

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
Carrera de Ingeniería en Ecología Humana**



TÉCNICAS PRODUCTIVAS

*Manual de
Capacitación*



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
Carrera de Ingeniería en Ecología Humana

Proyecto de “Educación Ambiental en el Uso del
Agua en el Barrio Santa Ana, distrito de
Piribebuy”

Técnicas Productivas

Manual de capacitación

SAN LORENZO – PARAGUAY
AÑO 2010

**Material elaborado por la
Carrera de Ingeniería en Ecología Humana
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Asunción
con el apoyo del
Programa Aguasanía Compromiso
del Banco Mundial**

PRÓLOGO

El presente material fue elaborado en el marco del Proyecto “Educación Ambiental en el Uso del Agua en el Barrio Santa Ana, Distrito de Piribebuy” ejecutado por la Carrera de Ingeniería en Ecología Humana de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción con apoyo del programa Aguasanía-Compromiso del Banco Mundial.

El proyecto busca mejorar la disponibilidad de agua en las casas de las familias aledañas al Centro de Capacitación y Tecnología Apropriadada (CCTA) a través de la implementación de formas adecuadas de almacenamiento de agua potable, fomentando el uso apropiado del agua y fortaleciendo la capacidad de gestión de la comunidad para el cuidado del agua.

Para el logro de este objetivo se realizaron jornadas de capacitación con familias aledañas al CCTA en temas relacionados al agua y al ambiente.

Este libro presenta diversas técnicas productivas orientadas a pequeños productores a fin de mejorar los rendimientos de los cultivos y fortalecer la seguridad alimentaria de las comunidades.

El presente material está estructurado en dos partes:

1. Los Abonos Verdes
2. Defensivos Orgánicos

Cada una de estas unidades temáticas está diseñada para ser utilizada en forma independiente o en conjunto.

Se espera que este material sea de utilidad para profesionales, docentes y personas interesadas en la producción agrícola y el desarrollo sostenible de las familias paraguayas.

CONTENIDO

Prólogo.....	3
Contenido	5
Los abonos verdes	9
Importancia	9
Algunos abonos verdes utilizados en el Paraguay	10
Lupino Blanco	10
Mucuna Ceniza	11
Kumanda Yvyra'i.....	11
Canavalia	12
Crotalaria juncen	14
Los defensivos orgánicos.....	17
Tabaco, Pety (<i>Nicotiana tabacum</i> L.)	18
Preparación y Aplicación	18
Ortiga, Pyno guazú (<i>Urtica urens</i> L.).....	19
Preparación	19
Ajo, Ajo (<i>Allium sativum</i> L.).....	19
Hoja de Ajo	19
Dientes de Ajo	20
Tártago, Mba'ysyvó (<i>Ricinus communis</i> L.)	20

Forma de Utilización	20
Preparación	21
Paraíso, Paraíso (<i>Melia azedarach</i> L.)	21
Preparación y aplicación	21
Cola de Caballo, Kavaju ruguay (<i>Equisetum giganteum</i> L.)	21
Preparación y aplicación	22
Locote o Ají, Locote ky'yi (<i>Capicum frustecen</i> L.)	22
Preparación y aplicación	22
Cedrón, Cedrón capi'i (<i>Cymbopogon citratu</i> s (DC.) Staph)	22
Preparación y aplicación	22
Ajenjo, Ajenjo (<i>Artemisia absintbium</i> L.)	23
Preparación y aplicación	23
Helecho, Amambái (<i>Pteridium aquilinum (L.) Kuhn</i>)	23
Preparación y aplicación	23
Papaya, Mamón (<i>Carica papaya</i> L.)	23
Preparación y aplicación	23
Bibliografía	25

Los Abonos Verdes

Libro 1

LOS ABONOS VERDES

Son plantas que se cultivan para promover la cobertura del suelo y mejorar sus características.

Los abonos verdes pueden ser sembrados en forma

independiente o asociados a otros cultivos.

La elección correcta de la especie de abono verde para anteceder un determinado cultivo permite obtener mayor rendimiento y retorno económico

Son incorporados al suelo y también hay algunas plantas leguminosas como la canavalia, la crotalaria, el lupino, el poroto que ayudan a fijar nitrógeno al suelo con lo que se aumenta su fertilidad.

Importancia

- Cobertura del suelo
- Mantenimiento y acumulación de materia orgánica
- Aporte de nitrógeno y reciclaje de nutrientes.
- Control de malezas

- Aumento y mantenimiento del rendimiento de los cultivos
- Disminución de los costos de producción

Algunos abonos verdes utilizados en el Paraguay

Lupino Blanco (*Lupinus albus* L.)

El lupino es un abono verde de invierno. Su época recomendada de siembra es el mes de abril en un espacio de 50 a 70 cm entre hileras y 30 a 40 cm entre hoyos. Con 3 a 4 semillas por hoyo (60 a 80 kg/ha) con una profundidad de 4 cm. El manejo se puede



El lupino blanco aporta grandes cantidades de nitrógeno que mejora los rendimientos de cultivos posteriores como maíz y algodón

realizar con rollo cuchillo y/o machete 8 a 10 días antes de la siembra del próximo cultivo.

El ciclo del lupino blanco se completa en aproximadamente 180 días después de la siembra. La cosecha puede realizarse cortando la planta con machete; posteriormente se trilla con trilladora, golpeando las vainas secas con

palo o desgranando a mano. La producción va de 1300 a 2.200 kg/ha de semilla.

Mucuna Ceniza (*Mucuna pruriens* = *Stizolovium cinereum*)

La mucuna ceniza es una especie de abonos verdes de verano más utilizada con suelos de mediana y alta fertilidad especialmente asociadas con maíz.

Mucuna ceniza



Es una de las especies más utilizadas con suelos de mediana y alta fertilidad, principalmente asociada con maíz

Se recomienda sembrar la mucuna entre los meses de noviembre a diciembre asociado con maíz (el maíz se recomienda sembrar en agosto a setiembre). Para este sistema se siembra dos hileras de mucuna por cada melga de maíz con un espaciamiento de 50 cm entre hileras y 40 cm entre hoyos.

El manejo de la mucuna se realiza con roll-cuchillo, machete o herbicidas en los meses de julio a agosto unos 15 días antes de la siembra del próximo cultivo.

Kumanda Yvyra'i (*Cajanus cajan* (L.) Millps.

El kumanda yvyra'i, por su rusticidad y alta producción es una planta ideal para recuperar suelos extremadamente degradados.

Puede ser utilizada para parcelas en descanso por un periodo de dos a cuatro años o asociado a maíz.

El momento recomendado para la siembra es los meses de octubre a diciembre con una hilera de Kumanda yvyra'i en cada melga de maíz, con una distancia de siembra entre hoyos de 30 cm y 4 a 6 semillas por hoyo.



Kumanada Ybyra'i

Por su rusticidad y alta producción de biomasa, es una planta ideal para recuperar suelos extremadamente degradados

Para el manejo se recomienda acamar el kumanda yvyra'i dos a tres semanas antes del cultivo anual. Pudiendo realizarse con rolo cuchillo, cortando luego con machetes las ramas que queden levantadas a ras del suelo.

Canavalia (Canavalia ensiformis (L.) DC.)

La canavalia es un abono verde de verano, poco agresiva, de porte medio y crecimiento vigoroso. Se caracteriza por ser menos exigente en fertilidad de suelo que la mucuna ceniza.

Su siembra es recomendada entre los meses de octubre a diciembre asociado al maíz o mandioca una hilera por melga con hoyos a 30 cm con 1 o 2 semillas por hoyo con una densidad de 70 a 80 kg por ha de semilla. Es caso de siembras tardías se recomienda dos hileras por melga con lo que la densidad se eleva a 140 a 160 kg por ha.



La canavalia por su hábito de crecimiento no trepador es una especie que puede asociarse tempranamente con el maíz, preferentemente con la primera carpida o hasta los noventa días

También puede sembrarse entre los meses de enero a febrero con una distancia de siembra de 50 cm entre hileras y 30 cm entre hoyos, con 1 a 2 semillas por hoyo.

El momento ideal para el acamado es 10 a 15 días antes de la siembra del siguiente cultivo de verano y su manejo puede ser con machete o rollo cuchillo.

Crotalaria juncen (*Crotalaria juncen* L.)

Es un abono verde de verano de porte alto (puede alcanzar los 3m) que se caracteriza por su gran producción de biomasa. En suelos degradados se desarrolla mejor que la mucuna.

Si se asocia con el maíz se recomienda sembrar entre los meses de octubre a diciembre al voleo con 2 hileras por melga, incorporando la semilla con azada (aprovechando una carpida); también se puede sembrar en surcos (47 a 48 semillas por metro) o en hoyos (30 cm entre hoyos con 14 semillas por hoyo). La cantidad de semillas necesarias es de 40 kg/ha.

El acamado debe realizarse inmediatamente antes del cultivo siguiente, antes de que tenga semillas viables. Su manejo puede hacerse con rolo cuchillo o machete.



Crotalaria

Defensivos Orgánicos

Libro 2

LOS DEFENSIVOS ORGÁNICOS

Algunas plantas contienen componentes que son tóxicos a los insectos, cuando estos compuestos son extraídos y aplicados a ciertos cultivos infectados, estos componentes son llamados defensivos orgánicos.

Burrito



Planta aromática para control de plagas

La alternativa más viable para la producción sana de alimentos, reducción de la contaminación ambiental y trato más justo con los seres vivos y/o recursos naturales que nos rodean son los sistemas de producción orgánica. La producción orgánica implica el uso de "Métodos No Tóxicos para el Control de Plagas", entre ellos se encuentran: a) Asociación y Rotación de cultivos, b) Fertilización biológica adecuada de los suelos, c) Calidad genética de las semillas, d) Consideración sobre las costumbres y tradiciones, e) Control físico/mecánico, f) control biológico, g) uso de defensivos orgánicos.

Tabaco, Pety (*Nicotiana tabacum* L.)

Para el control de plagas se utiliza las hojas y tallos del tabaco, la sustancia del tabaco que tiene un efecto contra las plagas se denomina Nicotina, la concentración más elevada de dicha sustancia se encuentra en las hojas y los tallos.

La Nicotina es un veneno de contacto y de fumigantes, sirve como insecticida, repelente, fungicida y acaricida, es uno de los tóxicos orgánicos más poderosos.

Preparación y Aplicación

Machacar un kilo de hojas y tallos de tabaco y diluir el extracto en dos litros de agua, dejar reposar 24 horas, luego agregar quince litros de agua para realizar la fumigación.

Se recomienda esperar cuatro días después de la fumigación para que el producto sea bio degradado y no tenga efectos en los consumidores.

Sirve para controlar: pulgones (Ky), ácaros (ñandu'i), taherei, tungusu, yso kart, mbirú, enrollamiento de hojas, gorgojos, minadores de las hojas, mosca blanca y otros.

Ortiga, Pyno guazú (*Urtica urens* L.)

La ortiga no sólo sirve como insecticida y como repelente sino también como abono para las plantas.

Para controlar las plagas se pulveriza la mezcla hecha con la ortiga sobre la parte afectada de la planta. La mezcla produce efecto contra Pulgones y aplicada en el suelo contra orugas (yso).

Preparación

Poner un kilo de hojas secas o dos de hojas frescas en dos litros de agua, macerar y dejar reposar durante dos días y luego se aplica utilizando un litro del preparado para diez litros de agua para la fumigación, es decir, 1:10.

Ajo, Ajo (*Allium sativum* L.)

Se puede usar como repelente plantando en la chacra, para conservar granos contra el Tigua'a (gorgojos), se coloca algunos dientes de ajo machacado con los granos a conservar y tiene un efecto muy positivo, porque las plagas no aparecen en el reservorio.

Hoja de Ajo

Contra pulgón.

Machacar $\frac{1}{2}$ kilo de hojas y ponerlo en remojo en diez litros de agua, dejando reposar por 24 horas, luego usarlas.

Dientes de Ajo

Contra escarabajos, hongos, nematodos o bacterias.

En un litro de agua se machaca 500 gramos de ajo, se deja reposar 24 horas, luego se aplica utilizando un litro del preparado para 20 litros de agua, o sea, 1:20.

Tártago, Mba'ysyvó (*Ricinus communis* L.)

El tártago tienen una gran eficiencia para la protección de las plantas y los productos almacenados, además es una planta huésped para insectos benéficos.

La sustancia activa que contiene la planta es la Ricina y se encuentra en todas las partes de la planta, aunque en las semillas las concentraciones son más altas. Controla hongos, nematodos, insectos y ácaros.

Forma de Utilización

Contra hongos de la tierra y nematodos, se incorpora al suelo extracto de la planta o semillas machucadas preparadas con agua.

Para fumigar, extracto de la planta, raíces o semillas. Además controla a las hormigas cortadoras (Ysau), porque el aceite que contiene los atrae y mezclado con maíz las llevan las hormigas, que luego fermentan en el hormiguero y los elimina.

Preparación

Machacar un kilo de semillas, tallos, hojas; se deja reposar 24 horas en dos litros de agua, luego se aplica utilizando un litro de preparado en diez litros de agua. 1:10.

Paraíso, Paraíso (*Melia azedarach* L.)

Planta que controla pulgones, ácaros, langostas, hormigas cortadoras, cogollero del maíz, gusano de los frutos y otros.

Preparación y aplicación

Se prepara 500 gramos de semillas machacadas en dos litros de agua y se deja en reposo por 24 horas, luego se aplica, utilizando un litro del preparado para 10 litros de agua. 1:10.

Cola de Caballo, Kavaju ruguay (*Equisetum giganteum* L.)

Es un fungicida muy potente, controla variedades de hongos.

Preparación y aplicación

Se hierve un kilogramo de cola de caballo en diez litros de agua durante treinta minutos en una cacerola bien tapada, luego se deja enfriar y se aplica directamente.

Locote o Ají, Locote ky'yi (*Capcicum frustecen* L.)

Sirve para controlar ácaros de los cítricos, pulgones, cochinillas, hormigas.

Preparación y aplicación

Se prepara $\frac{1}{4}$ de locote ky'yi machacados y se deja reposar 24 horas en dos litros de agua, luego se aplica usando un litro del preparado para diez litros de agua. 1:10.

Cedrón, Cedrón capi'i (*Cymbopogon citratus* (DC.) Staph)

Controla insectos, nematodos, ácaros, pulgones y también sirve como repelente. Se recomienda tener algunas plantas en la chacra para controlar a nematodos que afectan las raíces de las plantas.

Preparación y aplicación

Se machaca un kilogramo de cedrón y se deja reposar en dos litros de agua durante 24 horas, y luego se aplica, usando un litro del preparado para diez litros de agua. 1:10.

Ajenjo, Ajenjo (*Artemisia absinthium* L.)

Sirve para controlar moscas, orugas, pulgones, babosas (ysopé), grillos (kyjú), cochinillas e insectos en general.

Preparación y aplicación

Se prepara machacando cien gramos de ajenjo y dejar reposar 24 horas en dos litros de agua, luego se aplica utilizando un litro del preparado para diez litros de agua. 1:10.

Helecho, Amambái (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn)

Controla ácaros, pulgones y cochinillas en general.

Preparación y aplicación

Machacar 500 gramos de hojas en dos litros de agua, dejar reposar por 24 horas, luego aplicar utilizando un litro del preparado para diez litros de agua. 1:10.

Papaya, Mamón (*Carica papaya* L.)

Controla hongos, insectos y nematodos.

Preparación y aplicación

Se machaca un kilogramo de hojas y se deja reposar en dos litros de agua por 24 horas, luego aplicar utilizando un litro del preparado para diez litros de agua. 1:10.

BIBLIOGRAFÍA

- FLORENTIN, A. 2008. Agricultura orgánica. Puerto Bertoni, Py: Helvetas/Tekoha. 45p.
- FLORENTIN, M.; PEÑALVA, M.; CALEGARI, A.; DERPSCH, R. 2001. Abonos verdes y rotación de cultivos en siembra directa: pequeñas propiedades. San Lorenzo, Py: MAG/GTZ. 84 p.
- NICHOLLS, C.; RESQUÍN, G. 2007. Bases agroecológicas para la protección de cultivos. Asunción, Py: CECTEC. 121p.
- NUÑEZ, M. 2000. Manual de técnicas agroecológicas. México, Mx: PNUMA. 95p.

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Proyecto de Educación Ambiental en el Uso del Agua en el Barrio Santa Ana, distrito de Piribebuy

Prof. Ing. Agr. Lorenzo Meza López
Decano

Prof. Ing. Agr. Elisa Ferreira
Directora de la Carrera de
Ingeniería en Ecología Humana

Prof. Ing. Agr. José Miranda
Director del
Centro de Capacitación y Tecnología Apropriada

Prof. Ing. EH. Alcides Duarte
Director del
Departamento de Producción y Tecnología

Ing. EH: Federico Vargas
Coordinador del Proyecto “Educación ambiental en
el uso del agua en el Barrio Santa Ana, distrito de
Piribebuy”

Prof. Ing. EH. María José Aparicio
Docente Investigador de la FCA

Prof. Ing. EH. Amado Insfrán
Docente Investigador de la FCA

Prof. Ing. Agr. Norma Villalba
Docente Investigador de la FCA

Ruta Mcal Estigarribia Km. 10, 5
San Lorenzo, Paraguay
+595 21 585606/10
+595 21 585612