

DEL PESO TARANCO, C.(1)

RUANO, I.(1) y BRAVO, F.(2)

1 Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia. Universidad de Valladolid.

2 Instituto Universitario de Investigación en Gestión Forestal Sostenible (iuFOR). Universidad de Valladolid.



Resumen

La gestión de las masas de pino negral de la Meseta Castellana viene supeditada en gran medida a la propia regeneración natural de la masa. Conocer el proceso de establecimiento de los nuevos brinzales y los factores que afectan a la supervivencia de los mismos es un aspecto clave para la persistencia de estos frágiles ecosistemas forestales. Para el estudio de los mismos se utilizan los datos aportados por el dispositivo experimental situado en Cuéllar (Segovia). El lugar de ensayo está situado en una masa homogénea de *Pinus pinaster* llegada a turno, donde se instalaron en 2004 diez parcelas de 70x70 m con cuatro pesos de corta diferentes (0%, 25%, 50% y 100% del área basimétrica). A su vez 25 microparcelas de 1x1 m se localizaron en cada parcela del dispositivo. En ellas se ha hecho el seguimiento de la nascencia de plántulas desde 2006 hasta 2015. Se analizan los factores que influyen en la nascencia y pervivencia de los nuevos individuos, entre ellos los aspectos dasométricos de la corta de regeneración y las condiciones ambientales. El análisis de plántulas de *Pinus pinaster* indica un bajo porcentaje de supervivencia (con valores de supervivencia muy bajos que oscilan entre el 4% y 12%). El tratamiento de corta, las condiciones de micrositio y las temperaturas del mes de julio resultaron significativas e influyen directamente en la supervivencia del regenerado al primer verano, siendo el modelo probabilístico que las incluye el que mejor explica dicho fenómeno.

Tabla 1: Modelos ensayados a partir de las siguientes variables: % del área basimétrica eliminada (CORTA), área basimétrica (G en cm²) comprendida en un radio de 7,98 metros (200 m²) alrededor de la parcela de regenerado de 1 m², distancia al árbol más cercano (DIST) y temperatura media del mes de julio del año de referencia (tempmed7).

modelo	variables (xi)
0	CORTA
1	CORTA, G
2	CORTA, G, DIST
3	CORTA, G, tempmed7
4	CORTA, G, tempmax7
5	CORTA, G, Precip7



Materiales y métodos

El muestreo se realizó sobre una zona homogénea en cuanto a condiciones abióticas y estructura del pinar, dentro del monte N° 32 "COMÚN DE LA TORRE Y JARAMIELA" de Cuéllar (Segovia), incluido en el dispositivo experimental de regeneración natural de *Pinus pinaster* del Instituto Universitario de Investigación sobre Gestión Forestal Sostenible (iuFOR, Universidad de Valladolid). En el mismo se delimitaron 10 parcelas (70 m x 70 m) con distintos tratamientos de regeneración (P1 a P10) (figura 1). Cada nivel de corta está repetido tres veces situando las parcelas al azar, diseñado mediante parcelas divididas (Split-plot). Las intensidades de corta sobre el área basimétrica incluidas en el área de estudio han sido: cortas del 100% (parcelas 1, 3 y 9), 50% (parcelas 6, 7 y 8), 25% (parcelas 2, 4 y 5). La parcela 10 permaneció como control sin recibir tratamiento alguno de corta de regeneración. Dentro de cada parcela se dispusieron 24 microparcelas de 1 m² y una parcela central de 4 m², en un diseño sistemático con una separación de 14 m, En ellas se realizó el seguimiento de la demografía de plántulas a través de su etiquetado individual (figura 2). El monitoreo de las parcelas de regenerado se ha realizado durante el periodo comprendido entre 2006-2014 (ambos inclusive). Los datos han sido agrupados para su análisis por años agrícolas y parcelas (con inicio el 1 de octubre y finalización 30 de septiembre del año siguiente, siendo la referencia el año que contiene el verano). La serie de datos climáticos se ha obtenido de la red inforiego de la estación de Olmedo, a 15 km del sitio experimental (www.inforiego.es) para el periodo considerado.

Resultados y discusión

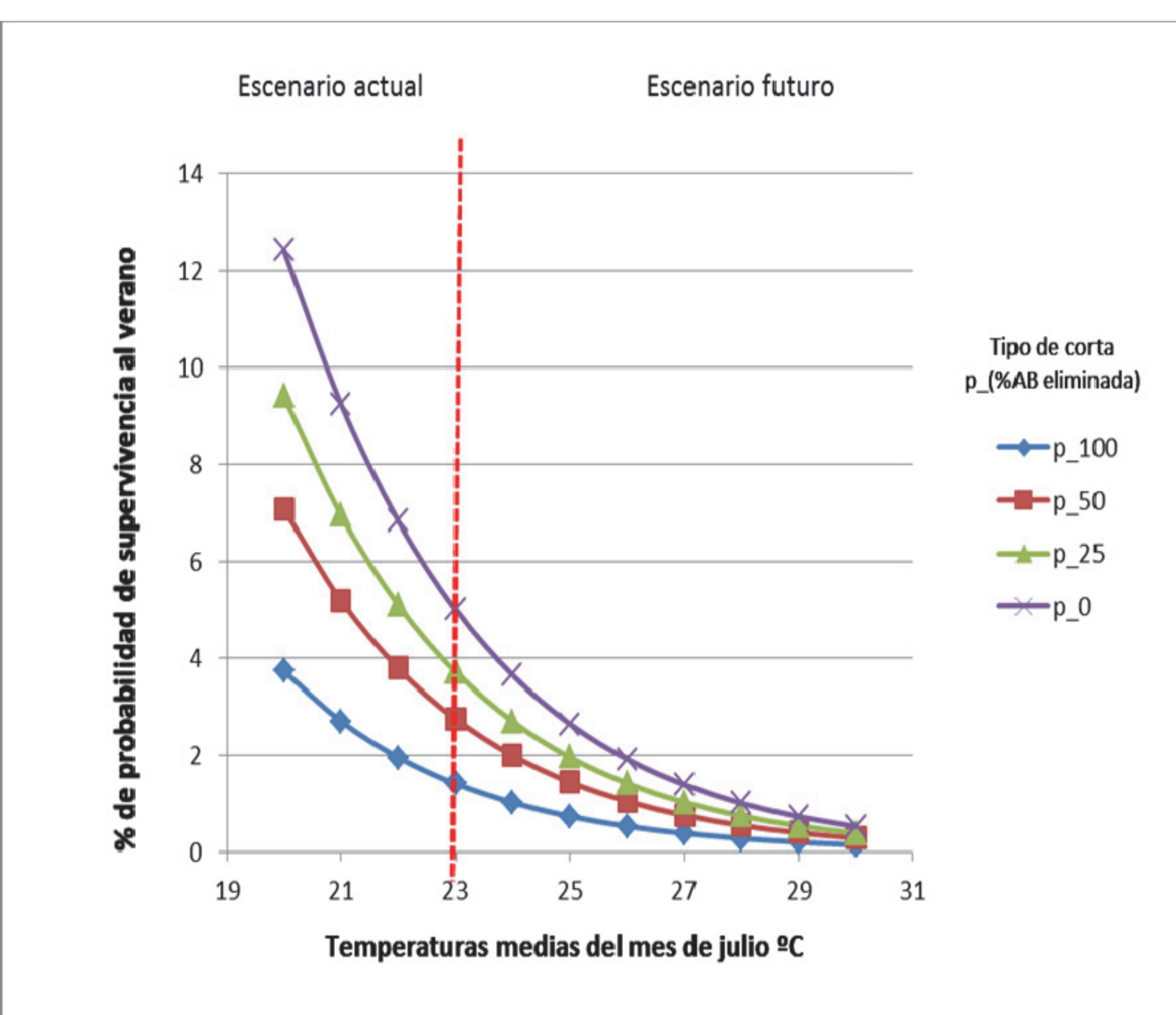
El monitoreo continuado de las nascencias en las parcelas de corta ha permitido recoger toda la variabilidad posible en un amplio espacio de tiempo (aproximadamente la mitad del periodo de regeneración para la especie en la zona de estudio).

El modelo seleccionado tiene como variables explicativas el tipo de CORTA (definido como el porcentaje de reducción del área basimétrica a escala parcela), el área basimétrica (G) remanente en el entorno de la plántula (parcela circular de 200 m²), y la temperatura media del mes de julio (tempmed7). Los valores estimados de las variables y los odds ratio se recogen en la tabla 4 y 5 respectivamente.

Con los datos obtenidos, tras los análisis, se procedió a la implementación de un modelo logístico binomial para predecir el éxito de la regeneración, cuya forma general es la siguiente:

$$P = \frac{1}{(1 + e^{-b_0 - \sum b_i x_i})}$$

donde P es la probabilidad de supervivencia de la regeneración al primer verano, b₀ es el término independiente y $\sum b_i x_i$ es una combinación lineal de parámetros b_i y variables x_i. Se ha tomado como modelo base uno en el que la única variable explicativa era la intensidad de la corta (en % del área basimétrica eliminada) para después añadir sucesivamente las variables de subparcela (representada por el área basimétrica, en m²/ha, comprendida en un radio de 7,98 metros (200 m²) alrededor de la parcela de regenerado de 1 m²), de microparcela (distancia al árbol más cercano) y finalmente climáticas (ensayando tres diferentes parámetros: temperaturas medias y máximas del mes de julio y precipitaciones del mismo mes).



En la figura 1 se recoge el modelo probabilístico analizado planteando además dos escenarios de temperaturas medias en el periodo analizado (de 20 a 23 oC) mientras que el escenario futuro presupone un aumento de las temperaturas en el mes de julio (valores mayores de 23 oC, separados por una línea discontinua).

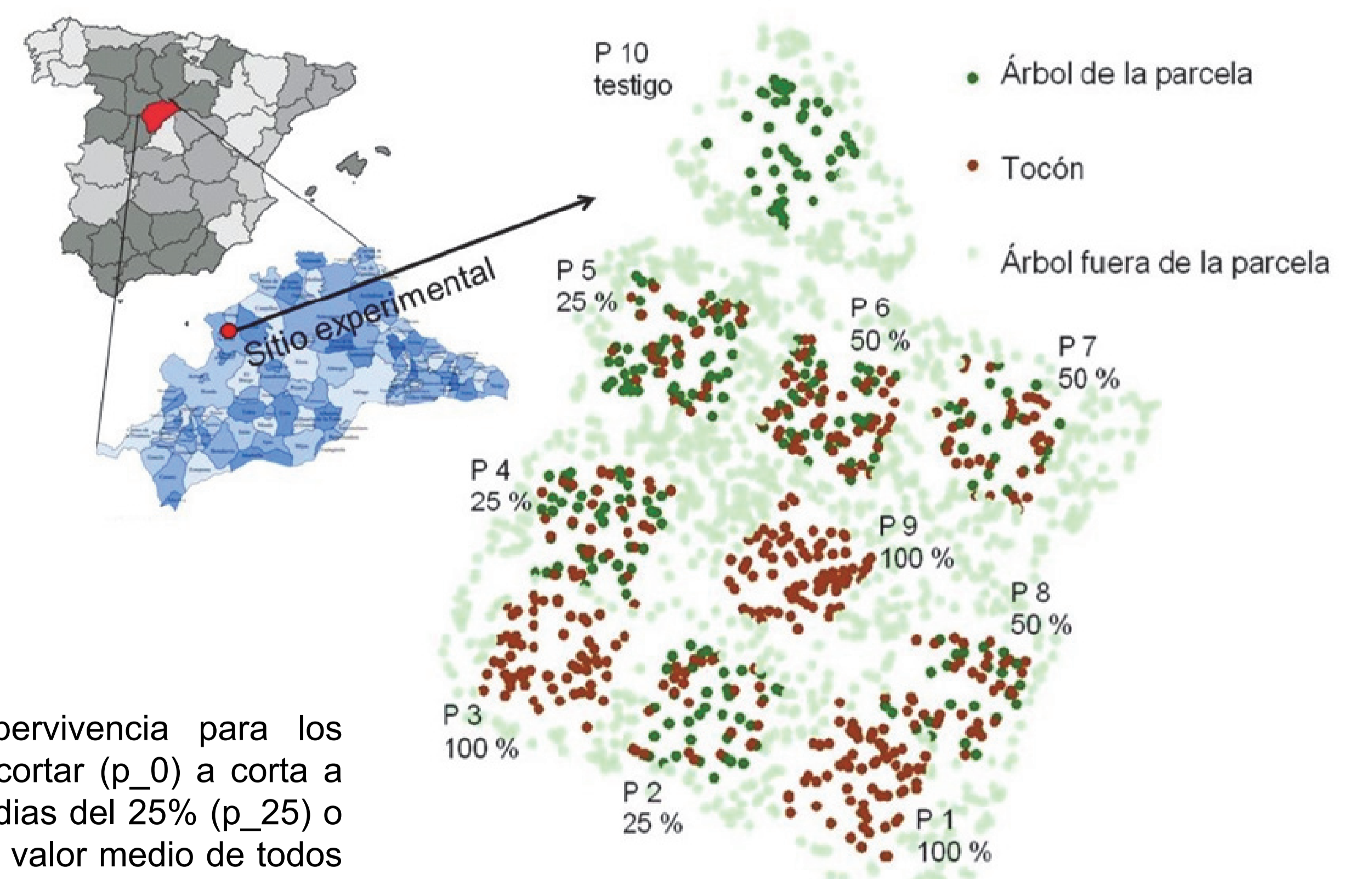


Figura 1: Modelo probabilístico de supervivencia para los distintos tratamientos de corta (desde no cortar (p_0) a corta a hecho (p_100) pasando por cortas intermedias del 25% (p_25) o del 50% (p_50). Valores fijados de G como valor medio de todos los tratamientos en 14,46 m²/ha.

