



Lemon grass contour band across the slope in the banana field to control soil erosion. Between the contour space is 18m. (Baraba Godfrey (C/O DED Bukoba, P.O. Box 491 Bukoba, Tanzania))

## Slope cross barrier in banana combined with common agronomical measures production (坦桑尼亚联合共和国)

Makinganga maji mchanganyiko

### 描述

Is the embanked soils on the lower side of the furrow, lemon grass and vetiver grass strips along the contour lines combined with Farm yard manures and grass mulch application in banana production.

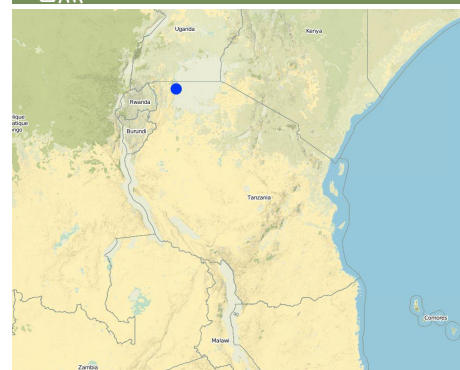
The slope cross barrier technology in banana production is a 2m deep by 0.6 wide furrow at the less slope combined with lemon grass, vetiver grass contour strips at the greater slopes. The lemon grasses and vetiver grass are planted in single row spaced 0.3m plant to plant. The distance between strips is about 18m at the slope category of 2%. The technology is applied on the cropland in the tropics, sub humid, dissected plain to flood plains, sandy clay loam over sand clay and deep to moderate deep soils. The land is cultivated manually using hand hoes in a mixed production system. The land ownership is communal and individual not titled. The establishment procedures includes planting of banana suckers, lemon grass, vetiver grass, fruit trees, construction of fanya chini and planting gravelia spp along the boundaries. The maintenance procedures require application of FYM at the rate of 24-36kg per plant. Grass mulch is spread across the slope at the thickness of 0.15m. The average establishment costs is US\$ 3,531.42 per hectare while maintenance costs on average is US\$ 351.77 per hectare. The technology was introduced fifteen months past ( March 2013) using Demonstration plots methodology. Common agronomic measures such as using improved banana suckers and banana weevils trapping can add extra effectiveness to the main technology.

**Purpose of the Technology:** The general purpose of the technology is to reduce soil erosion, reduce soil moisture stress and increase soil nutrient cycling and soil organic matters.

**Establishment / maintenance activities and inputs:** The establishment activities includes first, clearing and cultivation of land in May done manually using machete and hand hoes. Second, harrowing in May done manually using fork handhoes. Third is identification and demarcation of contour lines done using A-frame. Fourth is spacing and digging of holes for banana and fruit trees done manually. Fifth is planting of banana suckers and fruit trees done manually. Sixth is planting of vetiver and lemon grasses along the demarcated contour lines done manually, seventh is digging the furrow and excavating soils to be placed at the lower side of the furrow done manually. The maintenance activities include; first, weeding the entire field using hands done in twice April and October. Second is manure application using plastic baskets done. Third is spreading grass mulch done manually, fourth is desuckering using chisel hand hoes done twice in April and October. Fourth is detrusing using machete and local made tools (rwabyo) done twice (May and January). Last but not least is harvesting of banana, lemon grass and fruits done on market demand.

**Natural / human environment:** The land ownership is communal and individual not entitled while the water use right is open access. The natural environments are 1184mm of rainfall. The technology is tolerant to drought and seasonal rainfall decrease. Soil fertility is low to moderate. Top soil organic matter is medium, Soil drainage is medium. Soil water storage capacity is medium.

### 地点



地点: Bukoba, Tanzania, 坦桑尼亚联合共和国

分析的技术场所数量:

选定地点的地理参考

- 31.80147, -1.33698

**技术传播:** 均匀地分布在一个区域 (approx. < 0.1 平方千米 (10 公顷) )

在永久保护区? :

实施日期: 不到10年前 (最近)

介绍类型

- ☐ 通过土地使用者的创新
- ☐ 作为传统系统的一部分 (> 50 年)
- ☐ 在实验/研究期间
- ☒ 通过项目/外部干预



SaLM Results demonstration sign post. (Baraba Godfrey (C/O DED Bukoba, P.O. BOX 491 Bukoba, Tanzania))

## 技术分类

### 主要目的

- ☐ 改良生产
- ☒ 减少、预防、恢复土地退化
- ☐ 保护生态系统
- ☐ 结合其他技术保护流域/下游区域
- ☐ 保持/提高生物多样性
- ☐ 降低灾害风险
- ☐ 适应气候变化/极端天气及其影响
- ☐ 减缓气候变化及其影响
- ☐ 创造有益的经济影响
- ☐ 创造有益的社会影响

### 土地利用



#### 农田

- 一年一作: 谷物类 - 玉米, 谷类 - 高粱, lemon grass, vertiver grass
- 多年一作 (非木材): 香蕉/芭蕉/蕉麻
- 乔木与灌木的种植: 鳄梨, 芒果、山竹果、番石榴, fruit trees, oranges, Pawpaw

每年的生长季节数: 2

### 供水

- ☒ 雨养
- ☐ 混合雨水灌溉
- ☐ 充分灌溉

### 土地退化相关的目的

- ☒ 防止土地退化
- ☒ 减少土地退化
- ☐ 修复/恢复严重退化的土地
- ☐ 适应土地退化
- ☐ 不适用

### 解决的退化问题



土壤水蚀 - Wt : 表土流失/地表侵蚀



化学性土壤退化 - Cn : 肥力下降和有机质含量下降 (非侵蚀所致)



生物性退化 - BI : 土壤寿命损失

### SLM组

- 改良的地面/植被覆盖
- 横坡措施

### SLM措施



农艺措施 - A1 : 植被和土壤覆盖层, A2 : 有机质/土壤肥力, A6 : 残株管理



植物措施 - V2 : 草和多年生草本植物



结构措施 - S2 : 堤、岸, S4 : 平沟、坑

## 技术图纸

### 技术规范

## 技术建立与维护: 活动、投入和费用

### 投入和成本的计算

- 计算的成本为:

### 影响成本的最重要因素

不适用

- 成本计算使用的货币：美元
- 汇率（换算为美元）：1 美元 = 不适用
- 雇用劳工的每日平均工资成本：1.88

技术建立活动

1. Ploughing (时间/频率: May)
2. Harrowing (时间/频率: may)
3. Digging holes (时间/频率: None)
4. Demarcating contour lines (时间/频率: None)
5. Digging holes for planting banana suckers (时间/频率: None)
6. Demarcating banana spacings. (时间/频率: None)
7. Mixing FYM (时间/频率: None)
8. Plating banana suckers (时间/频率: None)
9. Planting vetiver grass and lemon grass. (时间/频率: May)
10. Planting mango, pawpaw, orange and gravelia (时间/频率: January)
11. Demarcation of contour line using F-frame. (时间/频率: March)
12. Digging the furrow and excavating soils. (时间/频率: May)

技术建立的投入和成本

对投入进行具体说明	单位	数量	单位成本 (美元)	每项投入的总成本 (美元)	土地使用者承担的成本%
劳动力					
Labour	ha	1.0	541.18	541.18	
设备					
Tools	ha	1.0	134.31	134.31	
植物材料					
Seedling	ha	1.0	2032.4	2032.4	
肥料和杀菌剂					
Compost / manure	ha	1.0	823.53	823.53	
技术建立所需总成本				3'531.42	
技术建立总成本，美元				3'531.42	

技术维护活动

1. Weeding (时间/频率: april)
2. Desuckering and detrushing (时间/频率: January and may)
3. Mulch grass application (时间/频率: May)
4. Pr-oping (anchor poles placement) (时间/频率: routeenly)
5. Harvesting banana fruits. (时间/频率: routeenly)
6. Planting ricinus communis (时间/频率: February)
7. Trees Pruning (时间/频率: None)
8. Harvesting fruits (时间/频率: None)
9. To remove soil sediments from the furrow and place the in the space between. (时间/频率: May and January)
10. To cvlear fire-break along the bounderies (时间/频率: May)

技术维护的投入和成本

对投入进行具体说明	单位	数量	单位成本 (美元)	每项投入的总成本 (美元)	土地使用者承担的成本%
劳动力					
Labour	ha	1.0	153.73	153.73	100.0
植物材料					
Seeds	ha	1.0	1.96	1.96	100.0
肥料和杀菌剂					
Grass mulch	ha	1.0	196.08	196.08	100.0
技术维护所需总成本				351.77	
技术维护总成本，美元				351.77	

自然环境

年平均降雨量

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

农业气候带

- 潮湿的
- 半湿润
- 半干旱
- 干旱

关于气候的规范

Hight precipitation March to May and second precipitation November to December.  
Thermal climate class: tropics. All months is above 18°C

LGP 60dys to 90dys

斜坡

- 水平 (0-2%)
- 缓降 (3-5%)
- 平缓 (6-10%)

地形

- 高原/平原
- 山脊
- 山坡

海拔

- 0-100 m a.s.l.
- 101-500 m a.s.l.
- 501-1,000 m a.s.l.

.....应用的技术

- 凸形情况
- 凹陷情况
- 不相关

<input type="checkbox"/> 滚坡 (11-15%)	<input checked="" type="checkbox"/> 山地斜坡	<input checked="" type="checkbox"/> 1,001-1,500 m a.s.l.
<input type="checkbox"/> 崎岖 (16-30%)	<input checked="" type="checkbox"/> 麓坡	<input type="checkbox"/> 1,501-2,000 m a.s.l.
<input type="checkbox"/> 陡峭 (31-60%)	<input type="checkbox"/> 谷底	<input type="checkbox"/> 2,001-2,500 m a.s.l.
<input type="checkbox"/> 非常陡峭 (>60%)		<input type="checkbox"/> 2,501-3,000 m a.s.l.
		<input type="checkbox"/> 3,001-4,000 m a.s.l.
		<input type="checkbox"/> > 4,000 m a.s.l.

<b>土壤深度</b> <input type="checkbox"/> 非常浅 (0-20厘米) <input type="checkbox"/> 浅 (21-50厘米) <input checked="" type="checkbox"/> 中等深度 (51-80厘米) <input checked="" type="checkbox"/> 深 (81-120厘米) <input type="checkbox"/> 非常深 (> 120厘米)	<b>土壤质地 (表土)</b> <input type="checkbox"/> 粗粒/轻 (砂质) <input checked="" type="checkbox"/> 中粒 (壤土、粉土) <input type="checkbox"/> 细粒/重质 (粘土)	<b>土壤质地 (地表以下&gt;20厘米)</b> <input type="checkbox"/> 粗粒/轻 (砂质) <input type="checkbox"/> 中粒 (壤土、粉土) <input type="checkbox"/> 细粒/重质 (粘土)	<b>表土有机质含量</b> <input type="checkbox"/> 高 (>3%) <input checked="" type="checkbox"/> 中 (1-3%) <input type="checkbox"/> 低 (<1%)
---	--	---	---

<b>地下水水位</b> <input type="checkbox"/> 表面上 <input type="checkbox"/> < 5米 <input type="checkbox"/> 5-50米 <input checked="" type="checkbox"/> > 50米	<b>地表水的可用性</b> <input type="checkbox"/> 过量 <input type="checkbox"/> 好 <input checked="" type="checkbox"/> 中等 <input type="checkbox"/> 匮乏/没有	<b>水质 (未处理)</b> <input type="checkbox"/> 良好饮用水 <input checked="" type="checkbox"/> 不良饮用水 (需要处理) <input type="checkbox"/> 仅供农业使用 (灌溉) <input type="checkbox"/> 不可用 水质请参考:	<b>盐度是个问题吗?</b> <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否  <b>洪水发生</b> <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
---	--	--	--

<b>物种多样性</b> <input type="checkbox"/> 高 <input checked="" type="checkbox"/> 中等 <input type="checkbox"/> 低	<b>栖息地多样性</b> <input type="checkbox"/> 高 <input type="checkbox"/> 中等 <input type="checkbox"/> 低
---	---

## 应用该技术的土地使用者的特征

<b>市场定位</b> <input type="checkbox"/> 生计 (自给) <input checked="" type="checkbox"/> 混合 (生计/商业) <input checked="" type="checkbox"/> 商业/市场	<b>非农收入</b> <input type="checkbox"/> 低于全部收入的10% <input type="checkbox"/> 收入的10-50% <input type="checkbox"/> > 收入的50%	<b>相对财富水平</b> <input type="checkbox"/> 非常贫瘠 <input type="checkbox"/> 贫瘠 <input type="checkbox"/> 平均水平 <input type="checkbox"/> 丰富 <input type="checkbox"/> 非常丰富	<b>机械化水平</b> <input checked="" type="checkbox"/> 手工作业 <input type="checkbox"/> 畜力牵引 <input type="checkbox"/> 机械化/电动
---	--	---	---





<b>定居或游牧</b> <input type="checkbox"/> 定居的 <input type="checkbox"/> 半游牧的 <input type="checkbox"/> 游牧的	<b>个人或集体</b> <input type="checkbox"/> 个人/家庭 <input checked="" type="checkbox"/> 团体/社区 <input type="checkbox"/> 合作社 <input type="checkbox"/> 员工 (公司、政府)	<b>性别</b> <input checked="" type="checkbox"/> 女人 <input checked="" type="checkbox"/> 男人	<b>年龄</b> <input type="checkbox"/> 儿童 <input type="checkbox"/> 青年人 <input type="checkbox"/> 中年人 <input type="checkbox"/> 老年人
--	---	--	---

<b>每户使用面积</b> <input type="checkbox"/> < 0.5 公顷 <input checked="" type="checkbox"/> 0.5-1 公顷 <input type="checkbox"/> 1-2 公顷 <input type="checkbox"/> 2-5公顷 <input type="checkbox"/> 5-15公顷 <input type="checkbox"/> 15-50公顷 <input type="checkbox"/> 50-100公顷 <input type="checkbox"/> 100-500公顷 <input type="checkbox"/> 500-1,000公顷 <input type="checkbox"/> 1,000-10,000公顷 <input type="checkbox"/> > 10,000公顷	<b>规模</b> <input checked="" type="checkbox"/> 小规模 <input type="checkbox"/> 中等规模的 <input type="checkbox"/> 大规模的	<b>土地所有权</b> <input type="checkbox"/> 州 <input type="checkbox"/> 公司 <input type="checkbox"/> 社区/村庄 <input type="checkbox"/> 团体 <input checked="" type="checkbox"/> 个人, 未命名 <input type="checkbox"/> 个人, 有命名 <input checked="" type="checkbox"/> Institutions	<b>土地使用权</b> <input type="checkbox"/> 自由进入 (无组织) <input type="checkbox"/> 社区 (有组织) <input type="checkbox"/> 租赁 <input checked="" type="checkbox"/> 个人 <input checked="" type="checkbox"/> village goverment  <b>用水权</b> <input checked="" type="checkbox"/> 自由进入 (无组织) <input type="checkbox"/> 社区 (有组织) <input type="checkbox"/> 租赁 <input type="checkbox"/> 个人 <input checked="" type="checkbox"/> village goverment
--	--	--	--









<b>进入服务和基础设施的通道</b> 健康 教育 技术援助 就业 (例如非农) 市场 能源 道路和交通 金融服务	贫瘠 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 好 贫瘠 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 好 贫瘠 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 好 贫瘠 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 好 贫瘠 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 好 贫瘠 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 好 贫瘠 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 好 贫瘠 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 好 贫瘠 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 好
---	--

## 影响















<b>社会经济影响</b> 作物生产	降低 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 增加	SLM之前的数量: 0 SLM之后的数量: 5 Banana first harvest
生产故障风险	增加 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 降低	Mulch reduced moisture stress
农业投入费用	增加 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 降低	Improved seeds and seedlings, FYM & grass mulch

农业收入	降低 	增加 	
收入来源的多样性	降低 	增加 	Orchard as complimentary enterprises
工作量	增加 	降低 	FYM and mulch applications demanded extra labour





## 社会文化影响

食品安全/自给自足	减少 	改良 	Conseved land ensured soil improvement to ensure food availability, accessility and utilizations
SLM/土地退化知识	减少 	改良 	AESA conducted during FFS
社会经济弱势群体的情况（性别、年龄、地位、种族等）	恶化 	改良 	Equal chances for different gender considered in FFS formulation
livelihood and human well-being	reduced 	improved 	The effective technology duration is too short to observe impacts, but we can say that, there is hope for the technology to contribute highly on livelihood and human wellbeing

## 生态影响

地表径流	增加 	降低 	Mulching
蒸发	增加 	降低 	Mulching
土壤水分	降低 	增加 	Pitt and furrows
土壤覆盖层	减少 	改良 	Mulching
土壤流失	增加 	降低 	Contours
土壤有机物/地下C	降低 	增加 	FYM
生物量/地上C	降低 	增加 	Trushlines

## 场外影响


对邻近农田的破坏	增加 	减少 	Ditches trapped running water down the slope
对公共/私人基础设施的破坏	增加 	减少 	Farrow and bunds along contour lines minimized water run off in the area

## 成本效益分析

### 与技术建立成本相比的效益

短期回报	非常消极 	非常积极 
长期回报	非常消极 	非常积极 

### 与技术维护成本相比的效益

短期回报	非常消极 	非常积极 
长期回报	非常消极 	非常积极 



## 气候变化

### 气候有关的极端情况（灾害）



局地暴雨	非常不好 	非常好 
干旱	非常不好 	非常好 

## 采用和适应

### 采用该技术的地区内土地使用者的百分比

 单例/实验
 1-10%
 11-50%
 > 50%

### 在所有采用这种技术的人当中，有多少人在没有获得物质奖励的情况下采用了这种技术？

 0-10%
 11-50%

户数和/或覆盖面积  
8 households

最近是否对该技术进行了修改以适应不断变化的条件？

- ☐ 是  
☐ 否

什么样的变化条件？

- ☐ 气候变化/极端气候  
☐ 不断变化的市场  
☐ 劳动力可用性（例如，由于迁移）

## 结论和吸取的教训

长处: 土地使用者的观点

长处: 编制者或其他关键资源人员的观点

- Easy to learn and practice.
- social economic and production very feasible at increasing return to scale.
- Ecological benefits should maintain constant returns to scale

弱点/缺点/风险: 土地使用者的观点如何克服

弱点/缺点/风险: 编制者或其他关键资源人员的观点如何克服

- Increased farm input costs.
- Highly extension services demand to learn new technology.
- Thieving attractions

## 参考文献

编制者

Godfrey Baraba

Editors

审查者

David Streiff

Alexandra Gavilano

实施日期: Aug. 7, 2014

上次更新: Aug. 6, 2019

资源人

Godfrey Baraba - SLM专业人员  
Samuel Kakiila - SLM专业人员  
Daudi Chitege - SLM专业人员  
Iddi Masikundima - SLM专业人员  
ALLAN BUBELWA - SLM专业人员

WOCAT数据库中的完整描述

[https://qcat.wocat.net/zh/wocat/technologies/view/technologies\\_1216/](https://qcat.wocat.net/zh/wocat/technologies/view/technologies_1216/)

链接的SLM数据

不适用

文件编制者

机构

- Bukoba district council (Bukoba district council) - 坦桑尼亚联合共和国
- Missenyi District Council (Missenyi District Council) - 坦桑尼亚联合共和国
- Ngara District Council (Ngara District Council) - 坦桑尼亚联合共和国

项目

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

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

