

Conservación de suelos y restauración de la vegetación mediante técnicas tradicionales de recolección de agua

J. Mongil Manso¹

¹ Grupo de Hidrología y Conservación de Suelos, Universidad Católica de Ávila, C/ Canteros s/n, 05005 Ávila. jorge.mongil@ucavila.es

RESUMEN

La recolección de agua se practica especialmente en regiones áridas y semiáridas de todo el mundo, sobre todo para cultivos agrícolas. Dentro de este ámbito se incluyen técnicas de recolección de agua de lluvia y escorrentía, captación de aguas subterráneas, de vapor y de precipitaciones ocultas, y estructuras de almacenaje de agua. Estas técnicas tienen una gran potencialidad en la restauración forestal, especialmente en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, sensibles a la desertificación. Dentro de estos sistemas, los que mayor aplicación tienen en la restauración forestal son los de captación de escorrentía, no en vano muchos de los actuales métodos de preparación del suelo en repoblaciones constituyen sistemas de recolección de agua de escorrentía. En este trabajo se analiza el concepto de recolección de agua y se hace una propuesta de clasificación de las técnicas recopiladas. Así mismo se analiza la posibilidad de empleo de estas técnicas en la lucha contra la erosión y en la restauración de la vegetación.

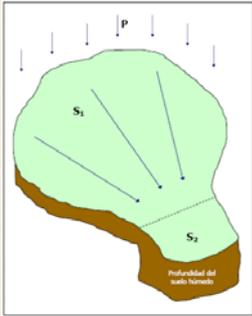


Figura 1. Concepto de recolección de agua

Recolección de agua: método para inducir, recoger, almacenar y conservar escorrentía superficial local, en zonas áridas y semiáridas, para emplearlo en la agricultura, la ganadería, la repoblación forestal o el abastecimiento a poblaciones humanas.

Técnicas de recolección de agua	Recolección de agua de escorrentía superficial	Recolección de agua en laderas
	Captación de agua subterránea	Recolección desde cursos de agua
Técnicas de almacenamiento de agua	Captación de precipitaciones horizontales	
	Tipo aljibe	
	Tipo estanque	
Técnicas de transporte y distribución de agua	Tipo presa	
Técnicas de drenaje		

Tabla 1. Clasificación de los sistemas hidráulicos tradicionales

Las **principales ventajas** de la utilización de técnicas de recolección de agua para la restauración forestal son:

- La **sencillez**, en cuando a su planificación y ejecución
- Los **costes reducidos**, ya que la mayoría de ellas pueden mecanizarse
- La **conservación del agua y del suelo**, porque un sistema de recolección de agua bien dimensionado no sólo recoge toda la escorrentía generada en el área de impluvio sino también los materiales sólidos movilizados.



Figura 2. Terrazas de piedra en una repoblación forestal en Israel

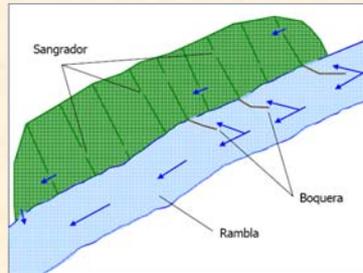


Figura 3. Riego de boqueras, tradicional en el levante español

Recolección de agua en ladera (rainwater harvesting)	Microcuencas (microcatchments)	Microcuencas Negarim Microcuencas en V Caballones semicirculares Caballones según curvas de nivel Bandas de escorrentía (shanim) Terrazas y bancales Meskat y mankaa Gavias o bebederos Cajas de agua Eres Maretas Acojidas
	Sistemas de captación externa (external catchment systems)	Caballones trapezoidales Caballones de piedra a nivel Limanim Ahuadín o dhora Aguadas Tobas Zabo o zaza Kattas, mundas y bandhas Apantani
Recolección de agua de escorrentía superficial (water harvesting)	TIPO MGOUDS O RIEGO DE BOQUERAS	Diques permeables de roca Caballones de extensión de agua Riego de boqueras, de turbas, de alfayr, agüeras, cap-rec, cap de rec M'gouds Chaabla y humla Gavias de fondo de barrancos Masraf Iglamah Cabbarband Calles-torrente Bhanadaras o bhandaras Phad Faf Dungs o jampois Aire Bamboo drip irrigation Naada Red de canales desde los glaciares. Iuf Bisse Ragaderas desde arroyos o rios TIPO WADI ATERRAZADOS O JESSOURS
	Recolección desde cursos de agua (recolección de agua de inundación) (foodwater harvesting)	Wadi aterrizados Barrancos aterrizados Limanim en wadi Jessours, tabia y ketra Harrath Nistrens (jolas, muros de piedra, terrazas de barranca, paratas, traveroses)

Tabla 2. Clasificación de las técnicas de recolección de agua

TÉCNICA	DIMENSIONES RECOMENDADAS ¹	OBSERVACIONES	CROQUIS
Microcuencas Negarim	9 a 36 m ² , con caballos de 25 a 55 cm. Superficies mayores dan densidades de plantación muy bajas.	Muy interesante en la restauración forestal, con árboles o arbustos.	
Caballones a nivel	10 a 50 m ² , con caballos de 20 a 40 cm. Superficies mayores dan densidades muy bajas.	De gran interés para la restauración forestal. Mecanizable.	
Caballones semicirculares	Tradicionalmente 30 a 137 m ² . Esas de densidades bajas, salvo que se plante por boquetes. Para plantación individual mejor de 7 a 50 m ² . Altura de caballos 25-50 cm.	Interesante en la restauración forestal, especialmente si se hace de forma mecanizada. Plantación individual o en boquetes.	
Caballones trapezoidales, Limanim	El tamaño tradicional es excesivamente grande, salvo para plantación por boquetes. Es más interesante tener caballones de unos 30 m ² . Altura de caballos hasta 60 cm.	Muy interesante en la restauración forestal, para plantación individual o de boquetes.	
Caballones de piedra	Longitud según con-vega. Altura mínima 25 cm. Separación entre caballones normalmente 15-30 m.	Interesante especialmente en terrenos pedregosos. Similar a los diques de reconstrucción ya utilizados en restauración hidrológico-forestal en España.	
Diques permeables de roca	Longitud sin límite, según la anchura del cauce.	Uso limitado a lugares muy concretos.	
Caballones de extensión de agua	Dimensiones indiferentes dado que sirven para instalación de boquetes o no de árboles individuales.	Uso en lugares concretos para la creación de boquetes.	
Terrazas	En España, las terrazas forestales tienen plantaciones de unos 3 m de anchura.	Muy interesante en la restauración forestal, en las condiciones adecuadas.	
Meskat y mankaa, gavias	Las dimensiones para meskat y mankaa son variables. Gavias: 3.000 m ² de superficie y 0,6-1 m de altura de tracción.	Uso en lugares concretos para la creación de boquetes.	

Tabla 3. Utilización de las técnicas de recolección de agua en restauración forestal

BIBLIOGRAFÍA

- AL-LABADI, A.M.; 1994. Water harvesting in Jordan: existing and potential systems. *Water harvesting for improved agricultural production*. Water Reports 3. FAO.
- BAZZA, M.; TAYAA, M.; 1994. Operation and management of water harvesting techniques. *Water harvesting for improved agricultural production*. Water Reports 3. FAO.
- BOERS, TH. M.; BEN-ASHER, J.; 1982. A review of rainwater harvesting. *Agric. Water Manage.* 5: 145-158.
- CRITCHLEY, W.; SIEGERT, K.; 1991. *Water harvesting*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma.
- CSE; 2008. *A look at India's water harvesting practices*. <http://www.rainwaterharvesting.org/Rural/Rural3.htm>. Centre for Science and Environment. New Delhi.
- EVENARI, M.; SHANAN, L.; TADMOR, N.H.; 1963. *Runoff-farming in the Negev desert of Israel*. *Progress Report on the Avdat and Shvita Farm Projects for the years 1958-1962*. Ed. The National and University Institute of Agriculture. Rehovot.
- EVENARI, M.; SHANAN, L.; TADMOR, N.H.; 1964. *Runoff-farming in the Negev desert of Israel*. *Progress Report on the Avdat and Shvita Farm Projects 1962-1963*. Ed. The National and University Institute of Agriculture. Rehovot.
- FAO; 1994. *Water harvesting for improved agricultural production*. Water Reports 3. Food and Agriculture Organization of United Nations. Roma.
- FRASIER, G.W.; 1994. *Water harvesting/runoff farming systems for agricultural production*. *Water harvesting for improved agricultural production*. Water Reports 3. FAO.
- GARCÍA SALMERÓN, J.; 1995. *Manual de repoblaciones forestales II*. E.T.S. de Ingenieros de Montes (Fundación Conde del Valle de Salazar). Madrid.
- MARTÍNEZ DE AZAGRA, A.; 1996. *Diseño de sistemas de recolección de agua para la repoblación forestal*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- MARTÍNEZ DE AZAGRA, A.; MONGIL, J.; FERNÁNDEZ DE VILLARÁN, R.; 2002. Estudio hidrológico del aterrazado con subsolado mediante el modelo MODIPÉ. *Ecología*, 16: 37-44.
- NASR, M.; 1999. *Assessing desertification and water harvesting in the Middle East and North Africa: Policy implications*. ZEF. Bonn.
- PRINZ, D.; 2001. *Water harvesting for afforestation in dry areas*. *Proceedings, 10th International Conference on Rainwater Catchment Systems, Mannheim*.

¹ Las dimensiones indicadas son las que, dentro de las que se han usado ampliando tradicionalmente, se consideran más adecuadas para la restauración forestal. Fundamentalmente en base a un análisis realizado con el modelo hidrológico MODIPÉ (Martínez de Azagra, 1996).