



Agroforestry plot in the front and degraded landscape in the background (Q. Shokirov)

Mixed fruit tree orchard with intercropping of Eshparcet and annual crops in Muminabad District (Tajikistão)

Bog

DESCRIÇÃO

Orchard based agroforestry established on the hill slopes of Muminabad

Between 1993 and 94 an individual farmer initiated an orchard by planting a mix of fruit trees, such as apricots, walnuts, cherries, almonds and mostly apple trees in the rainfed hill zones of Muminabad District.

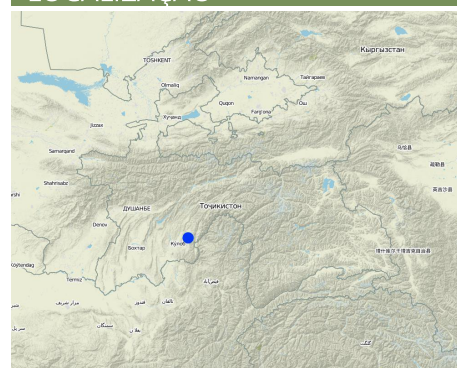
In the first couple of years 416 newly planted seedlings were watered manually: water was brought by trucks near to the plot and distributed to the seedlings with buckets. The orchard was established on the existing grazing land and therefore the seedlings had to be secured with a fence from livestock grazing nearby. First hard wire was used for fencing. Simultaneously, hawthorns (Dulona in Tajik) were planted along the fence in order to provide even stronger protection and establish a live fence for the future. Now, the fruit trees are fully-grown and fruits can be harvested every year. The farmer prunes trees annually, which is the key for fruit production. The farmer pointed out that in rainfed areas soils contain less nutrients and usually big trees do not produce high yield. Furthermore, pruned tree branches are used as firewood. The farmer also applies the pesticides B52 and B58, three times a year in the months of April, May and June. The total area of the plot is 1.03 hectares, whereof 0.60 hectares are orchard; Eshparcet is covering roughly 0.30 hectares, 0.07 hectare is for haymaking and the rest of the 0.06 hectares is used for growing chickpea and wheat. There is also a road for machinery to pass and to turn around when plowing the land.

Purpose of the Technology: Shortly after the fall of the Soviet Union, the government officials distributed land to the villagers. The farmer always had a big interest to establish a small orchard and he obtained little more than a hectare of land. It is his project for retirement. He and his family worked hard throughout the establishment phase. They experimented by planting a variety of vegetables including melons and watermelons. The wild animals ate many of the vegetables and melons, what resulted in the farmer's idea of intercropping Eshparcet.

Establishment / maintenance activities and inputs: According to the farmer, the first two years were very labor intensive and crucial to establish the orchard. He also had to face a challenge posed by the community, as overnight people from the nearby villages stole roughly 100 of his newly planted seedlings. This is one of the reasons why the farmer had to plant hawthorn in order to establish a live fence. In summary: The establishment phase included planting of young seedlings; manually watering for the first two years; plowing in between the tree rows by machinery; building a fence around the plot and planting/sowing hawthorns. Maintenance activities consist of the following activities: planting new seedlings; pruning of existing trees; grafting new sorts of trees, plowing by tractor in between the tree rows annually; chickpea and wheat cultivation; application of chemical pesticides three times a year. For cutting wheat, the farmer gets support from his son and friends. Every day, he goes to his orchard, which is located at a distance of more than 1.5km from his house. When this technology was documented he was about to build a small clay hut in his orchard. It should be noted that the terrace structure was not implemented at once, but over the years tilling in between the tree rows along the contour lines formed terrace shaped rows. The structure of terraces has been built over the years by tilling in between tree rows along the contour lines.

Natural / human environment: Muminabad is situated in the southwest of Tajikistan (Khatlon Province) and its hills are covered by loessial soil. Winter temperatures are low and the amount of precipitation is high. Summers are very hot and dry. The growing season lasts from March/ April to September/ October.

LOCALIZAÇÃO



Localização: Muminabad, Khatlon, Tajikistan, Tajikistão

Nº de sites de tecnologia analisados:

Geo-referência de locais selecionados

• 70.02324, 38.02497

Difusão da tecnologia:

Em uma área permanentemente protegida?:

Data da implementação: 10-50 anos atrás

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



Live fence with hawthorn trees protecting from intruders from the roadside (Q. Shokirov)

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

Uso do solo misturado dentro da mesma unidade de terra: Sim - Agrofloresta



Terra de cultivo

- Cultura de árvores e arbustos: frutas de pomóideas (maçãs, peras, marmelos, etc.), frutas com caroço (pêssego, damasco, cereja, ameixa, etc.)

Número de estações de cultivo por ano: 1

O cultivo entre culturas é praticado? Sim



Pastagem

- Pastoralismo semi-nômade



Floresta/bosques

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 - Wt: Perda do solo superficial/erosão de superfície, Wg: Erosão por ravinas/ravinamento

Grupo de GST

- n.a.

Medidas de GST



Medidas vegetativas - V1: cobertura de árvores/arbustos



Medidas de gestão - M2: Mudança de gestão/nível de intensidade

DESENHO TÉCNICO

Especificações técnicas

ESTABELECIMENTO E MANUTENÇÃO: ATIVIDADES, INSUMOS E CUSTOS

Cálculo de insumos e custos

- Os custos são calculados:
- Moeda utilizada para o cálculo de custos: **Somoni**

Fatores mais importantes que afetam os custos

The technology was established during the Soviet Union and most of the expenses were calculated on the price basis of that time. If

- technology is priced by current prices, the total sum would be very high and no farmer would be able to afford. Thus, current prices were not identified. Nowadays, machinery cost, buying hard wire for fencing and buying seedlings would be the most costly factors.

1. Digging a deep barrier for protection around the plot with a bulldozer, 1 day (Periodicidade/frequência: once (1993))
2. Plowing in between the rows by tractor, labor, petrol and rent for one day (Periodicidade/frequência: once (1993))
3. Planting fruit trees, 3 days by 3 persons (3-5 Somoni per seedling, 3 Som/ seedling planting) (Periodicidade/frequência: once (1993))
4. Watering young seedlings for the first couple of years by truck (60 TJS per truck) (Periodicidade/frequência: one day a week/ 50 times a year)
5. Construction of fence with hard wire and haw thorn (approx. 320m) (Periodicidade/frequência: once)
6. Buying and replanting of 100 stolen fruit seedlings (Periodicidade/frequência: once)

Especifique a entrada	Unidade	Quantidade	Custos por unidade (Somoni)	Custos totais por entrada (Somoni)	% dos custos arcados pelos usuários da terra
Mão-de-obra					
Labour	ha	1,0	4629,333	4629,33	100,0
Equipamento					
Machine use	ha	1,0	227,833	227,83	100,0
Petrol	l	20,0	1,14	22,8	100,0
Material vegetal					
Seedlings	Pieces	516,0	0,621	320,44	100,0
Material de construção					
Hard wire and pillars	m	320,0	1,4556	465,79	100,0
Custos totais para a implantação da tecnologia				5'666.19	
<i>Custos totais para o estabelecimento da Tecnologia em USD</i>				<i>1'173.12</i>	

1. Tractor ploughing, labor, petrol and rent, 1-2 hours, 2 persons (Periodicidade/frequência: spring, once a year)
2. Soil loosening around trees, 5-6 days, 3-4 persons (Periodicidade/frequência: spring, once a year)
3. Pruning of the approx. 400 fruit trees (3 TJS per tree) (Periodicidade/frequência: every year)
4. Bringing water from village and watering (40 liters a day, 20l on each donkey, 3 h for walking and watering) (Periodicidade/frequência: every day)
5. Applying pesticides, 1 person, 7 days (5 hours per day) (Periodicidade/frequência: Three times a year: April, May, June)
6. Sowing wheat and chickpea (1 person, 2 hours) (Periodicidade/frequência: spring, once a year)
7. Cutting wheat and chickpea (2 persons, 4 hours) (Periodicidade/frequência: autumn, once)
8. Harvesting fruit trees (3.6 TJS per fruit tree) (Periodicidade/frequência: autumn, once a year)

Especifique a entrada	Unidade	Quantidade	Custos por unidade (Somoni)	Custos totais por entrada (Somoni)	% dos custos arcados pelos usuários da terra
Mão-de-obra					
Labour	ha	1,0	4493,5	4493,5	100,0
Equipamento					
Machine use	ha	1,0	10,3	10,3	100,0
Petrol	l	20,0	1,14	22,8	100,0
Material vegetal					
Pesticides	kg	0,25	186,0	46,5	100,0
Seeds	pc	1,0	3,7	3,7	100,0
Custos totais para a manutenção da tecnologia				4'576.8	
<i>Custos totais de manutenção da Tecnologia em USD</i>				<i>947.58</i>	

☐ Suave ondulado (3-5%) ☒ Ondulado (6-10%) ☐ Moderadamente ondulado (11-15%) ☐ Forte ondulado (16-30%) ☐ Montanhoso (31-60%) ☐ Escarpado (>60%)	☐ Cumes ☐ Encosta de serra ☒ Encosta de morro ☐ Sopés ☐ Fundos de vale	☐ 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.	☐ 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 <i>A qualidade da água refere-se a:</i>	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	<table border="0"> <tr> <td>Pobre</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>Bom</td> </tr> <tr> <td>Pobre</td> <td>☐</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>Bom</td> </tr> <tr> <td>Pobre</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>Bom</td> </tr> <tr> <td>Pobre</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>Bom</td> </tr> <tr> <td>Pobre</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☒</td> <td>Bom</td> </tr> <tr> <td>Pobre</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☒</td> </tr> <tr> <td>Pobre</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Pobre</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>Bom</td> </tr> </table>	Pobre	☒	☐	☐	☐	☐	Bom	Pobre	☐	☒	☐	☐	☐	Bom	Pobre	☐	☐	☒	☐	☐	Bom	Pobre	☒	☐	☐	☒	☐	Bom	Pobre	☐	☐	☐	☐	☒	Bom	Pobre	☐	☐	☐	☐	☐	☒	Pobre	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Pobre	☒	☐	☐	☐	☐	Bom
Pobre	☒	☐	☐	☐	☐	Bom																																																			
Pobre	☐	☒	☐	☐	☐	Bom																																																			
Pobre	☐	☐	☒	☐	☐	Bom																																																			
Pobre	☒	☐	☐	☒	☐	Bom																																																			
Pobre	☐	☐	☐	☐	☒	Bom																																																			
Pobre	☐	☐	☐	☐	☐	☒																																																			
Pobre	☐	☐	☐	☐	☐	☐																																																			
Pobre	☒	☐	☐	☐	☐	Bom																																																			

IMPACTOS

Impactos socioeconômicos Produção agrícola Produção de forragens Qualidade da forragem	<table border="0"> <tr> <td>diminuído</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td> aumentado</td> </tr> <tr> <td>diminuído</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td> aumentado</td> </tr> <tr> <td>diminuído</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td> aumentado</td> </tr> </table>	diminuído	☐	☐	☐	☐	☒	☐	aumentado	diminuído	☐	☐	☐	☒	☐	☐	aumentado	diminuído	☐	☐	☐	☐	☒	☐	aumentado
diminuído	☐	☐	☐	☐	☒	☐	aumentado																		
diminuído	☐	☐	☐	☒	☐	☐	aumentado																		
diminuído	☐	☐	☐	☐	☒	☐	aumentado																		

Produção de madeira	diminuído		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	diminuído
Área de produção (nova terra sob cultivo/uso)	diminuído		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	diminuído
Demanda por água para irrigação	aumentado		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	aumentado
Despesas com insumos agrícolas	aumentado		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	aumentado
Rendimento agrícola	diminuído		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	diminuído
Diversidade de fontes de rendimento	diminuído		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	diminuído
Carga de trabalho	aumentado		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	aumentado

Impactos socioculturais

Segurança alimentar/auto-suficiência	Reduzido		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	Reduzido
Oportunidades de lazer	Reduzido		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	Reduzido
Atenuação de conflitos	Agravado		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	Agravado

Impactos ecológicos

Escoamento superficial	aumentado		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	aumentado
Evaporação	aumentado		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	aumentado
Umidade do solo	diminuído		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	diminuído
Cobertura do solo	Reduzido		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	Reduzido
Perda de solo	aumentado		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	aumentado
Ressecamento/ selagem do solo	aumentado		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	aumentado
Compactação do solo	aumentado		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	aumentado
Matéria orgânica do solo/carbono abaixo do solo	diminuído		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	diminuído
Biomassa/carbono acima do solo	diminuído		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	diminuído
Diversidade de habitat	diminuído		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	diminuído

Impactos fora do local

Cheias de jusante (indesejada)	aumentado		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	aumentado
Capacidade de tamponamento/filtragem (pele solo, vegetação, zonas úmidas)	Reduzido		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	Reduzido

ANÁLISE DO CUSTO-BENEFÍCIO

Benefícios em relação aos custos de estabelecimento

Retornos a curto prazo	muito negativo		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	muito positivo
Retornos a longo prazo	muito negativo		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	muito positivo

Benefícios em relação aos custos de manutenção

Retornos a curto prazo	muito negativo		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	muito positivo
Retornos a longo prazo	muito negativo		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	muito positivo

After 6 years income is very comparable to the establishment cost

MUDANÇA CLIMÁTICA

Mudança climática gradual

Temperatura anual aumento	não bem em absoluto		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	muito bem
---------------------------	---------------------	--	---	--------------------------------------	-----------

Extremos (desastres) relacionados ao clima

Temporal local	não bem em absoluto		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	muito bem
Tempestade de vento local	não bem em absoluto		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	muito bem
Seca	não bem em absoluto		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	muito bem
Inundação geral (rio)	não bem em absoluto		✓	5 squares: 3 orange, 1 grey, 1 green	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
--	---------------------------

CONCLUSÕES E EXPERIÊNCIAS ADQUIRIDAS

Pontos fortes: visão do usuário de terra

- Grafting trees especially apple and pear trees on native hawthorns is an affordable and sustainable way of creating orchards in semi-arid areas with rainfed agriculture. Hawthorn is a plant adjusted to dry areas with strong and deep roots, which endures the hot summer months.

How can they be sustained / enhanced? Tree nursery workshops and educational programmes about local species through seed associations

- Intercropping wheat, chickpea, flax and Esparcet in between the tree rows gives an extra economic incentive and also improves land productivity.

How can they be sustained / enhanced? Knowledge raising, inspection of those good practices by other farmers

- Haymaking with natural grass and Esparcet provide the farmer with an opportunity to produce hay for the winter months for his livestock, so that he does not need to purchase it from the market at high costs.
- The farmer practices pruning on a regular basis to keep the trees in good shape for better fruit production, but also to have sufficient fire wood for the winter months.

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

- Compared to other plots with orchards there is almost no soil erosion which is mainly due to good land management practices, e.g. the slow building up of terraces.

How can they be sustained / enhanced? Sustain the practice of contour ploughing

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

- It is expensive to establish such orchards nowadays, because of the high cost for purchasing seedlings and hiring other machinery. See comment below
- Growing new seedlings and grafting trees is a cheaper way of establishing a new orchard, but it is not commonly practiced among the farmers in the region. There should be a tree nursery workshop in order to raise awareness among the young generation of farmers.

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

- Since the orchard is located in a rainfed area, hot summer months make the technology vulnerable to drought. To some extent the technology is tolerant to dryer summers, but maybe not for prolonged droughts (e.g. two successive drought). The farmer has suggested that grafting fruit trees on native hawthorn (dulona) trees has potential for farmers when establishing orchards in rainfed areas.
- In extreme events (extremely dry years), the farmer brings water for supplementary irrigation from his house by donkey.

REFERÊNCIAS

Compilador/a
Malgorzata Conder

Editores

Revisor
Laura Ebner
Alexandra Gavilano
Fabian Ottiger

Data da documentação: 9 de Julho de 2012

Última atualização: 4 de Agosto de 2019

Pessoas capacitadas

Qobiljon Shokirov - Especialista em GST
Sa'dy Odinashev - Especialista em GST

Descrição completa no banco de dados do WOCAT

https://qcat.wocat.net/pt/wocat/technologies/view/technologies_1128/

Dados GST vinculados

n.a.

A documentação foi facilitada por

Instituição

- CARITAS (Switzerland) - Suíça
- NCCR North-South (NCCR North-South) - Quirguizistão

Projeto

- n.a.

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

