

# Restauración experimental de canteras de caliza en regiones semiáridas del Sureste Peninsular: resultados preliminares

Alberto Solé Benet

Geólogo, Dr. en Ciencias del Suelo, Científico Titular. Estación Experimental de Zonas Áridas, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Almería

Sergio Contreras López

Estación Experimental de Zonas Áridas, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Almería

Isabel Miralles Mellado

Estación Experimental de Zonas Áridas, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Almería

Roberto Lázaro Suau

Estación Experimental de Zonas Áridas, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Almería

## RESUMEN

La restauración de canteras es especialmente difícil en regiones semiáridas, por escasez de precipitaciones y por falta de sustratos edáficos adecuados (sin estructura y escasez de materia orgánica y nutrientes). Se presentan los primeros resultados de una experiencia piloto llevada a cabo en las canteras de caliza que HOLCIM-España explota en Sierra de Gádor, Almería. Para evaluar la eficiencia que diferentes acolchados (gravilla y triturado forestal) y enmiendas orgánicas (lodos de depuradora y compost de residuos urbanos) tuvieron en la regeneración de la cubierta vegetal, se dispusieron 22 parcelas experimentales. Se plantaron cuatro especies vegetales autóctonas procedentes de vivero: *Stipa tenacissima*, *Ligum Spartium*, *Anthyllis terniflora* y *Anthyllis cytisoides*. Se evaluó igualmente la aplicación de riegos de apoyo, y se midieron tasas de supervivencia y variables relacionadas con la vigorosidad de la planta en cada tratamiento acolchado-enmienda. Los resultados del primer año resaltan la necesidad del riego durante el periodo estival para garantizar el establecimiento y la supervivencia de la vegetación. Las tasas de supervivencia y el vigor de la vegetación fueron mayores cuando se emplearon enmiendas orgánicas mientras que el empleo de acolchados permite mantener mayores tasas de humedad edáfica. El impacto de los diferentes tratamientos fue variable en función del tipo de vegetación. En general, los plantones de *A. terniflora* mostraron las tasas de supervivencia más bajas independientemente de los tratamientos empleados. *A. cytisoides* mostró mejor comportamiento con el uso de gravilla mientras que *Stipa* respondió mejor a la presencia de compost que a los lodos.

## INTRODUCCIÓN

Las actividades extractivas provocan importantes impactos paisajísticos y la degradación de la cubierta vegetal y del suelo así como la alteración de la topografía. El objetivo principal de los procesos de restauración o rehabilitación es ayudar a devolver al ecosistema degradado las condiciones originales en términos de productividad vegetal y biodiversidad.

La restauración o rehabilitación de los espacios afectados por actividades extractivas resulta muy difícil de lograr en ambientes mediterráneos semiáridos, con precipitaciones insuficientes, estacionales, irregulares y muchas veces torrenciales que dificultan el restablecimiento natural de las comunidades vegetales. Quizás por ello hay escasas referencias de restauración en ecosistemas con severas limitaciones hídricas (Bainbridge, 2007; Clemente et al., 2004).

Por otro lado, las pendientes generadas durante el acondicionamiento de la superficie sobre las que se suelen desarrollar las labores de restauración son muy propicias a procesos de erosión hídrica manifestados por la generación de regueros, surcos, cárcavas e incluso movimientos en masa. Estos elementos erosivos impiden la distribución óptima del agua sobre la superficie a restaurar, producen cicatrices en el terreno difíciles de corregir y sedimentaciones aguas abajo que pueden causar perjuicios diversos tanto sobre suelos naturales como en la vegetación o infraestructuras.

A pesar de todas estas limitaciones, los nuevos conocimientos en restauración ecológica y tecnologías de prevención y mitigación de la erosión ofrecen elementos técnicos (Bainbridge, 2007; Jorba y Vallejo, 2008) que permiten un elevado grado de éxito. Algunas de las estrategias de restauración se basan en la obtención de un sustrato edáfico mediante la incorporación de enmiendas, la implantación de acolchados y prácticas mecánicas de modificación de la topografía y/o microtopografía original para incrementar el agua disponible y reducir y controlar la erosión y la implementación de tratamientos adicionales para garantizar el agua durante la fase inicial de la revegetación.

Por otro lado, en la sociedad actual, el reciclado de materiales es una necesidad y la incorporación de residuos orgánicos, como enmiendas,

a los sustratos de restauración se viene contemplando al menos en la última década como una solución para reciclar materiales orgánicos y a la vez crear condiciones edáficas que faciliten la colonización vegetal (Alcañiz et al., 1997; Jorba y Andrés, 2008; Melgar et al., 2000; Moreno-Peñaranda et al., 2004, 2008).

En este trabajo se presentan los primeros resultados de un experimento de restauración que se está llevando a cabo en las canteras de roca caliza que Holcim-España explota en Sierra de Gádor, Almería. Los objetivos del experimento de restauración son evitar la erosión y facilitar el establecimiento vegetal. Para ello se ha implementado la modificación de la microtopografía y la incorporación de enmiendas orgánicas y acolchados y la utilización de riego por goteo para aumentar la supervivencia de las plantas durante el primer verano, fase crítica para su adaptación al nuevo medio. Se evalúan diferentes combinaciones de enmiendas y acolchados en la humedad del suelo y en la supervivencia y vigor de tres especies vegetales plantadas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se han elegido como áreas experimentales dos frentes restaurados topográficamente en un área situada a unos 350 m s.n.m., en el término municipal de Gádor, en el borde suroriental de la Sierra de Gádor, en la provincia de Almería. Las rocas calizas que se explotan pertenecen sobre todo al Mioceno superior (Andalucense) en donde se intercalan bancos de dolomías con calcarenitas y margas.

El clima de la zona es mediterráneo semiárido templado, caracterizado por otoños e inviernos suaves que concentran la mayor parte de las precipitaciones anuales y veranos cálidos y acusadamente áridos, y con una primavera de características térmicas intermedias. La precipitación media anual en la estación de Alhama de Almería (a 510 m s.n.m.) es de 255 mm, por lo que debido al gradiente pluviométrico regional con la altitud, de 23 mm por cada 100 m (Contreras, 2006) la precipitación anual media en la zona de canteras debe ser 216 mm aproximadamente.

Se eligieron dos áreas experimentales: el área A, directamente sobre marga y el área B sobre un sustrato heterogéneo de unos 20 cm de

---

Título de la obra:

**II CONGRESO NACIONAL DE ÁRIDOS.  
VALENCIA 2009.  
PONENCIAS Y TRABAJOS.**

**Los áridos: una materia prima estratégica**

---

Autores:  
VARIOS

---

Copyright de:  
FUEYO EDITORES  
Madrid 2009  
Depósito Legal: M-39632-2009  
ISBN: 978-84-935279-4-5

---

Editado por:



Torrelaguna, 127 (Posterior)  
28043 Madrid (España)  
Tel.: (+34) 91 415 18 04 - Fax: (34) 91 415 16 61  
Web: [www.fueyoeditores.com](http://www.fueyoeditores.com)



FEDERACIÓN  
DE ÁRIDOS FdA

**Federación de Áridos - FdA**  
Travesía de Téllez Nº 4, Entreplanta Izquierda. 28007 Madrid  
Teléfono: 915 522 526. Fax: 914 344 415  
E-mail: [secretariafda@aridos.info](mailto:secretariafda@aridos.info)  
Internet: <http://www.aridos.info>

---

IMPRESO EN ESPAÑA

---

Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial bajo ninguna de las formas electrónicas o mecánicas incluido el fotocopiado o grabación o por ningún sistema de almacenamiento y reproducción, salvo autorización escrita de FUEYO EDITORES, Torrelaguna, 127 (Posterior), 28043 Madrid (España).

---