



Plants occupying different vertical positions in a multicanopy agroforestry system (Issa Aliga)

Multi-Canopy Agroforestry (乌干达)

Pito Yen Ki Labolo Ki mwanyi Ka ngig yat mapatpat

描述

Trees of various sizes are integrated with crops such as coffee and/or banana, maize and beans such that each group of plants occupies a specific vertical position and competition for vertical space is minimized

In multicanopy agroforestry, annual crops that include maize, beans and shrub species such as Calliandra and Sesbania are integrated so as to occupy the lower vertical spaces. The next height is occupied by taller crops such as coffee, cocoa and bananas while the highest layer is occupied by tall trees such as *Maesopsis eminii*, *Makhamia lutea* and *Ficus nantalesis*. This arrangement ensures that as much land as possible is utilized.

The upper strata of a multi-layered planting is called the overstory, or canopy. The trees that make up this layer play the key role in creating the understory. The shady environment in the understory (i) Reduces evapotranspiration (evaporation of water through the leaves and branches of the plant), conserving moisture in the plants and reducing water use (ii) Buffers crops from temperature extremes and fluctuations (iii) Protects crops from winds (iv) Suppresses many invasive problem weeds, which tend to prefer open conditions and full sun and (v) Supports a range of beneficial soil microlife that do not thrive in the open. On the other hand, understory crops should (i) tolerate partial shade (ii) exploit, at least partially, different soil horizons than the overstory trees (iii) be less tall than the overstory trees when mature (although some trees may be planned to use the shade as seedlings, but eventually overtake and become part of the upper layer) (iv) be less susceptible than the overstory trees to diseases they may have in common and (v) not involve damage to the overstory trees during cultivation or harvest of understory crops. The most important consideration when implementing this technology is that the various components of the plant system have to be compatible.

Management should be done to reduce competition for vertical and horizontal space. The number of trees per acre is 50% less compared with timber or fruit trees planted alone. Spacing should be planned to provide the most optimal environment for the understory, and minimize competition for space, light, and nutrients. The species growth rate, rooting patterns, and other factors should be taken into account when planning.

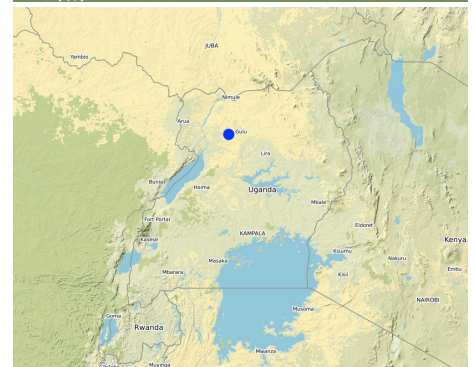
Required management activities include weeding, pruning, and thinning. Weeding is usually done twice every season mainly to take care of the annual crops such as maize and beans. Pruning is done whenever the farmer sees that light intensity from the upper canopy is no longer enough to support the understory crops. Usually, once a year is appropriate. Pruning is also done to reduce the risk of old branches falling and damaging crops and other farm structures. Thinning is done to reduce the number of seedlings from the soil ground.

The technology increases biodiversity on-farm, and protects the environment from degradation, soil loss, and wind break. This diversity has the advantage of reducing pest and disease incidence. The mixed fruits and trees provide timber and fuel wood, shade for coffee and banana, and keep the soil moist. It also acts as wind break which protects crops, farm structures and reduce soil loss by wind. It is a source of income to land user, provides food, improves the ecosystem, and leguminous plants fix nitrogen in the soil.

The technology is generally cheap to establish because the main inputs needed include tree seedlings, which were raised by the land user with the exception of the coffee seedlings and banana suckers which were obtained from outside. Labour is usually entirely family-based. The economic benefits are difficult to quantify due to the complex nature of the interaction among system components.

The potential limitations of understory intercropping include (i) Shortage of scientific study and information about tree/understory crop interactions (ii) Risk of unforeseen competition or allelopathic effects (iii) Greater complexity in management of multiple species and multiple products and (iv) Potential damage to overstory from harvest of the understory, or vice-versa.

地点



地点: Omoro District, Northern, 乌干达

分析的技术场所数量: 单一场所

选定地点的地理参考

• 32.0, 2.69892

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

实施日期: 1998

介绍类型

☐ 土地使用者创新
☒ 作为传统系统的一部分 50 年
☐ 在实验/研究期
☐ 国外项目

Implementing multi-canopy agroforestry requires skills that are usually developed over long periods of time by farmers who observe the various interactions among the components and manage (especially the trees) to reduce the competition without compromising the benefits.





Different plants occupying different vertical layers in the garden. Taller plants such as trees occupy the highest level, intermediate ones such as bananas and coffee occupy the next lower level, while maize and beans fill the lowest layers (Otto Richard Kawawa)

技术分类

主要目的

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

土地利用

-  农田 - 一年一作, 多年一作☐ ☐ 木☐乔木与灌木的种植
- 主要农作物☐经济作物及粮☐作物Banana, coffee and fruits
- trees, maize, beans
-  森林/林地 - ☐半天然☐天然森林地:☐伐请☐枯/剪枝
- 植树☐林混交品种
- 产品和服务: 木材, 薪材, 水果和坚果, 自然保持/保护, 自然灾害☐护

供水

- ☒ ☐养
- ☐混合☐水灌溉
- ☐充分灌溉

每年的生长季节数: 2




该技术实施前的土地利用: 不☐用

牲畜密度: 不☐用

土地退化相关的目的

- ☒ ☐止土地☐化
- ☒减少土地☐化
- ☐修复/恢复严☐化的土地
- ☐ ☐应土地☐化
- ☐不☐用




解决的退化问题

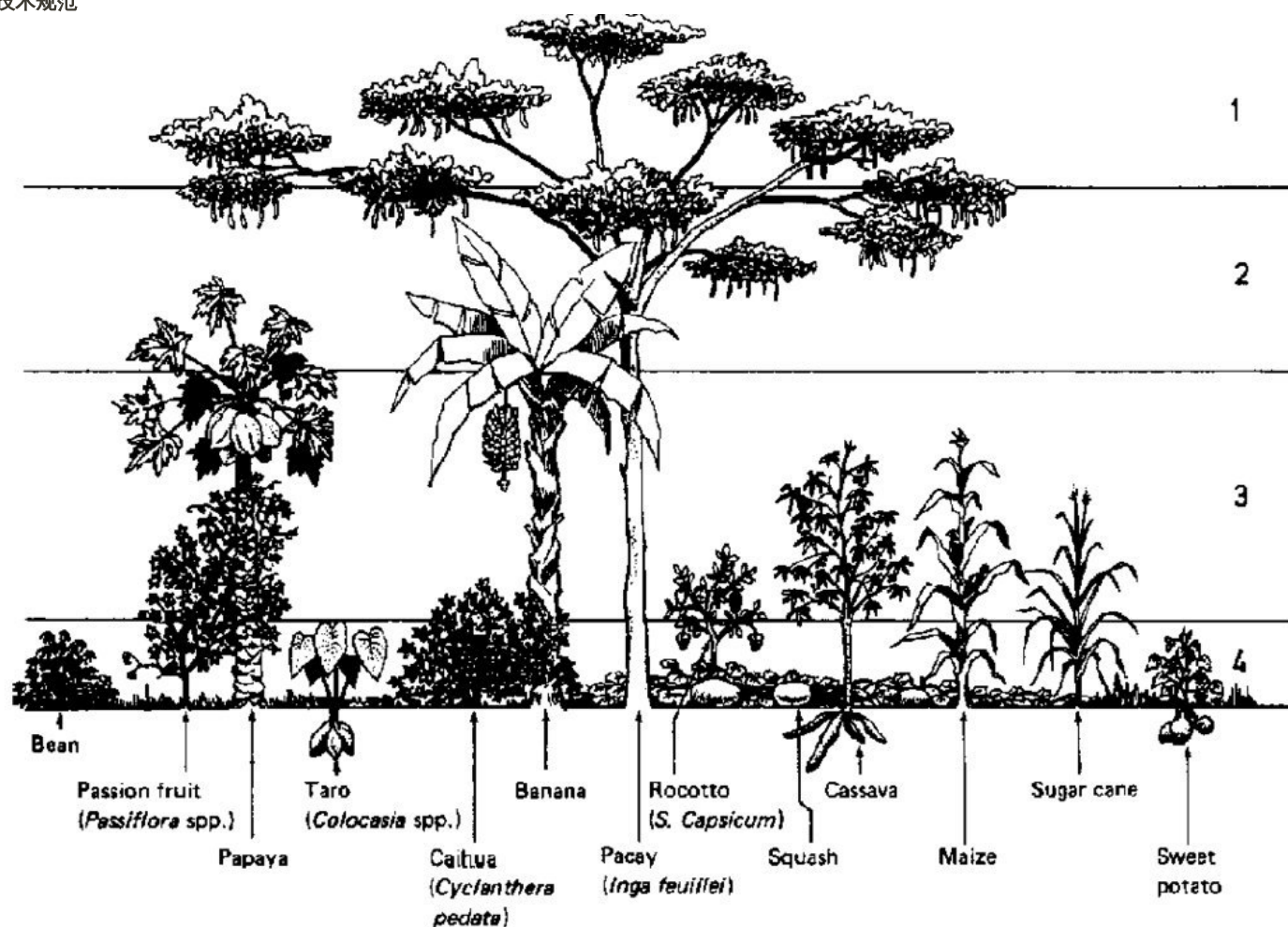
-  土壤水蚀 - Wt☐表土流/地表侵蚀
-  土壤风蚀 - Et☐表土流失
-  物理性土壤退化 - Pc☐压实☐覆土w☐水浸

SLM组

- 农业林学
- ☐ ☐/林护林带

SLM措施

-  农艺措施 - A1☐植被和土壤覆盖层2☐有机质土壤肥力
-  植物措施 - V1☐乔木和灌木覆盖层/2☐草和多年生草本植物
-  管理措施 - M3☐根据自然和人文环境☐行布局☐物种组成的控制/变化



作者 Food and Nutrition Bulletin Volume 07, Number 3, 1985

- 20 to 30 meters between trees

- 3 meters between between coffee or banana plants

- Beans or soybeans can be planted between coffee/banana plants

- Trees are pruned to leave about one half of the crown

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 每个技术区域 尺寸和 积单亩acres
- 成本计算使用的货币 Uganda Shillings
- 汇率 换算为美元 1 美元 = 3500.0 Uganda Shillings
- 用劳工的每日平均工资成本5000

影响成本的最重要因素

Pruning because this involves aiming at high tree branches, which is risky and therefore, costly

技术建立活动

1. Preparing of the nursery bed (时 / 率 At the beginning of the season)
2. Transplanting (时 / 率 At the start of the rainy season)
3. Weeding (时 / 率 One month after planting)
4. Pruning of trees (时 / 率 Once every year)
5. Harvesting of annual crops (时 / 率 Every season)

技术建立的投入和成本 (per 2 acres)

对投入进行具体说明	单位	数量	单位成本 (Uganda Shillings)	每项投入的总成本 (Uganda Shillings)	土地使用者承担的成本%
劳动力					
Preparing of the nursery bed	Mandays	30.0	5000.0	150000.0	100.0
Transplanting	Mandays	12.0	5000.0	60000.0	100.0
Weeding	Mandays	12.0	5000.0	60000.0	100.0
Pruning of trees	Mandays	15.0	5000.0	75000.0	100.0
植物材料					
Seedlings	Number	100.0	3000.0	300000.0	100.0
技术建立所需总成本				645'000.0	

技术维护活动

1. Weeding (时 / 率 Every season)

2. Pruning (时 / 率)Once a year)

技术维护的投入和成本 (per 2 acres)

对投入进行具体说明	单位	数量	单位成本 (Uganda Shillings)	每项投入的总成本 (Uganda Shillings)	土地使用者承担的成本%
劳动力					
Weeding	Mandays	30.0	5000.0	150000.0	100.0
Pruning	Mandays	15.0	5000.0	75000.0	100.0
技术维护所需总成本				225'000.0	

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

One long major rainy season with simple dry spell in between and followed by dry season from December to March

斜坡

- ☒ 水平 0-2%
- ☐ 缓 3-5%
- ☐ 平缓 6-10%
- ☐ 滚坡 11-15%
- ☐ 崎岖 16-30%
- ☐ 峭 31-60%
- ☐ 常 峭 60%

地形

- ☐ 平原
- ☐ 山脊
- ☐ 山坡
- ☐ 山地斜坡
- ☒ 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 情况
- ☒ 不相关

土壤深度

- ☐ 常 浅 0-20厘米
- ☐ 浅 21-50厘米
- ☒ 中等深度 51-80厘米
- ☐ 深 81-120厘米
- ☐ 常 深 > 120厘米

土壤质地 (表土)

- ☐ 粗粒/轻 砂质
- ☒ 中粒 壤土、粉土
- ☐ 细粒/ 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/ 质 粘土

表土有机质含量

- ☐ >3%
- ☒ 中 1-3%
- ☐ 低 <1%

地下水位

- ☐ 表 上
- ☐ < 5米
- ☒ 5-50米
- ☐ > 50米

地表水的可用性

- ☐ 好
- ☒ 中等
- ☐ 匮乏/没有

水质 (未处理)

- ☐ 良好 用水
- ☐ 不良 用水 要处理
- ☒ 仅供农业使用 灌溉
- ☐ 不可用

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 商业
- ☐ 商业/市场

非农收入

- ☐ 低于全 收入 的%
- ☐ 收入的10-50%
- ☒ > 收入的50%

相对财富水平

- ☐ 常 贫瘠
- ☐ 贫瘠
- ☒ 平均水平
- ☐ 丰富
- ☐ 常 丰富

机械化水平

- ☒ 手工作业
- ☐ 畜力牵引
- ☐ 机械化/电动

定栖或游牧

- ☒ 定栖的
- ☐ 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
- ☒ 年 人
- ☒ 中年人
- ☐ 老年人

每户使用面积

- ☐ < 0.5 公
- ☐ 0.5-1 公
- ☐ 1-2 公
- ☒ 2-5公
- ☐ 5-15公

规模

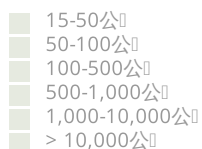
- ☐ 小规模
- ☒ 中等规模的
- ☐ 大规模的

土地所有权

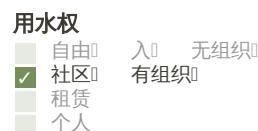
- ☐ 州
- ☐ 公司
- ☐ 社区/村庄
- ☐ 团体
- ☒ 个人 未命名

土地使用权

- ☐ 自由 入 无组织
- ☐ 社区 有组织
- ☐ 租赁
- ☒ 个人



个人 有命名



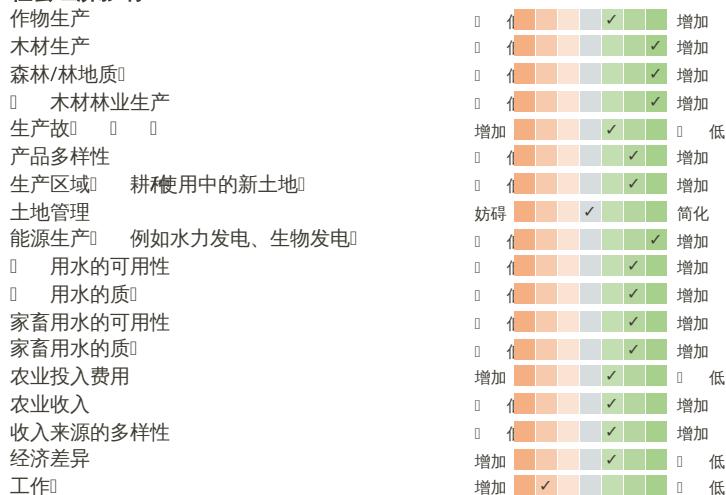
进入服务和基础设施的通道

健康
教育
就业 例如 农
市场
能源
路和交
用水和卫生设施
融服务



影响

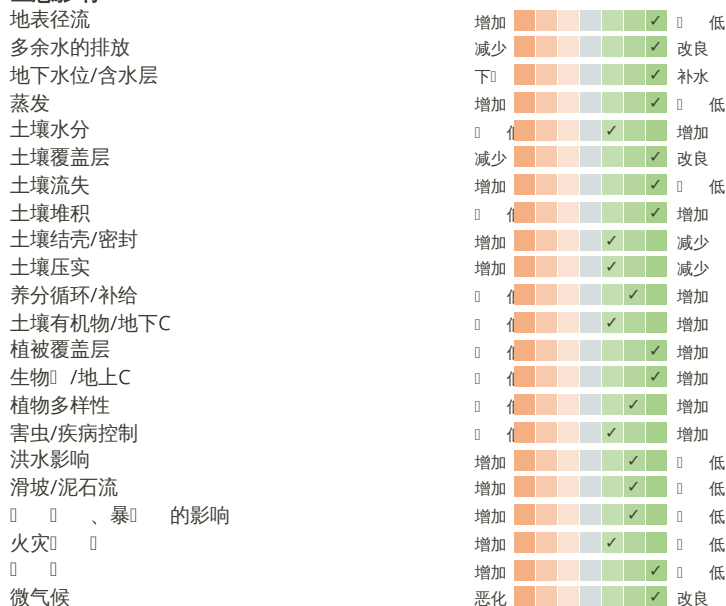
社会经济影响



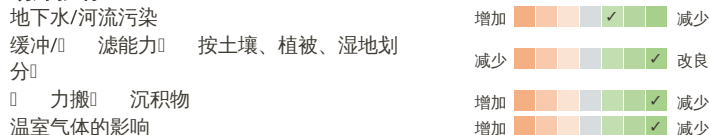
社会文化影响



生态影响



场外影响



成本效益分析

与技术建立成本相比的效益

短期回报	<input type="checkbox"/> 常消极	<input type="checkbox"/> 常消极	<input type="checkbox"/> 常消极	<input checked="" type="checkbox"/> 常积极	<input type="checkbox"/> 常积极
中期回报	<input type="checkbox"/> 常消极	<input type="checkbox"/> 常消极	<input type="checkbox"/> 常消极	<input checked="" type="checkbox"/> 常积极	<input type="checkbox"/> 常积极

与技术维护成本相比的效益

短期回报	<input type="checkbox"/> 常消极	<input type="checkbox"/> 常消极	<input type="checkbox"/> 常消极	<input checked="" type="checkbox"/> 常积极	<input type="checkbox"/> 常积极
中期回报	<input type="checkbox"/> 常消极	<input type="checkbox"/> 常消极	<input type="checkbox"/> 常消极	<input checked="" type="checkbox"/> 常积极	<input type="checkbox"/> 常积极

气候变化

气候有关的极端情况（灾害）

热带气暴	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input checked="" type="checkbox"/> 常好	<input type="checkbox"/> 常好
温带气旋	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input checked="" type="checkbox"/> 常好	<input type="checkbox"/> 常好
局地暴	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input checked="" type="checkbox"/> 常好	<input type="checkbox"/> 常好
局地气暴	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input checked="" type="checkbox"/> 常好	<input type="checkbox"/> 常好
局地灾	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input checked="" type="checkbox"/> 常好	<input type="checkbox"/> 常好
局地气暴	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input checked="" type="checkbox"/> 常好	<input type="checkbox"/> 常好
当地沙尘暴/尘暴	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input checked="" type="checkbox"/> 常好	<input type="checkbox"/> 常好
局地气暴	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input checked="" type="checkbox"/> 常好	<input type="checkbox"/> 常好
龙卷	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input checked="" type="checkbox"/> 常好	答案未知
热浪	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input checked="" type="checkbox"/> 常好	答案未知
寒潮	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input checked="" type="checkbox"/> 常好	答案未知
极端冬季条件	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input checked="" type="checkbox"/> 常好	答案未知
干旱	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input checked="" type="checkbox"/> 常好	
森林火灾	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input checked="" type="checkbox"/> 常好	
局地火灾	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input checked="" type="checkbox"/> 常好	
比较和缓的河洪水	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input checked="" type="checkbox"/> 常好	
山洪暴发	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input checked="" type="checkbox"/> 常好	
暴雨沿海洪水	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input checked="" type="checkbox"/> 常好	答案未知
滑坡	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input checked="" type="checkbox"/> 常好	答案未知
崩塌	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input checked="" type="checkbox"/> 常好	答案未知
流行病	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input checked="" type="checkbox"/> 常好	
昆虫/蠕虫侵扰	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input type="checkbox"/> 常不好	<input checked="" type="checkbox"/> 常好	

应用

采用该技术的地区内土地使用者的百分比

<input type="checkbox"/> 单例/实例
<input checked="" type="checkbox"/> 1-10%
<input type="checkbox"/> 10-50%
<input type="checkbox"/> 大于 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？

<input type="checkbox"/> 0-10%
<input type="checkbox"/> 10-50%
<input type="checkbox"/> 50-90%
<input checked="" type="checkbox"/> 90-100%

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 checked="" 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移民

结论和吸取的教训

长处: 土地使用者的观点

- Diversify the food and income sources of the household
- Protection of the system from climate extremes especially drought and strong winds

长处: 编制者或其他关键资源人员的观点

- Improved and sustainable land management

弱点/缺点/风险: 土地使用者的观点如何克服

- High labour requirements coupled with shortage of labour due to rural-urban migration of the youth

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

参考文献

编制者

Bernard Fungo

Editors

JOY TUKAHIRWA
Kamugisha Rick Nelson
betty adoch
Sunday Balla Amale

审查者

Drake Mubiru
Nicole Harari
Udo Höggel

实施日期: May 3, 2017

上次更新: May 13, 2020

资源人

Bosco Otto - 土地使用者

WOCAT数据库中的完整描述

https://qcat.wocat.net/zh/wocat/technologies/view/technologies_2148/

视频: <https://player.vimeo.com/video/254850458>

链接的SLM数据

不适用

文件编制者

机构

- Uganda Landcare Network (ULN) - 乌干达
- 项目
- Scaling-up SLM practices by smallholder farmers (IFAD)

主要参考文献

- Agroforestry coffee practices in relation to productivity and erosion control, 2010:
https://pdfs.semanticscholar.org/482c/b4d3cebf27f52f638ec10255f55724736a83.pdf?_ga=2.82063123.426798158.1589367611-1455465451.1589367611

链接到网络上可用的相关信息

- Inside Agroforestry: https://nac.unl.edu/documents/insideagroforestry/IA_vol23issue1.pdf

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

