



A treadle pump used for low-cost irrigation. (Charles-Lwanga Malingu)

Low-cost irrigation with a treadle pump (Uganda)

Money Maker

DESCRIPCIÓN

Use of the manual Treadle pump is a relatively cheap and effective way to ensure adequate soil moisture to ensure crop production throughout the year.

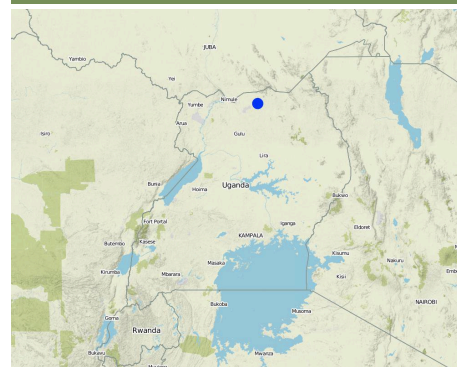
Northern Uganda receives low rainfall (600 – 1100 mm annually) and experiences longer dry spells (4 – 5 months) compared to other areas of the country. This makes the region vulnerable to drought, thereby increasing the risk of crop failure in most cases. Therefore, irrigation has the potential to improve land productivity. However, moving water from its source into cropland is labor-demanding for farmers, thereby making irrigation farming less profitable compared to rain-fed agriculture, even with the erratic nature of rainfall.

To engage in profitable irrigation farming, farmers have resorted to use simple contraptions such as the treadle pump. The treadle pump is used to move water from its source (which maybe a well, underground tank, valley dam or reserve tank) into the cropland with significantly lower labour requirements. This reduces the cost of irrigation and improves profitability. Treadle pumps are powered by human effort, with the legs and feet peddling up and down on treadles/ peddles that are connected to two small piston pumps. The pump is connected to a hosepipe, which dispenses the water, running from the water source into the cropland. This machine is gender-responsive because its energy requirements are very low and can thus be operated by any gender (men, women and teenagers).

Mechanically, a treadle pump is a suction pump that is placed on top of a well. It is designed to lift water from a depth of seven meters or less. It can lift five to seven cubic meters of water per hour (5-7 m³ hr⁻¹) from wells and boreholes and can also be used to draw water from lakes and rivers. The pumping is activated by stepping up and down on a treadle/ peddles, which drive the pistons, creating cylinder suction that draws groundwater to the surface. The treadle pump can do most of the work done by a motorized pump, but costs considerably less. Its cost, including installation ranges between US\$100 and 300. Since it is not motorized, it can also cost less (e.g. by 50%) to operate than a motorized pump. Many treadle pumps are manufactured locally, but they can be challenging to produce up to the right standards without highly skilled welders and production hardware. Use of manual rather than fossil fuel means that the technology is carbon neutral, another important climate smart dimension of the pump.

Despite its benefits, the adoption rate has been low due to the initial cost, which although is relatively lower compared to the motorized pumps, is still unaffordable by most smallholder farmers. To overcome this high cost, some farmers form groups, purchase one piece and share the cost among the group members. The second problem with this technology is the lack of nearby water sources, which may be a serious challenge or where the water table is very low and/or where porous soils do not allow significant harvestable water during rainy seasons. To ensure the technology is sustainable, farmers are building concrete tanks to harvest water from the roofs of their houses when it rains and use it for irrigation when the drought sets-in.

LUGAR



Lugar: Padibe s/county Lamwo District, Northern, Uganda

No. de sitios de Tecnología analizados: un solo sitio

Georreferencia de sitios seleccionados
• 32.754, 3.495

Difusión de la Tecnología: distribuida parejamente sobre un área (approx. < 0.1 km² (10 ha))

¿En un área de protección permanente?:

Fecha de la implementación: 2012; hace menos de 10 años (recientemente)

Tipo de introducción

- ☐ mediante la innovación de usuarios de tierras
- ☐ como parte de un sistema tradicional (> 50 años)
- ☐ durante experimentos/ investigación
- ☒ mediante proyectos/ intervenciones externas



Structure of the treadle pump used for low-cost irrigation. (Otto Richard Kawawa)

CLASIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Propósito principal

- ☒ mejorar la producción
- ☐ reducir, prevenir, restaurar la degradación de la tierra
- ☐ conservar el ecosistema
- ☐ proteger una cuenca hidrográfica/ áreas corriente abajo – en combinación con otras Tecnologías
- ☐ preservar/ mejorar biodiversidad
- ☒ reducir el riesgo de desastres naturales
- ☒ adaptarse al cambio climático/ extremos climáticos y sus impactos
- ☐ mitigar cambio climático y sus impactos
- ☒ crear impacto económico benéfico
- ☐ crear impacto social benéfico

Uso de tierra



Tierras cultivadas

- Cosecha anual: cereales - maíz, leguminosas y legumbres - frijoles, vegetables

Número de temporadas de cultivo por año: 3



Tierra de pastoreo



Bosques

Provisión de agua

- ☐ de secano
- ☒ mixta de secano – irrigada
- ☐ totalmente irrigada

Propósito relacionado a la degradación de las tierras

- ☐ prevenir la degradación de la tierra
- ☒ reducir la degradación de la tierra
- ☐ restaurar/ rehabilitar tierra severamente degradada
- ☒ adaptarse a la degradación de la tierra
- ☐ no aplica

La degradación considerada



degradación biológica - BI: pérdida de la vida del suelo



degradación del agua - Ha: aridificación, Hs: cambio en la cantidad de aguas superficiales

Grupo MST

- Manejo de irrigación: (incl. provisión de agua, invernaderos)

Medidas MST

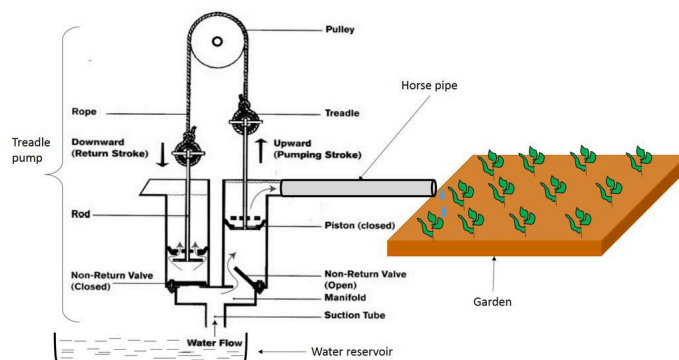


medidas estructurales - S7: Equipo para cosechar agua / provisión de agua/ irrigación

DIBUJO TÉCNICO

Especificaciones técnicas

1. Water head should be within 7 meters from the ground.
2. The garden where watering will be done should be within 25 meters from the treadle pump if the area is flat.
3. The pump should be fixed firmly in the ground to avoid falling while the peddling is going-on.



Author: Bernard Fungo

ESTABLECIMIENTO/ MANTENIMIENTO: ACTIVIDADES, INSUMOS Y COSTOS

Cálculo de insumos y costos

- Los costos se calculan: por unidad de Tecnología (unidad: **Piece** volume, length: **One piece of treadle pump with its tubing to where the garden is**)
- Moneda usada para calcular costos: **Uganda Shilings**
- Tasa de cambio (a USD): 1 USD = 3500.0 Uganda Shilings
- Costo promedio por día del sueldo de la mano de obra contratada: 5000

Factores más determinantes que afectan los costos

Cost for acquiring the pump and the cost of labor for running the pump.

Actividades de establecimiento

1. Buying treadle pump (Momento/ frecuencia: Once)
2. Connection (Momento/ frecuencia: Once)
3. Pumping (Momento/ frecuencia: Once a day)

Insumos y costos para establecimiento (per Piece)

Especifique insumo	Unidad	Cantidad	Costos por unidad (Uganda Shilings)	Costos totales por insumo (Uganda Shilings)	% de los costos cubiertos por los usuarios de las tierras
Mano de obra					
Pumping	Man/days	30,0	5000,0	150000,0	100,0
Equipo					
Treadle Pump	Piece	1,0	1000000,0	1000000,0	100,0
Horse pipes	Meters	50,0	3000,0	150000,0	100,0
Costos totales para establecer la Tecnología				1'300'000.0	
<i>Costos totales para establecer la Tecnología en USD</i>				<i>371.43</i>	

Actividades de mantenimiento

1. pumping (Momento/ frecuencia: when needed)
2. Replacement of pipe (Momento/ frecuencia: When needed)

Insumos y costos de mantenimiento (per Piece)

Especifique insumo	Unidad	Cantidad	Costos por unidad (Uganda Shilings)	Costos totales por insumo (Uganda Shilings)	% de los costos cubiertos por los usuarios de las tierras
Mano de obra					
Labour for pumping water	Mandays	30,0	5000,0	150000,0	100,0
Equipo					
Treadle pump	Piece	1,0	1050000,0	1050000,0	
pipe	Meters	30,0	70000,0	2100000,0	
Indique los costos totales para mantener la Tecnología				3'300'000.0	
<i>Costos totales para mantener la Tecnología en USD</i>				<i>942.86</i>	

ENTORNO NATURAL

Promedio anual de lluvia

- ☐ < 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

Zona agroclimática

- ☐ húmeda
- ☒ Sub-húmeda
- ☐ semi-árida
- ☐ árida

Especificaciones sobre el clima

Nombre de la estación meteorológica: Gulu, Uganda

☐ > 4,000 mm

Pendiente

- ☐ plana (0-2 %)
- ☒ ligera (3-5%)
- ☐ moderada (6-10%)
- ☐ ondulada (11-15%)
- ☐ accidentada (16-30%)
- ☐ empinada (31-60%)
- ☐ muy empinada (>60%)

Formaciones telúricas

- ☐ meseta/ planicies
- ☐ cordilleras
- ☐ laderas montañosas
- ☐ laderas de cerro
- ☒ pies de monte
- ☐ fondo del valle

Altura

- ☐ 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.

La Tecnología se aplica en

- ☐ situaciones convexas
- ☐ situaciones cóncavas
- ☒ no relevante

Profundidad promedio del suelo

- ☐ muy superficial (0-20 cm)
- ☐ superficial (21-50 cm)
- ☒ moderadamente profunda (51-80 cm)
- ☐ profunda (81-120 cm)
- ☐ muy profunda (>120 cm)

Textura del suelo (capa arable)

- ☐ áspera/ ligera (arenosa)
- ☒ mediana (limosa)
- ☐ fina/ pesada (arcilla)

Textura del suelo (> 20 cm debajo de la superficie)

- ☐ áspera/ ligera (arenosa)
- ☒ mediana (limosa)
- ☐ fina/ pesada (arcilla)

Materia orgánica de capa arable

- ☐ elevada (>3%)
- ☒ media (1-3%)
- ☐ baja (<1%)

Agua subterránea

- ☐ en superficie
- ☐ < 5 m
- ☐ 5-50 m
- ☒ > 50 m

Disponibilidad de aguas superficiales

- ☐ excesiva
- ☐ bueno
- ☒ mediana
- ☐ pobre/ ninguna

Calidad de agua (sin tratar)

- ☐ agua potable de buena calidad
- ☐ agua potable de mala calidad (requiere tratamiento)
- ☒ solo para uso agrícola (irrigación)
- ☐ inutilizable

La calidad de agua se refiere a:

¿La salinidad del agua es un problema?

- ☐ Sí
- ☒ No

Incidencia de inundaciones

- ☐ Sí
- ☒ No

Diversidad de especies

- ☐ elevada
- ☒ mediana
- ☐ baja

Diversidad de hábitats

- ☐ elevada
- ☒ mediana
- ☐ baja

LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS DE LA TIERRA QUE APLICAN LA TECNOLOGÍA

Orientación del mercado

- ☐ subsistencia (autoprovisionamiento)
- ☒ mixta (subsistencia/comercial)
- ☐ comercial/ mercado

Ingresos no agrarios

- ☐ menos del 10% de todos los ingresos
- ☒ 10-50% de todo el ingreso
- ☐ > 50% de todo el ingreso

Nivel relativo de riqueza

- ☐ muy pobre
- ☐ pobre
- ☒ promedio
- ☐ rico
- ☐ muy rico

Nivel de mecanización

- ☒ trabajo manual
- ☒ tracción animal
- ☐ mecanizado/motorizado

Sedentario o nómada

- ☒ Sedentario
- ☐ Semi-nómada
- ☐ Nómada

Individuos o grupos

- ☒ individual/ doméstico
- ☐ grupos/ comunal
- ☐ cooperativa
- ☐ empleado (compañía, gobierno)

Género

- ☐ mujeres
- ☒ hombres

Edad

- ☐ niños
- ☐ jóvenes
- ☒ personas de mediana edad
- ☐ ancianos

Área usada por hogar

- ☐ < 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

- ☐ pequeña escala
- ☒ escala mediana
- ☐ gran escala

Tenencia de tierra

- ☐ estado
- ☐ compañía
- ☐ comunitaria/ aldea
- ☐ grupal
- ☒ individual, sin título
- ☐ individual, con título

Derechos de uso de tierra

- ☐ acceso abierto (no organizado)
- ☐ comunitarios (organizado)
- ☐ arrendamiento
- ☒ individual

Derechos de uso de agua

- ☐ acceso abierto (no organizado)
- ☐ comunitarios (organizado)
- ☐ arrendamiento
- ☒ individual

Acceso a servicios e infraestructura

- salud
- educación
- asistencia técnica
- empleo (ej. fuera de la granja)
- mercados
- energía
- caminos y transporte
- agua potable y saneamiento
- servicios financieros

- | | | | |
|-------|-------------------------------------|--------------------------|-------|
| pobre | ☒ | ☐ | bueno |
| pobre | ☒ | ☐ | bueno |
| pobre | ☒ | ☐ | bueno |
| pobre | ☒ | ☐ | bueno |
| pobre | ☒ | ☐ | bueno |
| pobre | ☒ | ☐ | bueno |
| pobre | ☒ | ☐ | bueno |
| pobre | ☒ | ☐ | bueno |
| pobre | ☒ | ☐ | bueno |

IMPACTO

Impactos socioeconómicos

Producción de cultivo	disminuyó		incrementó
calidad de cultivo	disminuyó		incrementó
riesgo de fracaso de producción	incrementó		disminuyó
manejo de tierras	obstaculizado		simplificado

disminuyó incrementó

Increased construction of underground reservoirs and roof water harvesting have increased availability of water for irrigation.

Impactos socioculturales

seguridad alimentaria/ autosuficiencia	disminuyó		mejoró
MST/ conocimiento de la degradación de la tierra	disminuyó		mejoró

As the project was promoting the pump, sensitization about land degradation and options for improving management were also intruded to farmers, hence improving their knowledge on land degradation.

Impactos ecológicos

impactos de sequías	incrementó		disminuyó
---------------------	------------	--	-----------

Impactos fuera del sitio

contaminación de aguas subterráneas/ de ríos	incrementó		disminuyó
---	------------	--	-----------

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

Beneficios comparados con los costos de establecimiento

Ingresos a corto plazo:	muy negativo		muy positivo
Ingresos a largo plazo	muy negativo		muy positivo

Beneficios comparados con costos de mantenimiento

Ingresos a corto plazo:	muy negativo		muy positivo
Ingresos a largo plazo	muy negativo		muy positivo

CAMBIO CLIMÁTICO

Cambio climático gradual

temperatura anual incrementó	nada bien		muy bien	Estación: estación húmeda/ de lluvias
temperatura estacional incrementó	nada bien		muy bien	
lluvia anual disminuyó	nada bien		muy bien	Estación: estación seca
lluvia estacional disminuyó	nada bien		muy bien	

Extremos (desastres) relacionados al clima

sequía	nada bien		muy bien
--------	-----------	--	----------

ADOPCIÓN Y ADAPTACIÓN

Porcentaje de usuarios de la tierra que adoptaron la Tecnología

	casos individuales / experimentales
	1-10%
	11-50%
	> 50%

De todos quienes adoptaron la Tecnología, ¿cuántos lo hicieron sin recibir incentivos/ pagos materiales?

	0-10%
	11-50%
	51-90%
	91-100%

¿La tecnología fue modificada recientemente para adaptarse a las condiciones cambiantes?

	Sí
	No

¿A qué condiciones cambiantes?

	cambios climáticos / extremos
	mercados cambiantes
	disponibilidad de mano de obra (ej. debido a migración)

CONCLUSIONES Y LECCIONES APRENDIDAS

Fortalezas: perspectiva del usuario de tierras

- Increase productivity.

Debilidades/ desventajas/ riesgos: perspectiva del usuario de tierras cómo sobreponerse

Fortalezas: punto de vista del compilador o de otra persona recurso clave

- No risk of pump being stolen since it is portable, and can be shared by several farmers thus amenable to cost sharing.
- It can be used by many genders (Youth, male and female).

- Cost for acquiring. Farmers can share the cost of purchase and they utilize in tern.

Debilidades/ desventajas/ riesgos: punto de vista del compilador o de otra persona recurso clave cómo sobreponerse

- The low water table in the area makes it difficult to have sufficient water when it is needed. Construction of under ground tanks to harvest water during rainy seasons
- Only suitable for small gardens (one acre). Grow high value crops that take small spaces such as vegetable and fruits.

REFERENCIAS

Compilador

Bernard Fungo

Editors

JOY TUKAHIRWA
Kamugisha Rick Nelson
betty adoch
Sunday Balla Amale

Revisado por

Donia Mühlematter
John Stephen Tenywa
Nicole Harari
Renate Fleiner
Stephanie Jaquet
Alexandra Gavilano

Fecha de la implementación: 7 de junio de 2017

Últimas actualización: 11 de agosto de 2019

Personas de referencia

Charles Malingu - usuario de la tierra

Descripción completa en la base de datos de WOCAT

https://qcat.wocat.net/es/wocat/technologies/view/technologies_2788/

Video: <https://player.vimeo.com/video/254825002>

Datos MST vinculados

n.d.

La documentación fue facilitada por

Institución

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

Proyecto

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

Referencias claves

- N/a:

Vínculos a la información relevante disponible en línea

- N/a: [None](#)

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

