



El Madero Negro es una leguminosa arbustiva de tamaño mediano. (Mathias Gurtner (Bern, Suiza.))

Cultivo en callejones de Madero Negro (Nicaragua)

DESCRIPTION

Establecimiento de hileras de árboles de Madero Negro en curvas a nivel a intervalos de 5 a 7 metros sembrando cultivos en los callejones entre las hileras.

Establecimiento de hileras de árboles de Madero Negro (con el nombre científico *Gliricidia sepium*, otros nombres: Madrecacao, Madreado, Madrial, Mataratón, Cacahuanance) en curvas a nivel a intervalos de 5 a 7 metros sembrando cultivos en los callejones entre las hileras. Una vez establecido, los árboles se podan cada 2-3 meses dependiendo de su crecimiento para reducir la competencia por la luz entre hileras y cultivos. Se utilizan sobre todo en combinación con cultivos de porte alto que compiten bien con las hileras por la luz. Las hileras de árboles, sembrados en alta densidad, funcionan como barreras vivas para controlar la erosión y proporcionan abono verde, forraje y/o leña mediante las podas. Son obras biológicas bastante complejas que requieren de un buen ordenamiento de la finca y de bastante mano de obra. El objetivo principal de esta práctica es la integración simultánea de árboles y cultivos anuales en el mismo campo y al mismo tiempo aprovechando el terreno disponible al máximo. El Madero Negro es una leguminosa arbustiva de tamaño mediano. Pierde sus hojas en la época seca. La tecnología esta adecuada para fincas con un uso intensivo de la tierra en sistemas mixtos de granos básicos con ganado por el uso múltiple del material de poda para el suelo, como forraje o para leña.

LOCATION

Location: Managua, Managua, Nicaragua

No. of Technology sites analysed:

Geo-reference of selected sites

- n.a.

Spread of the Technology:

In a permanently protected area?:

Date of implementation: less than 10 years ago (recently)

Type of introduction

- ☐ through land users' innovation
- ☐ as part of a traditional system (> 50 years)
- ☐ during experiments/ research
- ☒ through projects/ external interventions



CLASSIFICATION OF THE TECHNOLOGY

Main purpose

- ☐ improve production
- ☒ reduce, prevent, restore land degradation
- ☐ conserve ecosystem
- ☐ protect a watershed/ downstream areas – in combination with other Technologies
- ☐ preserve/ improve biodiversity
- ☐ reduce risk of disasters
- ☐ adapt to climate change/ extremes and its impacts
- ☐ mitigate climate change and its impacts
- ☐ create beneficial economic impact
- ☐ create beneficial social impact

Land use



Cropland

- Perennial (non-woody) cropping
- Number of growing seasons per year: 2



Forest/ woodlands

Water supply

- ☐ rainfed
- ☒ mixed rainfed-irrigated
- ☐ full irrigation

Purpose related to land degradation

- ☒ prevent land degradation
- ☒ reduce land degradation
- ☐ restore/ rehabilitate severely degraded land
- ☐ adapt to land degradation
- ☐ not applicable

Degradation addressed



soil erosion by water - Wt: loss of topsoil/ surface erosion

SLM group

- forest plantation management

SLM measures



agronomic measures - A1: Vegetation/ soil cover



vegetative measures - V1: Tree and shrub cover

TECHNICAL DRAWING

Technical specifications

Hileras de Madero Negro en contorno. La distancia entre planta y planta varia de 20 a 50 cm. Se práctica la siembra en doble surco pero aumenta la demanda de mano de obra.

Conocimientos técnicos necesarios para el personal / asesores de campo: bajo

Conocimientos técnicos necesarios para los usuarios de la tierra: medio

Principales funciones técnicas: control de la escorrentía dispersa: retener / atrapar, reducción de la longitud de la pendiente, incremento de la infiltración, aumento de la fertilidad del suelo

Medida agronómica: aplicación de "mulch"

Material / especie: residuos de la poda del madero negro

Observaciones: en las calles entre los cultivos

Especies de árboles / arbustos: madero negro (*Gliricidia sepium*)

Pendiente (que determina el espaciamiento indicado arriba): 20%



Author: Mathias Gurtner, Bern, Suiza.

ESTABLISHMENT AND MAINTENANCE: ACTIVITIES, INPUTS AND COSTS

Calculation of inputs and costs

- Costs are calculated:
- Currency used for cost calculation: **Córdobas**
- Exchange rate (to USD): 1 USD = 12.5 Córdobas
- Average wage cost of hired labour per day: 2.00

Most important factors affecting the costs

Mano de obra (podas)

Establishment activities

1. 1. Trazado de las curvas a nivel empezando en la parte alta de la ladera (Timing/ frequency: abril / mayo (época seca))
2. 2. Carrileo (limpia del área) (Timing/ frequency: abril / mayo)
3. 3. Marcado de los surcos (Timing/ frequency: abril / mayo)
4. 4. Siembra directa de la semilla remojada por 12-24 horas, con 2-3 semillas por postura y 5-7 posturas por metro lineal (o a chorillo) (Timing/ frequency: mayo/junio, primera lluvia)
5. 5. Control de las malezas (Timing/ frequency: 3-4 veces durante el primer año)

Establishment inputs and costs

Specify input	Unit	Quantity	Costs per Unit (Córdobas)	Total costs per input (Córdobas)	% of costs borne by land users
Labour					
Mano de obra	ha	1.0	20.0	20.0	100.0
Plant material					
Semillas	ha	1.0	48.0	48.0	
Total costs for establishment of the Technology				68.0	
<i>Total costs for establishment of the Technology in USD</i>				<i>5.44</i>	

Maintenance activities

- colocar residuos en calles entre cultivos y en la base superior de cada hilera de madero negro (Timing/ frequency: una en verano, una en agosto y una en noviembre / 3 veces por año)
- poda (Timing/ frequency: una en verano, una en agosto y una en noviembre / 3 veces por año)
1. Raleo (si se sembró a chorillo, 50 cm entre planta y planta) (Timing/ frequency: /al principio (una vez))
- 2.Control de plaga (Timing/ frequency: None)
- 3.Podas periódicas a 30-40cm de altura. Primera poda un año después de siembra al inicio de lluvias después de siembra al inicio de lluvias. Después cada 2-3 meses. (Timing/ frequency: Primera poda un año después de siembra al inicio de lluvias. /cada 2-3 meses)
4. Poda de las raíces: Por lo menos cada segundo año se recomienda una poda de las raíces pasando con un arado por ambos lados de la hilera de árboles. (Timing/ frequency: / cada segundo año)
5. Descanso a la parcela: dependiendo de la fertilidad del suelo, sobre todo del subsuelo, se recomienda un descanso a la parcela cada 8-12 años por 2 años para que se recuperen los árboles. (Timing/ frequency: /cada 8-12 años)

Maintenance inputs and costs

Specify input	Unit	Quantity	Costs per Unit (Córdobas)	Total costs per input (Córdobas)	% of costs borne by land users
Labour					
mano de obra	ha	1.0	28.0	28.0	100.0
Fertilizers and biocides					
biocidas	ha	1.0	20.0	20.0	100.0
Total costs for maintenance of the Technology				48.0	
<i>Total costs for maintenance of the Technology in USD</i>				<i>3.84</i>	

NATURAL ENVIRONMENT

Average annual rainfall

- ☐ < 250 mm
- ☐ 251-500 mm
- ☐ 501-750 mm
- ☐ 751-1,000 mm
- ☒ 1,001-1,500 mm
- ☐ 1,501-2,000 mm
- ☐ 2,001-3,000 mm
- ☐ 3,001-4,000 mm
- ☐ > 4,000 mm

Agro-climatic zone

- ☐ humid
- ☒ sub-humid
- ☐ semi-arid
- ☐ arid

Specifications on climate

Crece en zona con más de 700mm de precipitación (hasta 2000 mm) y tolera bien precipitaciones erráticas.
Tolera bien precipitaciones erráticas. En zonas secas o semiseca pierde sus hojas durante la época seca. La mucha humedad y el frío afecta el desarrollo del cultivo quedando pequeño y amarillento y c

Slope

- ☐ flat (0-2%)
- ☐ gentle (3-5%)
- ☐ moderate (6-10%)
- ☐ rolling (11-15%)
- ☒ hilly (16-30%)
- ☐ steep (31-60%)
- ☐ very steep (>60%)

Landforms

- ☐ plateau/plains
- ☐ ridges
- ☐ mountain slopes
- ☒ hill slopes
- ☐ footslopes
- ☐ valley floors

Altitude

- ☐ 0-100 m a.s.l.
- ☐ 101-500 m a.s.l.
- ☐ 501-1,000 m a.s.l.
- ☐ 1,001-1,500 m a.s.l.
- ☐ 1,501-2,000 m a.s.l.
- ☐ 2,001-2,500 m a.s.l.
- ☐ 2,501-3,000 m a.s.l.
- ☐ 3,001-4,000 m a.s.l.
- ☐ > 4,000 m a.s.l.

Technology is applied in

- ☐ convex situations
- ☐ concave situations
- ☐ not relevant

Soil depth

- ☐ very shallow (0-20 cm)
- ☐ shallow (21-50 cm)
- ☒ moderately deep (51-80 cm)
- ☒ deep (81-120 cm)
- ☐ very deep (> 120 cm)

Soil texture (topsoil)

- ☒ coarse/ light (sandy)
- ☒ medium (loamy, silty)
- ☐ fine/ heavy (clay)

Soil texture (> 20 cm below surface)

- ☐ coarse/ light (sandy)
- ☐ medium (loamy, silty)
- ☐ fine/ heavy (clay)

Topsoil organic matter content

- ☐ high (>3%)
- ☐ medium (1-3%)
- ☒ low (<1%)

Groundwater table

- ☐ on surface
- ☐ < 5 m
- ☐ 5-50 m
- ☐ > 50 m

Availability of surface water

- ☐ excess
- ☐ good
- ☐ medium
- ☐ poor/ none

Water quality (untreated)

- ☐ good drinking water
- ☐ poor drinking water (treatment required)
- ☐ for agricultural use only (irrigation)
- ☐ unusable

Is salinity a problem?

- ☐ Yes
- ☐ No

Occurrence of flooding

- ☐ Yes
- ☐ No

Species diversity

- ☐ high
- ☐ medium
- ☐ low

Habitat diversity

- ☐ high
- ☐ medium
- ☐ low

CHARACTERISTICS OF LAND USERS APPLYING THE TECHNOLOGY

Market orientation

- ☐ subsistence (self-supply)
- ☒ mixed (subsistence/ commercial)
- ☒ commercial/ market

Off-farm income

- ☒ less than 10% of all income
- ☐ 10-50% of all income
- ☐ > 50% of all income

Relative level of wealth

- ☐ very poor
- ☒ poor
- ☐ average
- ☐ rich
- ☐ very rich

Level of mechanization

- ☒ manual work
- ☒ animal traction
- ☐ mechanized/ motorized

Sedentary or nomadic

- ☐ Sedentary
- ☐ Semi-nomadic
- ☐ Nomadic

Individuals or groups

- ☐ individual/ household
- ☐ groups/ community
- ☐ cooperative
- ☐ employee (company, government)

Gender

- ☐ women
- ☐ men

Age

- ☐ children
- ☐ youth
- ☐ middle-aged
- ☐ elderly

Area used per household

- ☐ < 0.5 ha
- ☐ 0.5-1 ha
- ☐ 1-2 ha
- ☒ 2-5 ha
- ☐ 5-15 ha
- ☐ 15-50 ha
- ☐ 50-100 ha
- ☐ 100-500 ha
- ☐ 500-1,000 ha
- ☐ 1,000-10,000 ha
- ☐ > 10,000 ha

Scale

- ☐ small-scale
- ☐ medium-scale
- ☐ large-scale

Land ownership

- ☐ state
- ☐ company
- ☐ communal/ village
- ☐ group
- ☒ individual, not titled
- ☐ individual, titled

Land use rights

- ☐ open access (unorganized)
- ☐ communal (organized)
- ☐ leased
- ☒ individual

Water use rights

- ☐ open access (unorganized)
- ☐ communal (organized)
- ☐ leased
- ☐ individual

Access to services and infrastructure

IMPACTS

Socio-economic impacts

Socio-cultural impacts

Ecological impacts

Off-site impacts

COST-BENEFIT ANALYSIS

Benefits compared with establishment costs

- Short-term returns very negative ☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ very positive
- Long-term returns very negative ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☒ ☐ ☐ ☐ very positive

Benefits compared with maintenance costs

- Short-term returns very negative ☐ ☐ ☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ very positive
- Long-term returns very negative ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☒ ☐ ☐ ☐ very positive

CLIMATE CHANGE

ADOPTION AND ADAPTATION

Percentage of land users in the area who have adopted the Technology

- ☐ single cases/ experimental
- ☐ 1-10%
- ☐ 11-50%
- ☐ > 50%

Of all those who have adopted the Technology, how many have done so without receiving material incentives?

- ☐ 0-10%
- ☐ 11-50%
- ☐ 51-90%
- ☐ 91-100%

Has the Technology been modified recently to adapt to changing conditions?

- ☐ Yes
- ☐ No

To which changing conditions?

- climatic change/ extremes
- changing markets
- labour availability (e.g. due to migration)

CONCLUSIONS AND LESSONS LEARNT

Strengths: land user's view

- producción aumenta
- menos erosión

Strengths: compiler's or other key resource person's view

- aumento de la fertilidad del suelo, menos gastos para compra de fertilizantes
- producción sostenida
- multipropósito del material vegetal del madero negro: forraje, abono verde, leña, cobertura vegetal muerta (mulch)
- consecuación del suelo: las barreras vivas en contorno aumentan la infiltración, retrasan la escorrentía superficial y por lo tanto la erosión del suelo

Weaknesses/ disadvantages/ risks: land user's view how to overcome

- mucho trabajo en el primer año
- resultados a largo plazo

Weaknesses/ disadvantages/ risks: compiler's or other key resource person's view how to overcome

REFERENCES

Compiler

Mathias Gurtner

Editors

Reviewer

Deborah Niggli
Alexandra Gavilano

Date of documentation: May 29, 2013

Last update: Sept. 5, 2019

Resource persons

Mathias Gurtner - SLM specialist
Carlos J. Perez - SLM specialist
Roger Rodríguez - SLM specialist
Sergio Gómez - SLM specialist
Manuel Luna - SLM specialist

Full description in the WOCAT database

https://qcat.wocat.net/en/wocat/technologies/view/technologies_1165/

Linked SLM data

n.a.

Documentation was facilitated by

Institution

- n.a.

Project

- n.a.

Key references

- Producción y uso de Gliricidia. Manual de campo. Nitrogen Fixing Tree Association, NFTA, Morrilton, Arkansas. (Glover, N.). 1995.:
- Cultivo en Hileras. IITA, Ibadan, Nigeria (Kang, B.T., G.F. Wilson & T.L. Lawson. 1987). 1987.:
- Manual Práctico de Manejo de Suelos en Laderas. Secretaría de Recursos Naturales, Tegucigalpa, Honduras (LUPE). 1994.:
- Alley Farming with Livestock - Guidelines. ILCA, Ibadan, Nigeria (Reynolds, L., A.N. Atta-Krah & P.A. Francis). 1988.:
- Arboles de Nicaragua. Instituto Nicaraguense de Recursos Naturales y del Ambiente, MARENA, Managua (Salas Estrada, J.B). 1993.:

This work is licensed under [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](#)

