



Monitoreo de biodiversidad I Flora

Informe de resultados I Cantera de San Cosme

Encargado por Areniscas Rosal S.A.

Regeneration Asociation I Camp Altiplano

Silvia Quarta

Noviembre 2022



ÍNDICE

| | |
|------------------------|-----------|
| INTRODUCCIÓN | 3 |
| OBJETIVOS | 3 |
| METODOLOGÍA | 4 |
| RESULTADOS | 6 |
| RECOMENDACIONES | 9 |
| BIBLIOGRAFÍA | 10 |



INTRODUCCIÓN

La restauración de la cantera de San Cosme tiene como objetivo recuperar 3.8 ha de zonas de cantera que han sido explotadas fuera de los límites oficiales de la zona de explotación. Areniscas Rosal S.A. es la entidad que se encargará de dicha restauración.

‘El plan de restauración va encaminado a restituir la zona dejándola en unas condiciones lo más similares posibles a la de su estado natural actual o intentado mejorar en lo posible la calidad ambiental del área afectada al aumentar las especies potenciales de la zona hoy día prácticamente desaparecidas’ (Plan de restauración San Cosme, 1996)

Con el objetivo de informar en la toma de decisiones para el plan de rehabilitación de la cantera, y poder evaluar el proceso de restauración, se considera necesaria la realización de un monitoreo inicial de biodiversidad en el entorno de la cantera misma.

Este informe se centra en el estado de biodiversidad actual en las zonas abandonadas de la explotación minera, creando un estudio de base que permitirá monitorear el impacto de las acciones de restauración en los años sucesivos.

Otro objetivo es proporcionar información sobre el estado actual de la biodiversidad en las zonas naturales cerca de la cantera. El conocimiento de la flora y fauna en las zonas limítrofes sirve de referente para las actuaciones de restauración dentro de la cantera misma. Siendo el objetivo de la restauración reintegrar la cantera a la zona circundante y fusionarla con el entorno, identificar el ecosistema de referencia y su composición es esencial.

Gracias al monitoreo será posible establecer unos objetivos alcanzables en la restauración, y a la vez medibles a lo largo del tiempo.

OBJETIVOS

Los objetivos de este informe son:

- Identificar y estudiar el ecosistema de referencia para la restauración de las zonas de explotación de la cantera. El monitoreo se centra en la identificación de las especies de flora en las zonas naturales circundantes a la cantera, para ofrecer recomendaciones y diseñar un plan de reforestación en línea con el entorno natural.
- Proporcionar un estudio de base: establecer una línea base para medir el impacto de las acciones de restauración en la cantera. El estudio de base se centra por un lado en el monitoreo de flora dentro de la cantera y por el otro de fauna. El monitoreo de fauna se centra en la identificación de especies de aves, ya que son indicadores claves en la evaluación de biodiversidad de un entorno.

METODOLOGÍA

En el presente apartado se presentan las metodologías utilizadas en el monitoreo de flora.

Según los objetivos de este monitoreo, se ha analizado la flora en 2 tipologías de entorno: por un lado (Objetivo 1) el enfoque ha sido en zonas naturales fuera de los límites de la cantera, para identificar las especies presentes en el ecosistema de referencia. Por el otro (Objetivo 2) se han identificado las especies presentes dentro de la zona explotada de la cantera, fuera y dentro de los límites oficiales de la explotación.

Dado el tamaño reducido del área de cantera, se han seleccionado las zonas de monitoreo por su localización e interés. Se han seleccionado parcelas homogéneas por el color, textura, y otras características de la vegetación, y se ha procedido al monitoreo dentro de estas parcelas. En cada parcela se ha seleccionado un cuadrado de 1m², donde se han identificado todas las especies

presentes. Se ha replicado la misma acción en el siguiente m², hasta que el número de nuevas especies identificadas ha ido reduciéndose. Dentro de las mismas parcelas también se han seleccionado áreas específicas por su aspecto y composición, identificando grupos de vegetación de interés dentro de las mismas.

La identificación taxonómica se ha efectuado a través de la observación, toma de fotografías para mejor identificación a posteriori, uso de bibliografía especializada de flora de la zona (Blanca et al., 2009 y Alcaraz et al., 1997) y de aplicaciones de reconocimiento de especies (PlantNet).

El monitoreo de flora se ha hecho el día 25 de octubre. Las mejores fechas para la identificación de especies es la primavera, cuando las mismas son más fácilmente identificables. Se recomienda un segundo monitoreo en la primavera de 2023.

A continuación las zonas seleccionadas para el muestreo



En el mapa, los límites de la zona de explotación autorizada de la cantera (en rojo), y los límites de las zonas seleccionadas para el monitoreo de flora (en naranja)



Zona A

Zona de matorral y arbustos dentro de la actual cantera. Esta zona parece no haber sido afectada por la anterior explotación, con lo cual constituye un ejemplo de ecosistema de referencia



Zona B

Ladera de la antigua cantera. Zonas de arbustos y herbáceas, afectada por los

trabajos de la cantera, representa un primer paso en la restauración natural de la misma.



Zona C

Fuera de la cantera: zona de matorral y bosque, representa el ecosistema de referencia para la restauración



Zona D

Pequeña acumulación de escombros dentro de la cantera. Aquí ha tenido lugar una restauración natural.

RESULTADOS

En la siguiente tabla los resultados del monitoreo de Octubre 2022 en la cantera de San Cosme

| Especie | Zona A | Zona B | Zona C | Zona D |
|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Herbáceas | | | | |
| <i>Brachypodium retusum</i> | ++ | ++ | | |
| <i>Carthamus lanatus</i> | | +++ | | |
| <i>Phlomis lychnitis</i> | ++ | | | |
| <i>Senecio malacitanus</i> | ++ | ++ | | |
| <i>Stipa tenacissima</i> | ++ | +++ | ++++ | |
| <i>Teucrium capitatum</i> | ++ | ++ | ++ | |
| Arbustos | | | | |
| <i>Antirrhinum barrelieri</i> | | ++ | | |
| <i>Artemisia herba-alba</i> | ++ | ++ | | ++ |
| <i>Cistus albidus</i> | ++ | | + | |
| <i>Cistus clusii</i> | ++ | | | |
| <i>Dorycnium pentaphyllum</i> | | + | | |
| <i>Helichrysum sp</i> | ++ | ++ | | ++ |
| <i>Ephedra sp</i> | + | | | |
| <i>Genista scorpius</i> | | + | | |
| <i>Juniperus oxycedrus</i> | ++ | | ++ | |
| <i>Marrubium vulgare</i> | | ++ | | |
| <i>Quercus coccifera</i> | + | | ++ | |
| <i>Rhamnus alaternus</i> | | | + | |
| <i>Rhamnus lycioides</i> | + | | ++ | + |
| <i>Rosmarinus officinalis</i> | +++ | +++ | +++ | +++ |
| <i>Satureja obovata</i> | | + | | + |
| <i>Sideritis leucantha</i> | +++ | | | |
| <i>Thymus vulgaris</i> | +++ | ++ | +++ | ++ |
| Árboles | | | | |
| <i>Juniperus phoenicea</i> | | | + | ++ |
| <i>Pinus sp</i> | 1 | | | |

| | | | | |
|---------------------|---|--|---|--|
| <i>Quercus ilex</i> | + | | + | |
| Suculentas | | | | |
| <i>Sedum sp.</i> | + | | | |

La primera diferencia encontrada entre las varias zonas es la cobertura del suelo. Con cobertura se entiende el porcentaje de suelo cubierto por vegetación comparado con el porcentaje de suelo desnudo. En las zonas A (matorral arbustivo dentro de la cantera) y C (matorral y bosque de encinas fuera de la cantera) la cobertura es mucho más alta que en las zonas B (ladera de la antigua explotación) y D (escombros dentro de la antigua explotación), donde la cobertura se sitúa alrededor del 10%. También podemos notar diferencias en la cantidad de especies encontradas en cada zona.

Zona A



Matorral arbustivo dentro de la cantera, donde podemos encontrar todos los estratos de vegetación, desde herbáceas a árboles, y la mayor variedad de especies, aunque sea una zona totalmente aislada del resto de zonas naturales. Presenta una gran variedad de especies herbáceas y arbustivas, dominadas por *Rosmarinus officinalis* (romero), *Sideritis leucantha* (rabogato), *Thymus vulgaris*

(tomillo). También está presente la vegetación clímax de la zona, ya que se encuentran algunos *Quercus ilex* (encinas) y un *Pinus sp* (pino). La cobertura es bastante alta, llegando a un 60%, y encontramos individuos en los varios estadios de su crecimiento, con lo cual podemos entender que las condiciones siguen favorables para su reproducción (suelo y banco de semillas).

Zona B

Esta zona ha sufrido alteraciones a lo largo de las antiguas labores dentro de la cantera, ya que se trata de una ladera de escombros abandonada. No encontramos grandes arbustos ni árboles, sólo especies herbáceas y pequeños arbustos. La vegetación está dominada por especies pioneras, tales como *Carthamus lanatus* (cardo santo), *Stipa*



tenacissima (esparto), *Rosmarinus officinalis* (romero). Nos encontramos aquí delante de una primera fase de la recuperación natural de la cantera. La cobertura presenta una densidad muy baja, alrededor de 10%, y a la vez se encuentra una variedad de polinizadores, como mariposas y abejas.

Zona C



Zona natural fuera de la cantera, donde encontramos todos los estratos de la vegetación local, y que podemos identificar como ecosistema de referencia. *Stipa tenacissima* (esparto), es la especie predominante, y también encontramos a un alto número de *Rosmarinus officinalis* (romero) y *Thymus vulgaris* (tomillo). Las especies clímax son la encina (*Quercus ilex*) y la sabina (*Juniperus phoenicea*). La cobertura alcanza un 90% del terreno. Encontramos individuos en distintos estadios de crecimiento, indicador de que las condiciones

son favorables para la reproducción de la vegetación (suelo y banco de semillas).

Zona D

Zona de acumulación de escombros dentro de los límites de la cantera, donde ha tenido lugar una recuperación natural de la vegetación. La superficie es muy reducida, con lo cual encontramos un bajo número de especies, pero igualmente sorprendente por la tipología del lugar. La especie dominante es *Rosmarinus officinalis* (romero). También encontramos variedad de arbustos y varios individuos de *Juniperus phoenicea* (sabina).



RECOMENDACIONES

A raíz del presente monitoreo de flora en la cantera de San Cosme, podemos identificar las futuras actuaciones dentro de la cantera, en términos de restauración y en términos de futuros monitoreos para evaluar los efectos de las actuaciones.

Monitoreo de fauna

Para completar el informe de biodiversidad es necesario efectuar un monitoreo de fauna, con el objetivo de evaluar el estado de la biodiversidad dentro de la cantera. En las semanas siguientes a la entrega de este informe se efectuará un monitoreo de aves, ya que se consideran especies indicadoras de cambios y perturbaciones en el medio. Este monitoreo establecerá una línea base para poder evaluar los impactos de las actuaciones dentro de la cantera.

Diseño del plan de reforestación

La información recopilada en este informe de biodiversidad servirá para la redacción de un plan de reforestación para la cantera de San Cosme. El plan estará basado en el plan de restauración inicialmente desarrollado para la misma cantera (en 1996), y proporcionará sugerencias sobre las especies a utilizar en la reforestación, la composición de la vegetación, y el origen del material que se va a utilizar (plantas de vivero, semillas recolectadas en el entorno, esquejes).

Monitoreo de evaluación

A los 2 años desde el principio de la restauración se recomienda hacer un segundo monitoreo en el que se evalúe el estado de biodiversidad dentro de la cantera, utilizando las mismas metodología utilizada en este informe, para evaluar el impacto de las actuaciones de reforestación.

BIBLIOGRAFÍA

Agudelo J., (1996). *Plan de restauración de la cantera de San Cosme*

Alcaraz F., Botías M., García R., Ríos S., Rivera D., Robledo A. (2014, eds.). *Flora básica de la región de Murcia*. Diego Marín Librero - Editor

Blanca G., Cabezudo B., Cueto M., Fernández López C. & Morales Torres C. (2009, eds.). *Flora Vascular de Andalucía Oriental, 4 vols.* Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.

Cement Sustainability Initiative. (2016). Guidelines for Environmental & Social Impact Assessment. WBCSD
https://docs.wbcsd.org/2016/08/Guidelines_for_Environmental_Social_Impact_Assessment.pdf