

Influencia de la variabilidad edáfica en la comunidad vegetal asentada en una ladera minera: Implicaciones para la restauración

Daphne López Marcos ^{1, 2, 3}

Carolina Martínez Ruiz ^{1, 2}, María Belén Turrión Nieves ^{1, 3}

¹Instituto Universitario de Investigación en Gestión Forestal Sostenible. UVA - INIA .

²Área de Ecología - Departamento de Ciencias Agroforestales. ETSIAA de Palencia. Universidad de Valladolid.

³Área de Edafología y Química Agrícola - Departamento de Ciencias Agroforestales. ETSIAA de Palencia. Universidad de Valladolid.



Universidad de Valladolid

Instituto Universitario de Investigación

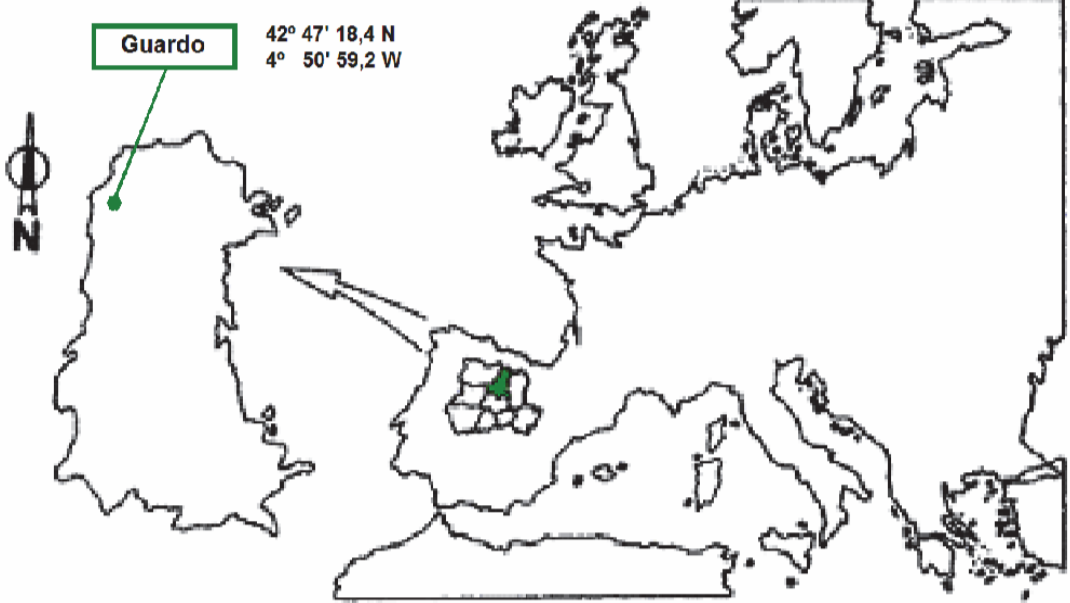


Introducción

Una de las principales dificultades de la restauración eficiente de los espacios afectados por la minería a cielo abierto es el desarrollo de un suelo funcional. Poco se sabe, sin embargo, sobre cómo cambian las propiedades del nuevo suelo formado tras la revegetación de laderas mineras. El objetivo es evaluar si la variabilidad edáfica generada durante la restauración afecta a la distribución de la vegetación y a su dinámica sucesional a lo largo de un gradiente topográfico de ladera.

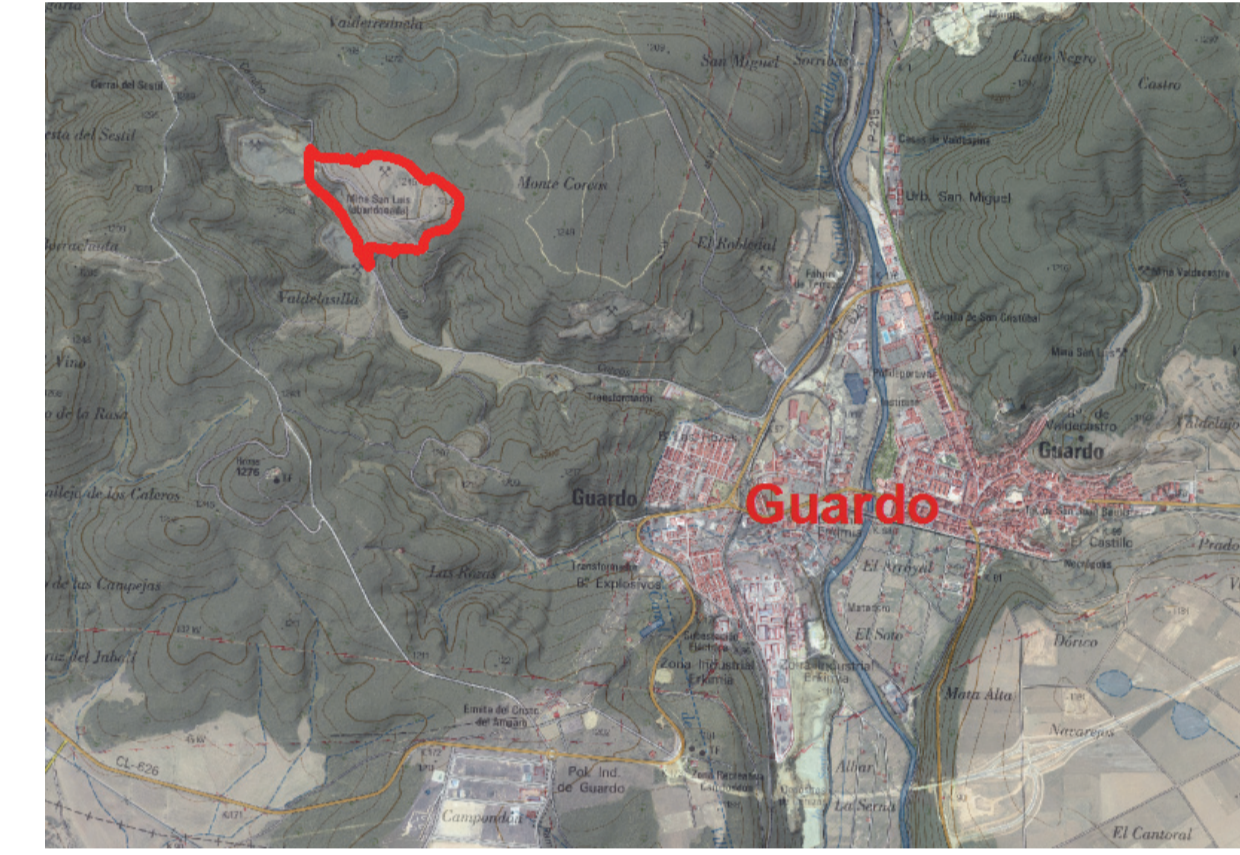
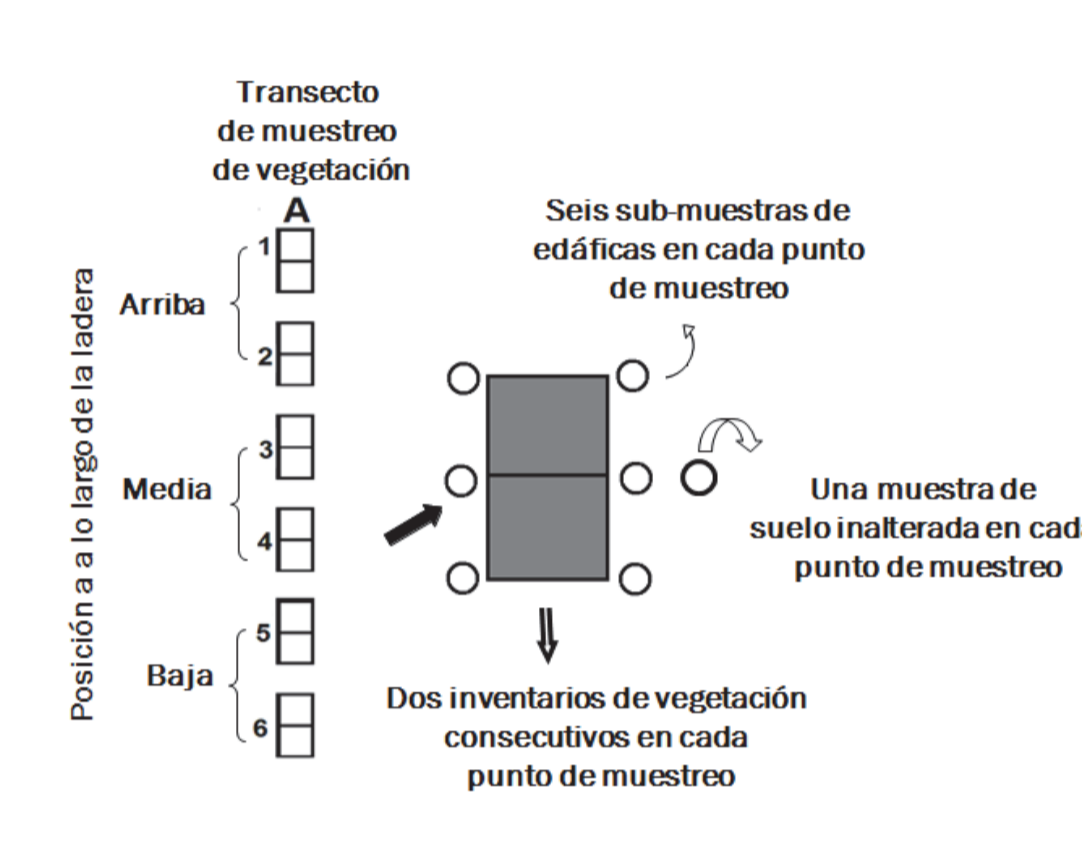
Área de estudio

- Ladera minera restaurada:
 - Grandes dimensiones (17 ha)
 - Fuerte pendiente (12-35°)
 - Dos comunidades vegetales:
 - Pastizal y matorral.
- Clima Mediterráneo subhúmedo (977 mm)
- Vegetación potencial: *Holco mollis-Querceto pyrenaicae* S.
- Restauración:
 - 30 cm de suelo vegetal
 - Capa superficial de estiércol
 - Hidrosiembra (11 años antes del muestreo) con:
 - Fertilizantes químicos solubles: 200 kg ha⁻¹ (8N:15P:15K)
 - Mezcla de semillas: 300 kg.ha⁻¹: *Lotus corniculatus*, *Tifolium repens*, *Festuca rubra*, *Bromus sterilis*, *Poa trivialis*, *Phleum pratense*, *Avena sativa* y *Secale cereale*.



Diseño experimental y muestreo

- 6 transectos: 3 en pastizal y 3 en matorral.
- Cada transecto: 6 puntos de muestreo.
- Cada punto de muestreo: 2 inventarios de vegetación + 1 punto de caracterización topográfica + 1 punto de muestreo de suelo.
 - Vegetación: % cobertura de cada especie encontrada.
 - Topografía: altitud (Alti; m), pendiente (Pend; °)
 - Suelo: %piedras, textura, espesor del suelo, densidad y porosidad, pH, conductividad eléctrica, capacidad de retención de agua (CRA; g_{agua}/cm²), fósforo asimilable (Pa; ppm), carbono fácilmente oxidable (CFO; %), carbono (C; %) y nitrógeno total, y ratio CFO/C (CFOC).



Resultados

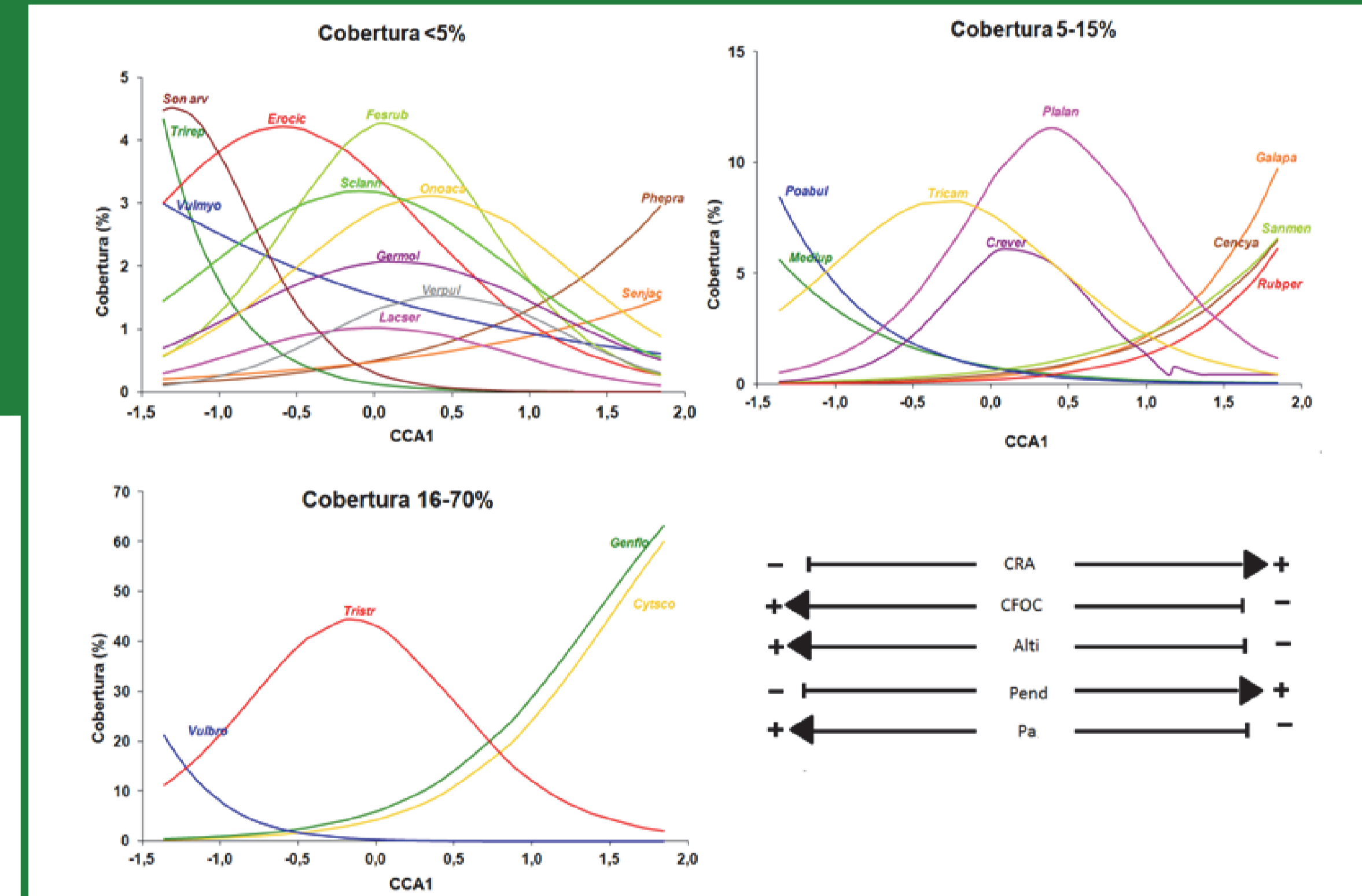


Figura 3.- Curvas respuesta individual de las especies (modelos HOF) a lo largo del gradiente edáfico-topográfico asociado al CCA1. Las gráficas se separan por claridad, para distintos rangos de cobertura de las especies. Abreviaturas de variables como en figura 3 y de especies como en figura 2, excepto: Cen cya (*Centaures cyanus*), Lac ser (*Lactuca serriola*), Ono aca (*Onopordum acanthium*), Phe pra (*Phleum pratense*), Tri rep (*Trifolium repens*) y Ver pul (*Verbascum pulverulentum*).

Resultados

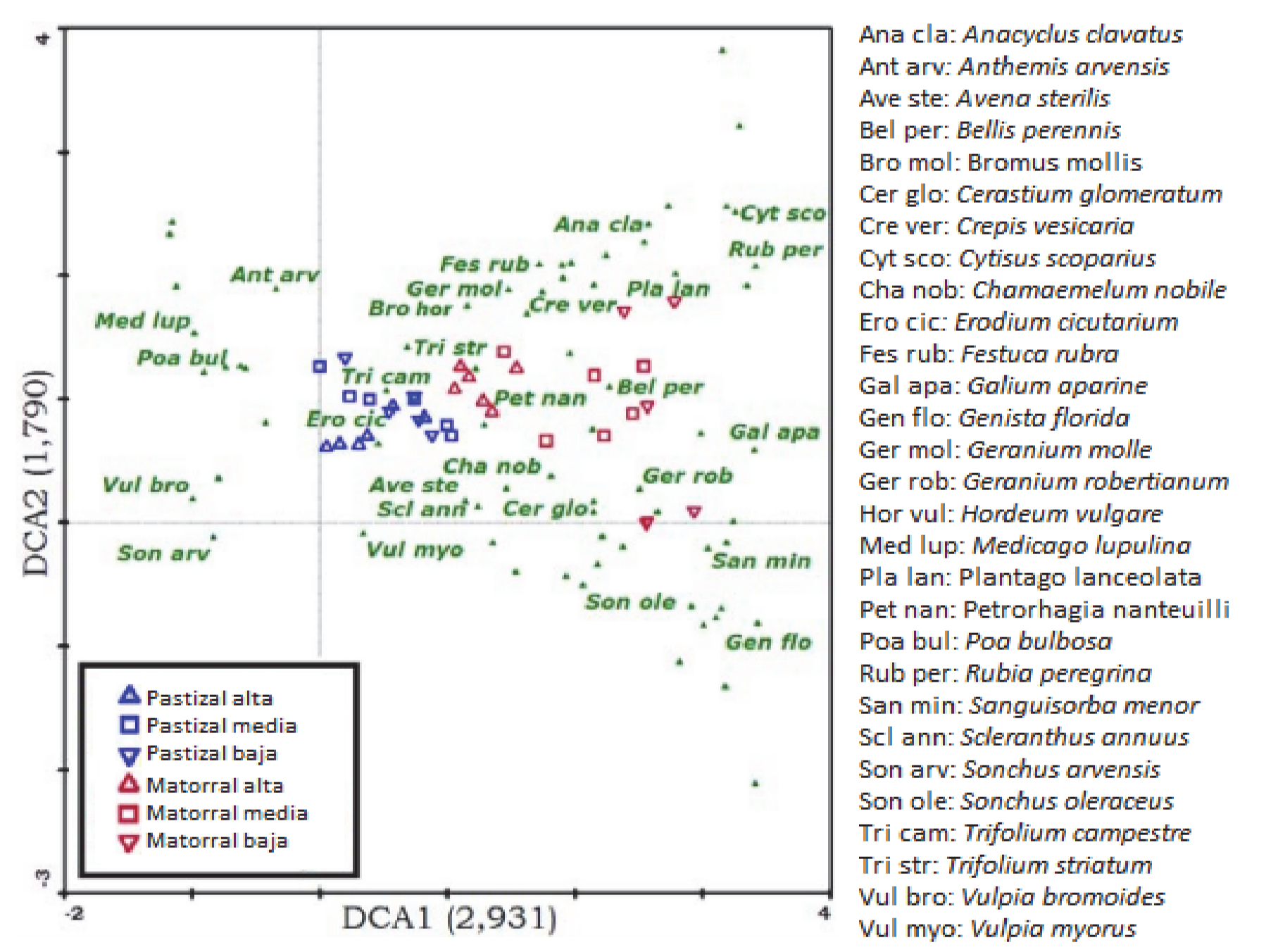


Figura 1. Primer plano factorial del análisis DCA en el que se ordenan las parcelas muestreadas en la ladera restaurada (comunidades de pastizal y matorral) de acuerdo con su composición florística.

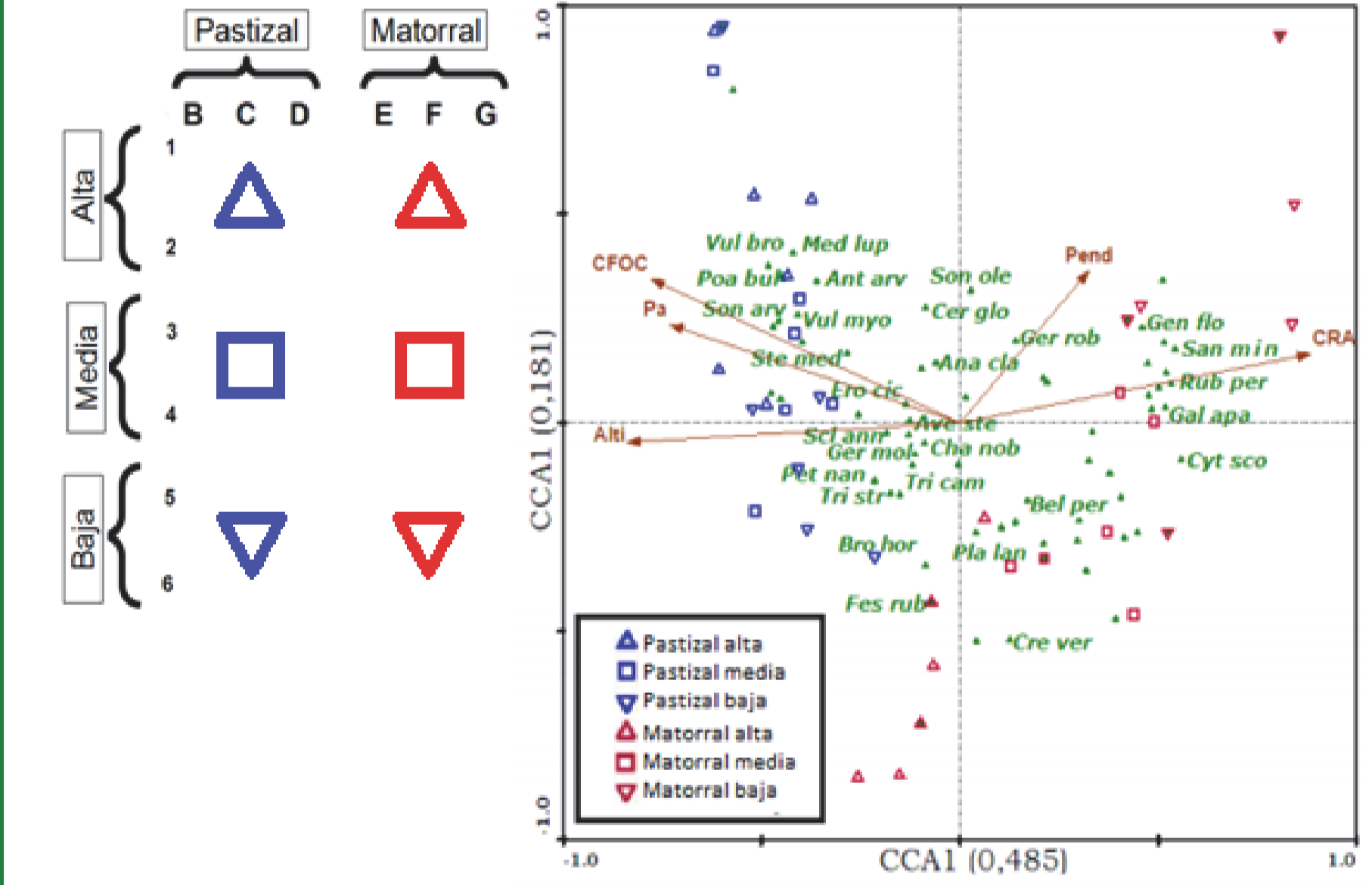


Figura 2. Triplot especies-parcelas-variables ambientales del CCA de la zona de estudio

Relación suelo-vegetación a lo largo del Gradiente topográfico (CCA1)

- Mayores valores de CRA y pendiente en el matorral (derecha del CCA1).
- Mayores valores de CFO/C, altitud y Pa en el pastizal (izquierda del CCA1).

Gradiente topográfico en la distribución de las dos comunidades estudiadas, a lo largo del DCA1: el pastizal ocupa la parte superior de la ladera y el matorral la más baja.

Conclusiones

- Pequeñas diferencias en topografía o en las propiedades sustrato de partida se revelan como limitantes de importantes procesos ecológicos que, tras varios años, determinan diferentes trayectorias en la dinámica sucesional:
- Las variables relacionadas con el agua en el suelo y la materia orgánica son indicadores del estado de madurez de las comunidades restauradas;
- La CRA es una de las variables más relacionada con la dinámica de la vegetación hacia etapas más maduras;
- Las especies propias de las etapas más avanzadas de la sucesión ocupan antes las partes bajas de la ladera restaurada. Estos resultados deben hacernos reflexionar acerca de las actuales técnicas de restauración de espacios degradados.

Recambio de especies a lo largo del gradiente topográfico

- Especies más abundantes en el pastizal, donde CFOC, Pa y Alti son mayores: herbáceas anuales y perennes propias de pastos xerofíticos, sobre suelos con poca humedad edáfica.
- Especies más abundantes en el matorral, donde CRA y Pend son mayor: herbáceas perennes y leñosas propias de comunidades de matorrales nanofanerofíticos de *Cytiso scoparii-Genistetum polygaliphyllae* S., comunidad sucesional de la vegetación climática.
- Especies más abundantes en la zona media, donde CRA y CFO/C tienen valores intermedios: herbáceas anuales y perennes propias de etapas tempranas de la sucesión pero sobre suelos con una humedad intermedia.
- Once años tras la restauración solo quedan 3 especies de la hidrosiembra, con coberturas <5% → Buena incorporación de especies locales.

Agradecimientos

Agradecemos a la empresa minera 'UMINSA' por su permiso para trabajar en el hueco minero "Monte Corcos". Este estudio fue financiado con el proyecto VA042A10-2 de la JCYL.

