



Mixed plantation site with slow growing indigenous species (Md. Fazlay Arafat)

## Mixed plantation with slow growing indigenous species to protect land degradation (Bangladesh)

Desi Projatir Misro Bagan

### DESCRIPCIÓN

Mixed plantation technique with slow growing indigenous plant species in hill slope, that plays an important role to protect land degradation.

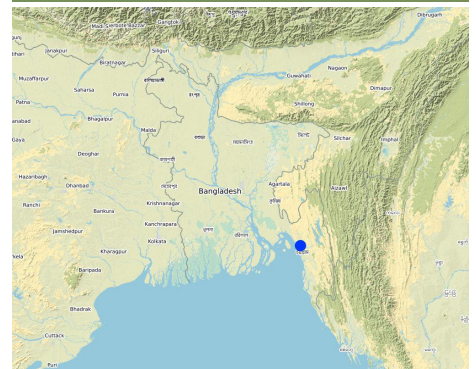
Mixed-species plantations can play an important role in regulating land degradation and sustainable management of degraded forest areas. Among the various forestry practices, planting fast-growing species (used in mono-culture plantation) with slow-growing and indigenous species has a positive long-term impact on forest land management. Mixed species tree plantations have the potential to improve forest soils, forest cover and biological diversity, and facilitate forest succession in degraded ecosystems. In addition to carbon accumulation, mixed plantations also increase understory plant regeneration, and in some cases, reduce diseases and pests infestation in plantation. This technology is applied in hill-forest areas in Bangladesh for preventing erosion and risk of landslides, and to provide a sustainable supply of timber and fuel wood.

The plantation site located in Hathazari area of Chittagong division and inside the periphery of University of Chittagong. The landform is hill slope with 16-30% slopes on average. The annual rainfall is around 2500 mm and the soil texture is loamy to silty. The species used at the Hathazari plantation site were: Garjan (*Dipterocarpus turbinatus*), Telsur (*Hopea odorata*), Chapalish (*Artocarpus chaplasha*), Pithraj (*Aphanamixis polystachya*), and Minjiri (*Senna siamea*). All are deep-rooted, slow growing indigenous plant species with a felling rotation of 25-30 years. The *Dipterocarpus* species grows well on top of hill whereas *Artocarpus chaplasha* and *Hopea odorata* grows well in mid slope. *Aphanamixis polystachya* and *Senna siamea* perform well in bottom layer of hill. The sequence has positive mutual effects on tree growing. The plantation was established and managed by the authority of University of Chittagong (owner of the land) in 1990 with 2500 trees planted per hectare area (spacing interval 2m x 2m). The average slope of the site is around 30%. Before reforestation, the land was degraded and unproductive. As only a few scattered trees grow due to a huge demand of fuel wood the resulting insufficient coverage by tree crowns frequently led to landslides in the area. The local communities are only allowed to collect the dead branches as fuel and other non-wood forest products like honey, mushrooms, fruits and fodders from the plantation site. The major activities required to establish the plantation are: seed collection, nursery preparation, site preparation, pit preparation, planting, tying of plants to stick for support, application of fertilizer, compost and biocide. After first establishment, the plantation needs ongoing maintenance activities such as weeding, refilling of vacancies, thinning, pruning, application of fertilizers and biocides (if necessary) and cutting of climbers. The timber species undergo a variety of thinning practices before the entire stand reaches maturity. These trees are progressively thinned out to provide fuel wood and timber, while allowing room for the natural regeneration of native species. The university authority carried out the maintenance activities and such a practice is advantageous to adjacent local communities since it meets their fuel wood demand.

Prior to establishment of the plantation, the area was barren and unproductive, and was hardly a suitable habitat for wildlife. More critically, during the annual monsoons, landslides were a regular phenomenon. The natural regeneration of the deforested area was additionally hampered by incendiary fires set by local communities for agricultural purpose. After the establishment of the plantation and the subsequent improvement of forest/land cover, it is now a habit for various species of bird, monkeys, deer, wild pigs, and rabbits. Furthermore, in humid tropical regions like Bangladesh, the frequent litterfall from indigenous plant species in mixed plantations constitutes the bulk of soil organic matter, and improved nutrient availability and soil fertility.

Though the mixed plantation required intensive management in the early stage, the example of this plantation shows that the mixed plantation with indigenous species is worthwhile and a degraded area can fully recover after 20 years. However, illicit felling of timber trees and illegal removal of litters from the ground for fuel by the local communities are still remains as

### LUGAR



**Lugar:** Hathazari, Chittagong division, Bangladesh

**No. de sitios de Tecnología analizados:** un solo sitio

**Georreferencia de sitios seleccionados**

- 91.79248, 22.47003

**Difusión de la Tecnología:** distribuida parejamente sobre un área (approx. 0.1-1 km2)

**¿En un área de protección permanente?:** No

**Fecha de la implementación:** 1990

**Tipo de introducción**

- mediante la innovación de usuarios de tierras
- como parte de un sistema tradicional (> 50 años)
- durante experimentos/ investigación
- mediante proyectos/ intervenciones externas

a management challenge. The practice retains ecological integrity and enhances human well-being (through 'cultural' ecosystem services such as aesthetic beauty, ecotourism etc.) and livelihood (timber, fuelwood, non-timber forest products) as well.



Mixed plantation site (Md. Fazlay Arafat)



Mixed plantation site (Md. Fazlay Arafat)

## CLASIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

### Propósito principal

- mejorar la producción
- reducir, prevenir, restaurar la degradación del suelo
- conservar el ecosistema
- proteger una cuenca hidrográfica/ áreas corriente abajo – en combinación con otras Tecnologías
- preservar/ mejorar biodiversidad
- reducir el riesgo de desastres naturales
- adaptarse al cambio climático/ extremos climáticos y sus impactos
- mitigar cambio climático y sus impactos
- crear impacto económico benéfico
- crear impacto social benéfico

### Uso de tierra

Mezcla de tipos de uso de tierras dentro de la misma unidad de tierras:  
No



### Bosques

- Plantación de árboles, reforestación: plantación de bosque lluvioso tropical . Variedades: Variedades mixtas
- Tree types (mixto deciuo/ imperecedero): n.d.  
Productos y servicios: Madera, Leña, Conservación/ Protección de la naturaleza, Recreación/ turismo, Protección contra desastres naturales

### Provisión de agua

- de secano
- mixta de secano – irrigada
- totalmente irrigada

### Propósito relacionado a la degradación de las tierras

- prevenir la degradación del suelo
- reducir la degradación del suelo
- restaurar/ rehabilitar tierra severamente degradada
- adaptarse a la degradación del suelo
- no aplica

### La degradación considerada



**erosión de suelos por agua** - Wt: pérdida de capa arable/ erosión de la superficie , Wg: erosión en cárcavas, Wm: movimiento de masas / deslizamientos de tierra

### Grupo MST

- manejo de plantación forestal
- cobertura de suelo/ vegetal mejorada
- reducción de riesgos de desastres basados en el ecosistema

### Medidas MST

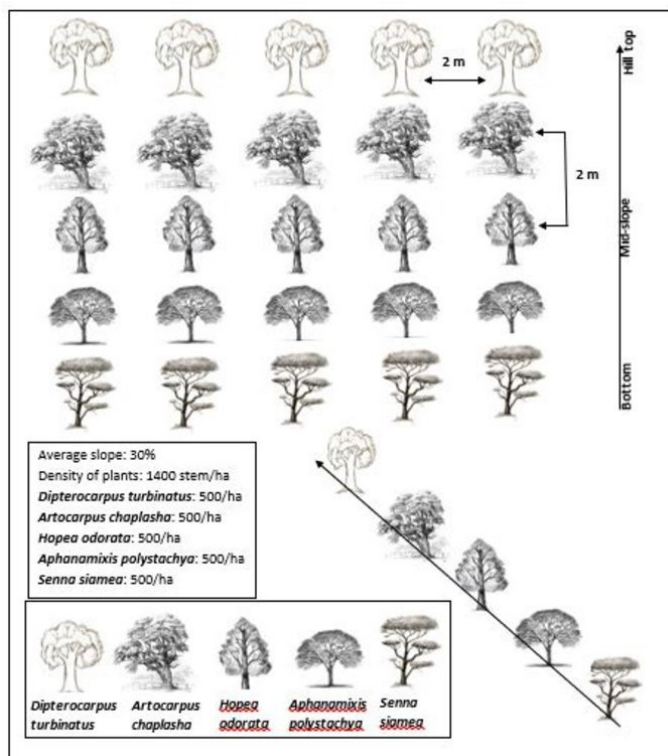


**medidas vegetativas** - V1: Cubierta de árboles y arbustos

## DIBUJO TÉCNICO

### Especificaciones técnicas

The dimensions of structures are explained in the description part.



Author: Md. Fazlay Arafat

## ESTABLECIMIENTO/ MANTENIMIENTO: ACTIVIDADES, INSUMOS Y COSTOS

### Cálculo de insumos y costos

- Los costos se calculan: por área de Tecnología (unidad de tamaño y área: **hectare**; factor de conversión a una hectárea: **1 ha = 2.47 acres**)
- Moneda usada para calcular costos: **BDT**
- Tasa de cambio (a USD): 1 USD = 83.0 BDT
- Costo promedio por día del sueldo de la mano de obra contratada: 500

### Factores más determinantes que afectan los costos

Labor cost

### Actividades de establecimiento

1. Nursery preparation (seed collection, site clearing, leveling and fencing, drainage arrangement, bed preparation, making overhead shed, polybag preparation, potting seeds, manuring, irrigation, weed control) (Momento/ frecuencia: October)
2. Site preparation (prepare plantation site map with GPS, jungle cutting, debris collection and staging, preparation of inspection paths and fire lines) (Momento/ frecuencia: May)
3. Plantation (pit preparation, tying up of plants, application of fertilizers, compost and biocide, stick for support) (Momento/ frecuencia: June-July)

### Insumos y costos para establecimiento (per hectare)

Especifique insumo	Unidad	Cantidad	Costos por unidad (BDT)	Costos totales por insumo (BDT)	% de los costos cubiertos por los usuarios de las tierras
<b>Mano de obra</b>					
Nursery work	Person day	32,0	500,0	16000,0	100,0
Site preparation	Person day	20,0	500,0	10000,0	100,0
Plantation	Person day	40,0	500,0	20000,0	100,0
<b>Equipo</b>					
Polybags	Pieces	3000,0	1,0	3000,0	100,0
Loamy soil	Cubic meter	6,0	400,0	2400,0	100,0
Bamboo	Pieces	7,0	600,0	4200,0	100,0
Stick	Pieces	2600,0	2,0	5200,0	100,0
Rope	Lump sum	1,0	200,0	200,0	100,0
Bucket, Spade, Knife	Lump sum	1,0	1000,0	1000,0	100,0
<b>Material para plantas</b>					
Seeds	Kg	2,0	500,0	1000,0	100,0
<b>Fertilizantes y biocidas</b>					
Urea	Kg	12,0	35,0	420,0	100,0
TSP	Kg	12,0	40,0	480,0	100,0
MoP	Kg	12,0	30,0	360,0	100,0

Compost	Kg	3200,0	4,0	12800,0	100,0
Biocide	Lump Sum	1,0	200,0	200,0	100,0
<b>Material de construcción</b>					
Signboard (to demarcate plantation area, number of species planted and year of plantation)	Piezas	1,0	1000,0	1000,0	100,0
<b>Costos totales para establecer la Tecnología</b>				<b>78'260.0</b>	
<i>Costos totales para establecer la Tecnología en USD</i>				<i>942.89</i>	

#### Actividades de mantenimiento

1. 1st year weeding and climber cutting (Momento/ frecuencia: 3 times in a year)
2. 2nd year weeding, climber cutting and thinning (Momento/ frecuencia: 3 times in a year)
3. 3rd year weeding, climber cutting, thinning and pruning (Momento/ frecuencia: 3 times in a year)
4. 1st year Vacancy filling, fertilizer and compost application (Momento/ frecuencia: June-July)
5. 2nd year Vacancy filling, fertilizer and compost application (Momento/ frecuencia: June-July)

#### Insumos y costos de mantenimiento (per hectare)

Especifique insumo	Unidad	Cantidad	Costos por unidad (BDT)	Costos totales por insumo (BDT)	% de los costos cubiertos por los usuarios de las tierras
<b>Mano de obra</b>					
1st year weeding and climber cutting	person-day	21,0	500,0	10500,0	100,0
2nd year weeding, climber cutting and thinning	person-day	21,0	500,0	10500,0	100,0
3rd year weeding, climber cutting, thinning and pruning	person-day	12,0	500,0	6000,0	100,0
Vacancy filling, fertilizer and compost application 2 times	person-day	30,0	500,0	15000,0	100,0
<b>Material para plantas</b>					
Seedlings	piezas	500,0	10,0	5000,0	100,0
<b>Fertilizantes y biocidas</b>					
Urea, TSP, MoP, Compost	Lump sum	1,0	1000,0	1000,0	100,0
<b>Indique los costos totales para mantener la Tecnología</b>				<b>48'000.0</b>	
<i>Costos totales para mantener la Tecnología en USD</i>				<i>578.31</i>	

## ENTORNO NATURAL

#### Promedio anual de lluvia

- < 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

#### Zona agroclimática

- húmeda
- Sub-húmeda
- semi-árida
- árida

#### Especificaciones sobre el clima

n.d.

#### Pendiente

- plana (0-2 %)
- ligera (3-5%)
- moderada (6-10%)
- ondulada (11-15%)
- accidentada (16-30%)
- empinada (31-60%)
- muy empinada (>60%)

#### Formaciones telúricas

- meseta/ planicies
- cordilleras
- laderas montañosas
- laderas de cerro
- pies de monte
- fondo del valle

#### Altura

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

#### La Tecnología se aplica en

- situaciones convexas
- situaciones cóncavas
- no relevante

#### Profundidad promedio del suelo

- muy superficial (0-20 cm)
- superficial (21-50 cm)
- moderadamente profunda (51-80 cm)
- profunda (81-120 cm)
- muy profunda (>120 cm)

#### Textura del suelo (capa arable)

- áspera/ ligera (arenosa)
- mediana (limosa)
- fina/ pesada (arcilla)

#### Textura del suelo (> 20 cm debajo de la superficie)

- áspera/ ligera (arenosa)
- mediana (limosa)
- fina/ pesada (arcilla)

#### Materia orgánica de capa arable

- elevada (>3%)
- media (1-3%)
- baja (<1%)

#### Agua subterránea

- en superficie
- < 5 m
- 5-50 m
- > 50 m

#### Disponibilidad de aguas superficiales

- excesiva
- bueno
- mediana
- pobre/ ninguna

#### Calidad de agua (sin tratar)

- agua potable de buena calidad
- agua potable de mala calidad (requiere tratamiento)
- solo para uso agrícola (irrigación)
- inutilizable

#### ¿La salinidad del agua es un problema?

- Sí
- No

#### Incidencia de inundaciones

- Sí

**Diversidad de especies**

- elevada
- mediana
- baja

**Diversidad de hábitats**

- elevada
- mediana
- baja

**LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS DE LA TIERRA QUE APLICAN LA TECNOLOGÍA**

**Orientación del mercado**

- subsistencia (autoprovisionamiento)
- mixta (subsistencia/comercial)
- comercial/ mercado

**Ingresos no agrarios**

- menos del 10% de todos los ingresos
- 10-50% de todo el ingreso
- > 50% de todo el ingreso

**Nivel relativo de riqueza**

- muy pobre
- pobre
- promedio
- rico
- muy rico

**Nivel de mecanización**

- trabajo manual
- tracción animal
- mecanizado/motorizado

**Sedentario o nómada**

- Sedentario
- Semi-nómada
- Nómada

**Individuos o grupos**

- individual/ doméstico
- grupos/ comunal
- cooperativa
- empleado (compañía, gobierno)

**Género**

- mujeres
- hombres

**Edad**

- niños
- jóvenes
- personas de mediana edad
- ancianos

**Área usada por hogar**

- < 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

**Escala**

- pequeña escala
- escala mediana
- gran escala

**Tenencia de tierra**

- estado
- compañía
- comunitaria/ aldea
- grupal
- individual, sin título
- individual, con título

**Derechos de uso de tierra**

- acceso abierto (no organizado)
- comunitarios (organizado)
- arrendamiento
- individual

**Derechos de uso de agua**

- acceso abierto (no organizado)
- comunitarios (organizado)
- arrendamiento
- individual

**Acceso a servicios e infraestructura**

- salud
- educación
- asistencia técnica
- empleo (ej. fuera de la granja)
- mercados
- energía
- caminos y transporte
- agua potable y saneamiento
- servicios financieros

- |       |                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |       |
|-------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|
| pobre | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | bueno |
| pobre | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | bueno |
| pobre | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | bueno |
| pobre | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | bueno |
| pobre | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | bueno |
| pobre | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | bueno |
| pobre | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | bueno |
| pobre | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | bueno |
| pobre | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | bueno |

**IMPACTO**

**Impactos socioeconómicos**

- producción de madera
- calidad de bosques
- producción de productos forestales no madereros
- riesgo de fracaso de producción
- diversidad de producto
- área de producción (nuevas tierras bajo cultivo/ en uso)
- manejo de tierras
- disponibilidad de agua para irrigar
- calidad de agua para irrigar
- diversidad de fuentes de ingreso
- carga de trabajo

- |               |                          |                                     |                          |                          |                          |                                     |                          |                          |                          |              |
|---------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|
| disminuyó     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | incrementó   |
| disminuyó     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | incrementó   |
| disminuyó     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | incrementó   |
| incrementó    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | disminuyó    |
| disminuyó     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | incrementó   |
| disminuyó     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | incrementó   |
| obstaculizado | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | simplificado |
| disminuyó     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | incrementó   |
| disminuyó     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | incrementó   |
| disminuyó     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | incrementó   |
| incrementó    | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | disminuyó    |

honey, mushrooms and fruits for wildlife

mixed plantation is more pest resistant

Along with timber these mixed plantation yields oil, fruits, fodder, fuel and herbal medicines

The degraded land which was vulnerable for landslides now convert to a native plantation area

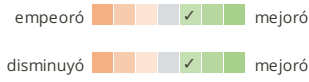
Increase of the stream flow that used for irrigation in adjacent crop lands

tourism promoted in the area

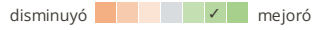
The workload increased at the initial stage but in the long

**Impactos socioculturales**

derechos de uso de la tierra/ agua  
oportunidades recreativas



MST/ conocimiento de la  
degradación del suelo



tourism increased in the area

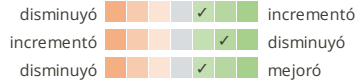
**Impactos ecológicos**

cantidad de agua



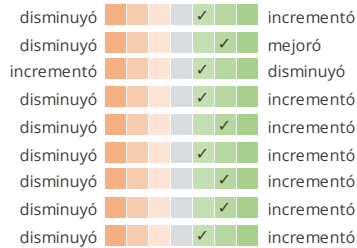
water holding capacity of soil increased due to the increase organic matter in the soil and canopy coverage

calidad de agua  
escurrimiento superficial  
drenaje de agua en exceso  
nivel freático/ acuífero



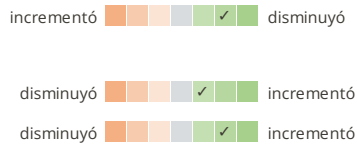
aquifer recharge positively influenced due to the canopy coverage and reduction of surface runoff

humedad del suelo  
cubierta del suelo  
pérdida de suelo  
acumulación de suelo  
ciclo/ recarga de nutrientes  
materia orgánica debajo del suelo C  
cubierta vegetal  
biomasa/ sobre suelo C  
diversidad vegetal  
especies invasoras extrañas



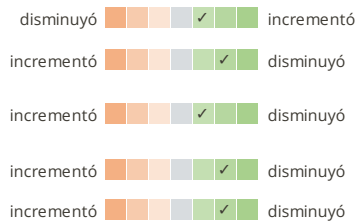
as the plantation established and maintained with native plant species, the alien invasive plant species are not able to spread much here

diversidad animal  
especies benéficas (depredadores,  
gusanos de tierra, polinizadores)  
diversidad de hábitats



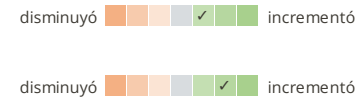
The before bare, unproductive and degraded land now supports habitat for various wildlife

control de plagas/ enfermedades  
deslizamientos/ flujos de  
escombros  
impactos de ciclones, tormentas de  
lluvia  
emisión de carbono y gases de  
invernadero  
velocidad de viento



**Impactos fuera del sitio**

disponibilidad de agua (aguas  
subterráneas, manantiales)  
corriente confiable y estable fluye  
en estación seca (inc. caudales  
bajos)  
colmatación río abajo



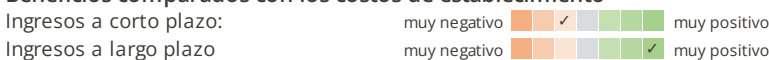
downstream siltation decreased due to reduction of surface runoff

impacto de gases de invernadero

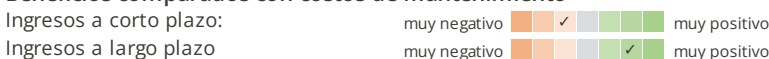


**ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO**

**Beneficios comparados con los costos de establecimiento**



**Beneficios comparados con costos de mantenimiento**



**CAMBIO CLIMÁTICO**

**Cambio climático gradual**  
temperatura anual incrementó  
lluvia anual disminuyó  
lluvia estacional incrementó

nada bien     muy bien  
nada bien     muy bien  
nada bien     muy bien

Estación: estación húmeda/ de lluvias

**Extremos (desastres) relacionados al clima**  
insectos/ infestación de gusanos

nada bien     muy bien

## ADOPCIÓN Y ADAPTACIÓN

**Porcentaje de usuarios de la tierra que adoptaron la Tecnología**

casos individuales / experimentales  
 1-10%  
 11-50%  
 > 50%

**De todos quienes adoptaron la Tecnología, ¿cuántos lo hicieron sin recibir incentivos/ pagos materiales?**

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

**¿La tecnología fue modificada recientemente para adaptarse a las condiciones cambiantes?**

Sí  
 No

**¿A qué condiciones cambiantes?**

cambios climáticos / extremos  
 mercados cambiantes  
 disponibilidad de mano de obra (ej. debido a migración)

## CONCLUSIONES Y LECCIONES APRENDIDAS

**Fortalezas: perspectiva del usuario de tierras**

- This practice reduces 80% of landslides in this area.
- Increases the soil fertility of the degraded land through improved nutrient cycling.
- Enhances biodiversity conservation through habitat improvement.

**Fortalezas: punto de vista del compilador o de otra persona recurso clave**

- Increase carbon sequestration
- Provide a sustainable source of fuel wood and timber to the land user

**Debilidades/ desventajas/ riesgos: perspectiva del usuario de tierras cómo sobreponerse**

- Protecting mixed-species plantations from illicit felling is difficult Regular patrolling need to be introduced
- Silvicultural practices like thinning and pruning are not systematically practiced as local community collect dead branches for fuel
- Local community collect litter from the ground to meet their fuel demand and this reduces the soil fertility Collecting litter from ground should be banned to protect soil fertility

**Debilidades/ desventajas/ riesgos: punto de vista del compilador o de otra persona recurso clave cómo sobreponerse**

- Due to the slow-growing nature of indigenous plant species, there is a long lag period before harvest gets possible (which has impacts on income). Alternate income generation activity need to be introduced

## REFERENCIAS

**Compilador**

Fazlay Arafat

**Editors**

**Revisado por**

Nicole Harari  
Rima Mekdaschi Studer  
Ursula Gaemperli

**Fecha de la implementación:** 5 de febrero de 2019

**Últimas actualización:** 7 de abril de 2020

**Personas de referencia**

Md. Akhter Hossain - usuario de la tierra  
Md. Bodiul Alam - usuario de la tierra

**Descripción completa en la base de datos de WOCAT**

[https://qcat.wocat.net/es/wocat/technologies/view/technologies\\_4329/](https://qcat.wocat.net/es/wocat/technologies/view/technologies_4329/)

**Datos MST vinculados**

n.d.

**La documentación fue facilitada por**

Institución

- Bangladesh Forest Department (Bangladesh Forest Department) - Bangladesh

Proyecto

- Decision Support for Mainstreaming and Scaling out Sustainable Land Management (GEF-FAO / DS-SLM)

This work is licensed under [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

