



The sandy landscape before implementation of the technology (Kosumbekov Anoyatbek (Forestry department of GBAO))

Wind forest strips for land protection against wind erosion on sandy soils (Tajiquistão)

DESCRIÇÃO

Establishment of an 8-row shelterbelt consisting of different varieties of willow, poplar and sea-buckthorn to protect irrigated cropland with poor quality soil in the high Pamir region from wind erosion.

The 24m wide shelterbelt consists of eight rows of trees. Three plots, 50m wide and 350m long were left in-between the trees to intercrop with lucerne and other perennial herbs. Thus, the total area which includes the shelterbelts, meadows and irrigation ditches makes up nearly 10 ha. The shelterbelt was established perpendicular to the direction of the strong winds. Past trials have shown that under the harsh climatic conditions of the Pamir region, shelterbelts in sandy and pebbly areas should include at least eight rows of trees and shrubs.

Purpose of the Technology: The purpose of this technology was to intercrop the shelterbelts with lucerne in order to help protect crops from wind erosion.

Establishment / maintenance activities and inputs: Shelterbelts were planted by hand, not using any machinery. Trees and shrubs were planted in accordance with their physiological characteristics and their tolerance to deflation. The eight rows were planted in the following order: 1st row: sea-buckthorn, 2nd: Shugnan willows, 3rd: Thuran willows, 4th: Pamir poplars, 5th: Bolle's poplars, 6th: Wilhelm's willows, 7th: Shugnan willows and 8th: Sea Buckthorn. The distance between trees in each row was 4m. Willows and poplars were planted as cuttings, around 1.5-3m in length cut off at the point at which the diameter of the base was around 6cm. Sea buckthorn was planted as seeds at a depth of 4-6cm. Horizontal planting, which increases the growth by 25%, was used instead of vertical planting. The trees were planted between late March and early April. Furrow irrigation ditches were dug before the actual planting of the trees. The irrigation ditches were 0.3m deep and 0.5m wide. The plot was then watered before the actual planting of the trees and the Lucerne, to increase the soil moisture and improve the subsequent growth of the trees. Further watering of the area was carried out every 4-7 days depending on the weather conditions and levels of moisture in the soil. These willow and poplar trees can be pruned 5-6 years after the initial planting. At this stage the branches will be 1-3 m long and can be used by the local population.

Natural / human environment: The plot is located in an arid zone which has sandy and pebbly soil with low fertility. Initially this area was covered by Tugai forest and used as grazing land as well as for timber production. However, as a result of deforestation, the land in this area has become highly unstable and poses a threat to the irrigated lands upslope. 80% of the soil consists of stones and sand. Vegetation cover is mainly composed of sagebrush deserts. These shelterbelts were established during Soviet times and when the civil war broke out after independence, many of the poplar trees were cut down by the local population for construction- and firewood. Therefore only parts of the original shelterbelts are still in place today.

LOCALIZAÇÃO



Localização: Ishkashim, GBAO, Tajiquistão

Nº de sites de tecnologia analisados:

Geo-referência de locais selecionados
 • 71.7746, 36.6851

Difusão da tecnologia:

Em uma área permanentemente protegida?:

Data da implementação: mais de 50 anos atrás (tradicional)

- 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



The sandy landscape before implementation of the technology (Kosumbekov Anoyatbek (Forestry department of GBAO))



Created forest shelterbelts after implementation of the technology. (Kosumbekov A (FOrestry department of GBAO))

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
- Criar impacto social benéfico

Uso da terra



Terra de cultivo

- Cultura anual: culturas forrageiras - alfalfa, culturas de raiz/tubérculos- batatas, legumes - raízes (cenouras, cebolas, beterraba, outros), vegetais - vegetais de folhas (saladas, couve, espinafre, outros), poplar, wilow, sea-buckthorn
- Cultura perene (não lenhosa)
- Cultura de árvores e arbustos

Número de estações de cultivo por ano: 1
O cultivo entre culturas é praticado? Sim



Floresta/bosques

- Plantação de árvores, reflorestamento
- Produtos e serviços: Lenha, Frutas e nozes, Pastagem/Alimentação de folhas e brotos, Conservação/proteção da natureza, Proteção contra desastres naturais



Terra improdutivo - Especifique: Wastelands, deserts, glaciers, swamps, recreation areas, etc

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 pelo vento - Ed: deflação e deposição

Grupo de GST

- Quebra-vento/cerca de árvores
- Solo/cobertura vegetal melhorada

Medidas de GST



Medidas agronômicas - A1: cobertura vegetal/do solo



Medidas vegetativas - V1: cobertura de árvores/arbustos



Medidas estruturais - S11: Outros



DESENHO TÉCNICO

Especificações técnicas

Location: GBAO. Ishkashim

Date: 20.04.2011

Technical knowledge required for field staff / advisors: moderate (All the works are simple for implementation)

Technical knowledge required for land users: moderate (All the works are simple for implementation)

Main technical functions: improvement of ground cover, improvement of surface structure (crusting, sealing), improvement of topsoil structure (compaction), stabilisation of soil (eg by tree roots against land slides), increase in nutrient availability (supply, recycling,...), reduction in wind speed, increase of biomass (quantity), promotion of vegetation species and varieties (quality, eg palatable fodder), spatial arrangement and diversification of land use

Secondary technical functions: increase of surface roughness, improvement of subsoil structure (hardpan), increase in organic matter, increase of infiltration, increase / maintain water stored in soil, increase of groundwater level / recharge of groundwater

Aligned: -against wind

Vegetative material: T : trees / shrubs

Number of plants per (ha): 390

Vertical interval between rows / strips / blocks (m): 1

Spacing between rows / strips / blocks (m): 6

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

Aligned: -linear

Vegetative material: G : grass

Number of plants per (ha): 20 kg seeds

Width within rows / strips / blocks (m): 4

Trees/ shrubs species: sea-buckthorns, willows and poplars

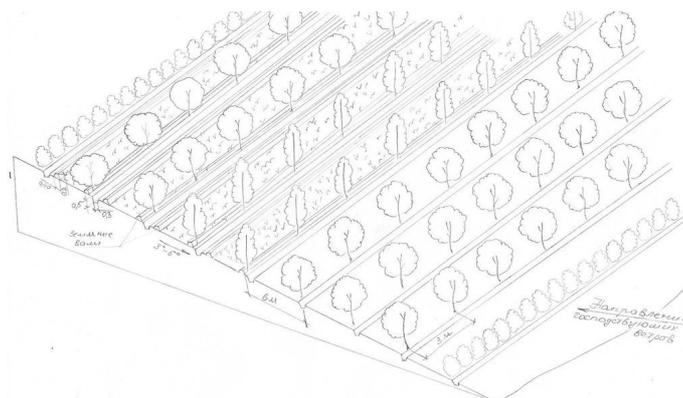
Perennial crops species: alfa alfa

Grass species: alfa alfa

Slope (which determines the spacing indicated above): 0.00%

If the original slope has changed as a result of the Technology, the slope today is (see figure below): 0.00%

Gradient along the rows / strips: 0.20%



Author: Qadamov Aslam, Gulmamadov St.52/7 apt.11

ESTABELECIMENTO E MANUTENÇÃO: ATIVIDADES, INSUMOS E CUSTOS

Cálculo de insumos e custos

- Os custos são calculados:
- Moeda utilizada para o cálculo de custos: **USD**
- Taxa de câmbio (para USD): 1 USD = n.a
- Custo salarial médio da mão-de-obra contratada por dia: 3.00

Fatores mais importantes que afetam os custos

seeds and seedlings cost

Atividades de implantação

- digging of pits for tree planting (Periodicidade/frequência: first year)
- planting of trees (Periodicidade/frequência: first year)
- sowing of the alfa-alfa in drills (Periodicidade/frequência: every 5 years)
- construction of irrigation canals (Periodicidade/frequência: None)

Estabelecer insumos e custos

Especifique a entrada	Unidade	Quantidade	Custos por unidade (USD)	Custos totais por entrada (USD)	% dos custos arcados pelos usuários da terra
Mão-de-obra					
Digging of pits for tree	Persons/day	10,0	18,0	180,0	100,0

Planting of trees	Persons/day	10,0	10,0	100,0	100,0
Sowing of the alfa-alfa in drills	Persons/day	8,0	3,125	25,0	100,0
Construction of irrigation canals	Persons/day	15,0	15,0	225,0	100,0
Equipamento					
Shovels and other tools	pieces	30,0	1,0	30,0	
Material vegetal					
Seedling	pieces	400,0	0,11	44,0	
Alfalfa sees	kg	20,0	0,65	13,0	
Fertilizantes e biocidas					
Fertilizer	kg	45,0	2,244444	101,0	
Custos totais para a implantação da tecnologia				718.0	
<i>Custos totais para o estabelecimento da Tecnologia em USD</i>				<i>718.0</i>	

Atividades de manutenção

1. sanitary cutting and pruning (Periodicidade/frequência: every year)
2. cutting of alfa alfa (Periodicidade/frequência: three times per year)
3. maintenance of the irrigation system (Periodicidade/frequência: every year)

Insumos e custos de manutenção

Especifique a entrada	Unidade	Quantidade	Custos por unidade (USD)	Custos totais por entrada (USD)	% dos custos arcados pelos usuários da terra
Mão-de-obra					
Sanitary cutting and pruning	Persons/day	3,0	3,333	10,0	100,0
Cutting of alfa alfa	Persons/day	5,0	12,0	60,0	100,0
Maintenance of the irrigation system	Persons/day	2,0	22,5	45,0	100,0
Equipamento					
Scissors	pieces	3,0	10,0	30,0	
Tools	pieces	7,0	1,0	7,0	
Custos totais para a manutenção da tecnologia				152.0	
<i>Custos totais de manutenção da Tecnologia em USD</i>				<i>152.0</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

average annual rainfall - 110 mm, during winter - spring times, 5 - 6 month of dry time
Thermal climate class: boreal. 3 months below 5°C and 6 months above 5°C

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

IMPACTOS

Impactos socioeconômicos

- Produção agrícola
- Produção de forragens
- Produção de madeira
- Risco de falha de produção
- Diversidade de produtos
- Área de produção (nova terra sob cultivo/uso)
- Gestão de terra
- Despesas com insumos agrícolas

- | | | | | | | | |
|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-----------|--------------|
| diminuído | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | diminuído | aumentado |
| diminuído | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | diminuído | aumentado |
| diminuído | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | diminuído | aumentado |
| aumentado | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | aumentado | diminuído |
| diminuído | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | diminuído | aumentado |
| diminuído | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | diminuído | aumentado |
| Impedido | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Impedido | Simplificado |
| aumentado | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | aumentado | diminuído |
| diminuído | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | diminuído | aumentado |
| diminuído | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | diminuído | aumentado |
| aumentado | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | aumentado | diminuído |

irrigation canals are protected and therefore don't have to be cleaned from sediments every year

- Rendimento agrícola
- Diversidade de fontes de rendimento
- Carga de trabalho

Impactos socioculturais

- Segurança alimentar/auto-suficiência
- Instituições comunitárias
- Instituições nacionais
- Conhecimento de GST/ degradação da terra

- | | | | | | | | |
|--------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------|-------------|
| Reduzido | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Reduzido | Melhorado |
| Enfraquecido | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Enfraquecido | Fortalecido |
| Enfraquecido | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Enfraquecido | Fortalecido |
| Reduzido | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Reduzido | Melhorado |

Quantidade anterior à GST: 0%
Quantidade posterior à GST: 80%
technology increases yield from croplands

Quantidade anterior à GST: 0%
Quantidade posterior à GST: 50%

Situação de grupos social e economicamente desfavorecidos (gênero, idade, status, etnia, etc)
Livelihoods and human well-being



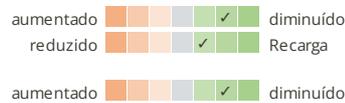
during field work farmers acquire knowledges about erosion and methods to prevent it

Quantidade anterior à GST: 0%
Quantidade posterior à GST: 50%
poor farmers get opportunity to use more croplands

Because of increased knowledge of the local farmers about erosion, reduce wind storm related diseases

Impactos ecológicos

Escoamento superficial
Lençol freático/aquífero
Evaporação



Umidade do solo



Cobertura do solo
Perda de solo
Ressecamento/ selagem do solo
Compactação do solo
Ciclo e recarga de nutrientes
Matéria orgânica do solo/carbono abaixo do solo
Biomassa/carbono acima do solo
Diversidade vegetal
Diversidade animal
Espécies benéficas (predadores, minhocas, polinizadores)
Diversidade de habitat
Emissão de carbono e gases de efeito estufa
Velocidade do vento



Quantidade anterior à GST: 0%
Quantidade posterior à GST: 50%

Quantidade anterior à GST: 0%
Quantidade posterior à GST: 20%
windbreak rows conserve soil moisture

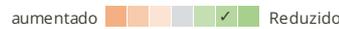
Impactos fora do local

Sedimentos transportados pelo vento



Quantidade anterior à GST: 100%
Quantidade posterior à GST: 20%

Danos na infraestrutura pública/privada



Quantidade anterior à GST: 100%
Quantidade posterior à GST: 20%

ANÁLISE DO CUSTO-BENEFÍCIO

Benefícios em relação aos custos de estabelecimento

Retornos a curto prazo muito negativo 4 orange squares 1 grey square 1 green square with checkmark 2 green squares muito positivo
Retornos a longo prazo muito negativo 4 orange squares 1 grey square 1 green square with checkmark 2 green squares muito positivo

Benefícios em relação aos custos de manutenção

Retornos a curto prazo muito negativo 4 orange squares 1 grey square 1 green square with checkmark 2 green squares muito positivo
Retornos a longo prazo muito negativo 4 orange squares 1 grey square 1 green square with checkmark 2 green squares muito positivo

MUDANÇA CLIMÁTICA

Mudança climática gradual

Temperatura anual aumento não bem em ab 4 orange squares 1 grey square 1 green square with checkmark 2 green squares muito bem

Extremos (desastres) relacionados ao clima

Temporal local não bem em ab 4 orange squares 1 grey square 1 green square with checkmark 2 green squares muito bem
Tempestade de vento local não bem em ab 4 orange squares 1 grey square 1 green square with checkmark 2 green squares muito bem
Seca não bem em ab 4 orange squares 1 grey square 1 green square with checkmark 2 green squares muito bem
Inundação geral (rio) não bem em ab 4 orange squares 1 grey square 1 green square with checkmark 2 green squares muito bem

Outras consequências relacionadas ao clima

Período de crescimento reduzido não bem em ab 4 orange squares 1 grey square 1 green square with checkmark 2 green squares 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%

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

- None
- None

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

- Low cost of the technology as compared to other technologies
- The use of local sorts of trees and shrubs allows to apply this technology in any climatic zone of the Pamir
- High tolerance of selected sorts of trees and shrubs to sand storms, which has been confirmed by multiple practical surveys

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

- Willows and poplar trees are prone to various diseases use herbicides

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

- Forest strips need irrigation construction of irrigation system
- Willows and poplar trees are prone to various diseases use herbicides

REFERÊNCIAS

Compilador/a

Aslam Qadamov

Editores

Revisor

Alexandra Gavilano

David Streiff

Joana Eichenberger

Data da documentação: 9 de Abril de 2011

Última atualização: 2 de Novembro de 2021

Pessoas capacitadas

Aslam Qadamov - Especialista em GST

Ahoyatbek Kosumbekov - Especialista em GST

Descrição completa no banco de dados do WOCAT

https://qcat.wocat.net/pt/wocat/technologies/view/technologies_1451/

Dados GST vinculados

n.a.

A documentação foi facilitada por

Instituição

- Forestry Department of GBAO - Tadjiquistão
- Pamir Biological Institute (Pamir Biological Institute) - Tadjiquistão

Projeto

- Pilot Program for Climate Resilience, Tajikistan (WB / PPCR)

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

