



Farmer Fredrick Njiru in front of his wildly sprawling bushes. (Manuel Fischer (Kamuyu Day Secondary School, Embu))

Riparian forest to improve riverbank stabilization (肯尼亚)

描述

Protection of the riparian zone at Kapingazi River by leaving it undisturbed of human interference

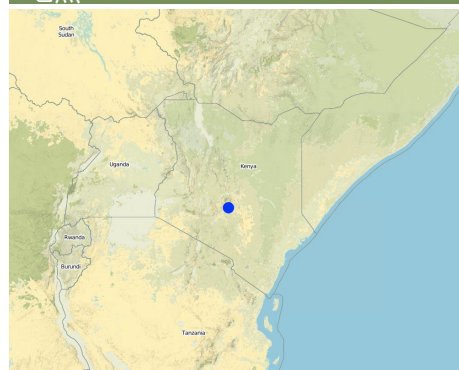
The farmers' land plot is situated right alongside the river. Heavy floods have eroded a major part of the riverbank and have led to crop failures on the arable land. The farmer reacted to the degradation by stopping agriculture activities on a certain riparian area in order to enable natural vegetation to reclaim the area. The idea is that during the next years, further floods will deposit sediments, which will increase the elevation and fertility of the plot. As soon as enough soil has accumulated and the elevation has increased enough, the farmer wants to plant French beans in the area. Trees were planted in the riparian zone to stabilize the riverbank and to ensure water quality in the river by retaining sediments from nearby fields. Agricultural chemicals are trapped in the riparian buffer as well.

Purpose of the Technology: The purpose is to deal with the regular floods of Kapingazi River and to gain advantages for the farmer and the environmental conditions. Floods are a natural event and happen regularly, therefore strategies are necessary to diminish their negative effects. Furthermore, the human impact on a riparian ecosystem should be kept as small as possible by trapping chemicals and sediments that reduce water quality for downstreamers.

Establishment / maintenance activities and inputs: The area where sediments are trapped is not touched by any human interference, the vegetation grows in its natural way. The stabilizing trees of the riparian are planted at the beginning of the rainy season in March or October. Dead seedlings have to be replaced regularly.

Natural / human environment: Kapingazi River is situated at the south eastern face of Mt. Kenya. It is an agriculturally favourable place due to abundant and reliable rainfall and fertile soils. The studied plot is located at an elevation of 1295 m.a.s.l where mainly maize and vegetables are cultivated. The precipitation amounts to 1150mm a year. Due to the good conditions, this area experiences a steady increase in both population growth and population density.

地点



地点: Embu West, Kenya/Eastern Province, 肯尼亚

分析的技术场所数量:

选定地点的地理参考

- 37.47322, -0.53808

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



River is nearly not visible behind the bushes. (Manuel Fischer (Kamui Day Secondary School, Embu))

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, 豆科牧草和豆类 - 豆子
 - 乔木与灌木的种植
- 每年的生长季节数: 2



森林/林地

- (半天然) 天然森林/林地
 - pruning
- 产品和服务: 木材, 薪材, 自然灾害防护

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 - Wr : 河岸侵蚀



生物性退化 - Bc : 植被覆盖的减少



水质恶化 - Hp : 地表水水质下降

SLM组

- 区域封闭 (停止使用, 支持恢复)
- 地表水管理 (泉、河、湖、海)

SLM措施



植物措施 - V1 : 乔木和灌木覆盖层



管理措施 - M1 : 改变土地使用类型

技术图纸

技术规范

The riparian area was regularly affected by floods and riverbank erosion. The land user decided to stop cultivation which allows the development of riparian vegetation to stabilize the riverbank and to raise the elevation.

Location: Embu. Embu West / Eastern Province

Date: 28.12.2013

Technical knowledge required for field staff / advisors: moderate

Technical knowledge required for land users: moderate

Main technical functions: stabilisation of soil (eg by tree roots against land slides)

Secondary technical functions: improvement of ground cover, sediment retention / trapping, sediment harvesting, promotion of vegetation species and varieties (quality, eg palatable fodder)

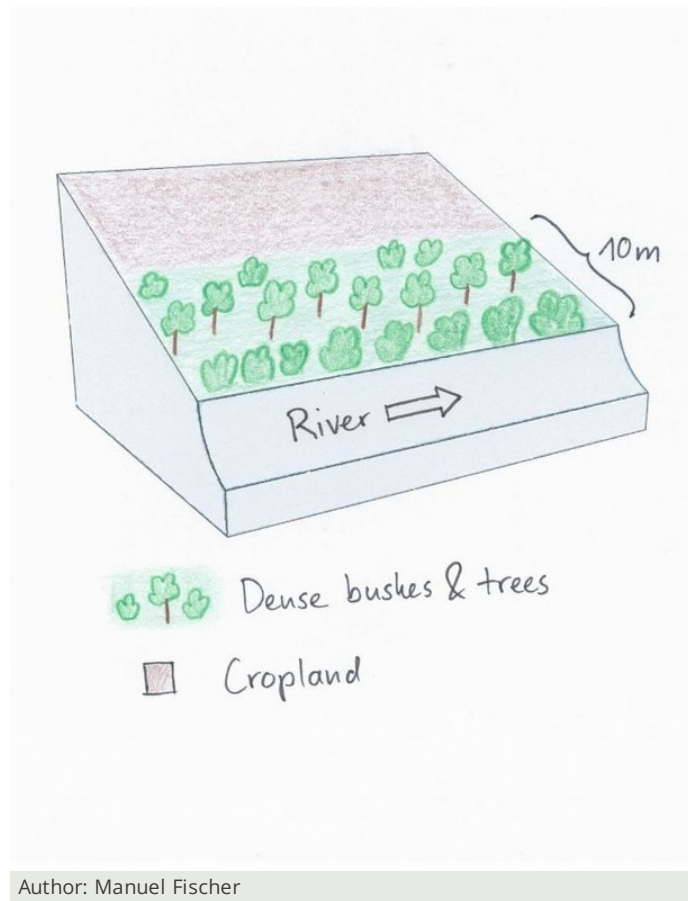
Aligned: -along boundary

Number of plants per (ha): 33 on 450m

Vertical interval within rows / strips / blocks (m): 3-15

Trees/ shrubs species: Mulinga (cordia africana), Moko (cordia monoica), Mokego, Moo(Markhamia lutea), Muku, Mukuelgo, Muu

Change of land use type: A plot of cropland was converted to a forest that consists mostly of dense bushes and trees.



Author: Manuel Fischer

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：每个技术单元 (单位：Riparian area volume, length: 450 m)
- 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：2.70

影响成本的最重要因素

不适用

技术建立活动

1. Planting tree seedlings (时间/频率: During rainy season)
2. Replant dead tree seedlings (时间/频率: During rainy season)
3. change of land use (时间/频率: None)

技术建立的投入和成本 (per Riparian area)

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					
Planting tree seedlings	Persons/day	2.0	3.5	7.0	100.0
Replant dead tree seedlings	Persons/day	2.0	3.5	7.0	100.0
植物材料					
Seedlings	pieces	33.0	0.111	3.66	100.0
Seedlings for replanting	pieces	12.0	0.111	1.33	100.0
技术建立所需总成本				18.99	
技术建立总成本, 美元				18.99	

技术维护活动

n.a.

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

Thermal climate class: tropics

斜坡

- ☐ 水平 (0-2%)
- ☒ 缓降 (3-5%)
- ☐ 平缓 (6-10%)
- ☐ 滚坡 (11-15%)
- ☐ 崎岖 (16-30%)
- ☐ 陡峭 (31-60%)
- ☐ 非常陡峭 (>60%)

地形

- ☐ 高原/平原
- ☐ 山脊
- ☐ 山坡
- ☐ 山地斜坡
- ☒ 麓坡
- ☐ 谷底

海拔

- ☐ 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.

.....应用的技术

- ☐ 凸形情况
- ☐ 凹陷情况
- ☐ 不相关

土壤深度

- ☐ 非常浅 (0-20厘米)
- ☐ 浅 (21-50厘米)
- ☐ 中等深度 (51-80厘米)
- ☐ 深 (81-120厘米)
- ☒ 非常深 (> 120厘米)

土壤质地 (表土)

- ☐ 粗粒/轻 (砂质)
- ☐ 中粒 (壤土、粉土)
- ☒ 细粒/重质 (粘土)

土壤质地 (地表以下>20厘米)

- ☐ 粗粒/轻 (砂质)
- ☐ 中粒 (壤土、粉土)
- ☐ 细粒/重质 (粘土)

表土有机质含量

- ☐ 高 (>3%)
- ☒ 中 (1-3%)
- ☐ 低 (<1%)

地下水位

- ☐ 表面上
- ☒ < 5米
- ☐ 5-50米
- ☐ > 50米

地表水的可用性

- ☐ 过量
- ☒ 好
- ☐ 中等
- ☐ 匮乏/没有

水质 (未处理)

- ☐ 良好饮用水
 - ☐ 不良饮用水 (需要处理)
 - ☒ 仅供农业使用 (灌溉)
 - ☐ 不可用
- 水质请参考：

盐度是个问题吗？

- ☐ 是
- ☐ 否

洪水发生

- ☐ 是
- ☐ 否

物种多样性

- ☐ 高
- ☒ 中等
- ☐ 低

栖息地多样性

- ☐ 高
- ☐ 中等
- ☐ 低

应用该技术的土地使用者的特征

市场定位

- ☐ 生计 (自给)
- ☒ 混合 (生计/商业)
- ☐ 商业/市场

非农收入

- ☒ 低于全部收入的10%
- ☐ 收入的10-50%
- ☐ > 收入的50%

相对财富水平

- ☐ 非常贫瘠
- ☐ 贫瘠
- ☐ 平均水平
- ☒ 丰富
- ☐ 非常丰富

机械化水平

- ☒ 手工作业
- ☐ 畜力牵引
- ☐ 机械化/电动

定居或游牧

- ☐ 定居的
- ☐ 半游牧的
- ☐ 游牧的

个人或集体

- ☐ 个人/家庭
- ☒ 团体/社区
- ☐ 合作社
- ☐ 员工 (公司、政府)

性别

- ☒ 女人
- ☒ 男人

年龄

- ☐ 儿童
- ☐ 青年人
- ☐ 中年人
- ☐ 老年人

每户使用面积

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

规模

- ☒ 小规模
- ☐ 中等规模的
- ☐ 大规模的

土地所有权

- ☐ 州
- ☐ 公司
- ☐ 社区/村庄
- ☐ 团体
- ☒ 个人, 未命名
- ☐ 个人, 有命名

土地使用权

- ☐ 自由进入 (无组织)
- ☐ 社区 (有组织)
- ☐ 租赁
- ☒ 个人

用水权

- ☐ 自由进入 (无组织)
- ☒ 社区 (有组织)
- ☐ 租赁
- ☐ 个人

进入服务和基础设施的通道





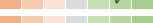
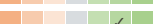









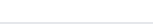

- 健康
- 教育
- 技术援助
- 就业 (例如非农)
- 市场
- 能源
- 道路和交通
- 饮用水和卫生设施
- 金融服务

- | | | | | |
|----|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| 贫瘠 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 好 |
| 贫瘠 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 好 |
| 贫瘠 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 好 |
| 贫瘠 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 好 |
| 贫瘠 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 好 |
| 贫瘠 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 好 |
| 贫瘠 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 好 |
| 贫瘠 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 好 |
| 贫瘠 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 好 |

影响

社会经济影响

- | | | | | | | | |
|------|----|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----|
| 作物生产 | 降低 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 增加 |
| 饲料生产 | 降低 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 增加 |



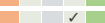



木材生产	降低  增加	Through pruning
社会文化影响		
SLM/土地退化知识	减少  改良	
生态影响		
水量	降低  增加	in river
水质	降低  增加	
地表径流	增加  降低	
土壤覆盖层	减少  改良	
土壤流失	增加  降低	
植物多样性	降低  增加	
动物多样性	降低  增加	
有益物种（捕食者、蚯蚓、传粉者）	降低  增加	
栖息地多样性	降低  增加	
洪水影响	增加  降低	
Riverbank erosion	improved  reduced	
场外影响		
水的可用性（地下水、泉水）	降低  增加	
旱季稳定可靠的水流（包括低流量）	减少  增加	
地下水/河流污染	增加  减少	
缓冲/过滤能力（按土壤、植被、湿地划分）	减少  改良	

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

渐变气候	
年温度 增加	非常不好  非常好
气候有关的极端情况（灾害）	
局地暴雨	非常不好  非常好
局地风暴	非常不好  非常好
干旱	非常不好  非常好
比较和缓的（河道）洪水	非常不好  非常好
其他气候相关的后果	
缩短生长期	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	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？
<input checked="" type="checkbox"/> 单例/实验	<input type="checkbox"/> 0-10%
<input type="checkbox"/> 1-10%	<input type="checkbox"/> 11-50%
<input type="checkbox"/> 11-50%	<input type="checkbox"/> 51-90%
<input type="checkbox"/> > 50%	<input checked="" type="checkbox"/> 91-100%
户数和/或覆盖面积	
1 household	

最近是否对该技术进行了修改以适应不断变化的条件？
<input type="checkbox"/> 是
<input type="checkbox"/> 否
什么样的变化条件？
<input type="checkbox"/> 气候变化/极端气候
<input type="checkbox"/> 不断变化的市场
<input type="checkbox"/> 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	弱点/缺点/风险: 土地使用者的观点如何克服
Wocat SLM Technologies	Riparian forest to improve riverbank stabilization

- There are no more crop failures and the riverbank is stabilized
- How can they be sustained / enhanced? In the other areas that are not much more elevated than the river, flood resistant plants like Napier grass should be planted.
- The trees and the riparian bushes provide timber and fuelwood.

How can they be sustained / enhanced? Careful use of the resources ensures sustainability.

长处: 编制者或其他关键资源人员的观点

- The established forest is a great success for the local fauna and flora in terms of biodiversity

How can they be sustained / enhanced? More areas like this could be established

- The shrub-covered area is no longer available for cultivation and leads to a decrease in income. If the farmer depends on the productivity of the riparian, he could plant Napier grass and prune the trees.

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

- As soon as the riparian forest is silted up and floods become more rare, the farmer plans a deforestation and cultivation of beans in the riparian area with riparian vegetation strips of 5m. The riparian forest should be kept there to improve ecological benefits and to sustain reduced erosion.

参考文献

编制者

Manuel Fischer

Editors

审查者

David Streiff

Alexandra Gavilano

实施日期: July 3, 2013

上次更新: Sept. 4, 2019

资源人

Manuel Fischer - 土地使用者

Fredrick Njiru - 土地使用者

WOCAT数据库中的完整描述

https://qcat.wocat.net/zh/wocat/technologies/view/technologies_1567/

链接的SLM数据

不适用

文件编制者

机构

- CDE Centre for Development and Environment (CDE Centre for Development and Environment) - 瑞士

项目

- 不适用

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

