

Material educativo preparado para [pequen@s](mailto:pequen@sproductor@s) productor@s

Elaboración: Elsa Zaldivar, José Garcete, Luis Lugo, Ylse Peralta

Colaboración: Marta Morales

Diseño Gráfico: ZAS

Fotografías: Archivo Base ECTA

Alianza de ONGs para la producción agroecológica y comercialización diferenciada. (Alter Vida, Base ECTA, CCDA, SEAS AR – SEPA, SEDUPO – SEVICONA)

ICCO – organización Intereclesiástica para la cooperación al desarrollo.

Base Educación, Comunicación, Tecnología Alternativa (BASE ECTA)

Defensores del Chaco 350 – San Lorenzo – Paraguay

Tel y Fax 595 21 576786 595 21 580239

E-mail: basecta@basecta.org.py.

Este material puede reproducirse haciendo mención a la fuente.

CONTENIDO

CULTIVO, MANEJO Y COSECHA DE LA ESPONJA VEGETAL EN PARAGUAY

Presentación

1. REQUERIMIENTOS BASICOS PARA CULTIVAR ESPONJAS
2. VENTAJAS DEL CULTIVO DE ESPONJAS VEGETALES
3. USOS DE LA ESPONJA VEGETAL
4. INFORMACIÓN TÉCNICA
5. CULTIVO
6. MANEJO DEL CULTIVO
7. EL RIEGO
8. LAS PODAS
9. ROTACIÓN
10. ENFERMEDADES Y PLAGAS
11. CONTROL DE PLAGAS
12. COSECHA Y SECADO
13. LIMPIEZA Y SECADO
14. COSTOS DE PRODUCCIÓN

La Alianza de ONG's para la producción agroecológica y comercialización, es un espacio de encuentro entre 7 ONG's que trabajan en la producción agroecológica y la comercialización diferenciada con sus grupos meta. Ha iniciado sus actividades como alianza en agosto del 2.001, y está integrada por 7 instituciones no gubernamentales: ALTER VIDA, Base ECTA, CCDA, SEAS-AR, SEPA, SEDUPO, SEVICONA.

Tiene como objetivo la coordinación entre las instituciones para el desarrollo de la agroecología y el crecimiento del mercado de rubros ecológicos como oportunidad para la canalización de los productos de las organizaciones campesinas que trabajan con las ONG's participantes de la Alianza. Es así, que se llevan a cabo actividades de intercambio de experiencias entre los técnicos/as y agricultores, trabajos conjuntos entre las ONG's para venta de los productos agroecológicos, organización de eventos de difusión de la problemática rural y sus alternativas sostenibles, intercambio de materiales educativos, entre otros.

Los miembros de la Alianza de ONG's trabajan con aproximadamente 2.000 beneficiarios/as de distintos Departamentos de la Región Oriental y Occidental del país. Todas las instituciones participantes de la Alianza cuentan con una larga trayectoria en el campo de la promoción social y la agroecología con resultados muy importantes para aportar al desarrollo rural sostenible.

La Alianza es actualmente apoyada por la Organización Intereclesiástica para la Cooperación al Desarrollo (ICCO), que apoya la ejecución de distintas actividades de fortalecimiento, apuntando al crecimiento del mercado de productos agroecológicos, entre las cuales se encuentra la re-impresión del presente material educativo, como medio para difundir las distintas prácticas agropecuarias ecológicas a nivel de los agricultores/as.

ICCO, Organización Intereclesiástica de Cooperación al Desarrollo, tiene como misión apoyar a un mundo en el cual no exista pobreza e injusticia.

La labor de ICCO consiste en financiar actividades que estimulan y apoyan a las personas para que, a su manera, puedan crear condiciones de vida dignas. ICCO se encuentra activando en países de África y Oriente Medio, Asia y el Pacífico, Latinoamérica y el Caribe, Europa Central y del Este. Colabora con organizaciones eclesióstas y no eclesióstas que directamente están implicadas con las personas que conforman los grupos meta. ICCO respeta la cultura propia, la historia y el rol social de las organizaciones comprometidas; considera importante para la colaboración, escuchar activamente y participar en la reflexión.

ICCO tiene sus raíces en la Iglesia Cristiana-Protestante Holandesa y es miembro de diferentes redes ecuménicas a nivel nacional e internacional, ofreciendo su colaboración a quienes comparten sus ideales. ICCO es activo en esta amplia escala de redes para acrecentar los efectos de su labor de financiación y a la vez optimizar los conocimientos internos para acciones de lobby e información.

CULTIVO, MANEJO Y COSECHA DE LA ESPONJA VEGETAL EN PARAGUAY PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA

PRESENTACIÓN

Era costumbre de las familias paraguayas utilizar esponjas vegetales para el baño y la limpieza del hogar, con una planta en la casa se obtenía frutos para el uso de toda la familia, hasta que aparecieron las esponjas sintéticas, y el mercado consumista nos invadió con productos sintéticos dejando de lado la producción de rubros como este.

Actualmente se está volviendo a utilizar y valorizar en su justa medida los productos naturales y desde hace unos años reapareció la esponja vegetal en los mercados con una demanda creciente.

Este material está basado en la experiencia de producción, que desde el año 1.996 llevan adelante unas 200 mujeres y hombres, integrantes de Organizaciones Campesinas del Departamento de Caaguazú pertenecientes a la Asociación de Productor@s Agropecuari@s Campesin@s de Caaguazú (APACC), con el apoyo técnico y asesoramiento de Base-Educación, Comunicación, Tecnología Alternativa (Base ECTA), ONG que trabaja en desarrollo rural desde 1985. Además contiene información extraída del documento “Aspectos Técnicos sobre el Cultivo del Paste” producido por el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica

La APACC está conformada por la Organización Campesina de Agricultores de Repatriación (OCAR), la Organización Campesina de San Joaquín (OCSJ) y la Coordinadora de Agricultores Asociados (CODAA), tres organizaciones campesinas que producen, acopian y transforman la esponja vegetal, en una propuesta de diversificación productiva para consumo y renta con manejo agroecológico. Tanto la APACC como Base ECTA proveen asistencia técnica para la producción.

El proceso de investigación, producción, transformación de la materia prima, formación de la empresa asociativa social y acceso al mercado internacional fue apoyado por diversas agencias de cooperación como ICCO de Holanda, Diakonia de Suecia, Pan para el Mundo de Alemania, AECI de España a través de la ONG Paz y Desarrollo, Ashoka con sede en Estados Unidos, Desarrollo y Paz de Canadá e Intermont para la sistematización de experiencias. Base ECTA con fondos propios.

El cultivo de las esponjas vegetales es una alternativa para la diversificación productiva, generación de empleos e ingresos en el área rural. Es una propuesta que incorpora los principios del desarrollo sostenible posibilitando el fortalecimiento de organizaciones campesinas, la participación de la mujer y los jóvenes en la producción agrícola, el mejoramiento de la productividad agrícola, el manejo agroecológico de la producción, el cuidado al ambiente, la protección del suelo. Es una alternativa válida para el Paraguay si se amplía la producción y se llega con mayores volúmenes al mercado nacional e internacional.

Es un cultivo en el que se trabaja bajo sombra y puede combinarse con otras actividades domésticas y/o productivas, dependiendo del área de cultivo.

La experiencia en el Departamento de Caaguazú iniciaron mujeres campesinas en el año 1996, ahora se cuenta con una diversidad de productos procesados bajo las marcas de “VITALUFF” y “TODOLUFFA” y se provee de productos a otras empresas que ponen sus marcas.

1. REQUERIMIENTOS BÁSICOS PARA CULTIVAR ESPONJAS

Tener un espacio libre en la finca a pleno sol

Instalar una enramada o tener árboles con poco follaje (Ej. Cocotero) para estirar los alambres o cintas por donde correrá la planta

No utilizar insecticidas químicos en el cultivo y cuidado de la planta

Contar con agua corriente, de pozo o arroyo

Contar con un lugar en la casa o depósito donde guardar hasta el momento de la venta.

Se recomienda combinar la producción de esponjas con la producción apícola, ya que este último poliniza las flores y sirve de alimento para las abejas

En lo posible cultivar de forma organizada pues la venta requiere de volumen que justifique la asistencia técnica y el flete hasta los lugares de venta

2. VENTAJAS DEL CULTIVO DE ESPONJAS VEGETALES

- Es un trabajo liviano y puede combinarse con otros trabajos agrícolas
- Se trabaja bajo sombra la mayor parte del tiempo
- Se pueden integrar todos los miembros de la familia
- Una hectárea de cultivo bien manejado puede llegar a producir hasta 50.000 frutas anuales.
- La inversión para el cultivo es baja si se cuenta con recursos en la finca (postes, tacuaras, ysypo).
- El manejo es agroecológico
- La demanda del producto es superior a la oferta.
- Es un cultivo de fácil manejo para las mujeres
- Posibilita la organización de los y las productoras
- Su fruto sirve para la limpieza de la casa y el cuerpo, así como para la elaboración de artesanías y usos industriales.
- Se comercializa productos elaborados y como materia prima en el mercado nacional e internacional.
- La APACC es una empresa social asociativa paraguaya que puede comprar la producción.
- No requiere de créditos para iniciar el cultivo, hay alternativas en las fincas que pueden reemplazar a los insumos como postes y alambres. Recomendamos que el primer año se haga un cultivo experimental con no más de 50 plantas.

3. USOS DE LA ESPONJA VEGETAL

La esponja se puede comer cuando aún está verde, como el pepino y la sandía. En Japón y China se consume en las comidas. Cuando la fruta está más desarrollada formando fibras muy resistentes.

Se utiliza en la limpieza de cubiertos, ropa, y para la limpieza del cuerpo.

Su uso continuo estimula la circulación de la sangre, la eliminación de células muertas y combate la celulitis.

También se hace artesanías de distintos tipos, como flores, bolsos, sombreros, colchonetas, suelas de zapatillas, pantuflas, plantillas, rellenos para industrias mobiliarias y textiles, base para papel, filtros para agua y aceite. La esponja se tiñe para obtener diversos colores.

En Paraguay se está desarrollando **la tecnología para la fabricación** de aglomerados, paredes, mamparas, puertas, cielos rasos, planchas tipo terciadas para muebles y otros usos con la fibra de las esponjas. En la fabricación de estos aglomerados se utilizan también otros vegetales. Es una propuesta novedosa y que permite fabricar objetos con un material renovable, conservando el medio ambiente y los recursos naturales.

Los tallos y hojas tienen uso medicinal, especialmente para enfermedades de la piel, hemorroides, parásitos, conjuntivitis, tiene propiedades diuréticas, emolientes y expectorantes.

Informaciones encontradas en Internet dicen que de las semillas se extrae un aceite que puede sustituir al aceite de oliva. Hace falta investigar sobre este tema ya que algunas semillas (las más amargas) tienen cierta toxicidad.

El subproducto que resulta del proceso de extracción del aceite sirve como fertilizante porque contiene nitrógeno y fósforo.

4. INFORMACIÓN TÉCNICA: Familia de las esponjas

La esponja vegetal es una planta de la misma familia que la sandía, melón, zapallo, pepino, llamada cucurbitáceas.

Comprende numerosas especies, de las cuales las más conocidas son *Luffa cylindrica* y *Luffa acutángula*. Las esponjas son originarias de una zona tropical incierta, tal vez África o la India. Su uso era común en China desde el año 600 antes de Cristo. Es una planta que prefiere temperaturas elevadas, pero adaptable a climas templados donde varía la calidad y características de la fibra como así también su elasticidad y resistencia. Sus tallos son trepadores y pueden alcanzar más de 15 m de longitud.

Los frutos son alargados, de color verde con líneas oscuras longitudinales. Su tamaño va desde 20 cm a 60 cm, siendo el promedio 40 cm en Paraguay. Algunas variedades sobrepasan el metro de largo. La esponja tiene un centro hueco, donde se encuentran las semillas que son parecidas al del melón, de color negro o blanco.

Tiene flores masculinas y femeninas. Las flores masculinas tienen 5 estambres, se abren a la mañana y para el medio día se cierra o cae.

Las flores femeninas son como un pedúnculo largo, son más grandes y duran más días. Casi el 70% de las flores no se abren o se caen.

Para la polinización se requiere de insectos que lleven el polen a las flores femeninas, por eso se recomienda, para lograr una buena polinización, tener colmenas de abejas como producción complementaria.

Para **producir semillas** hay que dejar secar por la planta la mejor fruta, y almacenar la semilla dentro de la fruta seca.

5. CULTIVO

5.1. Etapas de Crecimiento

Etapas	Características
--------	-----------------

Primera etapa de Germinación	Se inicia a los 4 ó 5 días y se completa a las 2 semanas. Si la temperatura llega a los 35° puede germinar la mitad de las semillas. A menor temperatura disminuye la germinación y si pasa los 45° llega a germinar 80 plantas de cada 100 sembradas. Proponemos cultivar durante la luna menguante a finales de julio o en agosto en esta etapa la germinación será más lenta (casi un mes), pero se ganará por lo menos 20 días de producción de frutas más que si se siembra en setiembre.
Segunda etapa	Se inicia el crecimiento y aunque no llega a tener los 2 metros, empieza a producir flores al mes de haber sido sembrada, estas flores deben eliminarse así como las ramas secundarias. Esta etapa dura 42 días.
Tercera etapa	Crece más rápidamente y ya alcanza los 2 metros, se ramifica, tiene muchas hojas, florece libremente, hay que cuidar que no enreden y regar cuando sea necesario. Esta etapa llega hasta 90 días. (3 meses y 10 días después de la germinación)
Cuarta etapa	Es la etapa de manejo de guías que hay que poner de este a oeste y evitar que las plantas se entrecrucen para aprovechar mejor la luz y de la colocación adecuada de las frutas, para que crezcan sanas. En esta etapa se llega hasta los 120 días. Aunque durante todo el tiempo, mientras la temperatura no sea inferior a los 20° siguen desarrollándose nuevos frutos, mientras otras están ya para cosecharse.
Quinta etapa	Comienza la época de la cosecha, 120 días (enero) más o menos después de haber cultivado y se puede extender hasta mayo. Se debe cosechar las frutas todos los días o día por día. Dependerá de la cantidad de plantas cultivadas y la calidad de la producción.

Estas etapas pueden variar de acuerdo a las condiciones ecológicas del lugar, la temperatura, las lluvias, etc. como cualquier otro cultivo agrícola.

5.2. Época de siembra

Es una planta que se cultiva en zonas tropicales donde la temperatura y humedad son relativamente altas.

A la esponja le afecta el frío. La helada detiene el crecimiento. En nuestro país hay que sembrar entre los meses de **julio a septiembre** y con **luna menguante** para disminuir el ataque de plagas.

Se recomienda sembrar a finales de **julio**. Sembrar en este mes tiene sus ventajas pues se tiene aproximadamente 20 días más de producción que si se siembra en septiembre, lo que hace una diferencia importante en la cantidad de frutas cosechadas, sin embargo la germinación es más lenta (casi un mes) en relación a la siembra en setiembre que tarda 8 días.

5.3. Métodos de siembra

Se puede sembrar de dos formas:

En almácigos o en macetas	Siembra en lugar definitivo
<p>Época de siembra finales de julio o agosto con luna menguante.</p> <p>Poner 3 semillas por maceta con tierra bien abonada. Se debe protegerlas de frío, sobre todo de heladas.</p> <p>Una vez desarrollada la planta hasta los 15 a 20 cm y cuando el clima es cálido y sin riesgos a heladas, trasplantar al lugar definitivo (generalmente en el mes de setiembre) poniendo cada planta a 5 metros de distancia una de otra.</p> <p>Poner las plantitas cerca de los postes (15 cm) para que sirvan estos de sostén y guía en la primera etapa del crecimiento.</p> <p>Ventajas</p> <p>Se facilita el riego en la primera etapa Permite elegir las mejores plantas para cultivar en el lugar definitivo</p> <p>Iniciar la cosecha más temprano (en el mes de enero)</p> <p>Producir frutas y cosechar por un periodo más largo.</p> <p>La planta produce frutas siempre que no haya heladas o la temperatura baje a menos de 10 grados.</p> <p>Este método es el recomendado por la APACC</p>	<p>Época de siembra: mes de setiembre con luna menguante</p> <p>Poner 3 semillas en el pozo al lado del poste guía. Una vez que germinó y empezó el desarrollo elegir la planta más vigorosa. Dejar una sola que suba por el poste.</p> <p>La distancia entre plantas recomendada es de 5 metros</p> <p>El riego debe hacerse en cada planta</p> <p>* Se puede sembrar también en octubre o noviembre pero la producción mermará en la medida que se retrase la siembra.</p> <p>La enramada tiene abundante ramas y hojas, por lo tanto la distancia entre plantas debe ser de 5 metros</p>

5.4. Construcción de la estructura para guiar las plantas

La enramada debe estar lista para el mes de setiembre. Hay dos formas de organizar el cultivo: en enramadas, similar a las parraleras para uvas o con el sistema de espaldera parecido a los cercos por donde corre la planta.

5.4.1. Sistema tipo enramada:

Para cubrir $\frac{1}{4}$ de hectárea se debe hacer **dos** enramadas de 20 metros por 50 metros, dejando 5 metros entre hileras, como pasillo para que el viento circule. Se colocan 2 hileras a lo largo de los 50 metros 11 postes de 2,5 metros de alto, cada poste debe estar a 5 metros de distancia uno de otro, luego una hilera de 11 postes de 3 metros y luego otras dos hileras 11 postes principales de 2,5 metros. Dejar un espacio de 5 metros por 50 metros libres como pasillo, para luego repetir el procedimiento en los siguientes 20 metros por 50 metros. Se usan en total 110 postes para $\frac{1}{4}$ de ha. Cada poste entra bajo tierra 50 cm. Los postes pueden ser de cemento, de madera o tacuara gruesa (*guadua chacoensis*) Si el poste es de tacuara o madera hay que pintar con bleque y en lo posible proteger la tacuara con barniz. Se recomienda el uso de tacuaras por ser un material renovable, accesible y económico si se tiene en la propia finca o en un lugar cercano. Este sistema facilita también la rotación de cultivo.

Como cortar la tacuara: se debe cortar con un serrucho pequeño por encima del primer nudo, con luna menguante y entre los meses de mayo a agosto. Esto es importante para que no sea destruido por los bichos.

La instalación de enramadas de 20 x 50 metros permite que el viento circule. Para cultivar más que $\frac{1}{4}$ de ha se debe hacer la misma enramada dejando 5 metros entre enramada, con esto se disminuye los riesgos de enfermedades derivadas de la acumulación de humedad.

La orientación de la enramada debe ser de este a oeste para que el sol le llegue el mayor tiempo posible.

Para unir los postes por la parte de arriba de la enramada se puede utilizar ysypto, tacuaras finas, cintas plásticas o alambres, conformando un entramado que sirve de soporte para armar una red de 0.50 x 1 metro en toda la superficie.

Según datos de productores costarricenses, la biomasa que debe soportar una estructura de estas características es de 100 toneladas por hectárea, por eso se aconseja colocar **postes complementarios** donde haga falta, para sostener la estructura.

5.4.2. Sistema tipo espaldera

Otra técnica de soporte es la espaldera. En este caso, la hilera de postes acompaña a los surcos (liño) y se van tirando alambres a diferentes distancias del suelo como si fuera un alambrado. En los extremos de cada hilera se fija un poste principal de 2 metros y luego postes secundarios cada 2 ó 3 metros. La primera hilada de alambre se coloca a 40 cm del suelo y los demás cada 40 ó 60 cm.

Este método utiliza menos alambre que el método de enramada, pero más postes, otra diferencia es que produce menos frutas.

5.5. Tipo de suelo, abonado y fertilización

5.5.1. Tipos de suelo

El suelo en donde se va a cultivar la esponja debe ser rico en materia orgánica, nitrógeno y fósforo. El PH del suelo debería estar entre 6 y 7. Se necesita una tierra igual a la requerida para cultivar pepino, sandía o melón.

5.5.2. Abonado

Si se va a cultivar en suelo pobre se debe abonar por lo menos 1 mes antes de sembrar para facilitar la incorporación del abono al suelo. Se debe hacer un pozo de 1 metro de ancho y medio metro de profundidad para cada planta y colocar abundante abono. En el proceso de desarrollo de la planta es

bueno agregar más abono. Las plantas que se coloquen en suelos sin abonos orgánicos no tendrán buen crecimiento ni producción abundante. La preparación de suelo es la base para que la planta produzca la cantidad y el tamaño de frutas, necesarias para convertir al rubro en un cultivo rentable.

La tierra debe ser arenosa – arcillosa para asegurar un buen drenaje del agua, que no retenga mucha humedad. No se debe sembrar en suelos muy húmedos (i' tujuhape). El agua debe ser absorbida por el suelo para la utilización por la planta a través de la raíz.

Los abonos más recomendados son el ryguazu, kure ha vaká rekaka bien seco mezclado con ceniza (estiércol de gallina, cerdo o de vaca + ceniza) y el humus de lombriz.

Siempre se debe utilizar abono orgánico natural, no se puede utilizar abono químico o venenos que no sean naturales.

Cómo mínimo hay que colocar 2 carretilladas de abono natural por cada planta (hoyo). Debe colocarse antes de la siembra o trasplante y voltear cada 2 días para que se mezcle bien y airee.

5.5.3. Fertilización

a) Usos y componentes

El Biofertilizante Natural es un preparado natural donde se utiliza elementos minerales (hierro, zinc, magnesio, manganeso, cobalto, hierro) mezclados con otros productos disponibles en la finca del productor, como la bosta de vaca, miel negra, leche o suero, hojas vegetales o extractos botánicos, que ofrecen a la planta los alimentos necesarios para su buen desarrollo foliar, también es un excelente repelente contra el ataque de enfermedades que puedan aparecer en los cultivos.

Los mencionados elementos minerales son micro nutrientes, que se encuentran en pequeña proporción en el suelo y de igual forma indispensable en relación con los macro nutrientes (N P K), que proporcionan los “alimentos” necesarios para el buen crecimiento de las plantas. Las hojas vegetales que pueden utilizarse son paraíso, tártago, ajeno, candelón u otras disponibles en la finca.

La manera en que actúa hace que la planta asimile los elementos minerales y los demás ingredientes haciéndola sana y fuerte. Otra de sus ventajas es que no descarta el aporte de los insectos benéficos, no contamina el medio ambiente, ni perjudica la salud de productor@s.

Se recomienda organizarse en grupos para fabricar este Biofertilizante de modo abaratar el costo de los elementos minerales y tener disponibles todos los demás ingredientes que se consiguen en la propia finca.

Sirve para esponjas vegetales y cualquier tipo de cultivo... Además de utilizar para las esponjas, se puede utilizar para cualquier otro cultivo como maíz, algodón, poroto, en la huerta y en todos los cultivos del pequeño productor.

b) Tabla de Ingredientes para la preparación de 20 litros de BIOFERTILIZANTE

Ingredientes	
Agua de pozo	20 litros
Estiércol	3 kilos
Miel de caña	1 litro
Leche cruda	1 litro
Harina de hueso	80 grs.
Hojas vegetales	800 grs.
Ácido bórico	100 grs.
Sulfato de cinc	200 grs.
Sulfato de magnesio	30 grs.
Sulfato de manganeso	24 grs
Sulfato de cobre	30 grs.

Sulfato de cobalto 5 gr.
 Sulfato de hierro 30 grs
 Molibdato de sodio 10 cc

c) Proceso de preparación

Ingredientes	Día 1	Día 4	Día 7	Día 10	Día 13	Día 16	Día 19	Día 22	Día 25	Día 28
Agua	11 Lts.	1 Lt.	1 Lt.	1 Lt.	1 Lt.	1 Lt.	1 Lt.	1 Lt.	1 Lt.	1 Lt.
Estiércol Fresco	3 Kg.									
Miel de caña	100cc	100 cc	1000cc	100cc	100cc	100cc	100cc	100cc	100cc	100cc
Leche cruda	100cc	100 cc	100cc	100cc	100cc	100cc	100cc	100cc	100cc	100cc
Harina de hueso	100 gr.									
Hojas vegetales	1 k.									
Acido Bórico	50 gr.		50 gr.							
Sulfato de Zinc		100 gr.		100 gr.						
Sulfato de Magnesio					30 gr.					
Sulfato de Manganeso						24 gr.				
Sulfato de Cobre							30 gr.			
Sulfato de Cobalto								5 gr.		
Sulfato de Hierro									30 gr.	
Molibdato de Sodio										10 CC

- En la columna superior se señala como preparar desde el primer día.

Al tener todos los ingredientes que se señala en la tabla, mezclar los ingredientes de acuerdo a los días que marca la tabla. El tiempo de espera es para dar tiempo a la fermentación.

Se utiliza un tambor principal que debe ser de plástico Para la mezcla de los ingredientes que se preparan en los días siguientes utilizar otro recipiente (balde), para mezclar los nuevos ingredientes que se irán agregando. En cada preparación se incluyen: agua, leche, miel y el elemento mineral según la cantidad indicada en la tabla.

Este preparado agregar al tambor principal y revolver hasta mezclarse totalmente. El ciclo de preparación dura 30 días.

El tambor durante el proceso de preparación debe estar semi tapado para permitir la entrada de aire y la salida de los gases producidos por la fermentación y para que no se contamine con agua de lluvia u otros elementos.

Una vez terminado dejar reposar por un mes. Cuando se quiera utilizar debe colarse y distribuirse en diferentes envases plásticos y guardarlos tapados y bajo sombra. Tiene una vida útil de 1 año.

d) Aplicación

La experiencia de l@s productor@s de esponjas vegetales recomienda la mezcla de entre 150 CC y 300 CC del preparado en 10 litros de agua para utilizar cada 8 a 10 días. Antes de pulverizar colocar en el preparado un pedazo de jabón común derretido. En caso de que llueva pulverizar nuevamente.

Básicamente el Biofertilizante es utilizado como abono foliar pero también se puede aplicar del producto en el suelo, alrededor de cada planta en forma de riego. Generalmente, cuando las plantas de esponjas son pequeñas, se utilizan regaderas con flor fina. Cuando las ramas ya han alcanzado altura de la enramada utilizar el pulverizador regulando el pico del mismo para poder mojar bien la planta. El pulverizador que se utilice debe estar destinado exclusivamente para el uso de productos naturales.

6. MANEJO DEL CULTIVO

Buen manejo implica hacer las cosas bien desde la selección de semillas hasta la cosecha., implica aplicar las técnicas de siembra y construcción de infraestructura, buena selección del lugar (a pleno sol y cerca de la casa), con suelo bien abonado, raleo de plantas, cuidado, buen manejo y cosechar en el momento preciso.

Una vez que las plantas empiezan a crecer deben podarse las ramas secundarias hasta que alcancen la altura de 2 metros.

El suelo bajo la enramada debe estar limpio o con cobertura vegetal, deben quitarse las malezas. La materia orgánica que cae de la enramada sirve para mantener la humedad del suelo y evitar el crecimiento de otras malezas. Esto es muy importante para el buen desarrollo de la frutas. Si no se quitan las malezas la producción mermará en calidad y cantidad.

En la primera floración que se da después de las 4 semanas de germinación, se recomienda eliminar todas las flores y las ramas secundarias para que la guía principal llegue a la enramada y lograr así un mejor desarrollo de las plantas. Luego ya se deja crecer libremente Cuando la planta alcance la altura de la enramada, las ramas que vayan creciendo a partir del tallo principal, deben guiarse para que vayan cubriendo la superficie de manera uniforme, evitando la superposición de las ramas, ya que la exposición a la luz es importante para la floración y fructificación.

Cuando los frutos empiezan a desarrollarse deben hacerlo de manera libre e independiente de otros frutos o obstáculos que puedan afectar la formación del mismo, como las guías de la enramada u otras ramas. Las frutas deben estar colgadas sin estar en contacto con barreras que puedan deformarlos. Tampoco deben estar en contacto con el suelo pues esta situación es propicia para la descomposición del fruto por efecto de la humedad que facilita el ataque de hongos y bacterias.

Se debe plantar en lugar que llegue pleno sol, y orientar las guías de la planta de este al oeste para proteger del viento, y así tener mejor luz solar y mejor producción.

La planta se desarrolla mejor y tiene más frutos en ciclos no muy húmedos tienen mejor producción ya que las lluvias muy fuertes o constantes no permiten una buena polinización de flores y los ataques de plagas y hongos son más frecuentes

Recomendamos cultivar cerca de la casa, lo que facilita el cuidado y su riego. Estando cerca de la casa todos los miembros de la familia pueden ayudar en las tareas que requiere. Es importante este detalle pues algunas familias dejan de atender el cultivo en épocas de cosecha de otros cultivos de renta que afecta al rendimiento en cantidad y calidad de esponjas para la comercialización.

En principio la capacidad de una familia campesina para producir sin contratar mano de obra externa es de ¼ hectárea si se quiere producir esponjas de primera calidad. Para la producción de esponjas de segunda calidad la extensión puede ser mayor de una hectárea, pues el cuidado y la atención que requiere es menor.

Esponja de primera calidad llamamos a las que tienen la fibra uniforme y bien formada, de color blanco o crema claro,

Las esponjas de segunda calidad son las que tienen manchas producidas generalmente por ataque de plagas, deformación de la fruta, fibra muy quebradiza o por el mal lavado que provoca con el tiempo manchas en la fruta.

Barrera rompe vientos. Es importante hacer barreras rompe viento, sobre todo en las zonas de vientos fuertes ya que causan serios daños al cultivo limitando el crecimiento. Hay que cultivar en zonas resguardadas de vientos fuertes o hacer barreras con árboles.

7. EL RIEGO

Para la esponja el agua es un factor importante en su crecimiento por lo que debe regar desde la siembra hasta la cosecha.

En épocas de sequía se debe regar cada planta como mínimo 2 veces por semana.

Un sistema de riego por goteo barato que posibilita mantener la humedad es cortar la base de un envase plástico y hacer un orificio pequeño en la tapa como para que caigan gotas, atar por el poste boca abajo como para que las gotas caigan sobre la planta de esponjas. Llenar el envase con agua y volver a cargar cada vez que se vacíe. Esta práctica hay que hacer sobre todo en momentos de sequía. Es una alternativa barata para un sistema de riego por goteo.

8. LAS PODAS

La primera floración se da después de las 4 semanas de germinación, se recomienda eliminar en esta etapa todas las flores y las ramas secundarias para que la guía principal llegue a la enramada y lograr un mejor desarrollo de las plantas, mejor tamaño y calidad de las frutas. Luego ya se deja crecer libremente.

9. ROTACION

Como todo cultivo requiere de **rotación**, pero al cultivar en forma de enramada que implica una inversión importante en la construcción de la infraestructura, el lugar no puede cambiarse cada año, por lo que se propone renovar el suelo en el que se cultivo cada planta para la siguiente cosecha. Debe hacerse un pozo alrededor del lugar donde estuvo la planta, sacar toda la tierra y renovarla con nueva materia orgánica y tierra. Otra posibilidad es plantar en un lugar diferente (a 1 metro 2 de donde estuvo la planta del ciclo anterior). En general la enramada tiene una duración de 3 años por lo que para el cuarto, cuando se renovarán todos los postes también debe renovarse el lugar de la construcción de la enramada

10. ENFERMEDADES Y PLAGAS

Las plagas y enfermedades que aparecen en la sandía, el melón y el pepino son las mismas que aparecen en la esponja ya que son de misma familia.

Una de las enfermedades más comunes es la antracnosis o "mbirú".

Los síntomas aparecen primero en las hojas como manchas en las venas, luego pasan al fruto casi maduro como manchas circulares (mancha apu`a), de un color oscuro.

Esta enfermedad no se controla con veneno natural, pero, si se pueden controlar las plagas transmisoras como los chinches y los pulgones.

Las plagas que comúnmente atacan a las esponjas son:

Ky o pulgón	Ataca a la planta en etapa inicial de su desarrollo y chupa la sabia (planta ruguy)éste también transmite enfermedades.
Yvy Taso u oruga rosca:	Gusano que se encuentra enroscado en el suelo, ataca a la planta pequeña, cortando en la parte del cuello, entre la raíz y el tallo. Aparece solo por la noche.

Tahyî u hormiga:	Es una plaga que ataca a cualquier planta y en cualquier época. Es una hormiga de color rojo - oscuro que ataca a la esponja al lamer la yema o hoky, ya que esta tiene un gusto semidulce. Otras hormigas que atacan a la esponja son el ysau y akêkê
Chichahú guazu o chinche marrón	Es una plaga que perfora la fruta para chupar la sabia o la sangre de la planta, y transmite enfermedades que pudre a la fruta.
Yso hovy o taladrador	Esta plaga perfora la fruta y se anida en él, el agujero también sirve como entrada a enfermedades que causan pudrición. Es una plaga que solo se controla con cuidados permanentes.

11. CONTROL DE PLAGAS

Desde la siembra hasta la cosecha se debe cuidar y controlar preventivamente las plagas, siempre con venenos naturales.

Se recomienda aplicar insecticidas naturales cada 15 días, si existe lluvia en ese tiempo se debe repetir la dosis, por que ésta lava y lleva toda la protección de la planta.

Para facilitar la adherencia del producto a la planta se debe utilizar jabón en el preparado, esto disminuye el lavado por las lluvias.

El manejo integrado de plagas es fundamental para tener una buena producción. Es importante seleccionar las variedades más resistentes, preparar adecuadamente el suelo, practicar la rotación de cultivo con otro rubro entre mayo y agosto para romper el ciclo de las plagas o cambiando la tierra. Es importante también la asociación de cultivos con plantas repelentes (menta, ruda, romero, suico, ka'arê, etc.).

Tener semilleros y almácigos en la etapa inicial permite controlar mejor las plagas y enfermedades. El uso de insecticidas naturales debe controlarse, para aplicar debe identificarse bien que plaga le ataca y cuál es el producto adecuado. Para la obtención de mejores resultados en la aplicación de los insecticidas es recomendable realizarlo en los primeros estadios de crecimiento de las plagas y, utilizar la dosis recomendada.

Para evitar enfermedades es importante una buena aireación y evitar el exceso de humedad que atrae a los hongos.

11.1 Fórmulas para Pulverización

□ **Formula recomendada para el picudo, ky o pulgón, chinche, yso o gusano taladrador.**

Se recomienda para el cultivo de esponja y otros cultivos como el algodón, el poroto, el maíz, etc.

Ingrediente	Cantidad
Candelón pire machacado	3 kilos
Hoja de Ka atai machado	1 kilo
Agua	15 litros

Mezclar bien los ingredientes y dejar reposar por 24 a 48 horas, luego se debe colar y cargar en botellas que deben ser tapadas con corcho.

Utilizar 1/2 litro de este preparado para una pulverizadora de 10 litros, se puede aumentar o disminuir la dosis de acuerdo al efecto que se requiera

Este preparado se puede guardar durante 3 meses.

□ **Receta para controlar pulgón (ky), araña (ñandu`i), gusanos de suelo o larvas**

Ingrediente	Cantidad
Ortiga (pynoi o pyno guazu)	250 gramos
Agua	2 litros
Jabón	1/4

Mezclar la ortiga machacada fresca, agregar 1 litro de agua y dejar reposar por 3 días. Agregar un pedazo de jabón común y esta listo para su utilización. Para utilizar colar y agregar a este preparado 20 litros de agua.

Pulverizar toda la planta y también puede aplicarse al suelo para prevenir el ataque de gusanos.

□ **Receta para controlar gusano (yso), pulgón (ky), mosca blanca, chinche (chicha).**

Ingrediente	Cantidad
Ajenjo seco	250 gramos
Agua	6 litros
Jabón	1

Hervir 250 gramos de ajeno seco en un 3 litros de agua durante 20 minutos, en una olla o pava bien cerrada. Estacionar un día. Para utilizar colar, agregar 20 litros de agua, un pedazo de jabón y mezclar.

No olvidar que la ceniza se puede utilizar en cualquier momento del desarrollo del cultivo, poniendo en la base del tallo o espolvoreando la planta. Tiene propiedades de prevención para el ataque de hormigas rojas, burrito, hojas marchitas. La ceniza también aporta material orgánica al suelo

La orina de animales vacunos es también un elemento muy útil para aportar nutrientes a la planta y ayuda a su mejor desarrollo. Repele insectos. La orina contiene naturalmente urea que es procesada en las plantas para el desarrollo del follaje por su alto contenido en nitrógeno.
Regar las plantas mezclando 1 litro de orina y 20 litros de agua

Aplicación de insecticidas naturales

Guardar los preparados en envases de plástico y prepararlos preferentemente también en plásticos.

Los envases utilizados para la preparación y almacenamiento deben ser destinados para uso exclusivo de los insecticidas

Los insecticidas deben aplicarse a la mañana temprano, antes de que el sol esté alto o al atardecer cuando el viento está calmo.

12. **COSECHA**

Aunque todo los pasos planificados y ejecutados en la finca para producir esponjas vegetales son fundamentales para lograr un buen resultado, realizar la cosecha de acuerdo a las recomendaciones

técnicas es paso que determinará definitivamente el éxito o el fracaso de la producción, pues depende de ella la calidad definitiva del producto y por lo tanto los ingresos que puedan obtenerse al comercializar.

El tiempo de cosecha se extiende desde enero a mayo.

Para reconocer que una fruta está en su punto de cosecha esta debe tener las siguientes características: color amarillento, la cáscara se desprende de la fibra (opururü) que se siente al apretar la fruta muy suavemente. La fruta es más liviana y la tapa que tiene en la parte baja sale fácilmente. Esto sucede normalmente al cuarto mes.

Las frutas no deben secarse en la planta, no debe ser de color marrón. Si llega a secarse en la planta pierde su valor comercial como esponja de primera calidad y por lo tanto su precio baja considerablemente, lo que ocasionaría pérdidas al productor y habiéndose perdido todo el esfuerzo de meses.

Para cosechar se debe cortar con un **cuchillo** bien filoso el "pabilo", no arrancar estirando porque se puede dañar a la planta y a la fruta. En la época de cosecha debe recorrerse la enramada cada día, llevar una bolsa e ir cargando las frutas maduras.

La cantidad de frutas varía de un cultivo a otro dependiendo del suelo y el manejo. Una planta puede producir 100 o más frutas con el manejo adecuado y hasta 50 frutas en ciclos desfavorables al cultivo (sequía prolongada o exceso de lluvia). A los efectos de costo de producción y rentabilidad promediamos la cantidad de frutas en 80 por planta.

13. LIMPIEZA Y SECADO

Cuando se inicia la cosecha ya se debe tener listas las piletas (2 unidades) o tambores plásticos de entre 100 y 200 litros para el lavado de las esponjas, pues apenas se cortan las frutas éstas debe ir la piletas de lavado con agua. Se retira la tapa que la fruta tiene en la parte inferior, se puede hacer un corte a lo largo de la cáscara con un cuchillo sin dañar la fibra y dejar en agua hasta que se desprenda la cáscara con facilidad, esto sucede en pocas horas cuando la fruta está en el punto exacto de la cosecha.

Si no se desprende fácilmente la cáscara hay que ayudar estirando. Esto se debe a que no ha llegado al punto de maduración. Esta situación se presenta también cuando llega el frío y el desarrollo de las frutas se detiene, aunque en su interior la fibra ya esté totalmente formada. Se puede cosechar también estas frutas siendo cuidadoso al pelarlas.

Proceso de lavado: Una vez peladas se lavan hasta que salga toda la parte gomosa de la esponja (i`jaysykue), una especie de gelatina que debe eliminarse totalmente, caso contrario al secarse y almacenarse las frutas pueden desarrollar manchas o ataques de enfermedades

En este proceso el agua de lavado debe cambiarse por lo menos 3 veces y en la medida que se lava sacar las semillas.

Proceso de secado: Unir las frutas con hilo o alambre y colgarlas **a la sombra** bajo techo, por ejemplo en los corredores de la casa, donde corre el viento.

No debe secarse al sol porque modifica el color, se mancha y puede disminuir la calidad de la fibra.

Es importante secar las esponjas cuando hay sol para que no permanezca tanto tiempo húmedas. En ningún caso guardar en bolsas estando húmedas, guardarlas cuando están totalmente secas.

Semillas Jeipe'a

La semilla se saca durante el lavado o cuando se esté secando, para lo cual se golpea suavemente la esponja. Las semillas que no hayan podido salir con este procedimiento se deben sacar con una aguja larga cuidando que la fibra no se rompa.

La fruta debe estar preferentemente libre de semillas ya que esta puede generar manchas lo que hará bajar su calidad y por lo tanto el precio de venta.

Una vez realizado éste proceso se debe guardar la esponja limpia en bolsas cerradas y en lugar seco. Debe resguardarse de las ratas, pues a ellas les gusta mucho comer las esponjas. Es importante tener un lugar adecuado y amplio para guardar las esponjas. No es recomendable poner cerca de la cocina si esta produce mucho humo (tatati), pues a veces afecta el color de las frutas.

14. COSTOS DE PRODUCCION

De acuerdo a la experiencia de la APACC el costo de producción de esponjas vegetales es relativamente bajo si se tiene postes en la finca para la construcción de la enramada y si se utiliza materiales alternativos como ysyro, cintas plásticas, tacuaras. Los postes deben ser fuertes porque deben resistir mucho peso. En caso de que sean débiles, la enramada corre el riesgo de caerse cuando esté en su mejor momento de producción por el peso o si se tienen fuertes vientos puede echarlas. Mencionamos esta condición porque en la práctica ha sucedido en varias ocasiones. Es un detalle importante pues tener toda la producción y que vaya a parar en el suelo es muy triste y sobre todo es pérdida de tiempo y recursos.

En $\frac{1}{4}$ de hectárea se pueden cultivar 100 plantas poniendo una a cada 5 metros y quitar de ellas 8.000 frutas. (Una planta puede producir 80 frutas como mínimo en buenas condiciones climáticas y con buen manejo), lo que dará un ingreso aproximado de 4.000.000 de guaraníes, dependiendo de la cantidad cosechada, calidad y tamaño

Se recomienda el primer año cultivar de 10 a 50 plantas para conocer el manejo y realizar un crecimiento gradual del área de cultivo. Con la experiencia adquirida se podrá proyectar los siguientes cultivos.

La experiencia también indica que los productores buscan la manera de que los costos de infraestructura inicial no requieran de gastos en efectivo y en general se trata de utilizar al máximo lo que cada familia tiene disponible en sus fincas. Lo disponible en las fincas tiene también un costo económico y ambiental que debe valorarse.

De manera a mitigar el deterioro ambiental y contribuir a la recuperación de los bosques recomendamos la utilización de la tacuara (bambu) para los postes y líneas de entramado.

Con el apoyo de un miembro de Base ECTA y en alianza con Tacuara Renda, se está experimentando para reemplazar los postes de madera y alambres por tacuara. En los próximos años se espera reducir de manera considerable los costos de infraestructura. Para que esto sea efectivo se requiere desarrollar técnicas y cultivos de tacuara en finca de manera sistemática y planificada.

COSTO DE PRODUCCIÓN EN FINCA

Tamaño	$\frac{1}{4}$ de hectárea
Cantidad de plantas	100 plantas
Producción	8.000 frutas

Actividades	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Costo Total
Inversión en mano de obra				
Limpieza de terreno	Jornal	1	15.000	15.000

Preparación de pozos	Jornal	4	15.000	60.000
Abonado natural	Jornal	4	15.000	60.000
Colocación de postes	Jornal	4	15.000	60.000
Tendido de cintas, tacuaras	Jornal	2	15.000	30.000
Siembra	Jornal	1/2	15.000	7.500
Carpida	Jornal	3	15.000	45.000
Control de plagas	Horas	20	2.000	40.000
Poda y atado	Horas	40	2.000	80.000
Cosecha y limpieza	Frutas	8.000	50	400.000
Total de mano de obra				797.500
Insumos /Infraestructura				
Postes de madera	Unidad	110	5.000	550.000
Tacuaras	Unidad	100	2.000	200.000
Cintas plásticas/ Alambre	Kilos	100	4.000	400.000
Biofertilizante natural	Litros	1	5.000	5.000
Mochila para fumigación	Unidad	1	100.000	100.000
Piletas para lavado	Unidad	2	100.000	200.000
Bolsas para acopio	Unidad	160	200	32.000
Total inversión en infraestructura				1.349.000

Considerando que la infraestructura durará 3 años o más, depreciamos los costos de postes de madera, cintas plásticas, mochila de fumigación y piletas de lavado en tres años. Las tacuaras, el biofertilizante y las bolsas se comprarían cada año.

CUADRO DE COSTOS / BENEFICIOS

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Totales
Ingresos por venta de esponja	4.000.000	4.000.000	4.000.000	12.000.000
Inversión y mano de obra	2.146.500	1.034.500	1.034.500	4.215.500
Flete 30 Gs. por fruta	240.000	240.000	240.000	760.000
Ganancia neta	1.613.500	2.725.500	2.725.500	7.424.500
Ingreso por mano de obra familiar	797.500	797.500	797.500	2.392.500
Totales de ingreso	2.411.000	3.523.000	3.523.000	9.457.000