

Universidad Nacional Agraria

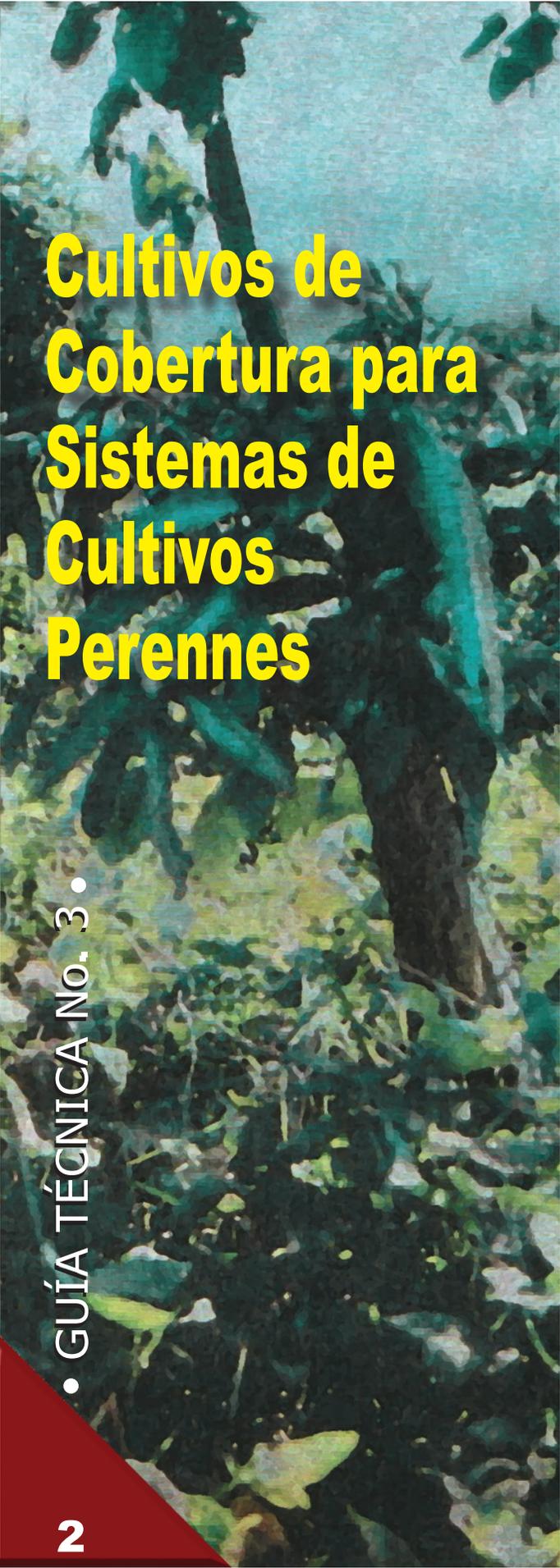
“Por un desarrollo Agrario Integral y Sostenible”



Cultivos de Cobertura para Sistemas de Cultivos perennes



Guía Técnica No. 3



Cultivos de Cobertura para Sistemas de Cultivos Perennes

• GUÍA TÉCNICA No. 3 •

2

CREDITOS

TITULO:

Cultivos de Cobertura para Sistemas de Cultivos Perennes.

AUTORES:

MSc. Aleida Alejandra López Silva
MSc. Irma Vega Norori

RECTOR:

MSc. Telémaco Talavera Siles

VICE RECTOR:

MSc. Alberto Sediles Jaenz

EDITOR PRINCIPAL:

Dr. Freddy Alemán

COMITÉ EDITOR:

MSc. Roberto Blandino Obando
Dr. Víctor Aguilar

DISEÑO GRAFICO:

Mario A. Castro M.
Mario A. Castro G.

NUMERO DE EJEMPLARES

1,000

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

Dirección de Investigación, Extensión y Postgrado (DIEP).

Esta publicación es posible gracias al apoyo financiero del pueblo y Gobierno de Suecia a través de la Agencia Sueca para el desarrollo Internacional (ASDI) y la agencia Sueca para la colaboración en Investigación (SAREC).

Serie técnica N° 3. UNA. 2004@

Presentación

La Universidad Nacional Agraria, institución de educación superior, autónoma que promueve el desarrollo y fortalecimiento de la sociedad nicaragüense, que forma profesionales en el campo agropecuario y forestal y genera conocimientos científicos, pone en manos de la sociedad nicaragüense la guía técnica CULTIVOS DE COBERTURA PARA SISTEMAS DE CULTIVOS PERENNES, la cual posee información relevante y actualizada sobre la integración de cultivos de cobertura a los sistemas agrícolas, así como las características de algunas plantas de cobertura. La información que contiene es producto de la experiencia desarrollada por profesionales y técnicos de la universidad, de los resultados de investigaciones realizadas por docentes y estudiantes del GRUPO DE ABONOS ORGANICOS DE LA FACULTAD DE Agronomía (FAGRO) y del intercambio de experiencias con instituciones afines que realizan investigación en el campo agropecuario y forestal.

El objetivo de las GUIAS TÉCNICAS es apoyar a técnicos y productores en la toma de decisiones sobre la producción de los cultivos, el manejo pecuario y los procesos agroindustriales que den mayor competitividad al sector agropecuario y forestal. De igual forma, contribuir al manejo integral de las fincas, desde una perspectiva agro ecológica.

La publicación de las GUIAS TÉCNICAS, se constituye en una de las estrategias con las que cuenta la Universidad para la difusión de su quehacer universitario. Estas se unen al Centro Nacional de Información y Documentación Agropecuaria (CENIDA), así como a la infraestructura y equipo para la investigación (laboratorios y personal técnico), a los medios de divulgación de los resultados de la investigación, eventos científicos y la revista científica La Calera.

Las GUIAS TÉCNICAS han sido elaboradas con el propósito de hacerlas accesible a una amplia audiencia, que incluye productores, profesionales, técnicos y estudiantes, de tal forma que se constituyan en una herramienta de consulta, enseñanza y aprendizaje, que motiven la investigación y la adopción de tecnologías, y que contribuyan de la mejor manera al desarrollo agropecuario y forestal de Nicaragua.

Freddy Alemán

Director de Investigación Extensión y Postgrado
DIEP-UNA

ÍNDICE

	Pag.
1. INTRODUCCIÓN	5
2 INTEGRACIÓN DE CULTIVOS DE COBERTURAS A LOS SISTEMAS AGRÍCOLAS	6
2.1 Cultivo precedente	6
2.2 Cultivo en relevo	7
2.3 Intercalado a cultivos perennes.	7
2.4 Cultivos asociados a cultivos anuales	7
2.5 Barbecho mejorado	7
2.6 Cultivos en callejón	7
2.7 Barreras vivas e hileras de especies leguminosas arbóreas	8
3. CARACTERÍSTICAS DE ALGUNAS COBERTURAS	8
3.1 Frijol mungo (<i>Vigna radiata</i>).	8
3.2 Frijol caballero (<i>Dolichos lablab</i>)	10
3.3 Canavalia (<i>Canavalia ensiformis</i>)	11
3.4 Frijol cowpea o frijol de vara (<i>Vigna unguiculata</i>)	12
4. BIBLIOGRAFÍA	16
ANEXOS	18

Cultivos de Cobertura para Sistemas de Cultivos Perennes

1. INTRODUCCIÓN

La utilización de cultivos de cobertura constituye una práctica muy antigua en la agricultura. Su empleo hasta los años 50 antes de la introducción de los agroquímicos, estaba muy difundido en los sistemas de producción agrícola.

El uso de cultivos de coberturas en sistemas perennes está mucho más ampliamente distribuido y reconocido que su uso en los cultivos anuales. Se considera a Indonesia como un pionero en el uso de cultivos de cobertura en palma aceitera, cocos, plantaciones de goma y sisal, en los cuales proporcionan un método de control de malezas que ahorra mano de obra, reducen la erosión del suelo y proveen nutrientes al suelo. En sistemas silvopastoriles, la cobertura podría también proveer forraje para el ganado.

Las funciones de los cultivos de cobertura en sistemas perennes cambian durante el ciclo de desarrollo de

los cultivos perennes. Durante la fase inicial de establecimiento, los cultivos de cobertura pueden reducir la lixiviación de nutrientes en el suelo, absorbiendo los nutrientes disponibles, los mismos que no son aún accesibles al sistema radicular parcialmente desarrollado de los perennes. En Bolivia, la asociación de *Arachis pinto* y tembe (*Bactris gasipaes*) se encontró que era antagónica debido a la competencia por nutrientes, mientras que la asociación con un cultivo de cobertura con enrizamiento más profundo, como *Canavalia ensiformis*, parece ser satisfactorio. En el caso de cultivos perennes que forman una sombra densa después de cinco a seis años, como en el caso de la palma aceitera, el cultivo de cobertura es necesario solamente durante la fase de establecimiento. Para plantaciones más abiertas, tales como cítricos, pitahaya, papaya, aguacate, o mangos, el control de malezas será necesario durante toda la vida del cultivo.



Los cultivos de cobertura más comúnmente usados en plantaciones tropicales y subtropicales son *Pueraria phaseoloides* (kudzu tropical, el cual se establece lentamente alcanzando una cobertura total del suelo después de 10 meses y deberán mantenerse los troncos de los árboles libres de esta leguminosa), *Desmodium ovalifolium* (el cual es tolerante a la sombra), *Arachis* sp., *Calapogonium* sp., *Mucuna pruriens*, *M. bracteata*, *Canaivalia ensiformis.*, *Dolichos lablab*, *Vigna radiata*, *Vigna unguiculata* el maní forrajero (*Arachis pintoi*) kudzú (*Pueraria phaseoloides* etc. , Los cultivos de cobertura también son usados en plantaciones madereras.

Estas coberturas deben presentar un crecimiento rápido, y de tipo rastrero para garantizar un buen control de erosión y una eficaz supresión de hierbas invasoras. La introducción de una leguminosa de cobertura a las plantaciones de cultivos perennes contribuyen a la proliferación de numerosos microhabitats para un gran número de microorganismos, insectos, reptiles, roedores y pájaros, hay una menor incidencia de plagas agrícolas, favorecen las poblaciones de lombrices de tierra y con ello mejoran la aireación y la tasa de infiltración del suelo.

2 INTEGRACIÓN DE CULTIVOS DE COBERTURAS A LOS SISTEMAS AGRÍCOLAS

2.1 Cultivo precedente

Es la siembra de la cobertura como cultivo principal, crece sin la competencia de otro cultivo. Se seleccionan especies o variedades precoces p.e mungo (*Vigna radiata*), Caupí (*Vigna unguiculata*), Dolicos negro (*Lablab purpureus*)

Estas especies deben producir muchas hojas y pocos tallos para que se descompongan rápidamente después de su incorporación.

2.2 Cultivo en relevo

La época de la cobertura se solapa con el inicio o el final de otro cultivo. Evita que el suelo quede desnudo después de la cosecha del cultivo comercial.

Las leguminosas que se siembran en relevo deben presentar una germinación y desarrollo rápido, las raíces tienen que penetrar profundamente ejemplos algunas canavalias, (*Canavalia brasiliensis*, *C. ensiformis*), frijol terciopelo (*Mucuna pruriens*), *Crotolaria micans* y *C. spectabilis* etc.

2.3 Intercalado en cultivos perennes

Es la siembra simultánea de coberturas en plantaciones con cultivos perennes (aguacate, mango, musáceas, pitahaya, papaya, cacao, café, palma africana etc), y no son incorporados, se usan para proteger el suelo contra la acción de la lluvia y viento y prevenir las pérdidas de suelo causadas por la erosión. Un cultivo de cobertura produce entre 600 y 800 quintales/ mz de materia verde Las leguminosas utilizadas como cobertura reducen los costos de producción del cultivo perenne, el reciclaje de nutrientes recuperados por las raíces profundas y la fijación de nitrógeno disminuyen la necesidad de aplicación de fertilizantes. Además de aportar nitrógeno, las

leguminosas de cobertura reducen las pérdidas de nitrógeno y otros elementos móviles en el suelo por lixiviación hasta en un 60%.

2.4 Cultivos asociados a cultivos anuales

Es la siembra de leguminosas de grano o de cobertura asociadas a un cultivo de granos básicos.

En estos cuatro sistemas de coberturas se utilizan leguminosas herbáceas y algunas arbustivas.

2.5 Barbecho mejorado

Se establecen en terrenos que ya no son productivos, para agregar materia orgánica y nutrientes al suelo y protegerlos de la erosión. En este sistema se utilizan especies de leguminosas herbáceas, arbustivas y arbóreas.

2.6 Cultivos en callejón

Se siembran arbustos o árboles en hileras de 4-8 metros de distancia, asociadas con un cultivo. El material vegetal que se aplica al suelo, son las hojas y ramas delgadas provenientes de la poda de los arbustos o árboles.

Por ejemplo se siembran maíz y frijol con leucaena (*Leucaena leucocephala*), yuca con crotolaria (*Crotolaria* spp) o gandul (*Cajanus cajan*).



2.7 Barreras vivas e hileras de especies leguminosas arbóreas

Se siembran arbustos o árboles leguminosas en contorno en terrenos con pendiente para que sus raíces amarren el suelo y formen una barrera contra la erosión. Las hojas provenientes de la poda se utilizan como abono verde.

3. CARACTERÍSTICAS DE ALGUNAS COBERTURAS

Existen una gran cantidad y variabilidad de especies que pueden utilizarse como coberturas y abonos verdes, pero en el mayor de los casos las leguminosas han sido las que mejores resultados han mostrado por las características que estas tienen. En Nicaragua se ha logrado impulsar la siembra de varios tipos de leguminosas, asociadas a diferentes cultivos perennes como pitahaya, musáceas, aguacate, cítricos, café, mango etc. A continuación se describen algunas especies:

3.1 Frijol mungo (*Vigna radiata*).

Se conoce con el nombre de frijol chino, se caracteriza por tener buena tolerancia a la sequía, moderada inundación, buena a la sombra, contribución a la fertilidad del suelo de alto a moderado.

Ciclo vegetativo es de 50-90 días, su descomposición al incorporarla al suelo dura aproximadamente siete semanas presentando valores bajos de nitrógeno en la materia seca.

Requerimientos climáticos para su establecimiento. 20-40° C, Temperaturas óptimas 28-30° C Precipitaciones de 600^a 1800 mm.



Manejo del cultivo.

Preparación del suelo: Consiste en limpiar el área y luego se realiza un pase de arado o raya de siembra. También se puede sembrar al voleo o con labranza mínima.

Distancia de siembra Se realiza a chorrillo sobre el surco la distancia que se dá entre surco (20-30 cm), para una manzana se necesita 40-60 libras de semilla.



Labores culturales . No se recomienda hacer limpias , ni aplicaciones de insecticida ni fungicida a excepción que se presentara alguna plaga desfoliadora.

Si se desea guardar semilla para futuras siembras hay que tratarlas con insecticidas y fungicidas específicos.

Producción : La producción de granos varía de acuerdo al arreglo de siembra que se de , pero esta puede ser desde 5 hasta 14 quintales por manzana o más , lo cual representa un ingreso adicional al agricultor . La cantidad de materia verde que esta produce es entre 10-14 toneladas por mz.

Usos: El mungo ha sido utilizado en sistemas de cultivo intercalado maíz- mungo rotación de cultivos, asocio con pitahaya, etc. y no tiene restricciones en su uso, ha sido utilizado para consumo humano, cocido y licuado con crema y en forma de vainas tiernas.

También se puede suministrar al ganado como forraje verde o seco y los granos para alimentar cerdos, gallinas y otras aves de corral.

No tiene restricciones en su consumo es un buen abono verde.

3.2 Frijol caballero (*Dolichos lablab*)

Nombres comunes dólicos, frijol caballero, frijol de adorno, garvanzo.

Manejo del cultivo **Preparación de suelo**

Se limpia el área y luego se siembra con labranza mínima, al espeque

Distancia de siembra: entre surco de (30-40 cm) para sembrar una manzana con estas distancias se usa un total de semilla entre 50 y 60 libras.

Labores culturales

Se recomienda poda de los bejucos cuando están enredándose en el cultivo principal.

Cuando se siembra en campo bastante limpio no es necesario realizar ningún control de malezas ni aplicaciones fitosanitarias. En algunos casos se presentarán daños de insectos defoliadores severos, habría que valorar si se debe aplicar.

Como abono verde si se quiere incorporar es recomendable hacerlo en la primera cosecha de vainas.

Al guardar la semilla hay que tratarla con insecticidas y fungicidas.

Forma de consumo: Es de excelente consumo humano como vainas tiernas y frijol cocido, frito, licuado, etc.

Para ganado se puede suministrar como forraje seco, en pastoreo, sirve para alimentar cerdos, gallinas y otras aves de corral.

3.3 Canavalia (*Canavalia ensiformis*)

Manejo del cultivo

Preparación del suelo: Limpia del terreno, un pase de arado y/o raya de siembra se puede sembrar con labranza mínima al espeque o como el agricultor estime conveniente, ya que cualquier método de siembra se puede adaptar.

Distancia de siembra: La distancia de siembra más utilizada 50-90 cm entre surco y de 14- 37.5 cm entre

Tolerantes a:			
Sequía	Inundación	Sombra	Quema
Excelente	Moderada	Buena	Poca

Producción: La producción de grano varía de acuerdo a la densidad de siembra que se efectúe, se han obtenido rendimientos que oscilan entre 5- 12.5 qq /mz.

La cantidad de materia verde que se obtiene en una manzana es entre 10-12 toneladas lo que produce 2-3 toneladas de materia seca.

planta. Se utilizan 100-120 libras de semilla para sembrar una manzana.

Labores culturales: No se recomienda realizar labores de manejo

Como abono verde se debe incorporar a los 3-4 meses.

No es recomendable dejarlo por mucho tiempo ya que se lignifica y esto dificulta su manejo.



Producción: La producción como grano es de unos 8-12 quintales por manzana, la producción de materia de materia verde varía de unos 14-16 toneladas por manzana y unas 5-7 toneladas de materia seca.

Forma de uso: Los granos poseen una alta proporción de aminoácidos , se comen cuando están maduros y las vainas y semillas inmaduras, al igual que las hojas, se consumen como verduras. Se puede incorporar en la dieta humana en forma de harinas, pastas, y galletas. Hay que asegurar un procesamiento adecuado



Asocio de Mucuna pruriens (Terciopelo) con Hylocereus undatus (Pitahaya)

para reducir riesgos de intoxicación. Sirve como excelente abono verde.

3.4 Frijol cowpea o frijol de vara (*Vigna unguiculata*)

Planta anual, trepadora o rastrera
Ciclo vegetativo: 3-6 meses.

Es una especie que puede verse influenciada en su velocidad de descomposición cuando es incorporada

al suelo por las temperaturas y las precipitaciones, se descompone rápidamente en un período de cuatro semanas y presenta valores altos de nitrógeno en la materia seca.

Manejo del cultivo

Preparación de suelo: Se realiza una limpieza del terreno posteriormente se hacen uno o dos pases de arado incluyendo la raya de siembra.



Distancia de siembra: La siembra se hace a chorrillo sobre el surco y una distancia entre surco de 45- 60 cm.

Labores culturales: Se recomienda hacer un control de malezas antes de los 20 días.

No se hace control fitosanitario. Cuando se quiere incorporar al suelo se debe hacer al momento de la floración o después de haber cosechado la primera vaina tierna.

Sirve excelente como cultivo trampa para la mosca blanca.

Producción: La producción de materia verde es entre 28 y 34 toneladas por /ha y la producción de materia seca es entre 2.8 -8.5 toneladas por/ ha

Forma de uso: Para consumo humano se puede consumir como frijol cocido, vainas tiernas cocidas en sopa como verdura, en nacatamales.

Al ganado se le puede suministrar como forraje verde , heno y ensilaje.

3.5 Frijol Terciopelo (*Mucuna pruriens*)
Es una especie que tarda en descomponerse al incorporarlo al suelo aproximadamente 10 semanas y contiene un valor alto de nitrógeno en la materia seca.

Manejo del cultivo

Preparación de suelo

Se limpia el terreno y luego se puede sembrar al espeque o con una sola raya de siembra.

Distancia de siembra: Se siembra a 75 cm entre calle y de 15 -20 cm entre planta y planta., otro método utilizado para siembra es distribuir 5 semillas por metro cuadrado, la cantidad de semilla utilizada varía entre 20 y 26 kg/por manzana.

Prácticas de manejo: No se recomienda hacer limpiezas ni aplicaciones fitosanitarias ya que no lo afectan las plagas ni enfermedades.

Se recomienda hacer la poda de los bejucos cuando este tiene 3-4 hojas para formación de la planta y evitar que se enrede en el cultivo principal.

Producción: La producción de granos es entre 600 kg – 800 kg por manzana, dependiendo del arreglo de siembra.

La producción de material verde es de 20 a 25 toneladas por manzana hasta los 4 meses de sembrado.

Forma de uso: Para el consumo humano no es recomendable, ya que tiene sustancias tóxicas.

Para el ganado se le puede suministrar como forraje verde y seco mezclado con maíz pero en cantidades pequeñas.

ANEXOS

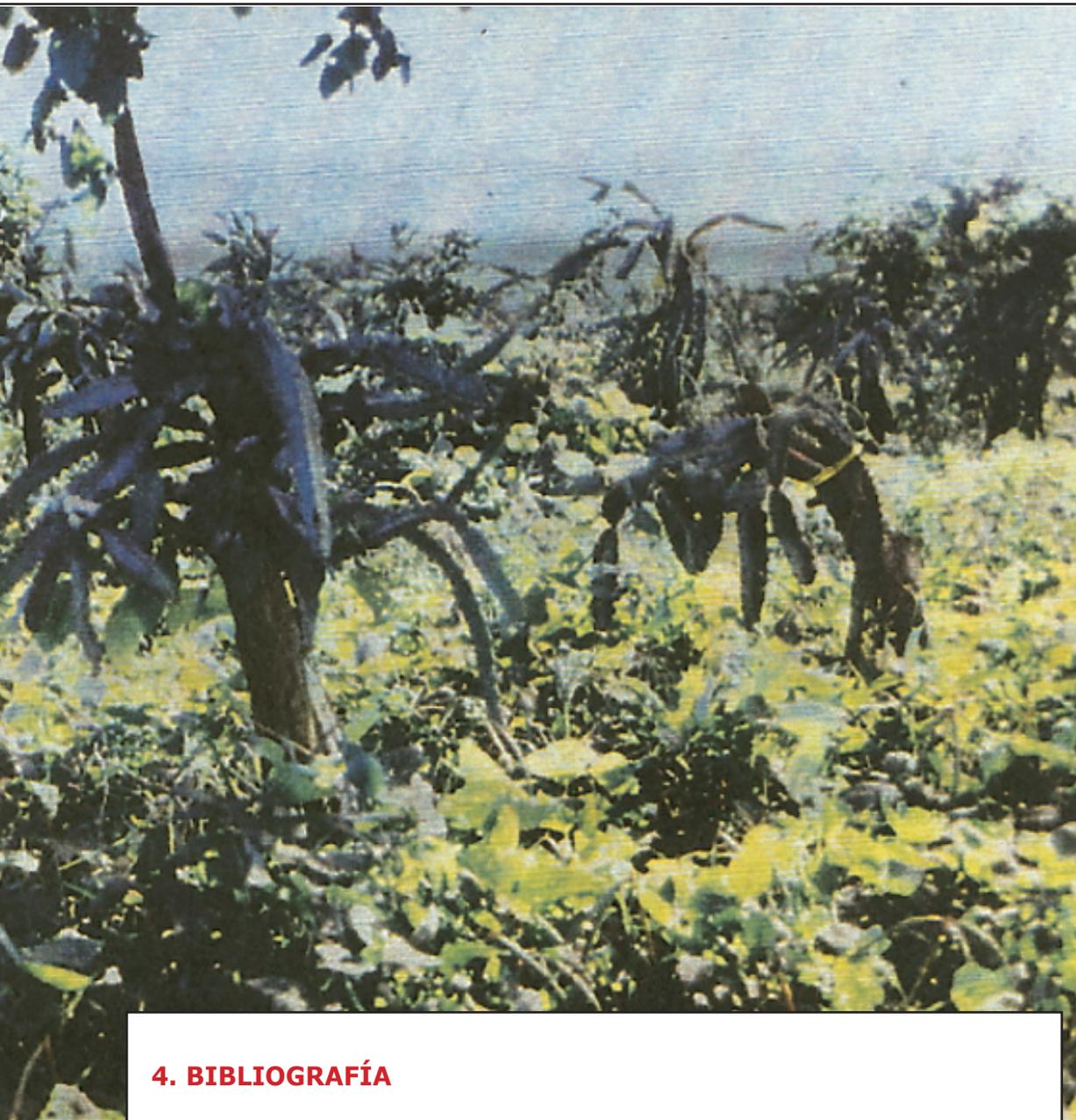
Costos de producción de algunas coberturas

Labores	Mungo Vigna radiata	Canavalia Canavalia ensiforme	Terciopelo Mucuna pruriens	Cowpea Vigna unguiculata	Caballero Dolichos lablab
Limpia	C\$ 449	C\$ 449	C\$ 449	C\$ 449	C\$ 449
Preparación de suelos	550	550	550	550	550
Siembra	50	50	50	50	50
Semilla	140	400	400	220	220
Cosecha	180	360	360	180	180
Aporreo	180	360	360	180	180
Total	1,549	2,169	2,169	1,629	1,629
Rendimiento (qq)	5-14	8-12	15-20	8-14	5-12
Valor por 10 (qq)	4,000	5,000	5,000	4,000	4,000

Los cultivos de cobertura también son usados en plantaciones madereras.



*Asocio de Vigna unguiculata (Caupi) con
Hylocereus undatus (Pitahaya)*



4. BIBLIOGRAFÍA

- 1- Binder Ulrique Manual de leguminosas de Nicaragua Tomo I. Estelí
- 2- (CIAT/NRI, 1997. Informe de actividades del Proyecto "Investigación Adaptativa en Ichilo-Sara": Gestión Agrícola 1996/7. CIAT, Casilla 247, Santa Cruz, Bolivia].
- 3- Folleto técnico sobre abonos verdes
- 4- Mendieta L. M, García ,L. (1999) Tesis ingeniero agrónomo. Monitoreo del proceso de mineralización de tres especies de leguminosas (Vigna radiata, Vigna unguiculata y Mucura sp)usadas como abono verde en el municipio de San Dionisio, departamento de Matagalpa, Nicaragua. p.52, 66
- 4- [www. Cidicco.hn/ Inftecnico3.pdf](http://www.Cidicco.hn/Inftecnico3.pdf)
- 5- www. Fao. Org/ag/AGSE/AGSE-S/7m/iital
- 6- www. sica.gov.ec/.../ productos
- 7- www.mag.go.cr/ biblioteca virtual

ANEXOS

Cantidad de nitrógeno liberado acumulado (%) y porcentaje de liberación de nitrógeno que aportaron algunas coberturas usadas como abono verde en Matagalpa durante el proceso de descomposición.

	<i>Mucuna sp</i> Cantidad (%)	<i>Vigna unguiculata</i> (%)	<i>Vigna radiata</i> (%)
1	1.27 (49)	0.12 (6)	2.79 (79)
2	1.35 (52)	1.21 (58)	2.82 (78)
3	1.54 (59)	1.41 (67)	3.32 (92)
4	1.72 (66)	1.43 (68)	3.60 (100)
5	2.17 (83)	1.57 (75)	3.60 (100)
6	2.21 (85)	1.71 (81)	3.60 (100)
7	2.23 (86)	2.10 (100)	3.60 (100)
8	2.33 (90)	2.10 (100)	3.60 (100)
9	2.45 (94)	2.10 (100)	3.60 (100)
10	2.60 (100)	2.10 (100)	3.60 (100)
11	2.60 (100)	2.10 (100)	3.60 (100)
12	2.60 (100)	2.10 (100)	3.60 (100)
13	2.60 (100)	2.10 (100)	3.60 (100)
14	2.60 (100)	2.10 (100)	3.60 (100)
15	2.60 (100)	2.10 (100)	3.60 (100)
16	2.60 (100)	2.10 (100)	3.60 (100)

PRODUCTORES Y EMPRESARIOS AGROPECUARIOS,

**PONEMOS A SU DISPOSICION TODA UNA GAMA DE
SERVICIOS PARA MEJORAR LA CALIDAD DE SUS
PRODUCTOS Y LA COMPETITIVIDAD DE SU EMPRESA**

- **LABORATORIO DE SUELOS Y AGUAS**
- **LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA**
- **LABORATORIO DE SEMILLAS**
- **LABORATORIO DE CULTIVO DE TEJIDOS**
- **CENTRO DE DIAGNOSTICO Y SERVICIOS
DE PROTECCIÓN AGRÍCOLA Y FORESTAL**
- **LABORATORIO DE BIOLOGÍA MOLECULAR**
- **LABORATORIO DE TRANSPLANTE DE
EMBRIONES**
- **CENTRO DE ADMINISTRACIÓN DE LA
PESCA (ADPESCA)**
- **CENTRO DE DIAGNÓSTICO DE SANIDAD
ANIMAL**
- **EMPRESA DE PRODUCCIÓN DE PIENSOS
CONCENTRADOS PROCUNIC**
- **UNIDAD DE SISTEMA DE INFORMACIÓN
GEOGRÁFICO (SIG)**
- **CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN
Y DOCUMENTACIÓN AGROPECUARIA
(CENIDA)**

Para cualquier informa-
ción, nuestra dirección
es:

Km 12 ½ Carretera
Norte, Managua, Nica-
ragua
Telefax (505) 2331267
Diep-
servicios@una.edu.ni

La
UNA es una institución académica superior, pública, autónoma, sin fines de lucro, orientada al desarrollo agrario sostenible, a través de: la formación de profesionales competitivos, con valores éticos, morales y cultural ambientalista; la generación de conocimientos científicos, tecnologías y la proyección social.

"Por un desarrollo Agrario Integral y Sostenible"

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

Km 12 ½ Carretera Norte, Managua,

Nicaragua

Teléfonos (505) 2331188, 2334452,
2331899

<http://www.una.edu.ni>