

¿Qué trabajo desarrolla el CTM?

En el desarrollo de proyectos de investigación el **Centro Tecnológico del Mármol, Piedra y Materiales (CTM)** tiene presente los criterios medioambientales en su estrategia, en sus actividades y durante todo el ciclo de vida de las mismas, al considerar la protección del medio ambiente valor esencial y origen de su actividad.

Nuestro compromiso con el medio ambiente se ha traducido en el desarrollo de líneas de investigación que incluyen la más avanzada tecnología en los procesos de canteras y plantas de elaboración basando la extracción en el corte con hilo diamantado, depuración y recuperación de agua, reciclaje de materiales, restauración de suelos contaminados, planes de restauración específicos, estrategias para reducir las emisiones de CO₂, contaminando menos y logrando mayor eficacia energética.

Entre nuestros objetivos, se incluyen:

- Realización de Programas de investigación y desarrollo (I+D), en régimen de cooperación, tanto respecto a procesos de fabricación, como a las primeras materias y producto acabado.
- Prestación de servicios, tanto en asistencia técnica como formativa.
- Preparación y realización de ensayos y análisis de control de calidad así como métodos de medidas y controles.
- Fomento de la formación tecnológica de las empresas y de su personal.
- Realización de estudios, informes, asesoramiento sobre normas y especificaciones del sector, así como de materias primas, automatización y mejora de productos y procesos industriales.
- Colaboración con otros organismos públicos o privados, nacionales e internacionales, cuyos fines sean similares a los de la Asociación.
- Recopilación y divulgación de información de carácter tecnológico, a través de bibliografía, publicaciones e información.
- Prestación directa de asistencia tecnológica a las empresas que lo requieran.



¿Qué es Marble & Biodiversity?

El proyecto **Marble & Biodiversity** es una experiencia piloto que busca una transición entre la manera convencional de restaurar canteras y una **metodología innovadora** capaz de devolver progresivamente la funcionalidad ecológica a los terrenos explotados.

Se trata de una experiencia destinada a demostrar que es posible modelar el entorno a restaurar para contribuir a la conservación y conectividad ecológica de especies o grupos faunísticos actualmente amenazados. En este caso, el foco de atención se centró en las joyas de la fauna murciana que actualmente se encuentran amenazadas: la **alondra ricotí** (*Chersophilus duponti*), la **tortuga mora** (*Testudo graeca*) y el grupo de los **quirópteros**, comúnmente denominados murciélagos.

La gran capacidad técnica y conocimiento del sector del **Centro Tecnológico del Mármol (CTM)** sirvió de catalizador para la participación de empresas y explotaciones en esta iniciativa pionera para poner en marcha un nuevo planteamiento general antes de exportarse a otras explotaciones del Levante español.

Una vez testado el método, el objetivo es aplicarlo de manera generalizada en el mayor número de restauraciones funcionales diferentes dentro del área de distribución de estas especies, para mejorar las condiciones de habitabilidad y conectividad ecológica, lo que supondrá una interesante contribución en la explotación sostenible de las canteras del sector del mármol.

Las dificultades del proyecto radicarán sobre todo en cuestiones logísticas. La comercialización de muchos de los taxones vegetales autóctonos es más limitada que para especies convencionalmente utilizadas en revegetación. También las limitaciones administrativas, pues una vez aprobados los planes de restauración, las Declaraciones de Impacto Ambiental no permiten variaciones en la composición y densidades de revegetación.

Sin embargo entre los hitos remarcables se encuentran la disposición de las empresas participantes, la minimización de recursos requeridos para este tipo de técnicas, la gran rusticidad y adaptación de los taxones vegetales autóctonos empleados y los buenos resultados obtenidos en las modelizaciones experimentales.


Centro Tecnológico
del mármol, piedra y materiales



Con el apoyo de:



IMAGEN: Chersophilus_duponti_5692972
Licencia de la imagen: Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0

Cantos al amanecer

Alondra ricotí
(*Chersophilus duponti*)



¿Dónde vive?

Se trata de uno de los passeriformes más amenazados de Europa, una especie de alaúdido presente en la Península Ibérica (única población reproductora en Europa), el Magreb (Marruecos, Argelia y Túnez) y una reducida extensión en la franja costera de Libia y Egipto con características muy específicas en cuanto a los requerimientos de hábitat y muy amenazada por la fragmentación de sus poblaciones. Aunque existen variaciones importantes entre poblaciones (y entre países) en términos generales está fuertemente ligada a estepas y llanuras con ondulación suave y matorral bajo variado entre 0-1.500 msnm, en zonas con pendiente del terreno comprendida entre 0-13 % (con un óptimo entre 0-8%).

La composición florística de la vegetación en las zonas ocupadas por la ricotí no es un factor determinante en los procesos de selección de hábitat, pues existen importantes diferencias en el hábitat entre poblaciones, mostrando una cierta plasticidad de la especie ante distintos ambientes.

Sin embargo, dentro de una amplia tipología de formaciones de matorrales de bajo porte en España: tomillares, aulagares, cambronales, erizones, ajedrales, romerales, matorral de yesos, e incluso jarales, muestra una fuerte preferencia por una determinada configuración del terreno, seleccionando zonas que presentan un 0-10 % de cobertura de caméfitos almohadillados con altura comprendida entre 20-40 cm, un porcentaje de cobertura variable de para el estrato herbáceo (0-25%), quedando el resto de la cobertura como suelo desnudo. En cualquier caso la dominancia de caméfitos almohadillados explica en un 75 % la selección de hábitat de campeo para esta especie.

Su capacidad de desplazamiento puede considerarse reducida, pues a distancia máxima citada en la bibliografía para aves adultas es de 2 km y la distancia de dispersión más frecuente es de 1 km. Los machos territoriales realizan desplazamientos diarios de muy escasa entidad (media 118 m, sd ± 90m) durante el periodo reproductor y post-reproductor.

A la vez, según diversos estudios científicos, existen factores disuasorios para su anidamiento, como la presencia de zonas arboladas en las proximidades, pendiente del terreno superior al 13%, la presencia de matorral con altura superior a 40 cm o en altas densidades.



¿Cómo contribuir a modelar su hábitat?

Aunque en la actualidad su presencia es extremadamente rara en la Comunidad de Murcia, es interesante restituir un hábitat muy característico y de gran valor ecológico para esta y para otras muchas especies esteparias, de modo que las zonas configuradas como hábitat preferente sirvan como teselas puente en la conectividad entre poblaciones. Para las áreas de experimentación del proyecto **Marble & Biodiversity** se ha tomado como punto de partida la serie de vegetación potencial de los terrenos corresponde con la Serie mesomediterráneas de los encinares o *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae*. Por tanto, la revegetación funcional del resto de espacios de la cantera pasa, necesariamente, por implantar comunidades propias de dicha serie de vegetación.

A escala de paisaje, la conectividad, el tamaño de parche y el tipo de medios existentes en la matriz en la que se insertan, tienen efectos en la probabilidad de presencia y en el patrón de distribución de la especie. Poblaciones aisladas y con parches pequeños presentan una menor probabilidad de presencia de la especie.

De acuerdo con los requerimientos de la alondra ricotí se diseñó una estructura de coberturas bien definida, con mucho suelo desnudo, en el que tuvieran relevancia las arbustivas y subarbustivas almohadilladas y un porcentaje bajo pero no menos importante de herbáceas. Dado que la composición florística de cada estrato no es determinante, la siguiente tabla puede servir de referencia para otras zonas en la misma potencialidad vegetal:

ESTRATO % COBERTURA TERRENO	ESPECIES	PROPORCIÓN EN EL ESTRATO	PLANTAS/HA
HERBÁCEO / NO ESPARTAL – 5% COBERTURA	<i>Brachypodium retusum</i>	50%	789
	<i>Koeleria vallesiana</i>	10%	158
	<i>Lygeum spartum</i>	15%	237
	<i>Piptatherum milliaceum</i>	10%	158
	<i>Diptotaxis erucooides</i>	10%	158
	<i>Sideritis hirsuta</i>	5%	79
	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	20%	367
	<i>Genista umbellata</i>	12%	220
	<i>Teucrium libanitis</i>	9%	165
	<i>Paronychia suffruticosa</i>	7%	128
<i>Cistus clusii</i>	4%	73	
CAMÉFITOS ALMOHADILLADOS – 8% COBERTURA	<i>Phlomis lychnitis</i>	3%	55
	<i>Rosmarinus officinalis</i>	14%	257
	<i>Sedum sediforme</i>	2%	37
	<i>Thymus hyemalis</i>	8%	147
	<i>Thymus zygis</i>	8%	147
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	13%	238	
Suelo desnudo: 87%			

¿Cómo puedo ayudar desde mi explotación?

- Es muy importante llevar a cabo medidas de gestión de la biodiversidad durante la fase de explotación: los muestreos de fauna por parte de especialistas sirven para conocer el estado de los ecosistemas de la cantera y su entorno.
- Anticipar el diseño de la restauración funcional ante la perspectiva de nuevas fases de explotación.
- En caso de restricciones administrativas para variar la revegetación (por ejemplo: una Declaración de Impacto Ambiental aprobada) pueden emplearse para ello las áreas resilientes, no explotadas, marginales o perimetrales como zonas de modelización durante la fase de explotación.
- En la medida de lo posible se recomienda establecer una continuidad asumible entre las áreas a restaurar mediante modelización y los espacios circundantes, para que queden dentro del limitado rango de dispersión y desplazamientos de esta especie.
- Siempre que sea posible es importante aumentar la diversidad de especies vegetales, para diversificar de ese modo tanto la heterogeneidad como los recursos tróficos disponibles para insectos y el resto de fauna auxiliar.
- Normalmente, por inercia, se centra la revegetación en instaurar formaciones arboladas, y se deja de lado las formaciones arbustivas o subarbustivas y herbáceas, que en los ambientes esteparios sudeste son fundamentales. Fomentar su protagonismo en las revegetaciones es un gran acierto.
- Además de las plantaciones (recomendable formato Alveolo Forestal) es muy importante realizar un refuerzo mediante semillado de especies clave, para garantizar la existencia de un banco de semillas latente.
- En general es recomendable la instalación de estructuras de apoyo a la refaunación (pequeñas balsas estacionales, cajas nido, refugios para murciélagos, lagarteras...) y cualquier acción encaminada a mejorar la funcionalidad ecológica de los terrenos.

En cuanto a las revegetaciones, para maximizar las opciones de supervivencia de las plantaciones realizadas es importante tener en cuenta las siguientes pautas:

- Utilización de las especies/variedades autóctonas adecuadas, debido a su compatibilidad ecológica y a las adaptaciones que presentan a las condiciones del terreno y sobre todo con la dinámica etológica, trófica y reproductiva de los taxones diana.
- Emplear planta de calidad y de pequeño tamaño, de modo que los plantones puedan adaptarse más fácilmente a las superficies y condiciones de plantación.
- Realizar una distribución aleatoria y naturalizada de los plantones (respetando las densidades indicadas) para favorecer la implantación debido a fenómenos de coalescencia que tendrán lugar entre ejemplares y especies.
- Realizar riegos de implantación y de socorro, al menos durante los primeros tres años, o durante periodos de sequía prolongadas, para aumentar la supervivencia y dinamizar el banco de semillas.
- Respetar las dosis de siembra y temporalizaciones de tareas propuestas, para maximizar el arraigo de los plantones y la efectividad del refuerzo de semillas.