



Front view of the rain water harvest reservoir structure and the home roof top. (Aine Amon)

Wooden water reservoir for rain water harvesting. (Uganda)

Okutagila amizi aha ibati

DESCRIÇÃO

A gutter system constructed on the farmer's house-roof collects rainwater and directs it into a constructed reservoir raised off the ground with interior walls lined with water-proof tarpaulin. The reservoir has a maximum capacity of 8,000 liters of water; clean enough for irrigation, livestock and domestic use during seasons of scarcity. The reservoir is raised off of ground to minimize contamination and any possible accidents.

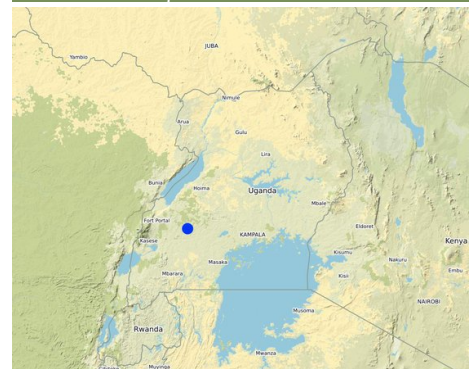
The wooden water reservoir system was introduced to the farmer by staff of the area's local government as a demonstration site to educate others on how to cheaply harvest and store rainwater in a relatively clean form for domestic, livestock and irrigation use. The farmer's house was fitted with gutters to tap rainwater and direct it into the water reservoir. The water collected is used to buffer the water scarcity during the dry season, which normally stresses livestock and crops in the area. The water can be stored for as long as three months, depending on the size of the water reservoir and the use of the water.

The establishment of the technology requires a clean roof for collecting rainwater, gutters, poles, iron sheets, tarpaulin, hose pipe, jerry can and nails. Further equipment required include; a hammer, hoe and panga (large knife for weeding and forest works). At the farm in Kyegegwa, the reservoir is constructed 3 meters away from the farmer's main house located at the top of a gently sloping hill. The establishment process involves: leveling of the site on which the technology is planned and constructing a water reservoir supported by a wooden structure. The support structure is constructed using four poles made in such a way that the two front poles are taller (5m) while the two poles behind are shorter (3m). This will give the roof a slight slope to prevent rainwater from stagnating on the roof. A raised rectangular floor supported by the poles is then established at a height of 0.5m above ground. The rectangular reservoir base dimensions are 1m×4m×2m (h×l×w) and is divided into 4 compartment. Each of these, lined with water-tight tarpaulin, can hold 2000 litres of water. The water so collected in the reservoir can be extracted under gravity through a 1.5cm diameter hose pipe into a jerry can placed below the reservoir.

The cost of establishment and durability of this rainwater harvesting system is mainly dependent on the type of materials and gutters used. In Kyegegwa District, wood for construction of the system is locally available valued at US\$ 67.99 for the construction of the reservoir system. The iron sheets, gutters and nails are acquired from Kyegegwa Town where they are valued at US\$ 127.28. The labor required is also locally available where it takes four men to establish the structure at a total cost of US\$ 17.95 in three days.

The water reservoir is semi-permanent and can last for about 1.5 years depending on the quality of materials used. The maintenance activities include cleaning of the reservoir every month and repairing of the worn out parts at the end of the wet season. The farmer strongly recommends the technology since most of the materials and labour used are relatively cheap and locally available. The reservoir is raised off the ground to reduce contamination and minimize possible accidents with children and livestock. Despite the open space above the water level and the roof, the farmer has observed that the reservoir does not breed obnoxious vectors like mosquitoes. The water collected is relatively clean and the farmer uses it for irrigation of home gardens and for watering of livestock. When properly filtered it is as well used for domestic purposes. The technology can be improved by using treated poles, stronger wood material and tarpaulin of improved quality.

LOCALIZAÇÃO



Localização: Kyegegwa, Western, Uganda

Nº de sites de tecnologia analisados: Local único

Geo-referência de locais selecionados

• 31.016, 0.466

Difusão da tecnologia: Aplicado em pontos específicos/concentrado numa pequena área

Data da implementação: 2015

Tipo de introdução

- ☐ através de inovação dos usuários da terra
- ☐ Como parte do sistema tradicional (>50 anos)
- ☐ durante experiências/ pesquisa
- ☒ através de projetos/intervenções externas



Front view of the rain-water harvest reservoir structure. (Aine Amon)

CLASSIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

Objetivo principal

- ☒ Melhora a produção
- ☐ Reduz, previne, recupera a degradação do solo
- ☐ Preserva ecossistema
- ☐ Protege uma bacia/zonas a jusante – em combinação com outra tecnologia
- ☐ Preservar/melhorar a biodiversidade
- ☒ Reduzir riscos de desastre
- ☒ Adaptar a mudanças climáticas/extremos e seus impactos
- ☐ Atenuar a mudanças climáticas e seus impactos
- ☒ Criar impacto econômico benéfico
- ☐ Cria impacto social benéfico

Uso da terra



Assentamentos, infraestrutura - Assentamentos, edificações
Observações: The farmer's house roof top is used as the rain water catchment area.

Abastecimento de água

- ☐ Precipitação natural
- ☒ Misto de precipitação natural-irrigado
- ☐ Irrigação completa

Número de estações de cultivo por ano: 2

Uso do solo antes da implementação da Tecnologia: n.a.

Densidade pecuária: n.a.

Objetivo relacionado à degradação da terra

- ☒ Prevenir degradação do solo
- ☐ Reduzir a degradação do solo
- ☐ Recuperar/reabilitar solo severamente degradado
- ☒ Adaptar à degradação do solo
- ☐ Não aplicável

Degradação abordada



Degradação da água - Ha: aridificação

Grupo de GST

- Coleta de água

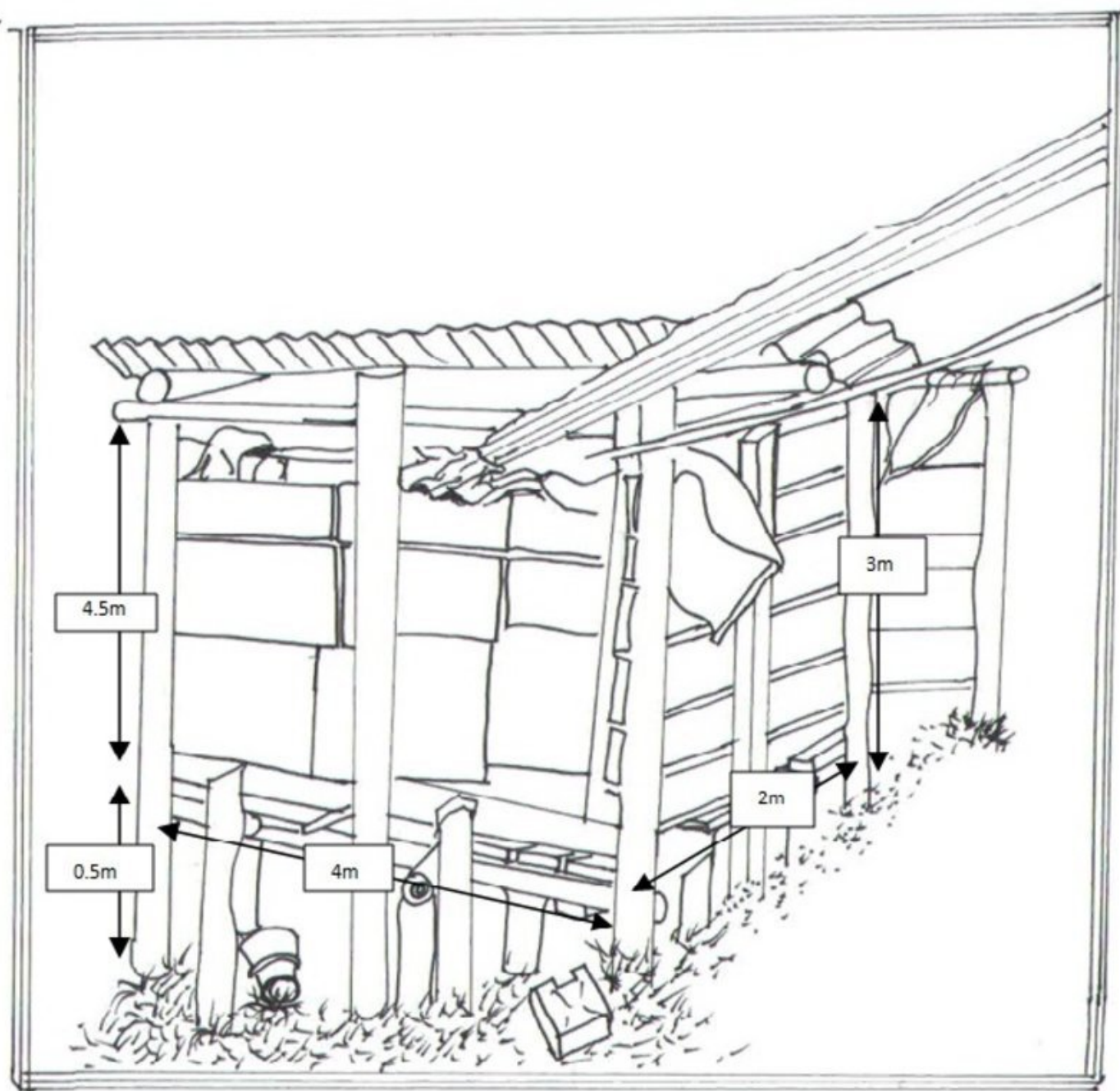
Medidas de GST



Medidas estruturais - S6: Muros, barreiras, paliçadas, cercas, S7: coleta de água/ equipamento de abastecimento/irrigação

DESENHO TÉCNICO

Especificações técnicas



Autor: Aine Amon

The support structure is constructed using four poles made in such a way that the two front poles are taller (5 m) while the two poles behind are shorter (3 m), giving the roof a slight slope to prevent rainwater from stagnating on the roof. A raised rectangular floor supported by the poles is then established at a height of 0.5 m above ground. A cuboid reservoir of dimensions 1 m×4 m×2 m (h×l×w) is constructed with wooden panels; divided into four compartments and placed on the rectangular floor. Each compartment, to hold 2,000 liter of water, is lined with water-tight tarpaulin. Water from the reservoir can be extracted under gravity through a 1.5 cm diameter hose pipe into a jerry can placed below the reservoir.

ESTABELECIMENTO E MANUTENÇÃO: ATIVIDADES, INSUMOS E CUSTOS

Cálculo de insumos e custos

- Os custos são calculados: Por unidade de tecnologia (unidade: **Water Reservoir** volume, length: **Capacity 8000 liters, segregated into 4 compartments**)
- Moeda utilizada para o cálculo de custos: **Uganda shillings**
- Taxa de câmbio (para USD): 1 USD = 3638.35 Uganda shillings
- Custo salarial médio da mão-de-obra contratada por dia: 20000

Fatores mais importantes que afetam os custos

The nature of material used for example wood or metal and the labor hired to construct the system.

Atividades de implantação

1. Site selection (Periodicidade/frequência: Before onset of rain)
2. Clearing and leveling (Periodicidade/frequência: Before onset of rain)
3. Erection of poles (Periodicidade/frequência: Before onset of rain)
4. Establishment of floor, walls and roofing (Periodicidade/frequência: Before onset of rain)
5. Establishment of taupline and gutters (Periodicidade/frequência: Before onset of rain)

Estabelecer insumos e custos (per Water Reservoir)

Especifique a entrada	Unidade	Quantidade	Custos por unidade (Uganda shillings)	Custos totais por entrada (Uganda shillings)	% dos custos arcados pelos usuários da terra
Mão-de-obra					
Builders	Man day	8,0	22500,0	180000,0	100,0
Equipamento					
Hammer	pieces	30000,0	1,0	30000,0	100,0
Panga	pieces	9000,0	1,0	9000,0	100,0
Dibber	pieces	15000,0	1,0	15000,0	100,0
Hoe	pieces	10000,0	1,0	10000,0	100,0
Material vegetal					
Spade	pieces	15000,0			
Poles	pieces	12,0	3000,0	36000,0	100,0
Timber	pieces	12,0	10000,0	120000,0	100,0
Wood	pieces	8,0	1500,0	12000,0	100,0
Material de construção					
Tarpaulin	peices	1,0	45000,0	45000,0	
Iron sheet	peices	6,0	25000,0	150000,0	
Nails	Kg	4,0	6000,0	24000,0	
Hose pipe	Meters	3,0	3000,0	9000,0	
Wood and poles	Pieces	50,0	4900,0	245000,0	
Custos totais para a implantação da tecnologia				885'000.0	

Atividades de manutenção

1. Cleaning the reservoir/ tarpaulin and unblocking gutters (Periodicidade/frequência: Twice in the wet season)
2. Renovation of the structure (Periodicidade/frequência: Once a year)
3. Replacement of the taupline (Periodicidade/frequência: Once a year)

Insumos e custos de manutenção (per Water Reservoir)

Especifique a entrada	Unidade	Quantidade	Custos por unidade (Uganda shillings)	Custos totais por entrada (Uganda shillings)	% dos custos arcados pelos usuários da terra
Mão-de-obra					
Men		2,0	20000,0	40000,0	100,0
Equipamento					
Hose pipe	meters	3,0	2000,0	6000,0	100,0
Jerrycans	20litres	2,0	9000,0	18000,0	100,0
Material de construção					
Poles	pieces	6,0	3000,0	18000,0	100,0
Timber	pieces	6,0	10000,0	60000,0	100,0
Wood	pieces	5,0	1500,0	7500,0	100,0
Custos totais para a manutenção da tecnologia				149'500.0	

AMBIENTE NATURAL

Média pluviométrica anual

- ☐ <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

- ☒ úmido
- ☐ Subúmido
- ☐ Semiárido
- ☐ Árido

Especificações sobre o clima

The rain seasons run from March-May and Sept-Nov.

Inclinação

- ☐ Plano (0-2%)
- ☐ Suave ondulado (3-5%)
- ☐ Ondulado (6-10%)
- ☒ Moderadamente ondulado (11-15%)
- ☐ Forte ondulado (16-30%)
- ☐ Montanhoso (31-60%)
- ☐ Escarpado (>60%)

Formas de relevo

- ☐ Planalto/planície
- ☐ Cumes
- ☐ Encosta de serra
- ☒ Encosta de morro
- ☐ Sopés
- ☐ Fundos de vale

Altitude

- ☐ 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.

A tecnologia é aplicada em

- ☐ Posições convexas
- ☐ Posições côncavas
- ☒ Não relevante

Profundidade do solo ☐ Muito raso (0-20 cm) ☒ Raso (21-50 cm) ☐ Moderadamente profundo (51-80 cm) ☐ Profundo (81-120 cm) ☐ Muito profundo (>120 cm)	Textura do solo (superficial) ☐ Grosso/fino (arenoso) ☒ Médio (limoso, siltoso) ☐ Fino/pesado (argila)	Textura do solo (>20 cm abaixo da superfície) ☐ Grosso/fino (arenoso) ☒ Médio (limoso, siltoso) ☐ Fino/pesado (argila)	Teor de matéria orgânica do solo superior ☐ Alto (>3%) ☒ Médio (1-3%) ☐ Baixo (<1%)
Lençol freático ☐ Na superfície ☐ < 5 m ☐ 5-50 m ☒ > 50 m	Disponibilidade de água de superfície ☐ Excesso ☐ Bom ☒ Médio ☐ Precário/nenhum	Qualidade da água (não tratada) ☐ Água potável boa ☒ Água potável precária (tratamento necessário) ☐ apenas para uso agrícola (irrigação) ☐ Inutilizável	A salinidade é um problema? ☐ Sim ☒ Não Ocorrência de enchentes ☐ Sim ☒ Não

Diversidade de espécies ☐ Alto ☒ Médio ☐ Baixo	Diversidade de habitat ☐ Alto ☒ Médio ☐ Baixo
--	---

CARACTERÍSTICAS DOS USUÁRIOS DA TERRA QUE UTILIZAM A TECNOLOGIA

Orientação de mercado ☒ Subsistência (autoabastecimento) ☐ Misto (subsistência/comercial) ☐ Comercial/mercado	Rendimento não agrícola ☐ Menos de 10% de toda renda ☒ 10-50% de toda renda ☐ >50% de toda renda	Nível relativo de riqueza ☐ Muito pobre ☐ Pobre ☒ Média ☐ Rico ☐ Muito rico	Nível de mecanização ☒ Trabalho manual ☐ Tração animal ☐ Mecanizado/motorizado
Sedentário ou nômade ☒ Sedentário ☐ Semi-nômade ☐ Nômade	Indivíduos ou grupos ☒ Indivíduo/unidade familiar ☐ Grupos/comunidade ☐ Cooperativa ☐ Empregado (empresa, governo)	Gênero ☐ Mulheres ☒ Homens	Idade ☐ Crianças ☐ Jovens ☐ meia-idade ☒ idosos
Área utilizada por residência ☐ < 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 ☐ Pequena escala ☒ Média escala ☐ Grande escala	Propriedade da terra ☐ Estado ☐ Empresa ☐ Comunitário/rural ☐ Grupo ☐ Indivíduo, não intitulado ☒ Indivíduo, intitulado	Direitos do uso da terra ☐ Acesso livre (não organizado) ☐ Comunitário (organizado) ☐ Arrendado ☒ Indivíduo Direitos do uso da água ☐ Acesso livre (não organizado) ☒ Comunitário (organizado) ☐ Arrendado ☒ Indivíduo

Acesso a serviços e infraestrutura

Saúde	Pobre	☒	Bom
Educação	Pobre	☒	Bom
Assistência técnica	Pobre	☒	Bom
Emprego (p. ex. não agrícola)	Pobre	☒	Bom
Mercados	Pobre	☒	Bom
Energia	Pobre	☒	Bom
Vias e transporte	Pobre	☒	Bom
Água potável e saneamento	Pobre	☒	Bom
Serviços financeiros	Pobre	☒	Bom

IMPACTOS

Impactos socioeconômicos

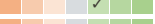
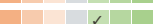
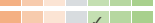
Produção agrícola	diminuído	☐	☐	☐	☒	☐	aumentado
Qualidade da safra	diminuído	☐	☐	☐	☒	☐	aumentado
Produção de forragens	diminuído	☐	☐	☐	☒	☐	aumentado
Qualidade da forragem	diminuído	☐	☐	☐	☒	☐	aumentado
Produção animal	diminuído	☐	☐	☐	☒	☐	aumentado
Produção de madeira	diminuído	☐	☐	☒	☐	☐	aumentado
Qualidade da floresta/do bosque	diminuído	☐	☐	☒	☐	☐	aumentado
Produção florestal não madeireira	diminuído	☐	☐	☒	☐	☐	aumentado
Risco de falha de produção	aumentado	☐	☐	☐	☒	☐	diminuído
Diversidade de produtos	diminuído	☐	☐	☐	☒	☐	aumentado
Área de produção (nova terra sob cultivo/uso)	diminuído	☐	☐	☐	☒	☐	aumentado
Gestão de terra	Impedido	☐	☐	☒	☐	☐	Simplificado

Disponibilidade de água potável	diminuído  aumentado	Quantidade anterior à GST: None Quantidade posterior à GST: 80000 litres in storage by end of the wet season
Qualidade da água potável	diminuído  aumentado	The water stored in the tank is relatively clean compared to that harvested previously using the run off harvest system.
Disponibilidade de água para criação de animais	diminuído  aumentado	
Qualidade da água para criação de animais	diminuído  aumentado	
Disponibilidade de água para irrigação	diminuído  aumentado	
Qualidade da água para irrigação	diminuído  aumentado	
Despesas com insumos agrícolas	aumentado  diminuído	Costs on irrigation and income from extended growing seasons
Rendimento agrícola	diminuído  aumentado	
Diversidade de fontes de rendimento	diminuído  aumentado	
Disparidades econômicas	aumentado  diminuído	
Carga de trabalho	aumentado  diminuído	

Impactos socioculturais

Segurança alimentar/auto-suficiência	Reduzido  Melhorado	
Estado de saúde	Agravado  Melhorado	Improved nutrition since the irrigation water supports growth of vegetables
Oportunidades culturais (p. ex. espiritual, estética, outros)	Reduzido  Melhorado	
Oportunidades de lazer	Reduzido  Melhorado	
Instituições comunitárias	Enfraquecido  Fortalecido	

Impactos ecológicos

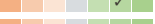
Colheita/recolhimento de água (escoamento, orvalho, neve, etc)	Reduzido  Melhorado	
Escoamento superficial	aumentado  diminuído	
Drenagem de excesso de água	Reduzido  Melhorado	
Umidade do solo	diminuído  aumentado	Through irrigation in the dry season
Ciclo e recarga de nutrientes	diminuído  aumentado	The water facilitates dissolution of nutrients
Matéria orgânica do solo/carbono abaixo do solo	diminuído  aumentado	
Acidez	aumentado  Reduzido	
Cobertura vegetal	diminuído  aumentado	
Biomassa/carbono acima do solo	diminuído  aumentado	
Diversidade vegetal	diminuído  aumentado	
Espécies exóticas invasoras	aumentado  Reduzido	
Diversidade animal	diminuído  aumentado	
Impactos da seca	aumentado  diminuído	

Impactos fora do local

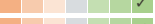
disponibilidade de água (lençóis freáticos, nascentes)	diminuído  aumentado	
Capacidade de tamponamento/filtragem (pelo solo, vegetação, zonas úmidas)	Reduzido  Melhorado	

ANÁLISE DO CUSTO-BENEFÍCIO

Benefícios em relação aos custos de estabelecimento

Retornos a curto prazo	muito negativo  muito positivo
Retornos a longo prazo	muito negativo  muito positivo

Benefícios em relação aos custos de manutenção

Retornos a curto prazo	muito negativo  muito positivo
Retornos a longo prazo	muito negativo  muito positivo

MUDANÇA CLIMÁTICA

Extremos (desastres) relacionados ao clima

Seca

não bem em absoluto ☒ muito bem

Outras consequências relacionadas ao clima

Período de crescimento alongado

não bem em absoluto ☒ muito bem

Livestock and domestic water

não bem em absoluto ☒ muito bem

ADOÇÃO E ADAPTAÇÃO

Porcentagem de usuários de terras na área que adotaram a Tecnologia

- ☐ casos isolados/experimental
- ☒ 1-10%
- ☐ 10-50%
- ☐ mais que 50%

De todos aqueles que adotaram a Tecnologia, quantos o fizeram sem receber incentivos materiais?

- ☐ 0-10%
- ☐ 10-50%
- ☒ 50-90%
- ☐ 90-100%

A tecnologia foi recentemente modificada para adaptar-se as condições variáveis?

- ☒ Sim
- ☐ Não

The farmer improvised iron sheets as gutters to collect water from the roof into the reservoir.

A quais condições de mudança?

- ☐ Mudança climática/extremo
- ☐ Mercados dinâmicos
- ☐ Disponibilidade de mão-de-obra (p. ex. devido à migração)
- ☒ Limited finances

CONCLUSÕES E EXPERIÊNCIAS ADQUIRIDAS

Pontos fortes: visão do usuário de terra

- Most of the materials are cheap and locally available.
- The establishment process is not so complex and can easily be learnt by the local workers.
- The tarpaulin used is relatively cheap and long lasting.

Pontos fortes: a visão do/a compilador/a ou de outra pessoa capacitada

- The farmer easily benefits from 2 annual rainy seasons.
- The system is raised off ground which minimizes contamination and accidents.
- The water is kept in a relatively clean status for livestock, irrigation and domestic use.

Pontos fracos/desvantagens/riscos: visão do usuário de terracomo superar

- The water system is open to contamination. Need to construct a wall net to protect the water from contamination
- The materials (wood) used are prone to destruction by insects which increases maintenance costs. Use of metallic or concrete poles

Pontos fracos/desvantagens/riscos: a visão do/a compilador/a ou de outra pessoa capacitadacomo superar

- The taupline is a temporally reservoir that needs routine replacement. Use of plastic materials or construction of concrete walls.
- In case of infestation with insects like termites, the poles will suffer damage. Use treated wood poles or metal poles.

REFERÊNCIAS

Compilador/a

Aine Amon

Editores

Kamugisha Rick Nelson

Revisor

Nicole Harari
Udo Höggel

Data da documentação: 5 de Dezembro de 2017

Última atualização: 13 de Dezembro de 2019

Pessoas capacitadas

Deo Kabanda - usuário de terra

Descrição completa no banco de dados do WOCAT

https://qcat.wocat.net/pt/wocat/technologies/view/technologies_3301/

Vídeo: <https://player.vimeo.com/video/261443480>

Dados GST vinculados

Approaches: water harvesting https://qcat.wocat.net/pt/wocat/approaches/view/approaches_2356/

A documentação foi facilitada por

Instituição

- National Agricultural Research Organisation (NARO) - Uganda

Projeto

- Scaling-up SLM practices by smallholder farmers (IFAD)

Referências-chave

- Rain Water Harvesting Handbook, Ministry of Water and Environment:
<https://www.mwe.go.ug/sites/default/files/library/Rain%20Water%20Harvesting%20Handbook.pdf>

Links para informação relevante que está disponível online

- Rainwater Reservoirs above Ground Structures for Roof Catchment: http://www.itacanet.org/doc-archive-eng/water/Rainwater_reservoirs_GTZ.pdf

