



Mr. Habibu Hasssan spreading coffee berries one of the major source his income. (Godfrey Baraba)

Buhaya agroforestry system (Tanzania, República Unida de)

Ekibanja (Kihaya)

DESCRIPCIÓN

Traditional agroforestry system comprising mixture of banana, coffee, fruit trees, biannual crops, annual crops and timber trees which together optimize the use of soil, moisture and space.

Buhaya agro forest system is a mix of annual and perennial crops together with trees and shrubs are densely planted on a restricted area usually 0.5 -2ha per household to increase crop yield, wood production and conserve soil and water. Buhaya agro forest system is applied on individual owned land specific at home steady. In this technology a plot of 1ha comprises of:

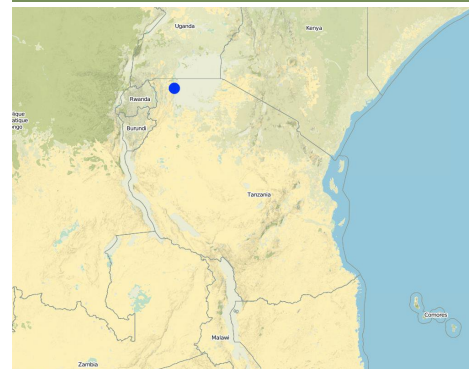
1. Perennial crops (coffee, banana,) on average (10,000/36 coffee plants can be planted in one hecter randomly in the alternating manner with banana, 10,000/25 banana stools) can be planted in 1ha randomly in the alternating manner with coffee.
 2. Annual and biannual crops (eg. Maize, beans, cassava, sweet potatoes, yams etc) are planted in the between spaces. Maize and beans are planted twice in the short (Masika) and long rains (Vuli) where tubers are planted at any time throughout the year.
 3. Trees and shrubs (eg. Makkhamia spp, Maesopsis and migorora). Trees are planted along the boundaries spaced at an average of 15m to act as wind break and timber production. Shrubs are planted at closed distance in between trees to act as live fence.
- Buhaya agro forest system was practiced since early 1900. Application of farmyard manures and crop residue mulch are the supportive measures. The land owners keep small livestock/ few cattle under zero grazing to obtain manure for soil fertility improvem

Purpose of the Technology: The purposes for applying the technology is to control soil erosion and nutrient improvement.

Establishment / maintenance activities and inputs: The establishment of Buhaya agro forest system is done on a virgin land starting in the dry season July to September and it normally takes 2-5years by doing the following activities.

1. To prepare the land by cutting, removing/burning shrubs and grasses followed by land tillage. This is the difficult job and sometimes it can force the farmer to plant annual crops before planting perennial crops due to inadequate preparation time.
 2. To dig holes of different size according to what crop is meant for in the alternating manner. This activity is done after harvesting annual crops in shot rainfalls (March to June).
 3. To plant banana in July and August followed by coffee in September to November and March to May next year.
 4. To plant trees along the boundaries followed by planting shrubs between the trees spacing to create a live fence.
 5. To plant cassava, yams, pawpaw, avocados and mangoes. These are planted randomly and in a few quantity.
- The maintenance of Buhaya agro forest system is the simple but tidies job requires all the year to be working in the garden. The required activities are
1. To weed the field as preparation for planting seasonal crops (i.e maize and beans) twice per year in dry seasons.
 2. To remove unwanted banana suckers (desuckering) and harvested banana stems in order to maintain a required number of plants(mother, daughter and grand daughter) per stool. This requires a lot of time for assessing the plant health as well as spacing.
 3. To plant and harvest maize and beans twice per year.
 4. To prune coffee trees, harvest coffee cherry, dry, and market them once per year.
 5. To replace harvested cassava and yams as required.

LUGAR



Lugar: Bukoba District (Kyema village), Tanzania, Tanzania, República Unida de

No. de sitios de Tecnología analizados:

Georreferencia de sitios seleccionados

- 31.7114, -1.45695

Difusión de la Tecnología: distribuida parejamente sobre un área (approx. 1-10 km²)

¿En un área de protección permanente?:

Fecha de la implementación: hace más de 50 años atrás (tradicional)

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



Mr.Habibu Shabani pruning coffee as one of mantainance activities. (Godfrey Baraba (BOX 491, Bukoba))

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:
Sí - Agroforestería



Tierras cultivadas

- Cosecha anual: cereales - maíz, leguminosas y legumbres - frijoles, cultivos de raíces/ tubérculos - patatas dulces, ñame, taro/cocoy am, otro
- Cultivos perennes (no leñosos): banana/plátano/abacá
- Cosecha de árboles y arbustos: café, cultivado al aire libre, frutas, otros, Makkhamia spp, Maesopsis and Migorora

Número de temporadas de cultivo por año: 2



Tierra de pastoreo

Tipo de animal: ganado - de trabajo, no lácteo

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



deterioro químico del suelo - Cn: reducción de la fertilidad y contenido reducido de la materia orgánica del suelo (no ocasionados por la erosión)

Grupo MST

- agroforestería

Medidas MST



medidas agronómicas - A1: vegetación/ cubierta del suelo



medidas vegetativas - V1: Cubierta de árboles y arbustos , V2: Pastos y plantas herbáceas perennes



medidas de manejo - M1: Cambio de tipo de uso de la tierra

DIBUJO TÉCNICO

Especificaciones técnicas

ESTABLECIMIENTO/ MANTENIMIENTO: ACTIVIDADES, INSUMOS Y COSTOS

Cálculo de insumos y costos

- Los costos se calculan:
- Moneda usada para calcular costos: **USD**
- Tasa de cambio (a USD): 1 USD = n.d.
- Costo promedio por día del sueldo de la mano de obra contratada: 1.60

Factores más determinantes que afectan los costos

The most determinate factor affecting the cost is labour. This is because the technology is labour intensive, while labour force is inadequate.

Actividades de establecimiento

1. Land preparation (Momento/ frecuencia: July to August)
2. Digging holes (Momento/ frecuencia: Jan & Jul)
3. Planting banana and coffee (Momento/ frecuencia: Jul to Sep)
4. Planting trees and shrubs (Momento/ frecuencia: Feb & Sep)
5. Planting biannual crops (Momento/ frecuencia: March, Apr, Oct, Nov & Dec)

Insumos y costos para establecimiento

Especifique insumo	Unidad	Cantidad	Costos por unidad (USD)	Costos totales por insumo (USD)	% de los costos cubiertos por los usuarios de las tierras
Mano de obra					
Land preparation	persons/day/ha	333,3	1,25	416,63	100,0
Digging holes	persons/day/ha	81,63	1,25	102,04	100,0
Planting banana and coffee	persons/day/ha	33,33	1,25	41,66	100,0
Planting trees, shrubs and biannual crops	persons/day/ha	158,6	1,25	198,25	100,0
Equipo					
Axes	pieces/ha	5,55	3,128	17,36	100,0
Machete	pieces/ha	5,55	1,877	10,42	100,0
Hand hoes	pieces/ha	5,55	3,128	17,36	100,0
Spades	pieces/ha	2,7	3,148	8,5	100,0
Material para plantas					
Banana suckers	pieces/ha	571,0	0,1875	107,06	100,0
Coffee seedlings	pieces/ha	357,0	0,3125	111,56	100,0
Mysopsis	pieces/ha	33,0	0,125	4,13	100,0
Migorora	pieces/ha	80,0	0,125	10,0	100,0
Avocado	pieces/ha	11,0	3,167	34,84	100,0
Mangoes	pieces/ha	5,0	3,125	15,63	100,0
Cassava	pieces/ha	47,0	0,0317	1,49	100,0
Yams	pieces/ha	26,0	0,031	0,81	
Costos totales para establecer la Tecnología				1'097.74	
<i>Costos totales para establecer la Tecnología en USD</i>				<i>1'097.74</i>	

Actividades de mantenimiento

1. Weeding (Momento/ frecuencia: Feb & Sep)
2. Desuckering (Momento/ frecuencia: Jul to Sept)
3. Planting annual crops (Momento/ frecuencia: March to Jul & Sep to Dec)
4. Pruning, harvesting and drying coffee (Momento/ frecuencia: May to October)
5. Cassava and yams harvesting. (Momento/ frecuencia: Jan to Dec)

Insumos y costos de mantenimiento

Especifique insumo	Unidad	Cantidad	Costos por unidad (USD)	Costos totales por insumo (USD)	% de los costos cubiertos por los usuarios de las tierras
Mano de obra					
Weeding	persons/day/ha	200,0	1,25	250,0	100,0
Desuckering	persons/day/ha	57,0	1,25	71,25	100,0
Planting annual crops	persons/day/ha	50,0	1,25	62,5	100,0
Pruning, harvesting and drying coffee	persons/day/ha	285,5	1,25	356,88	100,0
Material para plantas					
Seeds	pieces/ha	10,0	2,5	25,0	100,0
Seedlings	pieces/ha	26,0	0,031	0,81	100,0
Cassava	pieces/ha	48,0	0,0317	1,52	100,0
Beans	pieces/ha	20,0	1,25	25,0	100,0
Otros					
Labour: Cassava and yams harvesting	persons/day/ha	2,3	1,25	2,88	100,0

Indique los costos totales para mantener la Tecnología	795.84	
<i>Costos totales para mantener la Tecnología en USD</i>	795.84	

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

Bimodal, length of dry period 180dys
Thermal climate class: tropics

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 calidad de agua se refiere a:*

¿La salinidad del agua es un problema?

- Sí
- No

Incidencia de inundaciones

- Sí
- No

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

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)

Acceso a servicios e infraestructura

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

IMPACTO

Impactos socioeconómicos

Producción de cultivo	disminuyó		✓	incrementó	Cantidad antes de MST: 16kg Cantidad luego de MST: 35kg
producción de madera	disminuyó		✓	incrementó	
manejo de tierras	obstaculizado		✓	simplificado	All crops are weeded at once
ingreso agrario	disminuyó		✓	incrementó	
diversidad de fuentes de ingreso	disminuyó		✓	incrementó	
carga de trabajo	incrementó		✓	disminuyó	

Impactos socioculturales

seguridad alimentaria/ autosuficiencia	disminuyó		✓	mejoró	Individual had excess food for sale
situación de salud	empeoró		✓	mejoró	
oportunidades culturales (ej. espirituales, estéticas, otras)	disminuyó		✓	mejoró	Individual exposuers to expatriet and trading partners
MST/ conocimiento de la degradación del suelo	disminuyó		✓	mejoró	No wind break events reported in the area
situación de grupos en desventaja social y económica (género, etáreo, estatus, etnicidad, etc.)	empeoró		✓	mejoró	
livelihood and human well-being	reduced		✓	improved	This technology supports high quality and quantity coffee and other crops production and as a results improves farmers income.

Impactos ecológicos

escurrimiento superficial	incrementó		✓	disminuyó
evaporación	incrementó		✓	disminuyó
humedad del suelo	disminuyó		✓	incrementó
cubierta del suelo	disminuyó		✓	mejoró
ciclo/ recarga de nutrientes	disminuyó		✓	incrementó
biomasa/ sobre suelo C	disminuyó		✓	incrementó
diversidad vegetal	disminuyó		✓	incrementó
control de pestes/ enfermedades	disminuyó		✓	incrementó
velocidad de viento	incrementó		✓	disminuyó

Impactos fuera del sitio

sedimentos transportados por el viento	incrementó		✓	disminuyó
daño a campos de vecinos	incrementó		✓	disminuyó
daños a infraestructura pública / privada	incrementó		✓	disminuyó

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

Beneficios comparados con los costos de establecimiento

Ingresos a corto plazo:	muy negativo		✓	muy positivo
Ingresos a largo plazo	muy negativo		✓	muy positivo

Beneficios comparados con costos de mantenimiento

Ingresos a corto plazo:	muy negativo		✓	muy positivo
Ingresos a largo plazo	muy negativo		✓	muy positivo

CAMBIO CLIMÁTICO

Cambio climático gradual

temperatura anual incrementó

nada bien muy bien

Extremos (desastres) relacionados al clima

tormenta de lluvia local

nada bien muy bien

tormenta de viento

nada bien muy bien

sequía

nada bien muy bien

inundación general (río)

nada bien muy bien

Otras consecuencias relacionadas al clima

periodo reducido de crecimiento

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%

Número de hogares y/ o área cubierta

387 households covering 75 percent of the stated area

¿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

- Diversification of production

How can they be sustained / enhanced? Improved farmers knowledge and skills in agroforestry systems management

- Reliable income from multiple crops.

How can they be sustained / enhanced? Knowledge in farming as a business

- Technology is traditional and widely accepted

How can they be sustained / enhanced? Strengthen linkages to sources of improved technologies

- Reduced workload

How can they be sustained / enhanced? Ditto

- Complimentarity of produced diverse crops

How can they be sustained / enhanced? Ditto

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

- The technology is not complicated in terms of input requirements and application

How can they be sustained / enhanced? Improved farmer linkage to sources of improved materials e.g. research

- Inputs are locally and readily available

How can they be sustained / enhanced? Facilitation of farmer own produced improved inputs

- Maintenance costs decreases with increasing production period

How can they be sustained / enhanced? Ditto

- Markets are readily available

How can they be sustained / enhanced? Feeder road maintenance should be given higher priority

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

- High competition of nutrients among different species Improved farmers knowledge and skills in agroforestry systems management

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

- Some tree species host pests Improve farmers knowledge on tree pests prevention and cleaning
- Limits farm mechanization Improved farmers knowledge and skills on improved maintenance without mechanization

Compilador
Godfrey Baraba

Editors

Revisado por
David Streiff
Alexandra Gavilano

Fecha de la implementación: 7 de diciembre de 2012

Últimas actualización: 6 de agosto de 2019

Personas de referencia

Godfrey Baraba - Especialista MST
Iwona Piechowiak - Especialista MST
Bertha Munyaga - Government
Babylus Mashauri - Government
Dominick Rutatatinisibwa - Government
Raphael Rwezaula - Government
Fidelis Kaihura - Especialista MST
Habibu Shaaban - usuario de la tierra

Descripción completa en la base de datos de WOCAT

https://qcat.wocat.net/es/wocat/technologies/view/technologies_1177/

Datos MST vinculados

Approaches: Indigenous knowledge transfer https://qcat.wocat.net/es/wocat/approaches/view/approaches_2472/

La documentación fue facilitada por

Institución

- Bukoba district council (Bukoba district council) - Tanzania, República Unida de
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) - Italia

Proyecto

- The Transboundary Agro-ecosystem Management Project for the Kagera River Basin (GEF-FAO / Kagera TAMP)

Referencias claves

- Kagera TAMP project website: <http://www.fao.org/nr/kagera/partners-contacts/tanzania/en/>

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

