblarse.
5) Franco arcilloso: El suelo no puede ser amasado en forma "D" pero puede ser cuidadosamente doblado en forma "U" sin romperse.
6) Arcilla liviana: El suelo es suave y al doblarse en un círculo se agrieta un poco.
7) Arcilloso: Se manejan como plastilina y puede ser doblado en un círculo sin agrietarse.

b. Permeabilidad del suelo

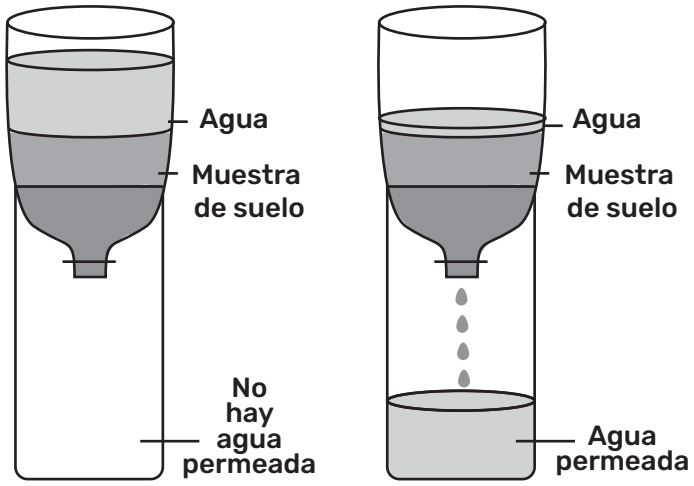
La permeabilidad es la capacidad de retención de agua en el suelo, la cual es permitida por la porosidad, textura y estructura del suelo. En la permeabilidad la materia orgánica tiene grandes beneficios.

En campo podemos realizar una prueba visual agregando agua al lugar a identificar y observando el tiempo en que es absorbida. La prueba de botella, es una forma práctica de identificar la permeabilidad de nuestro suelo, así:

a. Corta la parte inferior de una botella plástica un poco más arriba de la mitad.
b. En la parte de la botella en forma de embudo con la tapa puesta, realiza un orificio con un clavo a la tapa.

c. Llena con la muestra de tierra a analizar y la pone invertida sobre la botella.
d. Vierte agua sobre la tierra en el embudo.
e. Después de un periodo de 24 horas verificamos la cantidad de agua permeada y sabemos si tenemos un suelo con buena o poca permeabilidad.

Con estas pruebas podemos identificar cómo está el suelo de porosidad, textura y estructura, también nos puede ayudar a identificar dónde podemos realizar estanques para el almacenamiento de agua.



3. DISEÑO HIDROLÓGICO EN LA AGRICULTURA REGENERATIVA

La hidrología es el estudio del las propiedades del agua. El diseño hidrológico en la agricultura regenerativa se enfoca en el manejo sostenible del agua, optimizando su disponibilidad y calidad, y minimizando los impactos ambientales negativos de su uso y circulación.

Los diseños hidrológicos contribuyen a mitigar la erosión del suelo, uno de los principales problemas ambientales en la agricultura. Estos diseños incluyen la construcción de terrazas, barreras vivas, siembra de coberturas vegetales, zanjas de infiltración y sistemas de drenaje, y además implican modificaciones en la topografía de terreno.

4. AGRONIVEL

Herramienta casera que podemos realizar con materiales de fácil acceso y nos permite trazar a nivel zonas de cultivos en pendientes. Las curvas a nivel permiten disminuir la velocidad del agua que pasa sobre el terreno y favorecen su distribución uniforme en el área de cultivo ayudando a la infiltración.

Materiales para construcción de agronivel
• 2 palos de madera o bambú de 2 metros de largo cada uno.
• 1 palo de madera o bambú de 1 metro
• Una herramienta de nivel de burbuja
• Tornillos de ensamble, destornillador, alambre, alicate.
• Cabuya de fique biodegradable.
• Cinta métrica x 3 metros

Pasos para construcción de agronivel
• Fijar dos palos de 2 metros a una distancia de dos metros entre punta y punta. Fijación con tronillos, clavos o alambre.
• Luego fijar el palo de 1 metro horizontal, formando una figura en forma de letra “A”
• Calibrar en un lugar que esté nivelado y fijar nivel al palo horizontal.

Uso del agronivel
Se marca con una estaca el punto inicial, luego se va avanzando con el agronivel verificando que el medidor esté en el punto medio indicando que se encuentra a nivel. Cada dos metros se pone una estaca y se continua según la distancia de la curva a nivel requerida. Para terminar, se pone una cabuya en las estacas, marcando la línea, que queda en forma perfectamente horizontal.

5. CURVAS A NIVEL

Consiste en trazar curvas a lo largo del contorno del terreno, siguiendo las líneas de nivel. Esto ayuda a desacelerar el flujo del agua, evitando su acumulación en áreas bajas y reduciendo la erosión. Al permitir que el agua se infiltre gradualmente en el suelo, se promueve la recarga de los acuíferos y se conserva la humedad del suelo.

6. TERRAZAS

Las terrazas son estructuras horizontales construidas en pendientes para reducir la erosión y retener el agua de lluvia. Estas estructuras forman escalones a lo largo de una pendiente, creando pequeños bordes de retención que evitan la escorrentía y permiten la infiltración del agua en el suelo.

7. KEYLINE (LÍNEA CLAVE) Y KEY POINT (PUNTO CLAVE)

El agua circula por los terrenos pendientes movida por la gravedad, y por los canales que posee la topografía del terreno, sean estos canales naturales o construidos por el hombre. El agua termina llegando a un mismo punto o concentrándose en el mismo lugar. Las zonas de natural se conocen como líneas clave y las zonas de concentración como puntos clave.

En el diseño hidrológico de cultivos modificamos el terreno creando líneas clave y puntos clave que optimicen el flujo de agua en el predio. La línea clave es una técnica que consiste en trazar unas líneas o zanjas recorriendo el terreno a la misma altura sin importar el contorno. El Punto clave es el lugar donde se recolectan la mayor parte de aguas, desde este punto las líneas claves realizan la distribución del agua.

Esta técnica busca optimizar el uso de aguas lluvia, dirigiéndola por zanjas y caminos estratégicos desde los reservorios a las zonas de cultivo, permitiendo su distribución, captación y almacenamiento de manera más efectiva.

II. LOS ANIMALES EN LA AGRICULTURA REGENERATIVA

Los animales son importantes en la regeneración de los suelos porque son generadores de materias primas para la fertilización de los cultivos, como la gallinaza, y al mismo tiempo podemos incluir en su dieta parte de la producción de los cultivos, conformando un ciclo que genera sinergia con la agroecología. Además, son fuente primaria de alimentación (carnes, leche, huevos y derivados) y generadores de ingresos para el productor.

1. MANEJO REGENERATIVO DE AVES (PONEDORAS Y ENGORDE)

Un manejo sostenible permite a las aves libre circulación (pastoreo), evitando el hacinamiento convencional usado para la producción. Esto facilita productos finales (huevo, carne) con mayor calidad nutricional. Además, facilita el aporte natural de las aves a la salud del suelo y mejora la rentabilidad del sistema agropecuario.

Claves para el manejo regenerativo de aves

• Usa un sistema de pastoreo o semiconfinamiento. Éste permite que las aves tengan un galpón para su alimentación, descanso y postura, y tienen además una zona de libre pastoreo la cual se encuentra cercada para protección de predadores, realizando actividades naturales por lo cual son animales en libertad y sin estrés, mejorando las cualidades del producto final.
• Consigue buena genética. La genética determina las cualidades biológicas del animal. Es clave para el éxito de la unidad productiva. Realiza la selección según las necesidades y condiciones ambientales.

• Proporciona agua y alimentación de calidad. El agua y la alimentación son fundamentales para el desarrollo óptimo de las aves. Aquí juega un papel importante la agricultura regenerativa, porque de ella obtenemos las materias primas para la elaboración de los piensos (maíz, botón de oro, matarratón, morera, bore, leucaena, etc.). El agua debe ser de calidad controlando constantemente parámetros químicos y microbiológicos.
• Realiza control sanitario, prevención y control de enfermedades (vacunación)
• Busca sellos verdes (certificaciones) que generan valor agregado, permiten facilidad de comercialización y mayor precio de venta.

Consumo de aves de postura y engorde

AVE PONEDORA	**Gramos diarios por ave**
Semana 16 a semana 20	100 a 110
Semana 20 en adelante	115-120
POLLO DE ENGORDE	**Gramos diarios por ave**
Semana 1	30
Semana 2	60
Semana 3	100
Semana 4	180
Semana 5	180
Semana 7	180
Semana 8	180

Nota: Estos valores pueden variar según la raza y materias primas suministradas

Concentrado para aves de engorde

Cantidades para elaborar 60 litros de concentrado

Insumos	Unidad	Cantidad
Sal número 8	Kilogramo	1
Harina de maíz	Bulto	1
Salvado de trigo	Bulto	0.5
Mezcla enriquecida de aminoácidos y vitaminas (ectomineral)	Kilogramo	1
Sal número 6	Kilogramo	0.5
Fosfato bicálcico	Kilogramo	5
Sorgo	Bulto	0.5
Harina de soya	Kilogramo	15
Mogolla o harina de arroz	Bulto	0.5
Harina de pescado	Kilogramo	10
Materia seca (mezcla de forrajes deshidratados)	Kilogramo	80

Concentrado para aves de postura

Cantidades para elaborar 200 litros de concentrado

Insumos	Unidad	Cantidad
Sal número 8	Kilogramo	3
Sal número 6	Kilogramo	2
Mezcla enriquecida de aminoácidos y vitaminas (ectominerales)	Kilogramo	1
Fosfato de calcio	Kilogramo	6,3
Materia seca (mezcla de forrajes deshidratados)	Kilogramo	80
Sulfato de magnesio	Gramo	780
Sulfato de zinc	Gramo	250
Sulfato de potasio	Gramo	250
Sulfato de cobre	Gramo	100
Sorgo	Kilogramo	40
Torta de soya	Kilogramo	40
Mogolla o harina de arroz	Kilogramo	25
Harina de bore	Kilogramo	5
Harina de pescado	Kilogramo	15

2. MANEJO REGENERATIVO DE BOVINOS

Este sistema de producción agroforestal, permite la integración de los bosques con los pastos, generando bienestar para los animales (sombra), aporte de biomasa por la hojarasca y aumento de la biodiversidad.

Claves para manejo regenerativo de bovinos

• Sistemas rotacionales, con altas cargas de animales y periodos cortos de permanencia, permitiendo un descanso ideal de los potreros, regenerándose naturalmente con los estiércoles y los macro y microrganismos descomponedores de materia orgánica.
• Potreros y pastos con asociaciones silvopastoriles (árboles y pasto), generando aumento de la captura de carbono y aumento de la biodiversidad.
• Uso de bioinsumos para fertilización y el manejo integrado de plagas y enfermedades.
• Suplementación con sales minerales y bancos de proteína.
• Agua permanente y de calidad a libre disposición.
• Manejo sanitario de las enfermedades de declaración obligatoria ante el ICA (vacunación y desparasitación).
• Consigue buena genética. La genética determina las cualidades biológicas del animal. Es clave para el éxito de la unidad productiva. Realiza la selección según las necesidades y condiciones ambientales, por ejemplo uso de razas criollas más adaptadas y resistentes a nuestras condiciones.
• Sellos verdes (certificaciones) que generan valor agregado, permiten facilidad de comercialización y mayor precio de venta.
• Control de registros y contabilidad, permitiendo una trazabilidad del producto y generando valor agregado.

Consumo de bovinos

Edad	Cantidad
Semana 16 a semana 20	100 a 110 kilogramos
Semana 20 en adelante	115-120 kilogramos

Nota: la calidad de los pastos y las razas pueden modificar el consumo.

Ensilajes para bovinos

Cantidades para 200 litros de ensilaje

Insumos	Unidad	Cantidad
Sal número 8	Kilogramo	5
Pasto de corte fresco	Kilogramo	50
Forrajes como quiebra barrigo, matarratón, caña, maíz fresco	Kilogramo	50
Harina de maíz	Kilogramo	50
Salvado de trigo	Kilogramo	50

Sal mineral para bovinos

Cantidades para 100 litros de sal mineral

Insumos	Unidad	Cantidad
Sal número 8	Kilogramo	5
Sal número 6	Kilogramo	5
Melaza	Kilogramo	30
Mezcla enriquecida de aminoácidos y vitaminas (ectominerales)	Kilogramo	3
Fosfato de calcio	Kilogramo	10
Materia seca (mezcla de forrajes deshidratados)	Kilogramo	50
Sulfato de magnesio	Kilogramo	1

3. MANEJO REGENERATIVO DE PORCINOS

El confinamiento de cerdos genera animales estresados y con altas probabilidades de enfermedades, generando carnes de menor calidad nutricional. Los modelos regenerativos permiten a los cerdos estar en condiciones naturales, acceso a diversidad de plantas y microorganismos, y promueven la regeneración del suelo al aportar materia orgánica. Esto repercute en la calidad de carnes, la salud humana y la biodiversidad.

Claves para el manejo regenerativo de porcinos

• Animales en libre pastoreo rotacional, facilitando el bienestar animal y manejo ecológico de los sistemas (mayor fertilidad de suelos, retención e infiltración de aguas).
• Acceso a alimentos diversos, generando carne con mayor valor biológico.
• Razas criollas más prolíficas y resistentes a las condiciones tropicales.
• Agua de excelente calidad (control de parámetros químicos y microbiológicos)
• Sanidad y bioseguridad (vacunaciones y desparasitaciones)
• Siembra de bancos de proteína y otras gramíneas para el suplemento dietario, esto permite minimizar los costos de producción.
• Manejo de registros y contabilidad, estos son esenciales para tomar decisiones y generar valor agregados con trazabilidad de productos.
• Sellos verdes (certificaciones) que generan valor agregado, permiten facilidad de comercialización y mayor precio de venta.

Consumo de alimento para porcinos

Edad del cerdo	Alimento diario	Consumo de agua diario
4-5 semanas	0.35 kilogramos	0.9 litros
6-7 semanas	0.75 kilogramos	1.9 litros
8-9 semanas	1 kilogramos	2.5 litros
10-11 semanas	1.2 kilogramos	3 litros
12-13 semanas	1.4 kilogramos	3.6 litros
14-15 semanas	1.7 kilogramos	4.2 litros
16-17 semanas	1.9 kilogramos	4.8 litros
18-19 semanas	2.2 kilogramos	5.5 litros
20-21 semanas	2.4 kilogramos	6 litros
22-23 semanas	2.65 kilogramos	6.6 litros

Nota: los consumos pueden variar por raza y calidad de concentrado

Concentrado para porcinos

Cantidades para 100 litros de concentrado

Insumos	Unidad	Cantidad
Sal número 8	kilogramo	6
Maíz, avena, cebada	kilogramo	22
Harina de trigo	kilogramo	22
Forrajes como quiebra barriga, matarratón, caña, pastos de corte	kilogramo	40
Harina de carne o huesos	kilogramo	5
Melaza	kilogramo	5

Concentrado para Porcinos

Cantidades para elaborar 60 litros de concentrado

Insumos	Unidad	Cantidad
Sal número 8	Kilogramo	4
Harina de maíz	Bulto	0.5
Salvado de trigo	Bulto	0.5
Mezcla enriquecida de aminoácidos y vitaminas (ectominerales)	Kilogramo	3
Sal número 6	Kilogramo	2.5
Fosfato bicálcico	Kilogramo	5
Sorgo	Bulto	1
Harina de soya	Kilogramo	10
Melaza	Kilogramo	28

III. BIOFÁBRICAS

Son centros de fabricación de bioinsumos para la producción agropecuaria regenerativa, en los cuales se manejan, reciclan y emplean diferentes materias primas (minerales, biomasas, reactivos químicos) y recursos genéticos (bacterias, hongos, insectos y semillas) de la naturaleza, a través de la aplicación de procesos biotecnológicos.

Una biofábrica básica para agricultura regenerativa la componen estas agrobiotecnologías:

• Microbiota: inóculos de microorganismos.
• Biofertilizantes fermentados quelatados.
• Abonos sólidos fermentados, manejo de biomasas y compost.
• Caldos minerales: fungistático, fungicidas, acaricidas, insectistáticos, insecticidas, molusquicidas, etc.
• Elicitores, acondicionadores, enmiendas, estimuladores, extractos.

Antes de comenzar es importante tener en cuenta que estarás manipulando algunos elementos químicos que pueden ser peligrosos para el ser humano en su presentación pura. Recuerda usar guantes de protección, evitar el contacto con ojos y con la piel, usar mascarilla cuando manipulas elementos en polvos finos, evitar inhalar los gases de las reacciones químicas y realizar las preparaciones en un espacio ventilado, lejos del contacto con alimentos y de los niños.

1. MICROORGANISMOS DE MONTAÑA MM- SÓLIDO

Son microorganismos naturales del bosque, bacterias y hongos, los cuales realizan labores biológicas para el equilibrio del suelo y plantas. Estos son capturados en su estado natural y reproducidos para usos agrícolas como humificación, mineralización, biofertilización, promoción de crecimiento, supresión de plagas y enfermedades, entre otras funciones.

Materiales para la preparación de MM – sólido

Cantidades para preparar 200 litros

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
Mantillo de bosque virgen	Kilogramo	30-50
Salvado de arroz, maíz o trigo	Kilogramo	80
Melaza	Galón	2 a 4

Pasos para la preparación de MM – sólido

• Visitamos un bosque lo más conservado posible.
• Se procede a quitar la parte superficial de la hojarasca sin descomponer, se debe tener máximo cuidado de no raspar gran cantidad de tierra y de no recolectar hojas verdes.
• Se toma una parte del mantillo o capote (sin tierra) evitando la recolección de materiales enteros como hojas, ramas y arbustos. Se prioriza la toma de materiales inoculados, los cuales presentan una coloración blanca, cremosa, anaranjada, marrón o café y expelen un agradable olor a bosque húmedo.
• Nos desplazamos a la biofábrica con el mantillo previamente recolectado en el bosque.
• Sobre un piso limpio ponemos un plástico desinfectado y expuesto al sol previamente: se toman 30 a 50 kilogramos del mantillo del bosque, se mezclan en seco con los 80 kilogramos de salvado de arroz.
• Nos lavamos muy bien las manos, y las desinfectamos con alcohol incluyendo brazos.
• Después se le agrega la melaza (disolver previamente en agua si la melaza es muy espesa) o dextrosa.

• Mezclamos muy bien hasta homogeneizar toda la mezcla.
• Se deposita dentro de una caneca de 200 litros gradualmente y, con ayuda de un pistón limpio y desinfectado, se comprime la mezcla en el recipiente (tipo ensilaje) para extraer al máximo el oxígeno de la mezcla. En caso de no contar con un pistón artesanal, se puede pisar la mezcla colocando un plástico limpio y desinfectado utilizando también botas limpias y desinfectadas.
• Finalmente, bien comprimido el material se cierra herméticamente y se deja completamente tapado por un tiempo mínimo de 30 días, protegido del sol y del agua. Pasados los 30 días nuestro inóculo de microorganismos (bacterias y hongos) del bosque estará listo para ser usado.

Aplicación y usos del MM – sólido

USO	DOSIFICACIÓN	APLICACIÓN
Preparación de suelo	300 gramos por metro cuadrado	Cada 15 días En el suelo
Abonos sólidos	10 kilogramos de MM para elaborar 50 kilogramos de abono	1 aplicación En el suelo
Compostaje	10 kilogramos de MM para 100 kilogramos de compost	Cada 20 días En el suelo

2. MICROORGANISMOS DE MONTAÑA EN FORMA LÍQUIDA- MM LÍQUIDO

El MM-líquido es un fertilizante líquido basado en microorganismos que se encuentran naturalmente en los bosques, y se realiza con base en el MM-sólido, que previamente se ha reproducido por 30 días sin presencia de oxígeno. para la activación de estos microorganismos se requiere líquido de nutrientes a base de suero de leche, melaza, fuentes minerales y agua.

Materiales para la preparación de MM – líquido

Cantidades para preparar 200 litros

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
Semilla de microorganismos de montaña sólidos	Kilogramo	5
Suero de leche o leche cortada	Kilogramo	5
Melaza	Kilogramo	5
Agua no clorada	Litro	180
Tela o costal o bolsa de té o funda de almohada	Unidad	1

Pasos para la preparación de MM – líquido

• Se disuelve la melaza en un balde junto con el suero o leche o leche cortada.
• Luego se disuelve esta mezcla en los 180 litros de agua limpia que están en el recipiente plástico de 200 litros, se homogeniza bien la mezcla.
• Del recipiente que contiene la semilla de microorganismos del bosque de 30 días (MM-sólido), con las manos limpias y evitando contaminar el interior del recipiente, sacamos 5 kg de los microorganismos sólidos y los llevamos a un saco de algodón o fibra, tipo bolsa de té, y cerramos bien la bolsa.
• Procedemos a introducir y humedecer bien el inóculo (bolsa de tela tipo té que contiene la semilla de microorganismos del bosque) en el recipiente que contiene la mezcla líquida del paso 1
• Cerrar muy bien el recipiente y dejar activar de 4 a 5 días.
• Después de 4 ó 5 días tendremos microorganismos nativos del bosque en líquido, los cuales pueden ser usados para acondicionar suelos o como base de prefermentación en la elaboración de biofertilizantes.

Aplicación y uso de MM-líquido

USO	DOSIFICACIÓN	APLICACIÓN
Preparación de suelo, materia orgánica, compostaje.	Sin diluir, según terreno a preparar	Cada 8-10 días Drench
Preventivo de plagas y enfermedades e intoxicaciones. Fertilización de hortalizas	Relación 1 – 1 50% agua 50% del producto	Cada 8-10días Drench o foliar
Inoculación de semillas	Relación 1 – 1 50% agua 50% del producto	1 aplicación foliar

Alcaldía de Medellín
Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación

3. BOKASHI: ABONO SÓLIDO FERMENTADO (ASF)

El bokashi es uno de los abonos sólidos fermentados (ASF) más sencillo y provechoso y se produce a partir de la mezcla de diferentes materiales orgánicos. El proceso de fermentación natural genera una temperatura superior a los 50 grados centígrados, lo que pasteuriza el abono, eliminando los patógenos y acelera el proceso de descomposición de la materia orgánica, por lo que puede descomponer la materia orgánica y estar listo para aplicación en 2 semanas.

Los abonos sólidos fermentados tipo bokashi son materias primas para sustratos de alta calidad, inoculados y fermentados por diferentes especies de bacterias y hongos benéficos, principalmente bacterias lácticas, levaduras y actinobacterias que nutren las plantas y regeneran el suelo, apoyando además la retención de humedad.

Materiales para la preparación de bokashi

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
Tierra	Bulto de 50 kilogramos	20
Estiércol	Bulto de 50 kilogramos	20
Cascarilla de arroz o pulpa de café, pergamino o cascara de café, o pasto picado	Pacas	2
Carbón	Kilogramos	50
Salvado de maíz o trigo	Kilogramos	50
Melaza	Kilogramos	12
Harina de rocas	Kilogramos	100
Microorganismos	Litros o kilogramos	40

Pasos para la preparación de bokashi

• Si no cuenta con microorganismos líquidos puede reemplazarlos con levadura. 30 minutos antes de comenzar a elaborar el abono caliente un poco el agua, esto servirá para activar la levadura. Tome 1 litro de agua tibia y en ella disuelva 500 gramos de levadura de pan (el agua no puede estar muy caliente).
• Procedemos a abrir los bultos y regar capa por capa los materiales.
• Regamos con los microorganismos líquidos (o levadura) la mezcla y en simultáneo revolvemos con pala el abono.

• Integramos hasta que todos los ingredientes estén mezclados (homogenización), volteándolo muy bien con la pala.
• Homogeneizado el abono procedemos a apilarlo no muy alto, en forma de pirámide.
• Dejar apilado para que caliente durante 18 a 24 horas (dependiendo el lugar de elaboración, la humedad, el abono, la altitud y el clima).
• Pasadas las 18 a 24 horas comenzamos a dar uno a dos volteos diarios al abono durante 10 a 15 días, que es el tiempo que se demora el proceso de fermentación.

Aplicación y uso del bokashi

USO	DOSIFICACIÓN	APLICACIÓN
Fertilización de hortalizas	250-500 gramos por planta	Cada 10 a 20 días En corona
Fertilización de frutales	5-8 kilogramos por árbol	Cada 20 a 30 días En corona, en el plateo

Alcaldía de Medellín
Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación

4. SUPERMAGRO MULTIMINERAL: BIOFERTILIZANTE

Los biofertilizantes o "bioles" son una suspensión líquida que contiene muchos nutrientes para las plantas y para la microbiota, tanto de los suelos como la que habita el interior de la planta. Son usados para la nutrición de las plantas en todos los estados de desarrollo y favorece la salud del suelo.

Los bioles se realizan en biorreactores artesanales a partir de un recipiente o caneca plástica con tapa y aro metálico donde activamos microorganismos y/o elaboramos el biofertilizante, y en donde instalamos una válvula que permite la salida de gases y evita el ingreso de oxígeno. Este proceso químico natural que se realiza sin oxígeno, se conoce como anaeróbico.

Para elaborarlos se utiliza una base de fermentación o un prefermento, como los MM-Líquidos (microorganismos de montaña) que se explican al inicio de este capítulo. El supermagro multimineral es una mezcla de diferentes minerales solubles en la base de prefermentación. Este fertilizante lo podemos usar en todas las etapas de desarrollo de la planta como fertilizante, incluso puede ser usado antes de la siembra para enriquecer los suelos.

Materiales para la elaboración de supermagro

Cantidades para 200 litros

Insumo	**Unidad**	**Cantidad**
Base de fermentación	Litros	120
Suero de leche (opcional)	Litros	50
Melaza	Kilogramo	20
Harina de rocas	Kilogramo	3
Sulfato de potasio	Kilogramo	2
Cloruro de calcio	Kilogramo	2
Sulfato de zinc	Kilogramo	2
Sulfato de magnesio	Kilogramo	1.8
Sulfato de manganeso	Gramos	300
Bórax	Kilogramo	1.5
Sulfato de cobre	Gramos	300
Molibdato de sodio	Gramos	100
Sulfato de cobalto	Gramos	20

Pasos para la preparación de supermagro

• Recuerda usar elementos de protección personal porque estás realizando una reacción química.
• Mezcle en un recipiente de no más de 20 litros agua o suero, melaza y base de prefermentación (MM-líquido).
• Disuelva cada uno de los minerales en la mezcla líquida del recipiente de 20 litros. Son 11 minerales; deben disolverse con calma, cada uno de manera independiente y en un orden específico, así:

1) Harina de rocas
2) Sulfato de Magnesio
3) Cenizas o Sulfato de Potasio
4) Sulfato de Zinc
5) Sulfato de Hierro
6) Sulfato de manganeso
7) Sulfato de cobre
8) Cloruro de calcio
9) Bórax
10) Molibdato de Sodio
11) Sulfato de Cobalto

• Una vez se disuelve cada mineral se va agregando individualmente a una caneca de 200 litros en el orden anterior y se va revolviendo.
• En el recipiente de 200 litros agregue los líquidos restantes (agua o suero y base de prefermentación).
• Luego de disolver todos los minerales y depositarlos en el recipiente de 200 litros, espera 20 minutos para que se estabilicen los minerales disueltos.
• Disuelva la melaza o dextrosa en suero e introdúzcalo en el recipiente de 200 litros.
• Introduzca la bolsa tipo té que contiene la semilla de microorganismos del bosque en el recipiente y cierre herméticamente el recipiente, para iniciar el proceso de fermentación anaeróbica.
• Deje fermentar por 30 días

Aplicación y uso de supermagro

USO	DOSIFICACIÓN	APLICACIÓN
Fertilización hortalizas	Cada 15 días / Drench o foliar	250 mililitros a 1 Litro para 20 litros de agua
Fertilización frutales	Cada 15 días / Drench o foliar	1 a 5 litros por bomba de 20 litros
Fertilización gramíneas	Cada 15 días / Drench o foliar	1 a 5 litros por bomba de 20 litros

Alcaldía de Medellín
Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación

5. SULFOCÁLCICO: CALDO MINERAL

Los caldos minerales son soluciones obtenidas mediante las reacciones químicas de minerales y reactivos que producen formas solubles de algunos minerales para las plantas y la vida del suelo. Los caldos tienen efecto fungistática, fungicida, acaricida, insectistático, e insecticida, además de mineralización del suelo.

El sulfocálcico es un caldo mineral generado por la reacción química de azufre y cal hidratada. Este bioinsumo es usado para el control de enfermedades, control de plagas y aporte de minerales a las plantas y el suelo.

Materiales para la preparación de sulfocálcico

Insumos	Unidad	Cantidad
Cal viva	Kilogramo	10
Azufre	Kilogramo	20
Agua no clorada	Litros	70

Pasos para la preparación de sulfocálcico

• Recuerda usar elementos de protección personal porque estás realizado una reacción química.
• Encender un fogón con muy buena leña y poner a hervir 100 litros de agua dentro de un recipiente sobre el fogón de leña.
• Mezclar en seco el azufre y la cal; evitar grumos o terrones de cal o azufre, homogeneizar bien la mezcla en sólido.
• Cuando el agua hierva, poner la mezcla de azufre y cal en el recipiente.
• Revolver constantemente, manteniendo el fuego del fogón de leña muy alto.
• Pasados 20 minutos, la mezcla lechosa de color rojiza debe comenzar a reaccionar a un color naranja ladrillo que en reposo se asentará y será rojizo traslúcido. Cuando deje de reaccionar se procede a apagar el fogón de leña.

Aplicación y uso de sulfocálcico

USO	DOSIFICACIÓN	APLICACIÓN
Frutales: fungicida, insecticida	500 mililitros a 1 litro por bomba de 20 litros	Cada 15-20 días Foliar, drench
Hortalizas: fungicida, insecticida	20 a 50 mililitros por bomba de 20 litros	Cada 15-20 días Foliar, drench

6. SILICA GEL O CALDO DE CENIZA: CALDO MINERAL

Es un caldo mineral que resulta de la mezcla de ceniza, agua y jabón. Es usado para aumentar las defensas de las plantas; los minerales de la ceniza y el hidróxido de potasio actúan como fungicidas y el jabón tapa los poros de algunas plagas convirtiéndolo en insecticida natural.

Materiales para la preparación de caldo de ceniza

Insumos	Unidad	Cantidad
Agua no clorada	Litro	70
Cenizas	Kilogramo	10
Jabón potásico	Kilogramo	2
Hidróxido de potasio	Kilogramo	1

Pasos para su preparación de caldo de ceniza

• Prender un fogón con muy buena leña y poner a hervir 100 litros de agua en el fogón de leña.
• Tamizar muy bien la ceniza, descartando residuos de carbón o clavos y basura que pueda tener.
• Picar las barras de jabón Rey (en caso de elaborarse con jabón en barra no detergente).
• Cuando el agua hierva poner el jabón picado.
• Después de poner el jabón picado poner la ceniza tamizada.
• Revolver constantemente manteniendo el fuego del fogón de leña muy alto y usando agua fría para evitar que la mezcla caliente se derrame (aplique agua fría del recipiente alterno de 20 litros cuando note que se está subiendo la mezcla, esto evitará que haga derrames y pierda producto).
• Pasados 20 minutos de tener la mezcla a fuego muy alto, revolviendo constantemente y evitando que se suba, la mezcla estará lista.
• Apagar el fogón; dejar enfriar.
• Envasar y guardar el producto en pimpinas de 20 litros protegido del sol y el agua.

Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación

Aplicación y uso de caldo de cenizas

USO	DOSIFICACIÓN	APLICACIÓN
Hortalizas: fungicida, insecticida, fertilizante	300 mililitros por bomba de 20 litros	Cada 15-20 días Foliar, drench
Frutales: fungicida, insecticida, fertilizante	500 mililitros por bomba de 20 litros	Cada 15-20 días Foliar, drench
Gramíneas: fungicida, insecticida, fertilizante	300 mililitros por bomba de 20 litros	Cada 15-20 días Foliar, drench

7. SULFATO CUPROCÁLCICO O CALDO BORDELÉS: CALDO MINERAL

Caldo mineral que se elabora mezclando cal viva con cobre, se usa como controlador de enfermedades fúngicas, también regula pH y aporta nutrientes.

Materiales para preparación de caldo bordelés

Insumos	Unidad	Cantidad
Agua no clorada	Litros	100
Sulfato de cobre	Kilogramo	1
Cal viva	Kilogramo	1

Pasos para preparación de caldo bordelés

• Recuerda usar elementos de protección personal porque estás realizando una reacción química.
• En un recipiente de 100 litros, agregue 10 litros de agua no clorada y disuelva el kilo de cal.
• En un recipiente de 20 litros, agregue 10 litros de agua y disuelva el kilo de sulfato de cobre.
• Truco: en agua tibia/caliente se disuelven mejor los minerales.
• Luego de estar bien disueltos, tome el recipiente de 20 litros que contiene el sulfato de cobre disuelto y pasa todo el contenido al recipiente de 100 litros que contiene los 10 litros de cal previamente disuelta.
• Revuelva muy bien y aumente el volumen de agua del recipiente a 100 litros.
• Puedes usar un medidor para medir el pH. El resultado debe ser cercano a 7, una forma sencilla de comprobar el grado de oxidación (corrosión).

Aplicación y uso de caldo bordelés

USO	DOSIFICACIÓN	APLICACIÓN
Hortalizas: fungicida, fertilizante	300 mililitros por bomba de 20 litros	Cada 15-20 días Foliar, drench
Frutales: fungicida, fertilizante	500 mililitros por bomba de 20 litros	Cada 15-20 días Foliar, drench
Gramíneas: fungicida, fertilizante	300 mililitros por bomba de 20 litros	Cada 15-20 días Foliar, drench

Alcaldía de Medellín
Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación

8. SILICATOS DE POTASIO O AGUAS DE VIDRIO: ELICITOR

Los elicitores son los bioinsumos que trabajan sobre el sistema inmunológico de la planta, son inductores de resistencia sistémica adquirida e inducida, permitiendo que la planta pueda responder de manera natural a los factores externos que le pueden hacer daño.

El silicato de potasio, conocido como agua de vidrio, es un elicitor realizado con cal para blanquear y cenizas de fosfitos, es usado como mejorador del sistema de defensa de las plantas y corregir deficiencias nutricionales.

Materiales para la preparación del agua de vidrio

Insumos	Unidad	Cantidad
Agua Caliente	Litros	20
Cenizas de fosfitos	Kilogramo	4
Hidróxido de calcio o cal viva	Kilogramo	1

Pasos para la preparación de agua de vidrio

• Recuerda usar elementos de protección personal porque estás realizando una reacción química.
• Tamizar muy bien el hidróxido de calcio y la ceniza, desechando residuos de carbón o clavos y basura que pueda haber en la ceniza, de manera que no queden grumos.
• Mezcle en seco el kilogramo de hidróxido de calcio con los 4 kilos de ceniza.
• En simultáneo hierva 15 litros de agua.
• Ponga, en un recipiente limpio y seco de 100 litros, la mezcla en seco de hidróxido de calcio y ceniza cernida. Inmediatamente hierve el agua, se lleva muy caliente los 15 litros de agua y se depositan sobre la mezcla de hidróxido de calcio y ceniza cernida en seco que está contenida en el recipiente.
• Continúe mezclando muy bien por 7 a 10 minutos. Evite respirar los gases que se generan. Use tapabocas.
• Pasados los 10 minutos de mezclar muy bien, adicionamos 85 litros de agua.
• Está lista para ser usada inmediatamente.

Aplicación y uso de agua de vidrio

USO	DOSIFICACIÓN	APLICACIÓN
Hortalizas: elicitor, fertilizante	500 mililitros a 1 litro por bomba de 20 litros	Cada 15-20 días Foliar
Frutales: elicitor, fertilizante	20 a 50 mililitros por bomba de 20 litros	Cada 15-20 días Foliar

Alcaldía de Medellín
Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación

9. HUMATOS DE POTASIO – HUMITAS: ACONDICIONADORES

Las enmiendas y acondicionadores mejoran las características de los suelos. Los extractos son bioinsumos de origen vegetal, usados como bioinsecticidas y fungicidas.

Las humitas son un bionsumo realizado con hidróxido de potasio y leonarditas humificados. La palabra "humitas" proviene de la palabra "humus" que hace referencia a la materia orgánica en descomposición. La leonardita es el resultado de la descomposición y mineralización durante millones de años de la materia orgánica de bosques.

Desde la antigüedad se usa como bioestimulante, acondicionador y regenerador de suelos, estimulante de la raíz y la microbiota del suelo, como mejorador de la capacidad de intercambio catiónico, es decir, la capacidad química del suelo para absorber nutrientes.

Materiales para la preparación de humitas

Insumos	**Unidad**	**Cantidad**
Leonarditas	Kilogramo	13
Hidróxido de potasio	Kilogramo	2.5
Harina de rocas	Kilogramo	4.7
Agua	Litros	100

Pasos para la preparación de humitas

• Recuerda usar elementos de protección personal porque estás realizando una reacción química.
• En un recipiente plástico de 200 litros agrega las leonarditas y luego el hidróxido de potasio.
• Luego, con mucho cuidado, vierta de manera lenta y gradual 50 litros de agua y a la vez comience a revolver la preparación muy bien, la solución se va a calentar producto de una reacción que libera calor. Usa tapabocas para evitar respirar los gases que se generan y evite acercar el rostro sobre el recipiente.
• Continúe revolviendo muy bien por 10 minutos, hasta obtener una mezcla homogénea, viscosa, negra y brillante, un hidrolizado de muy buena calidad de leonarditas totalmente solubles en agua.

• Proceda a tapar el recipiente con tapa aro, dejar enfriar y reposar hasta el otro día.
• Deberá revolver el bioinsumo durante los siguientes 3 días, mínimo 1 vez diariamente, en la mañana y en la tarde preferiblemente.
• Al tercer día estará listo el humato de potasio.

Aplicación y uso de humitas

USO	DOSIFICACIÓN	APLICACIÓN
Hortalizas: fertilizante	200 mililitros por bomba de 20 litros	Cada 15-20 días drench
Frutales: fertilizante	500 mililitros a un litro por bomba de 20 litros	Cada 15-20 días drench
Gramíneas: fertilizante	300 mililitros a un litro por bomba de 20 litros	Cada 15-20 días drench

10. REPELENTE NATURAL BIO-ESTIMULANTE EM-5

Potente bioinsumo realizado con extractos de origen vegetal y mineral, basado en microrganismos activados líquidos con extractos de plantas y frutos, usado principalmente como insecticida y bio-estimulante.

Materiales para la preparación de EM-5

Insumos	Unidad	Cantidad
Ají	Kilogramo	5
Cebolla cabezona roja	Kilogramo	3
Ajo	Kilogramo	3
Jengibre	Kilogramo	5
Plantas aromáticas (ruda)	Kilogramos	2
Alcohol al 96%	Litros	20
Vinagre	Litros	20
Agua no clorada	Litros	50
Semilla de MM	Litros	5

Pasos para la preparación de EM-5

• Tome los 5 kg de ají, los 5 kg de jengibre, los 3 kg de cebolla cabezona roja, los 3 kg de ajo y proceda a picar muy bien todo, a su vez pique las plantas aromáticas y medicinales que tenga a la mano.
• Tome el recipiente de 100 litros y vierta el ají, el jengibre, la cebolla, el ajo, las plantas aromáticas y/o medicinales picados previamente.
• Luego de depositar todos los sólidos en el recipiente, agregue el alcohol al 96% y el vinagre (ácido acético) y revuelva. De ser posible macere muy bien. Permita que la mezcla repose 10 minutos.
• Pasados los 10 minutos, disolvemos la melaza en 20 litros de agua (o en 20 litros de suero de leche limpios) y la ponemos en el recipiente, en simultáneo agregamos 50 litros de agua.
• Inoculamos los microorganismos del bosque activados en líquido, puedes usar tu MM-líquido.
• Cerramos muy bien el recipiente de 100 litros.
• Dejamos fermentar durante 21 días.
• Pasado el tiempo de fermentación está listo para ser usado nuestro bioinsecticida y estimulante.

Aplicación y uso de EM-5

USO	DOSIFICACIÓN	APLICACIÓN
Hortalizas: insecticida	100 a 300 mililitros por bomba de 20 litros	Cada 15-20 días Foliar y/o drench
Frutales: insecticida	500 mililitros a 1 litro por bomba de 20 litros	Cada 15-20 días Foliar y/o drench
Gramíneas: insecticida	300 mililitros a 1 litro por bomba de 20 litros	Cada 15-20 días Foliar y/o drench

Alcaldía de Medellín
Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación

IV. MANEJO REGENERATIVO DE CULTIVOS

El Manejo Agropecuario Regenerativo es un enfoque innovador que se encuentra en la intersección de varias disciplinas, como la biología, la ecología, la química y las diferentes corrientes de agriculturas ecológicas y sostenibles: agroecología, agricultura orgánica, agricultura regenerativa, permacultura, agricultura sintrópica y agricultura .

Este enfoque se basa en principios que buscan mejorar la salud de los suelos, promover la biodiversidad, reducir el impacto ambiental de la producción agropecuaria y eliminar la dependencia de energía petroquímica. Al mismo tiempo busca conservar, proteger y restaurar los ecosistemas, el suelo y el agua, sirviendo como herramienta para enfrentar el cambio climático. El suelo es el mayor reservorio de carbono orgánico y por ende su manejo regenerativo permite fijar grandes masas de gases de efecto invernadero y agua. También mejora la resiliencia de los sistemas agropecuarios frente a eventos climáticos extremos.

Uno de los pilares esenciales del Manejo Agropecuario Regenerativo es la biorregeneración de la salud del suelo. Se sabe que los suelos saludables son fundamentales para la producción sostenible de alimentos de alta calidad que fortalecen la salud de consumidores y productores. Los agricultores regenerativos implementan prácticas que aumentan la materia orgánica en el suelo, como la cobertura vegetal, la rotación de cultivos y la reducción del uso de agroquímicos.

Además, se enfoca en la conservación y restauración de la biodiversidad. Se comprende que los ecosistemas saludables y biodiversos son esenciales para la estabilidad de los sistemas agropecuarios. Esto puede implicar la creación de hábitats para la fauna local, la promoción de polinizadores y la reducción de la fragmentación del paisaje, la protección del agua y la biorregeneración del suelo.

La economía circular es otro aspecto importante del Manejo Agropecuario Regenerativo. Se busca minimizar el desperdicio y aprovechar al máximo los recursos disponibles en la finca. Esto incluye la reutilización de materiales, la gestión eficiente de los residuos y la promoción de sistemas cerrados que reduzcan la dependencia de insumos externo.

Claves para el manejo regenerativo de cultivos

• **Análisis del suelo:** Realiza análisis periódicos de tu suelo, como la Cromatografía de Pfeiffer o análisis fisicoquímicos de laboratorio, para entender el estado de salud, actividad microbiótica, composición química y física. Esto te ayudará a determinar qué manejos son necesarios para mejorar la salud del suelo.

• **Conservación de semillas:** Conservar, proteger y sembrar las semillas es el pilar más importante para la sostenibilidad de los sistemas productivos, custodiar las semillas sembrándolas en los suelos es la manera más eficiente e importante de mantener la calidad y soberanía de los sistemas regenerativos

• **Gestión regenerativa del agua:** Implementa diseños hidrológicos para la conservación del agua, como la elaboración de terrazas en curvas a nivel para el mayor aprovechamiento y distribución del agua en el suelo, además de la cosecha de agua mediante la captación de lluvia y la construcción de barreras para reducir la erosión. Asi como el uso de biocarbón y microbiología para descontaminar y conservar el agua en el suelo.

• **Cobertura vegetal:** Mantén una cobertura vegetal constante en el suelo, ya sea mediante cultivos de cobertura, pastos perennes o cultivos agroforestales. Esto protege el suelo de la erosión y fomenta la actividad microbiana.

• **Rotación de cultivos:** Practica la rotación de cultivos para evitar la degradación del suelo y reducir la acumulación de plagas y enfermedades. La diversidad de cultivos también promueve la biodiversidad.

• **Reducción de agrotóxicos:** Suspende o minimiza el uso de agrotóxicos, persistentes y bioacumulables como los pesticidas y fertilizantes sintéticos. En su lugar, considera métodos regenerativos de microbiología y trofobiosis como base fundamental de nutrición para la resistencia a patógenos y el uso de abonos mineralizados fermentados.

• **Agroforestería Sintrópica:** Integra árboles y arbustos en tu sistema agrícola o agropecuario. Los árboles fomentan la biodiversidad, proporcionan sombra y mejoran la calidad del suelo.

• **Monitoreo constante:** Observa la salud de tu suelo, la calidad del agua y la biodiversidad en tu predio. Realiza ensayos y observa los efectos. Esto te permitirá realizar ajustes y mejorar constantemente.

• **Integración de polinizadores:** Fomenta la presencia de polinizadores, como abejas y mariposas, mediante la siembra de plantas que les atraigan, para esto debes eliminar el uso de agrotóxicos.

• **Aprendizaje constante:** La educación es clave, mantenerse actualizado y en constante formación, aprendiendo, asistiendo a cursos, talleres y apoyándose de entidades sobre educación ambiental te ayudará a mejorar tus prácticas con el tiempo.

• **Comunidad y redes:** Únete a redes de agricultores regenerativos para compartir experiencias y aprender de otros. Un Manejo Regenerativo comienza con la comunidad, como agricultores hacemos parte de la red de la vida de la cual depende la sociedad.

• **Bioeconomía y Economía Circular:** Deja atrás la idea de basura o residuo y comprende la importancia de reciclar muchos “desechos” generados por el mismo sistema productivo. En la biofábrica puedes reciclar biomasas dentro del sistema productivo.

• **Planificación a largo plazo:** Ten en cuenta que el Manejo Regenerativo es un enfoque a largo plazo. Los beneficios pueden no ser inmediatos, pero con el tiempo, verás mejoras significativas en la salud del suelo y la sostenibilidad de tu operación.

1. SEMILLAS EN LA AGRICULTURA REGENERATIVA

Las semillas son un patrimonio biocultural que ha pasado de generación en generación y las comunidades ancestrales han sido las pioneras en su cuidado y reproducción, permitiendo la diversidad y adaptabilidad que hoy conocemos. Las semillas nativas se encuentran mejor adaptadas a las condiciones ambientales y las prácticas culturales de nuestro territorio, y poseen mayor fortaleza frente a plagas y enfermedades.

Para producir y conservar diferentes variedades de semillas de una misma especie deben cultivarse las variedades separadas entre sí para evitar polinización cruzada. Supongamos que tenemos diferentes variedades de maíz. Puede hacer separación de espacio, dejando al menos 500 metros entre cada variedad de maíz. Puede hacer separación de tiempo, sembrando cada variedad de maíz con una diferencia de 30 días.

Claves para el manejo de semillas

• Para seleccionar las plantas o frutos para extraer semillas, se usa la: "ley del medio" que busca seleccionar las plantas que no son ni muy grandes, ni muy pequeñas, es decir, las de tamaño promedio.
• No reproducir especies enfermas o con alguna anomalía.
• Reproducir los frutos de las primeras cosechas.
• Esperar el momento óptimo de cosecha según la especie recolectada. Por ejemplo, el pepino se debe cosechar cuando estén totalmente maduros.
• Para el almacenamiento se pueden usar varios conservantes naturales como las cenizas, harinas de rocas o el empanizado de semillas.
• Evitar exponer las semillas al sol directo. No secarlas nunca al sol, se secan siempre a la sombra.
• Almacenar a una temperatura entre 1 a 7 grados centígrados en envases de vidrio o bolsas herméticas, en el refrigerador.
• Realizar pruebas de germinación para garantizar viabilidad.
• Para asegurar la viabilidad de las semillas se recomienda estar renovando el material vegetal cada cierto tiempo según especie y forma de almacenamiento.

• Cada vez que reproduzcamos la misma especie, se convertirá en una semilla más fuerte y resistente a las diferentes plagas y enfermedades, también a las condiciones medio ambientales.

Empanizado de semillas

El empanizado de semillas es una técnica que busca proteger a las semillas de daños físicos, gorgojos y humedad, y genera una capa rica en microelementos que entregan nutrientes en los primeros momentos de germinación de las semillas.

Similar a el empanizado de una carne en la cocina, esta técnica consiste en poner a las semillas, principalmente de granos, un pegante natural, como melaza o cristal de sábila y empanizarlas con harinas de rocas hasta que queden totalmente cubiertas. Se dejan secar por 24 horas al sol y quedan listas.

De esta manera se pueden conservar a temperatura ambiente en cualquier recipiente o quedan listas para sembrar de manera inmediata o en el momento que se requiera.

2. MANEJO REGENERATIVO DE HORTALIZAS

Estas especies son importantes para la alimentación humana, proveen grandes beneficios y aportan gran cantidad de vitaminas y minerales para el mantenimiento de los requerimientos nutricionales. Son importantes porque diversifican la canasta básica familiar, otro aspecto para destacar es que son de acceso rápido y las podemos producir todo el año en nuestras condiciones medioambientales.

Claves para el manejo de hortalizas

• Selección de semillas de excelente calidad.
• Preparación de terreno con manejo regenerativo (labranza mínima, curvas de nivel, terrazas, keyline, camas) y realizar análisis de suelos para saber cómo preparlo.
• Manejo de bioinsumos para la fertilización y control de plagas y enfermedades, más las técnicas culturales como trampas, control manual entre otras.
• Asociación de cultivos (milpa, Cilantro-cebolla-aromáticas)
• Alelopatía con especies aromáticas para control biológico.
• Cobertura de suelos o mulch.
• Rotación de cultivos para evitar establecimiento de plagas y enfermedades, cortando ciclos y agotamiento de nutrientes del suelo.
• La cosecha debe realizarse en días frescos y en horas de la mañana, así conservamos su humedad y calidad nutricional. En la poscosecha es recomendable guardar en lugares frescos y empaques agroecológicos.
• Conservar plantas de la mejor producción y sanidad para obtener semillas.
• Desinfección de terrenos para nuevas siembras, con productos biológicos como el extracto de ruda, caldos minerales.
• Para los cultivos de alta extracción, que demandan mayor cantidad de nutrientes, como tomate, maíz, pepino, cebolla, repollo, brócoli, recomienda sembrar en el suelo más fértil o agregar mayor cantidad de abono.
• Para cultivos de mediana extracción, que demandan una cantidad media de nutrientes, se recomienda suelos fértiles o abono semiconstante. Estos cultivos abarcan cebolla puerro, fríjoles, habichuelas, zanahoria y remolacha.

• Los cultivos de baja extracción, que demandan pocos nutrientes, pueden sembrarse en suelos menos fértiles y no requieren abono constante. Por ejemplo, coles, espinaca, lechuga y algunas aromáticas.
• No se debe hacer sucesión entre la misma familia botánica para evitar problemas sanitarios y mejorar la fertilidad. Por ejemplo, no se debe sembrar acelga después de cosechar espinaca, y no se debe sembrar remolacha seguida del pimentón o del tomate.
• Se deben incluir especies que cumplan su ciclo productivo dentro del tiempo presupuestado en la rotación.

3. MANEJO REGENERATIVO DEL CULTIVO DE CAFÉ

El manejo regenerativo del café ha tomado fuerza entre los productores, principalmente a causa del impacto del cambio climático y el aumento de precio de los insumos sobre la productividad y rentabilidad de los cultivos. Dificultades del sistema tradicional como la resistencia a plagas y enfermedades, suelos degradados y menos fértiles, hacen necesario un cambio.

Además, el mercado ha comenzado a valorar los cafés de mayor calidad, y los compradores buscan cafés que tengan un proceso de cultivo protector del ambiente, liderado por productores que cuiden el producto en todas las etapas y con las mejores prácticas, y que puedan aportarle sabores y aromas propios de su suelo, como lo demuestra el crecimiento de los cafés especiales y los cafés de origen.

Claves para el manejo del café

• Selección idónea del material de propagación, semillas que tengan un proceso regenerativo, adaptadas al medio y más resistentes a plagas y enfermedades.
• Selección de terreno y análisis de suelos para saber cómo acondicionarlo.
• Contar con una biofábrica para la producción de bioinsumos, fertilizantes líquidos y sólidos, caldos minerales y extractos, que permitan disminuir costos de producción.
• Asociación del café con otras especies como el plátano, leguminosas, barreras de árboles nativos y otros. Esto facilita al productor acceso a ingresos adicionales, y aporta a la biodiversidad y circulación de nutrientes al absorber las raíces de las capas más profundas y devolverlos en materia orgánica al suelo.
• Estas asociaciones ayudan a mantener un microclima y retener la humedad, también disminuye las labores culturales del desyerbe.
• Manejo integrado de los recursos hídricos, almacenamiento y distribución en periodos de poca lluvia.
• Acceso a certificaciones y sellos verdes que generan valor agregado y aumento del precio de venta.
• Manejo de coberturas vegetales en los plateos, permiten disminuir labores culturales y aporta a la salud del suelo.

• La cosecha del café debe ser cuando la cereza este un su estado óptimo de maduración y puede expresar las características propias.
• El beneficio del café en todas sus etapas desde el despulpado hasta el secado y empacado deben cumplir con estándares de calidad altas, cumpliendo con las BPM.(Buenas prácticas de manufactura).
• Uso de los subproductos dentro de la unidad productiva, como por ejemplo el uso de la pulpa del café como insumo en fabricación de fertilizantes.

4. MANEJO REGENERATIVO DEL CULTIVO DE PLÁTANO

El plátano, banano, murrapo, y guineo hacen parte de la familia de las musáceas (Musa paradisiaca). Los llamamos cultivos funcionales porque proporcionan sombra y materia orgánica, y además se asocian muy bien a cultivos de café, frutales, helecho cuero, cebolla y otros. Por esto son ideales en la agroecología.

Producen alimentos nutritivos que aportan vitaminas como las del complejo B, la A y la C, minerales como manganeso, cobre, potasio, y magnesio, y también carbohidratos y fibras. Por esto son una fuente de alimentación familiar del productor y una fuente adicional de ingresos.

Claves para el manejo de plátano

• Selección de material vegetal por colinos, inducción de brotes o producción in vitro, buscando plantas de origen agroecológico adaptadas al clima donde van a ser sembradas.
• Selección de terreno con buen drenaje. Preparación de terreno con técnicas regenerativas: labranza mínima, manejo del agua con curvas a nivel y terrazas, distancias de siembra adecuadas una de ellas es 3 por 3 en bolillos o lineal.
• Para sembrar, se recomienda aplicar en cada hueco 500 gramos de enmienda rica en calcio, magnesio y fósforo, y la dejamos actuar por un mes totalmente sola. En esta primera aplicación evita el compost y la gallinaza. Usa sólo la enmienda para preparar el suelo y germinar la semilla.
• Contar con una biofábrica para la producción de bioinsumos, fertilizantes líquidos y sólidos, caldos minerales y extractos, que permitan disminuir costos de producción.
• Para la fertilización de la planta aplica minerales variados al suelo y a las hojas mensual o trimestralmente. Según la etapa de la planta puedes enfocar en algunos minerales, así:

- En el desarrollo vegetativo y el crecimiento es importante usar fósforo, zinc, magnesio, manganeso, boro, potasio, calcio, silicio, hierro, cobre y nitrógeno.
- Durante la floración puedes aplicar fertilizante con manganeso, magnesio, zinc, boro, calcio, silicio, cobre y potasio.
- Durante el llenado del fruto puedes aplicar fertilizante con fósforo, magnesio, potasio, boro, calcio, silicio, hierro y cobre.

Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación

• Puedes aplicar 2 kilogramos de compost, gallinazas o materia orgánica rica en potasio y boro periódicamente. Para mantener la salud de la planta puedes aplicar periódicamente minerales para fortalecerla y repelentes para alejar los atacantes, así como reguladores naturales de hongos y bacterias. Revisa semanalmente la salud de la planta.
• Puedes cubrir las raíces y el plato con coberturas y materia orgánica.
• Es necesaria una observación constante y podar las hojas que presenten problemas, que se encuentren secas o dañadas.
• Puedes asociarla con plantas que generen cobertura como la ahuyama, perennes frutales y de ciclo corto, lo cual permite generar ingresos extras y circulación de nutrientes.
• Realizar actividades de sostenibilidad en su momento óptimo como el deshije, podas, desbellote y apuntalamiento son claves para una producción exitosa.
• Aprovechar los residuos y subproductos como materia orgánica para la fabricación de compostaje y bioabonos.

5. MANEJO REGENERATIVO DEL CULTIVO DE HELECHO CUERO

Esta planta perenne es de uso decorativo, se comercializa como forraje de corte con grandes cualidades como su durabilidad y calidad en presentación y facilidad para transportarla.

Claves para el manejo de helecho cuero

• Uso de semillas ya adaptadas a nuestro medio ambiente, preferiblemente de origen agroecológico y con rizomas de buen tamaño, que posean 3 a 4 yemas.
• Selección de terreno pH ligeramente ácido y preparación con técnicas regenerativas para un manejo hidrológico adecuado.
• Asociación con especies que generen sombrío como frutales, plátano, banano, guineo, o sembrar bajo polisombra para generar un microclima adecuado.
• Realizar bioinsumos para fertilización y control de plagas y enfermedades. Para disminuir costos de producción y generar salud en los suelos.
• Cosecha en horas de la mañana para mantenerlas hidratadas y mejorar su conservación, hidratar después de la cosecha, el corte debe ser cercano a los rizomas, el tamaño según los requerimientos de los clientes.

6. MANEJO REGENERATIVO DE CULTIVOS FRUTALES

Estos cultivos representan grandes oportunidades para el desarrollo agrícola de nuestra región. La familia de la rutáceas comprende los géneros de mandarina, naranjas, limones, pomelos y demás cítricos. Son árboles con gran capacidad de producción de frutos jugoso, ácidos y dulces aptos para nuestro clima. Para que sean productivos son importantes la poda y la fertilización constante.

Claves de manejo de cultivos cítricos

• Es necesario hacer podas constantemente, lo que permite airear el árbol y mayor ingreso de luz hacia el centro del árbol, para evitar líquenes y hongos que podrían generar daño en las ramas productivas y evitar escondites de plagas y enfermedades.
• Hay diferentes tipos de poda que se relacionan con la etapa productiva del árbol. Las fases de producción son: (1) crecimiento y desarrollo vegetativo, (2) floración, y (3) llenado y cuajado de fruto. Luego viene la cosecha, seguida de nuevo de crecimiento de hojas, flores y frutos.
•Tipos de poda:

- Poda de sanidad: permite quitar las ramas que van hacia el centro, están torcidas o presentan alguna enfermedad, que no estén en armonía con la formación del árbol. Se recomienda hacerla mensualmente, en especial en época de mucha lluvia.
- Poda de producción: permite inducir el árbol a la generación de frutos. Se hace despuntando las ramas secundarias y terciarias para estimular la floración. Debe hacerse cada 6 meses.
- Poda de rehabilitación: permite inducir nuevos brotes en la planta, para generar un árbol frondoso. Deben quitarse todas las ramas viejas, secas o improductivas, para fomentar el nacimiento de nuevas y vigorosas ramas. Debe hacerse cada 8 a 10 años.
- Poda de formación: permite darle la arquitectura al árbol. Se despunta cada rama, para evitar el crecimiento en altura y fomentar un crecimiento hacia los lados, que permite un árbol manejable para el productor, árboles bajos de fácil manejo. Se hace desde la siembra, y se repite al primer, segundo, y cuarto año.

• Estos árboles requieren muchos minerales para producir sus frutos, por tanto requieren una fertilización constante que debe hacer de acuerdo a la etapa productiva, pues cada fase demanda minerales diferentes, así:

- Crecimiento y desarrollo. Aplicar al suelo mensualmente 2 kilogramos de gallinaza o bokashi o compostaje o cualquier fertilizante rico en materia orgánica, para mejorar las condi ciones del suelo para la captura de nutrientes.
- Floración. Aplicar a las hojas (foliar) cada 15 días fertilizantes líquidos ricos en magnesio, manganeso, boro, calcio, potasio, silicio, hierro y cobre.
- Llenado de fruto. Aplicar a las hojas y al suelo mensualmente, biofertilizantes o bioestimulantes ricos en potasio, fósforo, nitratos, calcio, hierro, silicio y magnesio.

• Es conveniente abonar con materia orgánica el suelo alrededor del árbol durante todo el año.

• Aplicar con regularidad repelentes para controlar insectos y plagas. Se recomienda aplicar de manera preventiva sulfocálcico, extractos vegetales, y aceites minerales.

• Para regular los líquenes y los musgos dentro del árbol aplicar una solución de 2 kilogramos de melaza diluidos en 20 litros de agua, irrigando los tallos con una bomba de espalda. Además esto puede atraer insectos polinizadores.

• Con base en los insumos que tengas disponibles, puedes aplicar además los siguientes productos:

- Aplicar enmienda triple 30 a cada árbol (500gr) y dejar actuar 25 días
- Aplicar 300gr de Sulmin (sulfato de magnesio) a cada árbol con 100gr de 17-6-18-2
- Aplicar PosCa 40cc por bomba y fumigar los arboles

PLANEACIÓN MENSUAL

MES	ENERO				
SEMANA	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
FECHA INICIO					
Siembra Escalonada					
Fertilización					
Aplicación foliares					
Fertirriego					
Deshierbe					

Notas: _____

MES	FEBRERO				
SEMANA	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
FECHA INICIO					
Siembra Escalonada					
Fertilización					
Aplicación foliares					
Fertirriego					
Deshierbe					

Notas: _____

MES	MARZO				
SEMANA	1	2	3	4	5
FECHA INICIO					
Siembra Escalonada					
Fertilización					
Aplicación foliares					
Fertirriego					
Deshierbe					

Notas: _____

_____

_____

MES	ABRIL				
SEMANA	1	2	3	4	5
FECHA INICIO					
Siembra Escalonada					
Fertilización					
Aplicación foliares					
Fertirriego					
Deshierbe					

Notas: _____

_____

_____

MES	MAYO				
SEMANA	1	2	3	4	5
FECHA INICIO					
Siembra Escalonada					
Fertilización					
Aplicación foliares					
Fertirriego					
Deshierbe					

Notas:

MES	JUNIO				
SEMANA	1	2	3	4	5
FECHA INICIO					
Siembra Escalonada					
Fertilización					
Aplicación foliares					
Fertirriego					
Deshierbe					

Notas:

MES	JULIO				
SEMANA	1	2	3	4	5
FECHA INICIO					
Siembra Escalonada					
Fertilización					
Aplicación foliares					
Fertirriego					
Deshierbe					

Notas: _____

_____

_____

MES	AGOSTO				
SEMANA	1	2	3	4	5
FECHA INICIO					
Siembra Escalonada					
Fertilización					
Aplicación foliares					
Fertirriego					
Deshierbe					

Notas: _____

_____

_____

MES	SEPTIEMBRE				
SEMANA	1	2	3	4	5
FECHA INICIO					
Siembra Escalonada					
Fertilización					
Aplicación foliares					
Fertirriego					
Deshierbe					

Notas: _____

_____

_____

MES	OCTUBRE				
SEMANA	1	2	3	4	5
FECHA INICIO					
Siembra Escalonada					
Fertilización					
Aplicación foliares					
Fertirriego					
Deshierbe					

Notas: _____

_____

_____

MES	NOVIEMBRE				
SEMANA	1	2	3	4	5
FECHA INICIO					
Siembra Escalonada					
Fertilización					
Aplicación foliares					
Fertirriego					
Deshierbe					

Notas: _____

_____

_____

MES	DICIEMBRE				
SEMANA	1	2	3	4	5
FECHA INICIO					
Siembra Escalonada					
Fertilización					
Aplicación foliares					
Fertirriego					
Deshierbe					

Notas: _____

_____

_____

V. EMPRENDIMIENTO Y BIOECONOMÍA

1. RENTABILIDAD Y COSTOS DE PRODUCCIÓN

Lo primero que debemos hacer es llevar las cuentas de los gastos y los ingresos asociados a cada uno de nuestros cultivos. De esta manera podemos llevar control de los gastos en los que hemos incurrido a través del ciclo de producción y conocer la rentabilidad real de nuestros cultivos.

Utiliza una libreta de notas, en la cual asignas a cada cultivo una hoja independiente. Registra en esa página todas las intervenciones que realizas a tu cultivo, así como el costo de los insumos que utilizas en el ciclo de producción. Anota también la cantidad producida, sea en kilogramos o en bultos.

Cuando realizas la cosecha debes sumar los costos asociados a la producción, así como los costos de entrega (transporte) a tu comprador. Lo anterior constituye los costos totales del cultivo.

Posteriormente, anota el valor de tus ingresos, escribiendo el precio de venta por unidad (por kilo o por bulto) y el valor total recibido. De este valor restas los costos totales y obtienes la rentabilidad de tu cultivo en ese ciclo de cosecha.

2. ASOCIATIVIDAD

Para alcanzar objetivos debemos trabajar en equipo. Asociarnos con otros nos permite fortalecer el tejido social de la ruralidad en nuestro municipio, tiene grandes ventajas como lo son:

- Comercialización directa sin intermediarios
- Acceso a formación y capacitaciones
- Financiamiento directo con políticas de desarrollo rural por ser organizaciones cooperativas
- Acceso a herramientas y tecnología
- Canales para compra de insumos a mejor precio

La asociatividad es un reto, porque implica ser capaces de llegar a acuerdos con otras personas, y todos tenemos opiniones diferentes de los temas. Es importante intentarlo. Puedes comenzar trabajando con tus vecinos en algunas actividades específicas. Con el tiempo irán generando confianza mutua, aprendiendo a trabajar juntos y podrán agregar cada vez más actividades y vincular nuevas personas.

3. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

Este eslabón es uno de los procesos con más dificultad en la ruralidad de nuestro municipio, estas cadenas y conjunto de actividades facilitan llevar el producto desde la unidad productiva hasta el consumidor, generando valor en cada etapa de intermediación.

La comercialización tradicional aumenta el precio del producto al consumidor final. Esto pasa por que hay varios actores involucrados, el que compra en la finca, éste vende a mayoristas, de ahí pasa a supermercados y tiendas. En esta comercialización al productor le queda menos margen de rentabilidad y el producto llega al consumidor en regular condición.

Para mejorar estas condiciones de comercialización existen estrategias como la asociatividad para acceder a mercados directos, también los conocidos mercados campesinos donde llega directamente al consumidor y el productor puede obtener mejores precios de venta. Una estrategia alternativa es generar valor agregado con productos de origen orgánico y transformaciones del producto en subproductos, como mermeladas.

Identifica oportunidades de comercialización directa, puede ser generando alianzas con empresas sociales que buscan apoyar los productores. También puedes usar la tecnología. Por ejemplo, las redes sociales nos permiten llegar directamente a clientes potenciales. Para esto necesitarás un buen teléfono celular, abrir tu cuenta en una red social y tomar unas buenas fotos de tus productos y de tu predio. A través de las redes sociales podrás ser visto directamente por tus clientes potenciales y obtener con ellos un mejor precio de venta.

4. ARGUMENTOS DE VENTA AGROECOLÓGICOS

Los alimentos producidos de manera limpia, sin el uso de insumos tóxicos y bajo prácticas regenerativas tienen mayor valor en el mercado. Muchas personas que se preocupan por su salud están dispuestas a pagar un poco más por productos agrícolas limpios con mayor densidad nutricional. El esfuerzo que haces por cultivar de manera regenerativa puede tener una recompensa económica si sabes explicarlo al vender tu producto a un consumidor final.

En el momento de vender tu producto agroecológico te pueden servir los siguientes argumentos para que los uses en tu conversación con el cliente o consumidor:

• Nuestros productos no contienen fertilizantes ni plaguicidas que se encuentran vinculados a enfermedades en la salud humana.
• Nuestros productos contienen mejores propiedades organolépticas, color, olor y sabor.
• Estos productos son cultivados en nuestro municipio y con esto aportamos al desarrollo local.
• Los productos tienen mayor cantidad de vitaminas, minerales y proteínas de mayor valor biológico, es decir, su densidad nutricional es mayor porque crecen en suelos más ricos en minerales y microorganismos.
• Estos productos agroecológicos tienen mayor tiempo de vida, por lo cual nos durarán más para ser consumidos, contienen mayor cantidad de materia seca y menos agua lo cual favorece su conservación.
• Al ser cultivos de mayor resistencia a plagas y enfermedades, son de menos requerimientos nutricionales y de insumos, lo cual favorece la salud del suelo y su regeneración.

VI. COMPETENCIAS

Aquí encontrarás los criterios de desempeño para la certificación de competencias relacionadas con la agroecología, según los establece la norma de competencia del SENA. También encontrarás los criterios de evaluación que pueden ser usados para verificar tus conocimientos. Estos listados te permiten mantener actualizada tu capacidad de hacer abonos sólidos y líquidos y cultivar bajo principios de agroecología.

1. COMPETENCIA MANEJO DE SUELOS

Nombre de la competencia: Manejar suelo según procedimientos técnicos y tipo de cultivo

Criterios de desempeño según documento técnico del SENA

• La selección de herramientas corresponde con procedimiento técnico y tipo de cultivo.
• La limpieza de herramientas corresponde con procedimiento técnico y guía de buenas prácticas agrícolas.
• La desinfección de herramientas corresponde con procedimiento técnico y guía de buenas prácticas agrícolas.
• El uso de herramientas corresponde con instructivo técnico y guía de buenas prácticas agrícolas.
• La organización de herramientas corresponde con guía de buenas prácticas agrícolas.
• La aplicación de agroinsumos corresponde con instrucciones del fabricante y guía de buenas prácticas agrícolas.
• La descompactación de suelo cumple con método técnico y tipo de herramienta.
• La utilización de coberturas corresponde con guía técnica del cultivo.
• La detección de arvenses cumple con guía técnica del cultivo y manual de manejo integrado.
• El desyerbe corresponde con método técnico y normativa.
• La incorporación de materia orgánica corresponde con método técnico y guía de buenas prácticas agrícolas.

Criterios de evaluación

• ¿Dispone de herramientas adecuadas para el manejo ecológico de suelos?
• ¿Las herramientas se encuentran bien almacenadas? ¿La maquinaria cuenta con mantenimiento preventivo?
• ¿Dispone de un espacio para la fabricación de sus propios bioinsumos (biofábrica)?
• ¿Hace un diseño del cultivo incorporando elementos de manejo hidrológico tales como línea clave y punto clave?
• ¿Hace un adecuado manejo de zanjas de infiltración y escorrentías?
• ¿Hace un uso adecuado de las herramientas de acuerdo a procedimientos agroecológicos?
• ¿Conoce y/o implementa estrategias para el cuidado y conservación del agua en el cultivo?
• ¿Aplica algunos de los insumos preparados vistos en clase para la regeneración de su suelo? (MM líquidos, MM sólidos, biofertilizantes, etc)
• ¿Conoce y/o Aplica los Bioinsumos en la proporción y en el momento requerido para mantener la salud del suelo y propiciar su regeneración?
• ¿Usa métodos alternativos para descompactar el suelo?
• ¿Usa coberturas vegetales en la protección del suelo?
• ¿Realiza compostaje y/o aprovechamiento de la materia orgánica que genera en su unidad productiva?
• ¿Hace uso de herramientas y prácticas de control de organismos patógenos diferentes al uso de agrotóxicos?
• ¿Hace un manejo agroecológico de las arvenses o malezas?
• ¿Hace uso de herramientas de protección en el momento de realizar las prácticas regenerativas y usar maquinaria?

2. MANEJO DE BIOABONOS SÓLIDOS

Nombre de la competencia: Elaboración de bioabonos según protocolo técnico y normativa

Criterios de desempeño según documento técnico del SENA

•La distribución de utensilios cumple con especificaciones técnicas y normativa.
• La selección de los materiales está de acuerdo con normativa y protocolo técnico de bioabono.
• El balance de nutrientes corresponde con método de cálculo y protocolo técnico de bioabono.
• El pesaje de materiales cumple con protocolo técnico.
• La disposición de materiales corresponde con el tipo de bioabono y protocolo técnico.
• La formación de pilas corresponde con procedimiento técnico
• El fraccionamiento de materiales cumple con procedimiento técnico.
• La medición de parámetros corresponde con procedimiento técnico y normativa de bioinsumos
• Los volteos de la pila cumplen con parámetros de calidad y protocolo técnico de bioabono.
• La adición del inoculante biológico está acorde con parámetros de bioseguridad y protocolo técnico.

Criterios de evaluación

• ¿Cuenta con un espacio adecuado para la preparación del bioabono y las herramientas necesarias para su preparación?
• ¿Cuenta con las materias primas en la calidad y cantidad adecuadas para la preparación y las almacena de forma debida para evitar su deterioro?
• ¿Sabe reemplazar el tipo de insumo según la disponibilidad de materiales de su predio o de su vereda?
• ¿Utiliza una técnica de medición para determinar la cantidad de cada insumo para el bioproceso?
• ¿El balance de nutrientes corresponde con método de cálculo y protocolo técnico de bioabono?
• ¿La mezcla de los insumos cumple con el protocolo técnico y lo enseñado en la elaboración del bioabono? ¿Los agrega en el orden adecuado?

• ¿Se hace la formación de pilas y la homogeneización de la mezcla de acuerdo con procedimiento técnico?
• ¿Describe el proceso de fermentación y comprende el papel del calor y la alta temperatura en el mismo?
• ¿Los volteos de la pila se hacen en los tiempos y de la forma adecuada, con parámetros de calidad y protocolo técnico de bioabono?
• ¿El aroma corresponde a los criterios técnicos? ¿Es capaz de identificar el olor apropiado?
• ¿El color y la humedad corresponden al resultado esperado cumpliendo los criterios técnicos? ¿Identifica la humedad apropiada del producto?
• ¿La medición de pH cumple con los parámetros pre-establecidos de pH para el bioabono?
• ¿El parámetro de temperatura cumple con los parámetros pre-establecidos de temperatura?
• ¿La electro conductividad del bioabono se encuentra dentro del rango técnico apropiado medido en ds/m? (Menor a 1.7 ds/m)

3. MANEJO DE BIOFERTILIZANTES LÍQUIDOS

Nombre de la competencia: Elaboración de biofertilizantes líquidos según protocolo técnico y normativa

Criterios de desempeño según documento técnico del SENA

• La selección del contenedor cumple con protocolo técnico y normativa de bioinsumos.
• La clasificación de materiales está acorde con procedimiento técnico y normativa de producción agropecuaria ecológica.
• agropecuaria ecológica.
• El pesaje de materiales cumple con la formulación del producto y procedimiento técnico.
• La dilución de ingredientes cumple con protocolo técnico.
• La homogenización de la mezcla está de acuerdo con procedimiento técnico.
• El sellamiento del contenedor cumple con protocolo técnico y normativa de seguridad en el trabajo.

• La medición de variables corresponde con parámetros de calidad y normativa de salud y seguridad en el trabajo
• La colocación de drenaje corresponde con procedimiento técnico y tipo de contenedor

Criterios de evaluación

• ¿La tapa está en óptimas condiciones, sin fisuras, hoyos, orificios o grietas? ¿y el empaque se encuentra en óptimas condiciones?
• ¿El recipiente contenedor está en óptimas condiciones sin fisuras, hoyos, orificios o grietas?
• ¿La válvula o acople para sistema de riego cumple con las condiciones adecuadas para ser instalada?
• ¿El contenedor está completamente limpio, lavado y desinfectado y en lo preferible/posible seco?
• ¿El recipiente sella herméticamente?
• ¿Captura adecuadamente microorganismos de montaña?
• ¿Conoce cómo elaborar MM sólido?
(ingredientes, cantidades, tiempo de fermentación)
• ¿Conoce cómo elaborar MM líquido?
(ingredientes, cantidades, tiempo de fermentación)
• ¿La base de prefermentación cumple con el estándar de calidad?
• ¿Cuenta con sus manos limpias para iniciar el proceso?
• ¿Utiliza adecuadamente un instrumento de medición de peso para determinar la cantidad de cada insumo para el bioproceso?
• ¿El pesaje de materiales cumple con la formulación del producto y procedimiento técnico respecto al tipo de biofertilizante?
• ¿La válvula de salida de gases está bien instalada y es funcional permitiendo que el sistema de fermentación anaeróbica sea completamente hermético?
• ¿La dilución de ingredientes cumple con el protocolo técnico y lo enseñado en la elaboración de biofertilizantes? ¿Los agrega en el orden y el tiempo adecuados?
• ¿Se hace la homogeneización de la mezcla de acuerdo con procedimiento técnico?
• ¿El sellamiento del contenedor cumple con protocolo técnico y normativa de seguridad en el trabajo?
• ¿Ante una falla en la elaboración del producto conoce cómo hacer una buena disposición final de los desechos? (Desecha en composteras, lejos de cuerpos de agua)

• ¿El biorreactor está adecuadamente rotulado con su nombre y fecha de elaboración?
• ¿El biofertilizante permaneció sellado durante el tiempo de fermentación anaeróbico?
•¿El aroma corresponde a los criterios técnicos? ¿Es capaz de identificar el olor apropiado?
• ¿El color corresponde a un color ambar cumpliendo los criterios técnicos? ¿Identifica el color apropiado del producto?
• ¿La medición de pH cumple con los parámetros pre-establecidos de pH para biofertilizantes?
• ¿El parámetro de temperatura cumple con los parámetros pre-establecidos de temperatura?
• ¿La electro conductividad del biofertilizante se encuentra dentro del rango técnico apropiado medido en ds/m? (Menor a 1.7 ds/cm)

BIBLIOGRAFÍA

Castro Castaño, J. P., Herrera Machado, M. Y., Palacio Restrepo, P. A., Gómez Vélez, S., & Ocampo Zabala, Y. (2023). Manual Práctico: Buenas Prácticas Regenerativas en Transición (BPRT). IME Escuelas Técnicas. Medellín.

Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación