



A water pond protected by a fence (Ngenzi Guy (RAB/South))

Lining geomembrane plastics for water harvesting and storage (Ruanda)

Ibidamu

DESCRIÇÃO

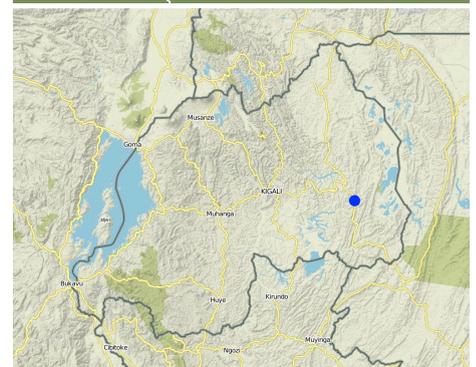
Lining geomembrane plastic for water harvesting and storage is a rainwater harvesting technique used by land users to collect rain water or runoff from a concave watershed to a common well-structured plastic-lined pond for agricultural, domestic and other use.

Rainwater harvesting initiatives were introduced in Rwanda in 2007, through a government-supported project on a pilot basis in three districts (Ruhango, Bugesera and Kirehe). By 2011, the technology had expanded at exponential rates such that the demand has exceeded the supply. Now the supply policy has shifted from government to private still there is a shortage of plastic lining. The typical design of each pond is trapezoidal in shape, measuring 10.5 by 9 meters top-width, 6.5 by 5 meters bottom width and 2 meters depth and a total storage volume about 120 m³. The plastic lining is factory-manufactured with standard shape and size to fit these dimensions. The ponds are made with this standard design to enable bulk purchase and supply of geo-membranes, to make use of economies of scale. The cost of the geo-membranes was subsidized by up to 100% by the government until 2010 but now only 20% are provided by the government. When this project was initiated, activities related to soil excavation was done by the government. However, with time the government pulled out and farmers are now covering the total cost of excavation and the government intervenes only for the technical compliance. The government provides technicians to train farmers on the safety and management of ponds. The volume of water harvested and stored in the ponds is on average 90 m³. However, water retention within the ponds over time differs with from farm to farm as affected by usage, evaporation and seepage losses. Treadle pumps are sometimes used to lift water by some of the farmers. Among most households, the water from the pond is used for domestic, livestock and supplemental irrigation, especially of horticultural crops. About 20% of the water is used for seedling and fruit production, 75% for livestock watering and 5% for domestic use. When the excavation of the pond is complete, the beds as well as sides of the pond have to be leveled and prepared for laying the lining plastic. Any rocks, large stones or other projections, which might damage the lining plastic, should be removed from the beds and sides of the excavated ponds.

Purpose of the Technology: Lining geomembrane plastic for water storage is designed to reduce seepage losses in ponds. This water is used by smallholder farmers to cope with the beginning of dry season and enhance crops to reach the maturity stage safely.

Establishment / maintenance activities and inputs: A periodical inspection is required for better life of the pond, thus timely maintenance hold the key of success for longer time. The maintenance includes inspection, repairing damages. Regular investigations are required on the pond sides, bottom, the inlet and the emergency outlet. In addition, the pond should be protected from intrusion of animals by constructing a fence around the pond. It is also important to remove aquatic vegetation, silt and sediment periodically that accumulate on the bottom of the pond.

LOCALIZAÇÃO



Localização: Kayonza District (East province), Rwanda, Ruanda

Nº de sites de tecnologia analisados:

Geo-referência de locais selecionados

• 30.56245, -2.00774

Difusão da tecnologia: Uniformemente difundida numa área (approx. < 0,1 km² (10 ha))

Em uma área permanentemente protegida?:

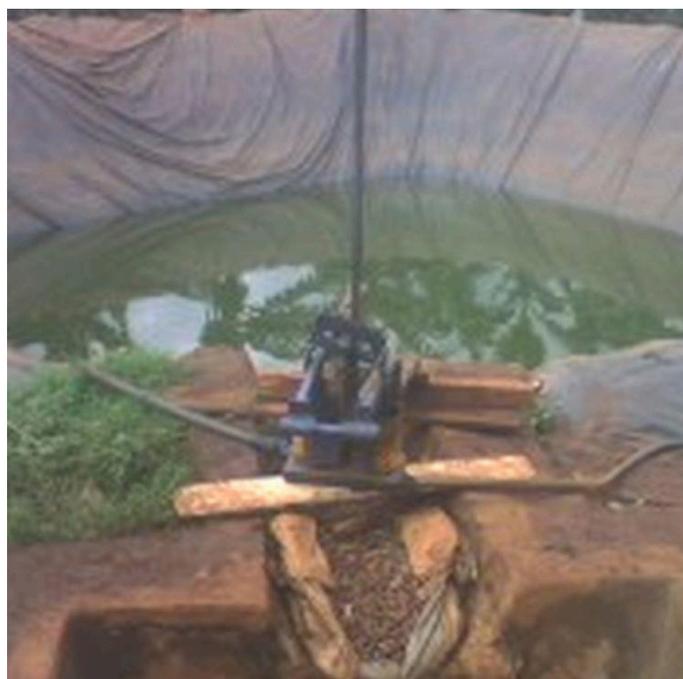
Data da implementação: menos de 10 anos atrás (recentemente)

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
- Government



A lining geomembrane plastic is used to stop infiltration of the stored water into the soil (Kagabo Desire and Ngenzi Guy (Kabarondo))



Water pond coupled with a foot pump (Kagabo Desire and Ngenzi Guy (RAB))

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
- access to water

Uso da terra



Terra de cultivo

- Cultura anual: cereais - milho, Legumes e leguminosas - feijão, legumes - outros

Abastecimento de água

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

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



Erosão do solo pela água - Wg: Erosão por ravinas/ravinamento, Wo: efeitos de degradação externa



Degradação da água - Ha: aridificação

Grupo de GST

- Coleta de água

Medidas de GST



Medidas estruturais - S5: Represa, bacia, lago

DESENHO TÉCNICO

Especificações técnicas

Surface runoff water storage pond have got a reservoir of 10.5m x 9.5m at top and 6.5m x 5m at bottom and a depth of 2m with side slope of 1:1.5. The capacity of one pond is estimated about 120m³.

Location: Kabarondo. Kayonza/West/Rwanda

Date: 2013

Technical knowledge required for field staff / advisors: high (The technology need skilled engineers)

Technical knowledge required for land users: moderate (It need moderately skilled labor to construct the technology under supervision of engineers.)

Main technical functions: control of concentrated runoff: retain / trap, water harvesting / increase water supply

Secondary technical functions: water spreading

Dam/ pan/ pond

Vertical interval between structures (m): 2

Spacing between structures (m): 20

Depth of ditches/pits/dams (m): 2

Width of ditches/pits/dams (m): 9.5

Length of ditches/pits/dams (m): 10.5

Construction material (earth): the original land is digging

Construction material (stone): stones are used to concrete the pond inlet and outlet

Construction material (concrete): Cements, sand

Construction material (other): fencing wire and waterproof steering(plastic sheet)

Lateral gradient along the structure: 0%

Specification of dams/ pans/ ponds: Capacity 120m³

Catchment area: 6ham²

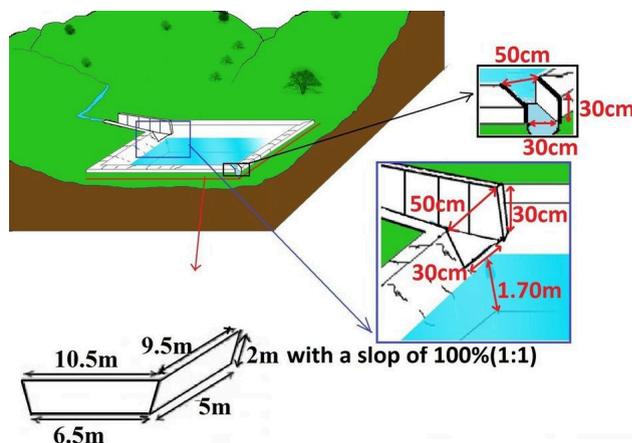
Beneficial area: valley²m

Slope of dam wall inside: 50%;

Slope of dam wall outside: 50%

Dimensions of spillways: 0.8m x0.6mm

For water harvesting: the ratio between the area where the harvested water is applied and the total area from which water is collected is: 1:0.25



Author: Kagabo Desire and Ngenzi Guy, RAB, 5016 Kigali

ESTABELECIMENTO E MANUTENÇÃO: ATIVIDADES, INSUMOS E CUSTOS

Cálculo de insumos e custos

- Os custos são calculados:
- Moeda utilizada para o cálculo de custos: **Rwandan francs**
- Taxa de câmbio (para USD): 1 USD = 640.0 Rwandan francs
- Custo salarial médio da mão-de-obra contratada por dia: 1000

Fatores mais importantes que afetam os custos

The most factors that affects the cost is the construction materials and labor.

Atividades de implantação

1. Surveying (Periodicidade/frequência: any time)
2. Buying materials (Periodicidade/frequência: Any time after surveying)
3. Construction of pond (Periodicidade/frequência: Dry season)

Estabelecer insumos e custos

Especifique a entrada	Unidade	Quantidade	Custos por unidade (Rwandan francs)	Custos totais por entrada (Rwandan francs)	% dos custos arcados pelos usuários da terra
Mão-de-obra					
Surveying	persons/day/ha	4,0	45000,0	180000,0	
Construction of pond	persons/day/ha	180,0	1000,0	180000,0	80,0

Equipamento					
Tools	pieces/ha	100,0	3000,0	300000,0	20,0
Material de construção					
Cements	kg	300,0	200,0	60000,0	
Plastic sheet	m2	24,0	2500,0	60000,0	
Stone	m3	8,0	562,5	4500,0	
Sand	m3	8,0	390,625	3125,0	
Fencing wire	m2	24,0	625,0	15000,0	
Custos totais para a implantação da tecnologia				802'625.0	
<i>Custos totais para o estabelecimento da Tecnologia em USD</i>				<i>1254.1</i>	

Atividades de manutenção

1. regular maintenance of Channels and all around the pond. (Periodicidade/frequência: Rainy season)

Insumos e custos de manutenção

Especifique a entrada	Unidade	Quantidade	Custos por unidade (Rwandan francs)	Custos totais por entrada (Rwandan francs)	% dos custos arcados pelos usuários da terra
Mão-de-obra					
Regular maintenance	persons/day/ha	10,0	1000,0	10000,0	100,0
Custos totais para a manutenção da tecnologia				10'000.0	
<i>Custos totais de manutenção da Tecnologia em USD</i>				<i>15.63</i>	

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

Thermal climate class: tropics

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

A qualidade da água refere-se a:

Diversidade de espécies

- Alto
- Médio
- Baixo

Diversidade de habitat

- Alto
- Médio
- Baixo

CARACTERÍSTICAS DOS USUÁRIOS DA TERRA QUE UTILIZAM A TECNOLOGIA

Orientação de mercado

Rendimento não agrícola

Nível relativo de riqueza

Nível de mecanização

- Subsistência (autoabastecimento)
- misto (subsistência/comercial)
- Comercial/mercado

- Menos de 10% de toda renda
- 10-50% de toda renda
- >50% de toda renda

- Muito pobre
- Pobre
- Média
- Rico
- Muito rico

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

- | | | | | | | | |
|-------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----|
| Pobre | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Bom |
| Pobre | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Bom |
| Pobre | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Bom |
| Pobre | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Bom |
| Pobre | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Bom |
| Pobre | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Bom |
| Pobre | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Bom |
| Pobre | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Bom |
| Pobre | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Bom |
| Pobre | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Bom |

IMPACTOS

Impactos socioeconômicos

Produção agrícola

diminuído aumentado

Quantidade anterior à GST: 200 kg

Quantidade posterior à GST: 800 kg

Risco de falha de produção

aumentado diminuído

Quantidade anterior à GST: 50%

Quantidade posterior à GST: 10%

Rendimento agrícola

diminuído aumentado

Quantidade anterior à GST: 40%

Quantidade posterior à GST: 80%

40% of income increases due to increase of agriculture

Impactos socioculturais

Segurança alimentar/auto-suficiência

Reduzido Melhorado

Estado de saúde

Agravado Melhorado

The technology improved the productivity so that farmers had means to take health insurance

Conhecimento de GST/ degradação da terra

Reduzido Melhorado

Increases up to 15%

livelihood and human well-being

reduced improved

It has increased income of household hence enhance life.

Impactos ecológicos

Colheita/recolhimento de água (escoamento, orvalho, neve, etc)

Reduzido Melhorado

60% improved

Perda de solo

aumentado diminuído

Controle de praga/doença

diminuído aumentado

Quantidade anterior à GST: 20%

Quantidade posterior à GST: 50%

It increases the predominance of mosquito

Impactos fora do local

Sedimentação a jusante

aumentado diminuído

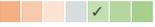
ANÁLISE DO CUSTO-BENEFÍCIO

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

It require light labor during the maintenance activities

MUDANÇA CLIMÁTICA

Mudança climática gradual

Temperatura anual aumento não bem em absoluto  muito bem

Extremos (desastres) relacionados ao clima

Temporal local não bem em absoluto  muito bem

Tempestade de vento local não bem em absoluto  muito bem Resposta: não conhecido

Seca não bem em absoluto  muito bem

Inundação geral (rio) 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%

11-50%

> 50%

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

0-10%

11-50%

51-90%

91-100%

Número de residências e/ou área coberta

260 household covering 90 percent of stated area

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

Sim

Não

A quais condições de mudança?

Mudança climática/extremo

Mercados dinâmicos

Disponibilidade de mão-de-obra (p. ex. devido à migração)

CONCLUSÕES E EXPERIÊNCIAS ADQUIRIDAS

Pontos fortes: visão do usuário de terra

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

- Income generation

How can they be sustained / enhanced? More financial support and trainings

- Improvement of production

How can they be sustained / enhanced? To make a regular maintenance of ponds

- Soil erosion control

How can they be sustained / enhanced? Divert more runoff to mitigate the soil erosion downstream and always clean the conveying channel.

- Impermeable material

How can they be sustained / enhanced? Acquisition of high quality plastics that can last many years

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

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

- Occasional accidents To maintain fences around the pond and increase awareness about accidents around a pond, especially for parents (high risk for small kids)
- Pond attract various insects and diseases (habitat for Mosquitoes) Mosquito nets are needed

REFERÊNCIAS

Compilador/a
Iwona Piechowiak

Editores

Revisor
David Streiff
Alexandra Gavilano

Data da documentação: 25 de Dezembro de 2012

Última atualização: 17 de Junho de 2019

Pessoas capacitadas

Desire Kagabo - Especialista em GST
Guy Ngenzi - Especialista em GST
Iwona Piechowiak - Especialista em GST
Emmanuel Muligirwa - Especialista em GST

Descrição completa no banco de dados do WOCAT

https://qcat.wocat.net/pt/wocat/technologies/view/technologies_1551/

Dados GST vinculados

Approaches: Participatory approach https://qcat.wocat.net/pt/wocat/approaches/view/approaches_2584/

A documentação foi facilitada por

Instituição

- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) - Itália
- Rwanda Agriculture Board (Rwanda Agriculture Board) - Ruanda

Projeto

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

Referências-chave

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

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

