

# Mecanismos implicados en la regeneración forestal (natural e inducida) en el norte peninsular: siembra, plantación, facilitación y herbivoría



Josu G. Alday<sup>1,2</sup>, Pilar Zaldívar<sup>3</sup>, Paloma Torroba<sup>1</sup>

Belén Fernández-Santos<sup>4</sup>, Carolina Martínez-Ruiz<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigación en Gestión Forestal Sostenible, Universidad de Valladolid-INIA, E.T.S.II.AA. Avda. Madrid 50, 34071, Palencia, España

<sup>2</sup> Departamento de Producción Vegetal y Ciencia Forestal. AGROTECNIO-Center. Campus ETSEA, Universidad de Lleida, 25198 Lleida, España.

<sup>3</sup> Dpto. Ciencias Agroforestales, E.T.S. de Ingenierías Agrarias, Universidad de Valladolid. Avda. de Madrid 50, 34071, Palencia, España

<sup>4</sup> Área de Ecología, Universidad de Salamanca, Campus Miguel de Unamuno, 37007 Salamanca, Spain. [caromar@agro.uva.es](mailto:caromar@agro.uva.es)



Universidad de Valladolid



## INTRODUCCIÓN

A pesar de los avances de los últimos años en las técnicas de restauración forestal, los resultados obtenidos en ecosistemas forestales afectados por perturbaciones antrópicas (minería, taludes) no son siempre satisfactorios.

Existen tres filtros principales que limitan el éxito de la implantación de especies forestales en estas zonas: 1) la correcta selección de los lugares en los que realizar las siembras o plantaciones, 2) problemas con las técnicas de plantación y 3) la escasez de semillas que garanticen los procesos de regeneración natural.

## OBJETIVOS

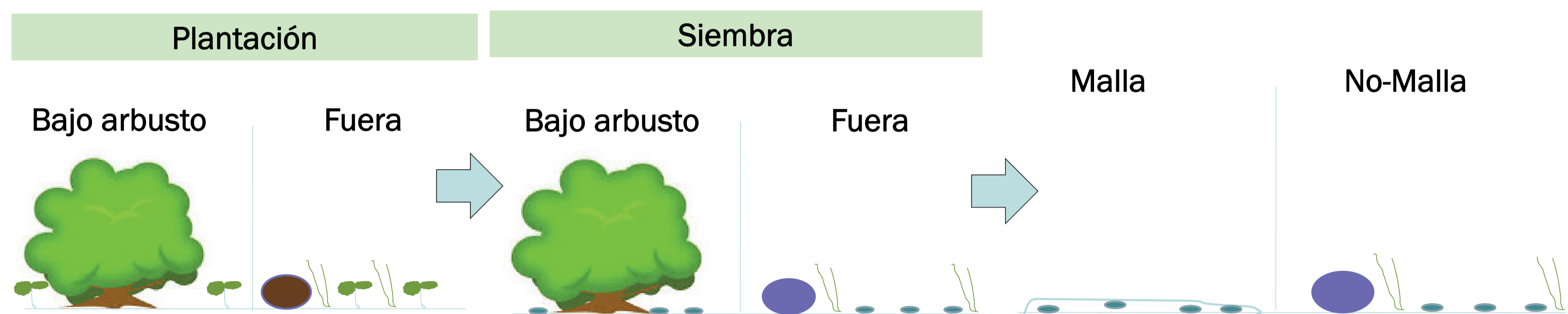
Sintetizar los principales resultados obtenidos a partir de diferentes estudios y experimentos de regeneración natural y de plantación/siembra de especies de *Quercus*, desarrollados durante los últimos 5 años en zonas mineras de la provincia de Palencia (norte de España).

Con la finalidad de facilitar la restauración de estas zonas:

- 1) mediante su conversión a masas forestales de *Q. petraea* y/o *Q. pyrenaica*,
- 2) comparando regeneración natural, plantación y siembra de bellotas y
- 3) analizando cuál de las alternativas es la forma más ecológica (i.e. basada en investigación ecológica), económica y efectiva posible.

## MÉTODOS

- 1) Estudios de campo para determinar la potencialidad de la colonización natural.
- 2) Efecto de los arbustos sobre las condiciones ambientales.
- 3) Experimentos de manipulación en campo con los que testar la efectividad de la plantación o siembra de especies de *Quercus* en zonas abiertas y bajo arbustos.



## RESULTADOS

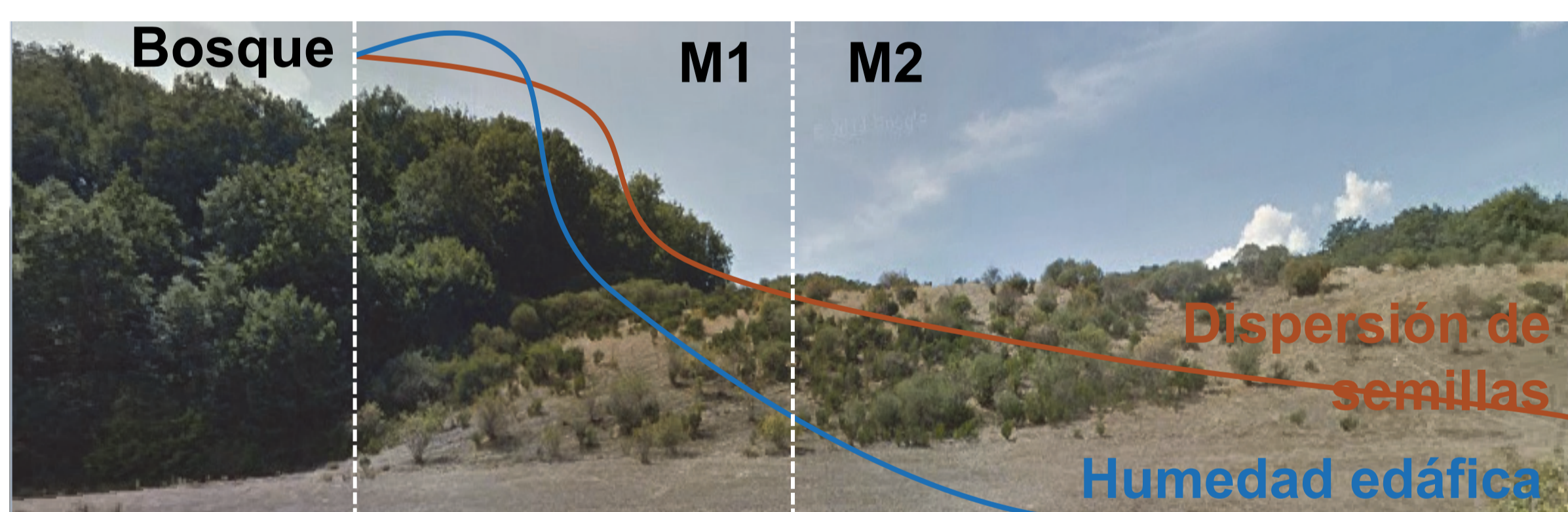
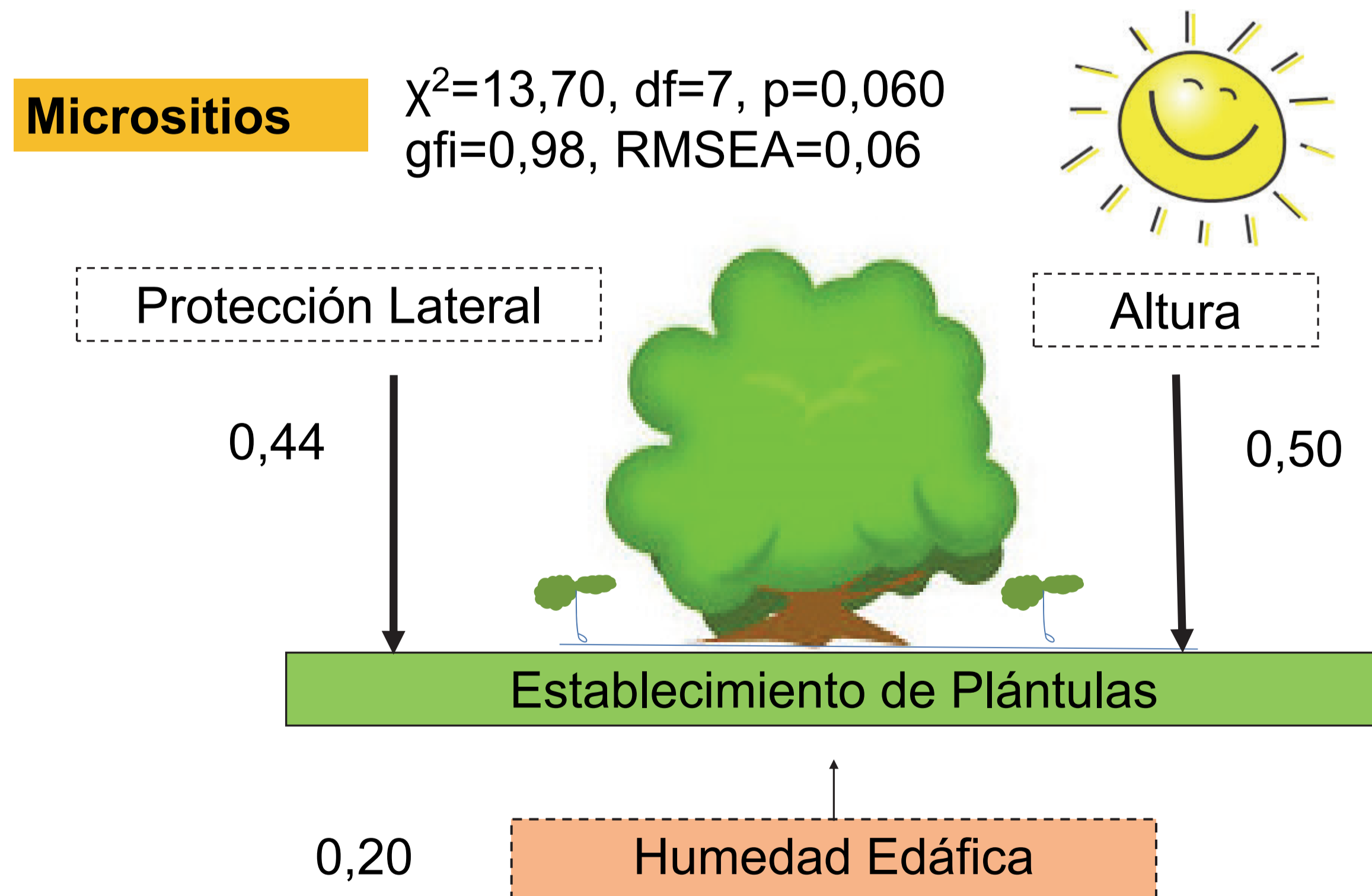
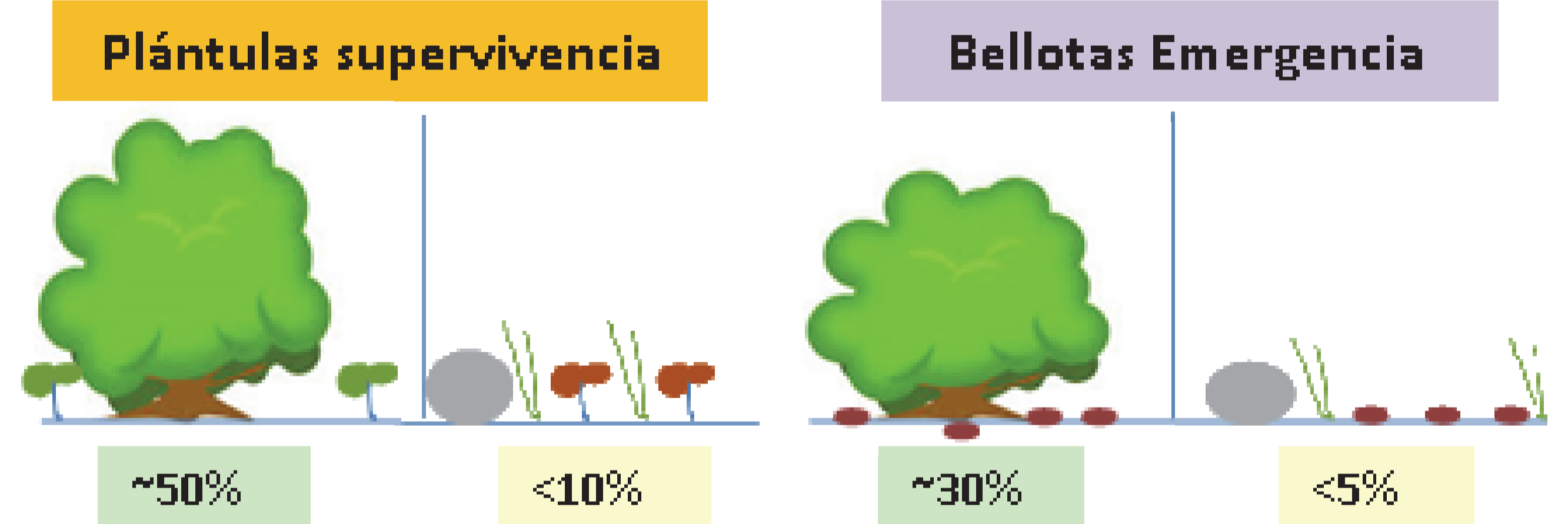


Diagrama esquemático del gradiente de reducción del aporte de bellotas y de la humedad edáfica desde el borde al interior de la mina.



Modelo conceptual del establecimiento de plántulas de *Quercus* en una mina de carbón a cielo abierto. Se presentan las relaciones hipotéticas de dos características estructurales de los arbustos y de la humedad del suelo representadas como coeficientes estandarizados. A mayor valor del coeficiente estandarizado mayor importancia de la característica sobre el establecimiento de las plántulas.



Porcentajes de supervivencia de las plántulas y emergencia de plántulas a partir de bellotas de roble bajo arbustos (izquierda) y en zonas abiertas (derecha).

## CONCLUSIONES

- 1.- La colonización natural puede ser la principal herramienta para restauración de zonas próximas a las fuentes de semillas, ahorrando en el coste de restauración, aspecto que casi siempre es limitante.
- 2.- En zonas aisladas o con escasa colonización natural se recomienda la plantación bajo arbustos, siendo mejores los resultados para *Q. pyrenaica* que para *Q. petraea* en zonas con mayor severidad ambiental.
- 3.- En caso de utilizar bellotas por ser más económico que plántulas, se recomienda sembrar bajo arbustos con algún sistema de protección frente a la depredación (malla en nuestro estudio); en este caso *Q. petraea* ofrece porcentajes de germinación mayores que *Q. pyrenaica*.
- 4.- La introducción de arbustos, si no se produce de forma natural, debe ser un paso previo a realizar, con la finalidad de modificar las condiciones ambientales y favorecer el establecimiento de especies arbóreas.

