

Manual de Alternativas Prácticas de Agroforestería



JIRA
Instituto Tecnológico de Costa Rica
para la Calidad Educativa de la Tercera Edad del Área Urbana



**DERN-IMECIB
CU COSTA SUR**



CATIE
Solutions for environment and development
Soluciones para el ambiente y desarrollo



INIAP
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias



CONANP
COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS
NATURALES PROTEGIDAS



**Agricultura
y Desarrollo Rural**



**Medio Ambiente y
Desarrollo Territorial**



Jalisco
GOBIERNO DEL ESTADO



Responsable de la publicación:
Junta Intermunicipal de Medio Ambiente
para la Gestión Integral de la Cuenca Baja
del Río Ayuquila (JIRA).

Coordinación general:
Oscar Gabriel Ponce Martínez,
Director de la JIRA.

Coordinación gráfica y de contenidos:
José Samuel García Robles,
Jefe de Conservación de la Biodiversidad
y Sistemas Productivos.
Ma. Rosalía Pelayo García,
Jefa de Educación para la Sustentabilidad.

Cuidado de la edición:
Ada Erika Figueroa Rodríguez, Textus.

Diseño editorial e ilustraciones:
José Luis Torres Parada, Textus.

Tiraje 600 ejemplares gratuitos.
Impreso en Guadalajara, Jalisco, México.
Primera edición. 2020.

Este material no tiene fines de lucro.
Queda prohibida su venta.

Índice

Presentación	5
Agroforestería para actividades agropecuarias	7
Árboles	9
Arbustos y pastos	12
Bloques nutricionales	17
Multinutricionales	18
Minerales	20
Ensilaje	25
De rastrojo	26
Verde	28
Salino	29
Caldos minerales y abonos orgánicos	33
Caldos minerales	34
Caldo sulfocálcico	34
Caldo de ceniza	36
Abonos orgánicos	37
Composta	37
Bocashi	40
Comentarios finales	42
Créditos	43
Bibliografía	43

Presentación

La agroforestería promueve la integración de los cultivos, el ganado y los árboles. Es una excelente alternativa en respuesta a este clima de inestabilidad. Ofrece un planteamiento único para hacer frente a las necesidades alimentarias del futuro y a la conservación de los suelos y los recursos naturales en general. Tiene innumerables beneficios, entre los que destacan:

- Aprovechar mejor los terrenos con cultivos de corto, mediano y largo plazo.
- Promover la conservación y mejorar la fertilidad de suelos.
- Propiciar menor riesgo de ataque de plagas y enfermedades en la producción.
- Aumentar los ingresos económicos.
- Disminuir la dependencia de insumos externos.
- Incrementar la diversidad biológica.
- Diversificar la producción en las parcelas.
- Mayor cobertura de árboles que proporcionan refugio para el ganado en temporadas cálidas.
- Favorecer la soberanía alimentaria.
- Aumentar la capacidad de recuperación ante situaciones adversas.

El presente manual es una guía para los productores y sus familias que incluye las siguientes secciones:

- Agroforestería para actividades agropecuarias
- Bloques nutricionales
- Ensilajes
- Caldos minerales y abonos orgánicos

Contiene un apartado sobre árboles y arbustos que permiten hacer más productivos los terrenos. Además, incluye recetas que recuperan la experiencia de productores y técnicos en la utilización de insumos agroecológicos. Éstas son una opción importante para utilizar materiales locales que están disponibles en las comunidades. Las recetas son económicas, amigables con el medio ambiente y no presentan riesgos de salud para quienes las preparan y para quienes las usan.

En cada fórmula se describe su importancia, ingredientes, materiales necesarios, fases de preparación, ventajas de su uso e información de interés general.

Esperamos que este manual te sea de utilidad y fortalezcas tus experiencias en agroforestería.



**Agroforestería
para actividades
agropecuarias**

Agroforestería para actividades agropecuarias

Los sistemas agropecuarios actuales han logrado suministrar grandes volúmenes de alimentos a los mercados locales, nacionales e internacionales. Sin embargo, los sistemas con un uso intensivo de los recursos naturales y un elevado aporte de insumos externos han provocado una deforestación masiva, escasez de agua, pérdida de biodiversidad, agotamiento del suelo y niveles elevados de emisiones de gases de efecto invernadero. Así como el hambre y la pobreza extrema que siguen siendo desafíos mundiales fundamentales.

La agroforestería es el conjunto de prácticas y sistemas de producción en donde las perennes leñosas como árboles, arbustos, palmas, cactus y otates, entre otros, se usan de forma consciente en combinación con cultivos agrícolas y/o animales, existiendo interacciones ecológicas, económicas y sociales entre los diferentes componentes como:

- **Cercos vivos.** Sirven para delimitar potreros ahorrando recursos en los postes, para aprovechar los frutos que producen los árboles o arbustos para consumo humano o animal, para producir leña y madera que puede comercializar el productor, y para proporcionar nutrientes al cultivo aledaño.
- **Árboles dispersos en potreros.** Éstos ofrecen sombra al ganado, incrementan la fertilidad de los suelos, proveen de alimento principalmente en la época de estiaje, y producen madera, leña y postes. Además, conservan la humedad del suelo, entre otras muchas ventajas.

- **Huertos de traspatio.** Estos sistemas productivos albergan una gran cantidad de especies de plantas y animales, y son bastante productivos. Una característica de estos sistemas es que en su mayoría son para la producción de autoconsumo familiar y generalmente se cosechan diversos productos a lo largo del año, sirviendo también como fuente de alimento para ganado menor como gallinas y conejos.
- **Cultivo en callejones.** Son sistemas en donde se realiza una plantación del componente leñoso como árboles, palmas o pitayos, dejando espacios entre surcos para que se realice el aprovechamiento de esa área al utilizarla para cultivos agrícolas de ciclos cortos como el maíz, sorgo u hortalizas, los cuales se ven beneficiados del “cobijo” de las leñosas que les otorgan nutrientes, conservan humedad y brindan frutos para el productor y sus familias. En estos sistemas es muy común que posterior a la cosecha se introduzca temporalmente ganado para el aprovechamiento del esquilmo agrícola, realizando un aporte de nutrientes considerable a través de la orina y la excreta.

Árboles

Los árboles son un elemento muy importante tanto en el ambiente como en las parcelas, además de proveer sombra y aire fresco, ofrecen múltiples servicios como frutos para el consumo humano, forraje para el ganado, medicinas, leña y postes. Protegen los cultivos del viento, promueven la conservación de agua y la fertilidad de suelos, brindan belleza al paisaje, conforman corredores de paso donde hay alimentos, y refugio para los animales silvestres que sirven como áreas de conexión entre las parcelas y el bosque.

A continuación, se presenta una selección de árboles¹ que se adaptan en nuestra región y que se han utilizado ampliamente en agroforestería con excelentes resultados.

1. La simbología utilizada para mostrar los usos de árboles se presenta en las páginas 14 y 15.

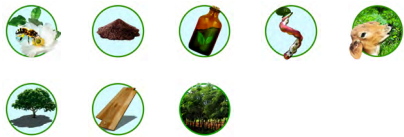
Mezquite

(*Prosopis laevigata*)



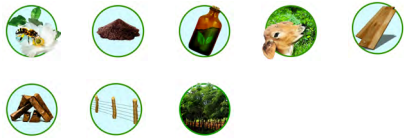
Parota

(*Enterolobium cyclocarpum*)



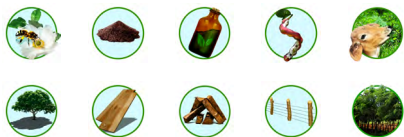
Cuate o Palo Dulce

(*Eysenhardtia polystachya*)



Guamúchil

(*Pitecelobium dulce*)



Mojote

(*Brosimum alicastrum*)



Huizache

(*Acacia farneciana*)



Tepehuaje

(*Lysiloma acapulcensis*)



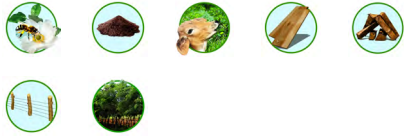
Cuajote

(*Bursera grandifolia*)



Palo Fierro

(Havardia acatlensis)



Bonete

(Jacaratia mexicana)



Arbustos y pastos

Arbustos

Los arbustos son plantas de diversos tipos y alturas menores a un metro, aunque algunas variedades de árboles pueden subir muy alto si se dejan crecer y se manejan como arbustos en sistemas silvopastoriles. Los arbustos generalmente tienen un contenido de proteína mayor que el pasto que alimenta al ganado. Contar con una amplia cobertura de especies de arbustos² en los sistemas productivos, ayuda a enriquecer la calidad forrajera del ganado, obteniendo mayores rendimientos y disminuyendo los costos por compra de alimentos.

2. La simbología utilizada para mostrar los usos de arbustos se presenta en las páginas 14 y 15.

Botón de Oro

(Tithonia diversifolia)



Clitoria

(Clitoria ternatea)



Gandul

(Canajus cajan)



Canavalia

(Canavalia ensiformis)



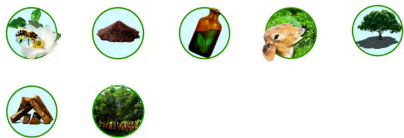
Guaje

(*Leucaena leucocephala*)



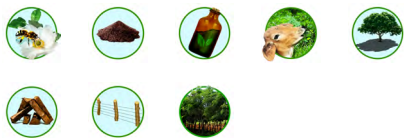
Guácima

(*Guazuma ulmifolia*)



Matarratón

(*Gliricidia sepium*)



Pastos

Los pastos son uno de los componentes claves para la producción en agroforestería y se puede aprovechar cualquier pasto que se produzca en la parcela o rancho, buscando siempre asociarlos con arbustos y árboles para ofrecer una dieta balanceada al ganado.

La práctica de la quema de pastos en la región es común, sin embargo, no es recomendada debido a diversos factores como son:

- La fuerte degradación del suelo posterior a la quema.
- La pérdida de especies de arbustos y árboles que brindan importantes cantidades de forraje para el ganado.
- El alto riesgo de que salga de control la quema ocasionando incendios forestales, y
- La pérdida de condiciones de vida para la fauna silvestre.

Simbología



Biodiversidad



Fertilidad de suelos



Medicinales



Frutos



Forraje



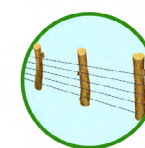
Sombra



Madera



Leña



Postes



Cercos vivos

Bloques nutricionales

Los bloques son suplementos alimenticios que brindan proteínas al ganado, energía y minerales que ayudan a mantenerlos en buen estado de salud para incrementar la producción de carne y/o leche y los índices de fertilidad. Mejoran la actividad ruminal, lo cual permite una mejor utilización de pastos maduros y rastrojos fibrosos. Además, son bien consumidos por los animales. Los bloques se presentan como una masa sólida que no puede ser consumida en grandes cantidades por su dureza. Esto hace que el ganado consuma los nutrientes en pequeñas dosis al lamer o morder el bloque.

Los bloques nutricionales se pueden preparar de manera artesanal con materiales locales, lo cual disminuye la dependencia de insumos externos y favorece el ahorro de recursos económicos.

Bloques multinutricionales

Son una de las alternativas más fáciles y económicas de suplementación para el mejoramiento nutricional de los rumiantes como vacas, chivos y borregos, especialmente durante la época seca. Reúnen diversos elementos que favorecen el aprovechamiento de recursos y materiales locales. La cantidad de suplemento que se debe proporcionar al ganado varía según el estado de los pastizales, la condición corporal de los animales y su estado reproductivo.

Existen muchas fórmulas para la elaboración de bloques, el uso de unas u otras, depende de la disponibilidad de ingredientes y precios.

Bloques multinutricionales	
Ingredientes (para 6 bloques)	Cantidad en kilogramos (kg)
Rastrojo molido (maíz, sorgo, punta de caña, etc).	2
Melaza.	30
Suero de leche.	5
Minerales de pastoreo de buena calidad.	8
Maíz molido.	35
Sal de grano.	2
Cal.	8
Canola o sustituir por parota, guácima, huizache, tepames o mezquite, bien secos y molidos.	14

Otros materiales:

- 1 recipiente grande para hacer la mezcla, tina, bebedero o comedero.
- 1 recipiente para mezclar materiales líquidos.
- 1 cubeta de 19 litros para molde.
- 1 pisón de madera o fierro para compactar.
- Aceite de cocina (el necesario para untar al molde).
- Costales o bolsas de papel para desmoldar los bloques.

Forma de elaboración:

1. Colocar y mezclar homogéneamente todos los materiales secos en el recipiente grande.
2. Mezclar la melaza con el suero de leche en un recipiente hasta conseguir que queden bien revueltos. Si no se tiene acceso a suero, diluir la melaza en poca agua y posteriormente agregar a la mezcla según sea necesario.

3. Humedecer la revoltura de materiales secos, con la mezcla de melaza y suero hasta que todos los materiales se incorporen de manera uniforme.
4. Preparar los moldes y untar aceite de cocina previo a su llenado. También se puede realizar una incisión en forma de lengua al fondo de la cubeta de 7 cm de largo y ancho para facilitar el desmolde.
5. Depositar la mezcla en capas dentro del molde y pisonear para compactar hasta tener la cantidad suficiente para formar el bloque.
6. Reposar 10 minutos antes de voltear para desmoldar sobre el costal o bolsa. Ejercer presión con los dedos sobre la lengüeta de plástico de la cubeta para favorecer la expulsión del bloque y termine en pie.

Sugerencias:

- Reposar los bloques entre 3 y 6 días para ofrecerlos al libre acceso de los animales.
- Evitar dejarlos expuestos al sol, a la tierra y a la lluvia.
- Conservar los bloques en lugares secos, ya que la humedad los degrada. Después de uno a dos meses de elaboración, empiezan a researse y por lo tanto adquieren un color café seco.
- La consistencia de los bloques mejora si el rastrojo está fino y la cal proviene de sacos recién abiertos.

Bloques minerales

Los minerales cumplen un rol fundamental en aspectos de producción y reproducción de los animales. Estos bloques proporcionan al ganado los minerales necesarios para sus requerimientos diarios. Su elaboración es mucho más económica que los bloques que ofertan en el mercado, además se tiene la certeza de la calidad de minerales que se usan.

Bloques minerales	
Ingredientes (para 3, 6 o 15 bloques)	Cantidad en kilogramos (kg)
Sal de grano pequeño (sin flúor).	10
Cal para construcción (recién abierta).	6
Azufre.	6
Minerales de pastoreo de buena calidad (sin azufre).	60
Melaza (caliente).	18

Otros materiales:

- Recipiente grande para hacer la mezcla (tina, comedero o bebedero).
- Cubeta de plástico de 19, 10 o 4 litros.
- 1 pisón de madera o fierro para compactar.
- 1 pala.
- Aceite de cocina (el necesario para untar al molde).
- Costales o bolsas de papel para desmoldar los bloques.

Forma de elaboración:

1. Incorporar la sal, la cal, los minerales y el azufre en el recipiente grande. Se baten hasta que queden bien revueltos.
2. Añadir la melaza y voltear la mezcla hasta obtener la uniformidad en los materiales. Batir de manera consistente hasta que se vaya perdiendo la humedad de la sal y la melaza.
3. Untar aceite a la cubeta sin perforarla de 19, 10 o 4 litros (esto dependerá de la necesidad del ganadero). Ya que el

Ensilaje

El ensilado es una técnica de conservación de forrajes mediante la fermentación. Esto permite mantener y conservar la calidad nutritiva del forraje durante mucho tiempo.

Existen diferentes tipos de ensilado, en esta sección se propone el ensilado de rastrojo y pasto verde cuando se trabaja a pequeña escala, usando tambos de 200 litros.

Ensilaje de rastrojo

Es una de las mejores opciones de aprovechamiento de alimentos secos en épocas de estiaje.

Ensilaje de rastrojo	
Ingredientes	Cantidad
Rastrojo molido.	5 sacos
Suero de leche.	35 L
Sal.	3 kg
Minerales de pastoreo de buena calidad.	3 kg
Maíz molido o guácima, huizache, parota, mezquite o tepames secos.	10 kg
Melaza o piloncillo.	10 kg

Otros materiales:

- 1 tambo de 200 litros.
- 1 pala.
- 1 palo macizo de 1.60 m para batir.
- 1 pisón de madera o fierro.

Forma de elaboración:

1. Extender el rastrojo en el piso de cemento a una altura de 8 centímetros.
2. Mezclar en el tambo el suero y la melaza que se utilizan para humedecer el rastrojo.
3. Añadir la sal y el maíz molido sobre el rastrojo húmedo. Dar entre 7 y 10 vueltas para que los ingredientes queden bien integrados. No deberá rebasar 45% de humedad. Se realiza la prueba de puño que consiste en tomar con la mano una porción de la mezcla y apretarla, debe quedar formado el puño y no escurrir líquido.
4. Cuando se termina de revolver, se procede al llenado del tambo. Poner 5 paladas y posteriormente pisonear la mezcla para evitar que le entre aire y así sucesivamente hasta llenarlo.
5. Agregar los minerales para cubrir la mezcla (con un centímetro es suficiente).
6. Cerrar el tambo y guardar en un lugar fresco por 10 días. Después de este tiempo lo podrá consumir el ganado.

Sugerencias:

- Asegurar que la humedad de la mezcla sea lo más pareja posible.
- No agregar agua a la mezcla. Si considera que la humedad no es suficiente vierta más suero.
- Puede utilizarse a libre acceso en la alimentación de rumiantes.

Ensilaje verde

Este tipo de ensilaje representa una manera de aprovechar los pastos que en época de lluvia brotan por todos lados. Ha resultado una opción adecuada para aquellos que cuentan con pequeñas cantidades de animales como cabras, borregos y vacas de ordeña.

Ensilaje verde	
Ingredientes	Cantidad
Pasto maduro (a su elección).	80 kg
Suero de leche.	2 L
Minerales de pastoreo de buena calidad.	3 kg
Maíz molido o guácima, huizache, parota, mezquite o tepames secos.	5 kg
Melaza o piloncillo.	1 L o ¼

Otros materiales:

- Tambo de 200 litros, con tapa, empaque y cincho.
- 1 cubeta.
- 1 machete.
- 1 pisón.

Forma de elaboración:

1. Mezclar el suero y la melaza en la cubeta.
2. Picar el pasto en pedazos de 2 a 5 centímetros de tamaño (se puede usar machete o picadora).
3. Colocar una capa de 10 centímetros de pasto picado dentro del tambo y agregar una capa fina de maíz molido y una polveada de minerales.
4. Compactar con el pisón cada capa hasta asegurar que no tenga huecos con aire.

5. Repetir los pasos 3 y 4 hasta llenar a tope el tambo para evitar que quede aire.
6. Tapar el tambo con el empaque y encinchar.
7. Reposar por 10 días antes de usarse.

Consideraciones:

- Cortar el pasto después de las 10 de la mañana para evitar exceso de humedad en el silo.
- Ofrecer a libre acceso o de forma racionada como suplemento alimenticio.

Ensilaje salino

Permite conservar durante varios meses fuentes de energía de frutas carnosas como el mango, las ciruelas, la guayaba o el nopal. Esta es una forma de darle uso a esos alimentos que se tienen dentro de los ranchos ganaderos, de tal manera que se conviertan en proveedores de nutrientes y energía para los animales y evitar que se desperdicien.

Ensilaje salino	
Ingredientes	Cantidad
Guayaba, mango, ciruela o nopal.	50 kg
Sal.	½ kg

Otros materiales:

- 3 Cubetas de plástico.
- 1 Tabla.
- 1 Cuchillo o machete.
- 3 Pedazos de manta fina.
- Rafia o ixtle (para tapar las cubetas).

Caldos minerales y abonos orgánicos

Caldos minerales

Los caldos minerales son abonos orgánicos líquidos que también sirven como repelentes contra plagas y enfermedades.

La ventaja de estos productos es que son muy económicos comparados con los productos agroquímicos, además, la preparación la pueden realizar los productores en su mismo rancho con insu- mos de fácil acceso y sin riesgos de intoxicación.

Caldo sulfocálcico

La mezcla de sus ingredientes azufre, cal y agua hirviendo producen el sulfocálcico que tiene propiedades fungicidas, insecti- cidas y acaricidas. Es el más popular de los caldos y el de mayor uso entre los productores con resultados a corto plazo. Debe usarse de forma preventiva, es decir, antes de que aparezca la enfermedad.

Caldo sulfocálcico	
Ingredientes	Cantidad en kilogramos (kg)
Azufre.	6
Cal para construcción.	3
Leña.	15
	Cantidad en litros (L)
Agua.	30

Otros materiales:

- Tina o tambo de lámina (jamás utilizar de cobre porque el azufre lo rompe).
- Cubeta de 19 litros.

Forma de elaboración:

1. Poner la leña para hacer el fuego y sobre ella sentar la tina con los 30 litros de agua y dejar hervir. El fuego debe ser intenso durante todo el proceso de preparación. Es importante tener agua a la mano para bajar el estado de ebullición del caldo y recuperar el agua que se va evapo- rando. Ya que al final de la elaboración del caldo se debe cuidar que la cantidad de agua sea igual que la que había al principio.
2. Mezclar la cal con el azufre en la cubeta, luego añadir al agua hirviendo y menear el caldo durante 20 minutos. Es importante evitar el contacto del azufre con el fuego.
3. Retirar del fuego cuando tenga un color tinto o ladrillo.
4. Aplicar ya frío.

Consideraciones:

- El caldo y la pasta de cal y azufre que se asientan, se guar- dan por separado en frascos oscuros. El caldo se aplica por aspersión para los cultivos y animales. La pasta se utiliza para sanar heridas de árboles después de las podas o en el ganado después de descornarlos.
- El caldo se usa en todos los cultivos, excepto melón y sandía. Aplicar en forma foliar en suelos húmedos por la mañana o tarde.
- En suelos puede ser en agua rodada, usando 100 L. de cal- do por hectárea (ha) en intervalos de riego. Se utilizan las mismas cantidades para riego por goteo o con mochila.

- En rumiantes, el caldo se mezcla con el agua de consumo. Se empieza con ¼ L por 100 litros de agua. Conforme los animales se habitúan al olor y sabor, se aumenta la dosis a ½ L. Para el control de mosca y garrapata en ganado bovino se recomienda a una dosis de 250 mililitros por litro de agua. El baño se realizará de preferencia por la tarde.

Caldo de ceniza

Es de acción preventiva para el control de enfermedades causadas por hongos e insectos. Su contenido en potasio, calcio y magnesio aportan nutrientes a las plantas. En épocas de lluvias se puede usar como adherente para la aplicación de caldos minerales. Es una herramienta práctica y de bajo costo.

Caldo de ceniza	
Ingredientes	Cantidad
Ceniza de madera (cernida y libre de carbón).	5 kg
Leña.	15 kg
Agua.	40 L
Jabón de barra sin olor.	100 g

Otros materiales:

- 1 Tina.
- Cucharón o pala de madera para menear.

Forma de elaboración:

1. Poner la leña para hacer el fuego y sobre el mismo sentar la tina con los 40 litros de agua. Es importante que el fuego sea lo más intenso durante todo el proceso de elaboración. Se debe tener agua a la mano para recuperar la evaporación, cuidando que la cantidad de agua final sea igual que al inicio.

2. Raspar el jabón sobre el agua para facilitar su desintegración e incorporar la ceniza.
3. Menear la mezcla hasta observar que se disuelva el jabón. Cuando esto suceda, retirar el caldo del fuego e inclinar la tina sobre un muro de ladrillo para permitir la colecta del caldo.
4. Dejar enfriar para su aplicación.

Consideraciones:

- Conservar el caldo en frascos por 6 meses, mientras que las cenizas se utilizan para la composta o para aplicarse directamente al pie de un árbol.
- El caldo de ceniza es un excelente foliar y se puede usar de 1 a 3 litros por mochila de 15 a 20 L, todo dependerá del tipo de cultivo y edad. Para maíz de diez días de germinado, usar 1 litro. Para un árbol frutal de más de tres años, se utilizan 3 litros.

Abonos orgánicos

Los abonos orgánicos son materiales naturales que se agregan a los terrenos para mejorarlos y alimentar los cultivos. Son de fácil preparación y contribuyen al reciclaje de nutrientes provenientes de la actividad agrícola y ganadera. El uso de abonos orgánicos promueve el incremento en las cosechas, una mayor vigorosidad de los cultivos y mayor resistencia a plagas y enfermedades, así como como la disminución de costos por compra de fertilizantes.

Composta

Este método de elaboración utiliza materiales de tamaño grande como: los vástagos de plátano, hojas de árboles, cañas o milpas, además de volver útiles los sobrantes orgánicos de casa y des-

perdicios que podrían considerarse basura. Este tipo de abono es muy útil para plantas de macetas, del jardín o de la parcela.

La ventaja de elaborar un abono orgánico es su bajo costo y facilidad para encontrar los materiales que se requieren.

Composta
Ingredientes
Estiércol de animales herbívoros (vaca, conejo, chivo, caballo, etc).
Hojas de árbol, rastrojos, bagazos, vástagos de plátano, etc.
Tierra.
Cenizas y carbón.
Cal.
Harina de roca (tierra de diferentes colores).
Plumas y cascarones.
Sobras de cocina.
Agua.

Forma de elaboración:

1. Seleccionar el lugar donde se realizará la composta, de preferencia que sea sobre la tierra y con sombra.
2. Remover el suelo del área que cubrirá la composta hasta unos 10 centímetros de profundidad.
3. Poner una capa (de preferencia delgada) de hojas o rastrojo humedecido a un 80%, máximo 10 centímetros.
4. Agregar otra capa de tierra de 5 o 6 centímetros de grosor (lo cual dependerá de la cantidad de tierra disponible), se debe humedecer a un 50%.
5. Poner una capa de estiércol de 5 centímetros y se moja a un 90%.

6. Poner restos orgánicos de la cocina, cal, cenizas, harinas y carbón, sobre el estiércol, humedecer todo y dejar reposar.
7. Con este proceso termina la primera capa. Se pueden agregar capas sin pasar una altura de metro y medio.
8. Aplicar agua cada semana durante los siguientes 21 días para mantener la humedad.
9. Voltear la composta después de los 21 días para que quede bien mezclada, repartir la humedad y acelerar los procesos de descomposición de la materia orgánica.
10. Dar una segunda vuelta 15 días después y revisar las condiciones de humedad y temperatura.
11. Dar una tercera vuelta para continuar revolviendo la mezcla y revisar humedad y temperatura.
12. Seguir este proceso por tres meses y estará lista para su aplicación.

Consideraciones:

- No se especifican cantidades debido a que puede realizarse con los materiales disponibles.
- En lugar de tierra, se puede aplicar composta de una preparación anterior.
- La composta deberá terminar con un 20% de humedad aproximadamente.
- La altura de las capas de cada uno de los materiales puede variar según la cantidad de ingredientes con que se cuente. Si cuenta con algún material en exceso, puede utilizarlo en mayor cantidad.

Bocashi

Es un abono fermentado que se elabora con residuos orgánicos de actividades agrícolas que se encuentran en parcelas o viviendas de zonas rurales. Tiene un bajo costo de elaboración y se utiliza como mejorador de suelos, incrementa la productividad y mantiene la humedad por más tiempo.

Bocashi	
Ingredientes	Cantidad
Rastrojo de maíz, punta de caña, hojas de árbol, bagazo, etc.	5
Tierra de cualquier tipo.	5
Estiércol de vaca, caballo, chivo o borrego.	5
Cal.	½
Ceniza vegetal.	1
Carbón.	½
Harina de rocas (tierra de diferentes colores).	1
Restos de comida (frutas, verduras, plumas, cascarones, etc.)	30 kg
Agua.	300 L
Melaza.	5 L
Levadura.	½ barra

Sacos

Otros materiales:

- 1 tambo de 200 litros o tina.

Forma de elaboración:

1. Extender un saco de rastrojo sobre el piso y humedecer.
2. Distribuir un saco de tierra (sin mojar) sobre el rastrojo.
3. Distribuir un saco de estiércol.

4. Mezclar la levadura y melaza en un tambo o tina con agua. Después, humedecer el estiércol con esta mezcla.
5. Poner una quinta parte de: cal, carbón, ceniza, restos de comida y harina de rocas (estos materiales no se humedecen). Aquí termina la primera capa.
6. Repetir el mismo procedimiento para la segunda, tercera, cuarta y quinta capas.
7. Al terminar de poner todos los materiales, mezclar perfectamente con tres volteadas y revisar la humedad con el puño a un 45%. Se toma la mezcla para formar un terrón y la mano deberá permanecer seca cuando tiene la humedad adecuada.
8. Dejar la mezcla con una altura no mayor a 80 centímetros.
9. Voltar por lo menos una vez al día la mezcla antes de estar listo para usar.
10. Aplicar cuando esté frío y seco, entre 12 y 15 días después de elaborado.

Consideraciones:

- Al bocashi solo se le pone agua el día de su elaboración.
- En época de lluvias debe hacerse bajo techo para que no agarre más agua.
- Se pueden modificar las cantidades recomendadas dependiendo de la disponibilidad de los materiales existentes.
- Se recomienda utilizar materiales finos o pequeños para producir este tipo de abono.
- Para la utilización del abono es conveniente que quede cubierto o revuelto en la tierra.
- Nunca debe estar expuesto al sol al momento de la aplicación.

Comentarios finales

La agroforestería es una excelente alternativa que contribuye a frenar el proceso de degradación de los recursos naturales. Esta forma de producción permite hacer un uso de la tierra más diverso, integrado, productivo y sostenible. Sin duda, los beneficios sociales, económicos y ambientales que aporta la agroforestería a las comunidades rurales se traducen en la conservación de los suelos, producción de maderas y productos agropecuarios en una misma superficie. La correcta aplicación de este tipo de sistemas permite el uso sustentable del suelo, es decir, mantiene la fertilidad y consecuentemente no se degrada.

La agroforestería es una alternativa para pequeños y grandes productores. Es una forma de producción sostenible donde todos los elementos se integran uno con el otro en perfecta armonía. Favorece la autonomía de las familias debido a la menor dependencia de insumos externos, y se obtienen productos para el autoconsumo y la comercialización.

Por lo anterior y considerando que está comprobada la efectividad de las técnicas de agroforestería y el gran potencial como modelo de utilización sostenible, la Junta Intermunicipal del Río Ayuquila (JIRA) en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET); la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER); el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) a través del Proyecto BioPaSOS; la Universidad de Guadalajara a través del Centro Universitario de la Costa Sur (CU COSTA SUR); la Dirección de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán (DRBSM), y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), han impulsado las Escuelas de Campo como espacios de capacitación e intercambio de experiencias para productores con técnicas de agroforestería y ganadería sustentable.

Actualmente se cuenta con 10 grupos organizados de productores reconocidos por las Escuelas de Campo en el territorio de la JIRA y se continúa trabajando para fortalecer sus aprendizajes y brindarles acompañamiento.

Esperamos que este *Manual de Alternativas Prácticas de Agroforestería* te sea de utilidad y compartas tus conocimientos entre tus amistades. Si estás interesado en aprender y aplicar estas técnicas en tu rancho o parcela, comunícate a la Junta Intermunicipal del Río Ayuquila (JIRA).

González Ortega # 38, Autlán de Navarro, Jal.

Teléfonos: 317 38 1 18 63 y 317 38 1 08 44

Correos electrónicos:

direccion@jira.org.mx

bosques@jira.org.mx

vinculacion@jira.org.mx

Créditos

Archivo fotográfico:

Agradecemos el apoyo a las instituciones y personas que facilitaron el material fotográfico que integra esta publicación:

Fotos: Mezquite, cuate, guamúchil, mojote, cuajote, bonete y guaje.

Crédito: Rafael de Jesús Llamas Ramos y Diana de la Mora, SEMA-DET.

Fotos: Parota, huizache, tepehuaje, palo fierro, botón de oro, clitoria, gandul, canavalia, guácima y matarratón. Crédito: Archivo JIRA.

Contenidos:

Reconocemos y apreciamos el apoyo brindado por la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la Cuenca del Río Coahuayana (JIRCO) por permitirnos compartir en esta publicación algunas de las recetas del material llamado *Pequeño Manual para la Producción Agropecuaria Limpia*.

Bibliografía

JIRCO. 2018. *Pequeño Manual para Producción Agropecuaria Limpia*. Primera edición. Guadalajara, Jalisco, México.

CATIE. 2009. *Cómo preparar y suministrar bloques multi-nutricionales al ganado*. Primera edición. Serie Técnica, Manual Técnico/no.92. Managua, Nicaragua.

FAO. 2018. *Los 10 elementos de la agroecología. Guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles*. Roma, Italia.

www.jira.org.mx

 **Martín Pescador**

