



2025 | **16-20**
GIJÓN | JUNIO

9º CONGRESO **FORESTAL** ESPAÑOL

9CFE-1229

Actas del Noveno Congreso Forestal Español
Edita: **Sociedad Española de Ciencias Forestales. 2025.**
ISBN: **978-84-941695-7-1**

Organiza





Poblaciones marginales o periféricas, definición y amenazas

BARBA EGIDO, D. (1), PULIDO SANZ, R. (1), AUÑÓN GARVÍA, FJ. (1), LÓPEZ PERALTA, AM (2), MONDELO FALCON, R. (3), GARCIA DEL BARRIO, JM. (1), DEL CAÑO PRIETO, F. (1), BALLESTEROS BURGOS, E. (1), ALIA MIRANDA, R. (1), PRIETO ESTEVEZ, L. (3), PÉREZ MARTÍN, F. (3)

- (1) Instituto de Ciencias Forestales (ICIFOR)- INIA, CSIC.
- (2) Grupo Tragsa.
- (3) Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITECO)

Resumen

El Programa Europeo de Conservación de Recursos Genéticos forestales, EUFORGEN, promueve la creación de una red de unidades de conservación genética in situ a lo largo de toda Europa, que tiene como meta principal conservar el potencial de adaptación de las poblaciones de árboles forestales en su conjunto, no solo de los árboles individuales. En el Real Decreto 159/2022 se definen las bases para la creación de la Red de Unidades de Conservación española, la definición de las poblaciones marginales o periféricas y la conservación ex situ de estos materiales.

En el anexo I de dicho Real Decreto, se propone un listado de 62 taxones forestales y de flora silvestre para la conservación in situ. Los trabajos a los que se refiere el presente artículo se han realizado, por ahora, para 20 especies revisándose parte de las poblaciones incluidas en la propuesta de red de unidades de conservación in situ derivadas del Plan Nacional de Conservación de Recursos Genéticos, con objeto de definir las poblaciones marginales o periféricas incluidas en dicha propuesta utilizando criterios de marginalidad geográfica y ecológica.

Además, para cada una de las Unidades de conservación genética in situ, se han analizado hasta el momento tres amenazas en una primera fase: climática, riesgo de incendio y tamaño. En la actualidad, se está evaluando el riesgo de cambio de uso y cruzando los resultados de las amenazas climáticas con modelos españoles. El análisis de estas amenazas permite realizar una priorización en la conservación ex situ de poblaciones de la Red.

Palabras clave

Poblaciones marginales o periféricas, amenazas, conservación de recursos genéticos forestales, conservación ex situ.

1. Introducción

El Programa Europeo de Conservación de Recursos Genéticos Forestales (EUFORGEN), promueve la creación de una red de unidades de conservación genética in situ a lo largo de toda Europa para conservar el potencial de adaptación de las poblaciones forestales. En el 2021 se publicó la Estrategia de



Recursos Genéticos Forestales para Europa, para ayudar a los países europeos a desarrollar sus propias Estrategias.

En España la conservación y uso de los recursos genéticos forestales se recogen en la Ley 43/2003 de Montes y la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y se desarrolla dicha materia en el Real Decreto 159/2022, de 1 de marzo, sobre conservación de los recursos genéticos forestales y de la flora silvestre.

En el Real Decreto 159/2022, en el capítulo I de disposiciones generales, en el artículo 3 destinado al Plan Nacional de Recursos Genéticos Forestales, y en su apartado 2, indica que dicho Plan incluirá de forma específica un apartado para la conservación de los recursos genéticos forestales de poblaciones marginales o periféricas cuyo riesgo de desaparición o alteración genética sea alto.

En ese mismo RD en su capítulo II, dedicado a la conservación in situ de los recursos genéticos forestales, establece la creación de la Red Nacional de Unidades de Conservación Genética (UCG) in situ. Las UCG deben ser aprobadas por las Comunidades Autónomas y, una vez aprobadas, se incluirán en el Registro y Catálogo nacional de unidades de conservación in situ de recursos genéticos forestales. Además, en el anexo I, se indica el nº taxones forestales que se pueden tener en cuenta para la definición de las UCG, incluyendo 62 especies (Tabla 1).

Tabla 1. Listado de especies forestales para a aprobación de UCG in situ del anexo I del RD 159/2022

Abies alba	Pinus nigra	salzmannii
Abies pinsapo		Pinus pinaster
Acer campestre		Pinus pinea
Acer monspessulanum		Pinus sylvestris
Acer opalus		Pinus uncinata
Acer platanoides		Pistacia atlantica
Acer pseudoplatanus		Populus alba
Alnus glutinosa		Populus nigra
Arbutus canariensis		Populus tremula
Arbutus unedo		Prunus avium
Betula pendula		Prunus padus
Betula pubescens		Quercus canariensis
Carpinus betulus		Quercus coccifera
Castanea sativa		Quercus faginea
Corylus avellana		Quercus ilex

Fagus sylvatica		Quercus petraea	
Frangula alnus		Quercus pubescens	
Fraxinus angustifolia		Quercus pyrenaica	
Fraxinus excelsior		Quercus robur	
Fraxinus ornus		Quercus suber	
Ilex aquifolium		Sorbus aria	
Juglans regia		Sorbus aucuparia	
Juniperus communis		Sorbus domestica	
Juniperus oxycedrus		Sorbus torminalis	
Juniperus phoenicea		Taxus baccata	
Juniperus thurifera		Tetraclinis articulata	
Malus sylvestris		Tilia cordata	
Olea europea	sylvestris	Tilia platyphyllos	platyphyllos
Phoenix canariensis		Ulmus glabra	
Pinus canariensis		Ulmus laevis	
Pinus halepensis	Ulmus minor		s.l.

Para poblaciones marginales o periféricas, no existe una única definición. Soulé (1973) define una población marginal de una especie como "una población expuesta a un extremo de una o más variables relevantes" a lo largo de la distribución de la especie. La marginalidad, por tanto, es un resultado directo de la distribución estadística de estas variables a lo largo del área de distribución de la especie. La marginalidad medioambiental se deriva de las variables medioambientales. La marginalidad geográfica se deriva de las variables geográficas (es decir, las coordenadas espaciales en el espacio geográfico).

Se espera que las poblaciones geográficamente marginales tengan una menor diversidad genética debido a la deriva genética y a la endogamia (Frankham 1996), así como una menor aptitud que las poblaciones centrales, dado que la adaptación local podría verse limitada por la llegada de migrantes de poblaciones más centrales, y también se espera que la selección sea menos eficaz. Estas expectativas teóricas para las poblaciones marginales/periféricas siguen en gran medida sin resolverse debido a los resultados contradictorios aportados por los estudios empíricos (Sagarin y Gaines, 2002; Eckert et al., 2008; Pironon et al., 2017).

La dificultad para definir una población marginal (Soulé, 1973) es una de las principales razones de la falta de resultados concluyentes de los estudios empíricos, de hecho, la mayoría de estos estudios utilizan una definición categórica relativamente arbitraria de la marginalidad (Eckert et al., 2008).



En España, al delimitar las regiones de procedencia por el método aglomerativo se establecieron lo que se denominaron Procedencias de Área Restringida (PAR). La aplicación que se ha hecho en España (monografías de regiones de procedencia posteriores) permite indicar sus principales características, y aunque no hay una definición explícita, estas PAR son poblaciones pequeñas y aisladas.

2. Objetivos

Se pretende identificar, para la muestra de especies seleccionada, las poblaciones marginales o periféricas como se indica específicamente en el artículo 3 destinado al Plan Nacional de Recursos Genéticos Forestales del RD 159/2022. Para ello se revisará qué Unidades de Conservación Genética (UCG), de la propuesta de la Red Nacional de UCG, se sitúan en Procedencias de Áreas restringidas definidas en las monografías de las regiones de procedencia. Para las especies que no las tengan definidas, se seleccionarán poblaciones utilizando los mismos criterios que para la definición de las PAR. Además, se definirán e identificarán las amenazas de estas zonas para utilizarlas como herramienta de priorización de la conservación ex situ de las unidades de conservación genética.

3. Metodología

Para definir las poblaciones marginales o periféricas se han considerado dos tipos de marginalidades, la geográfica y la ecológica.

Para la marginalidad geográfica, aunque en las monografías de regiones de procedencia no se da una definición explícita, las PAR se corresponden son masas pequeñas y aisladas, alejadas de los grandes núcleos de la especie y en ambientes alejados de su óptimo ecológico. Esto hace suponer que mantienen una estructura genética peculiar que debería conservarse intacta. Se las puede considerar poblaciones relicticas y testimonio de una distribución más extensa en el pasado. Además, por su tamaño, las características genéticas que se las suponen y por no poder asegurar cosechas abundantes y frecuentes, no se consideran adecuadas para uso semillero fuera de su área.

Esta definición de PAR de las monografías puede entenderse como una población marginal o periférica de la especie referida a una unidad de conservación genética de la red de UCG in situ en el marco de aplicación del RD 159/2022, de 1 de marzo.

Por tanto, las Unidades de Conservación Genética de la propuesta de Red que se correspondían con una Procedencias de Áreas Restringidas, han sido seleccionadas directamente como poblaciones marginales o periféricas. A las Unidades de Conservación Genética que, sin tener Procedencias de Áreas Restringidas definidas, cumplen los criterios de masas pequeñas y aisladas, alejadas de los grandes núcleos de la especie en ambientes alejados de su óptimo biológico, también se les ha otorgado la categoría de población marginal o periférica, atendiendo a su marginalidad geográfica.

Para la marginalidad ecológica, se han tenido en cuenta la ecología y las fichas con la descripción de las áreas de presencia de las especies por Región de Procedencia, haciendo especial hincapié en la precipitación anual y la sequía estival como factores limitantes para el desarrollo óptimo de esas especies. Las Unidades de Conservación Genética cuya precipitación media anual o periodos de sequía estival no cumplen con el óptimo de su especie, se las ha considerado marginales o periféricas desde el punto de vista de marginalidad ecológica.

Una vez seleccionadas las poblaciones que se consideran marginales o periférica atendiendo a criterios de aislamiento geográfico y/o ecológico, se han definido cuatro amenazas a evaluar en cada una de ellas: cambio climático, cambio de uso, riesgo de incendio y tamaño. En la actualidad se está trabajando con las amenazas frente al cambio de uso, habiéndose terminado la definición y el cálculo de las amenazas frente al cambio climático, al riesgo de incendio y al tamaño. En la Tabla 2 se presenta un resumen del trabajo realizado.

Tabla 2.- Ejemplos de definición de poblaciones marginales o periféricas según su marginalidad geográfica o ecológica, dentro de las UCRGF de la Red Nacional.

UCRGF	en la Red	COD_UCRG F	UnitSpecie	RP	MB	Marginalid ad	Geográfica	Marginalid ad	Ecológica
4	ESP0050	Pinus pinaster	G	FS-26/G/ 29/001			PAR		
5	ESP0051	Pinus pinaster	G				PAR		
6	ESP0052	Quercus pyrenaica	K				PAR		
7	ESP0053	Quercus ilex	13				FS-45/13/11/004		
8	ESP0054	Quercus faginea	18				FS-44/18/11/001		
9	ESP0055	Quercus ilex	H				PAR		
10	ESP0056	Populus nigra				39			
11	ESP0057	Pinus halepensis	17				Sequia estival		
12	ESP0058	Quercus ilex				16			
302	ESP0059	Quercus suber	6				RS-46/06/21/001		
13	ESP0060	Quercus ilex	G	FS-45/G/ 41/001			PAR		
14	ESP0061	Quercus ilex				14			
303	ESP0062	Pinus nigra	12	FS-25/12/23 /001			RP aislada		
19	ESP0070	Pinus pinaster				18			
20	ESP0071	Pinus halepensis	13	FS-24/13/03 /001			Precipitación anual		
21	ESP0072	Populus nigra	36				FS-58/36/30/001		

Para el cálculo de las amenazas por cambio climático, se han cruzado las capas de localización de las poblaciones marginales o periféricas con las capas GEOTIFF de "EU-Tree4F", un conjunto de datos sobre la distribución potencial de 67 especies arbóreas en Europa con una cuadrícula de 10 x10 km. (Mauri et al, 2022). Las simulaciones muestran tres escenarios posibles, una para el momento presente (Current) y dos futuros (rcp45 y rcp85), ambos centrados en un espacio temporal a 2095. Las capas GEOTIFF son mapas Raster georreferenciados divididos en



cuadrículas que aparecen blancas o negras según la situación y el modelo. El cruce de capas ofrece un resultado binario, donde el “1” representa el resultado favorable a la presencia de la especie o ausencia de riesgo (color blanco), y el “0” representa la situación desfavorable a la presencia de la especie o presencia de riesgo (color negro). El resultado numérico para cada población viene representado por un número de tres cifras que representan la ausencia o presencia de las especies en cada uno de los tres escenarios considerados, como se indica en la siguiente figura.

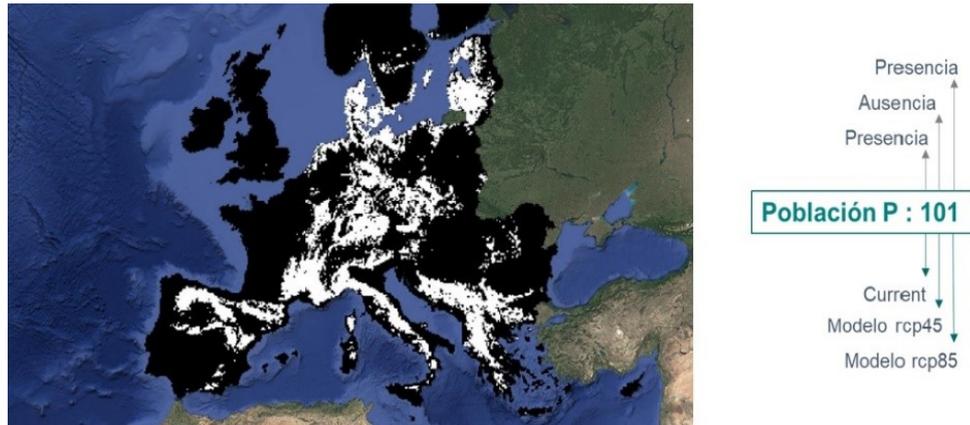


Figura 1.- Ejemplo de presencia potencial de *Pinus nigra*, modelo rcp45 a 100 años, información binaria. (Mauri et al. 2022) y diagrama explicativo de la salida numérica del modelo.

Se ha denominado el escenario correspondiente al Modelo rcp45 del segundo dígito como Escenario Futuro 1 (Esc 1) y al Modelo rcp85 del tercer dígito como Escenario Futuro 2 (Esc 2). Para poder hacer una clasificación del riesgo se han definido las siguientes escalas:

- 001.- Ausente, riesgo futuro Esc 1
- 010.- Ausente, riesgo futuro Esc 2
- 000.- Amenazada
- 011.- Ausente, sin riesgo futuro
- 111.- Sin amenazas
- 101.- Presente, riesgo futuro Esc 1
- 110.- Presente, riesgo futuro Esc 2
- 100.- Presente, riesgo futuro Esc 1_2

La clasificación de las poblaciones quedaría como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3.- Ejemplos de Grado de Amenaza climática (Mauri et al. 2002) para las poblaciones marginales o periféricas.

COD_UCRG F	UnitSpecie	RP	Marginalidad	Geográfica	Marginalidad	Ecológica	Amenaza Climática	Mauri et al. (2022)	Grado Amenaza Climática
ESP0050	Pinus pinaster	G	PAR	100			Presente, Riesgo Futuro Esc1_2		
ESP0051	Pinus pinaster	G	PAR	100			Presente, Riesgo Futuro Esc1_2		
ESP0052	Quercus pyrenaica	K	PAR	000			Amenazada		



ESP0053	Quercus ilex	13	100		Presente, Riesgo Futuro Esc1_2
ESP0054	Quercus faginea	18	100		Presente, Riesgo Futuro Esc1_2
ESP0055	Quercus ilex	H	PAR	100	Presente, Riesgo Futuro Esc1_2
ESP0056	Populus nigra	39	011		Ausente, Sin Riesgo Futuro Esc 1 y 2
ESP0057	Pinus halepensis	17	Sequia estival	100	Presente, Riesgo Futuro Esc1_2
ESP0058	Quercus ilex	16	100		Presente, Riesgo Futuro Esc1_2
ESP0059	Quercus suber	6	100		Presente, Riesgo Futuro Esc1_2
ESP0060	Quercus ilex	G	PAR	000	Amenazada
ESP0061	Quercus ilex	14	100		Presente, Riesgo Futuro Esc1_2
ESP0062	Pinus nigra	12	RP aislada	100	Presente, Riesgo Futuro Esc1_2
ESP0070	Pinus pinaster	18	100		Presente, Riesgo Futuro Esc1_2
ESP0071	Pinus halepensis	13	Precipitación anual	110	Presente, Riesgo futuro Esc2
ESP0072	Populus nigra	36	000		Amenazada

Para el Riesgo de Incendios, de los datos oficiales publicados por el MITECO se han seleccionado dos periodos o rangos de años, 1996-2005 y 2006-2015, y se han analizado el conteo de siniestros (incendios forestales más conatos) para revisar la tendencia del riesgo de incendios a lo largo de los años. De este modo se pudo determinar las poblaciones marginales o periféricas que no presentan un riesgo de incendio en ambos periodos, las que lo mantienen, en las que han desaparecido o en las que aparece el riesgo en ambos periodos y muestran una tendencia al aumento o disminución de los mismos. Con estos análisis se han definido tres rangos de riesgo (bajo, medio y alto) para definir la proliferación o reducción de siniestros en las poblaciones marginales o periféricas en las que no ha dejado de haber este riesgo en ambos periodos. Las escalas de amenazas que se encontraron se muestran en la siguiente figura:

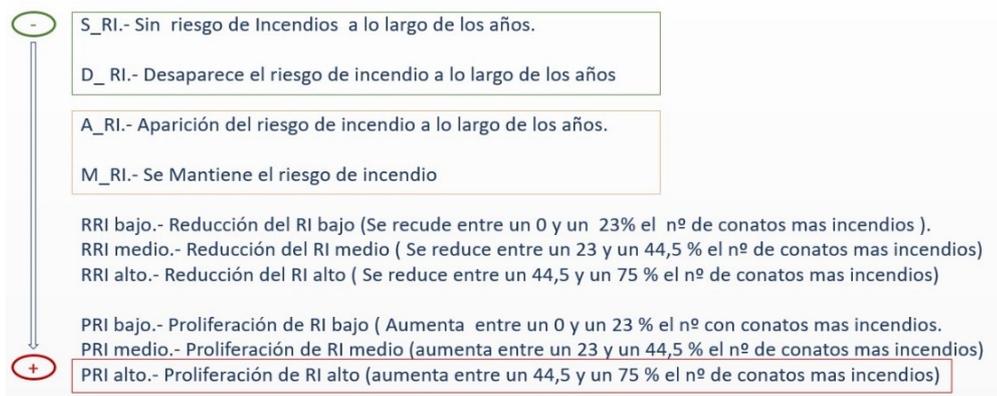




Figura 2: Escala de amenaza por riesgo de incendio forestal, de menor a mayor.

Para poder evaluar los daños reales de estos siniestros, se va a ponderar la superficie arbolada y no arbolada quemada en ambos periodos por la superficie forestal de los municipios donde se localizan las Unidades de Conservación Genética, y se obtendrá una escala cualitativa por porcentaje de superficie forestal afectada. Un ejemplo de la clasificación de las poblaciones marginales o periféricas respecto a la amenaza del riesgo de incendios se muestra en la Tabla 4

Tabla 4.- Ejemplos de Grado de Amenaza por riesgo de incendios para las poblaciones marginales o periféricas, resaltadas en naranja.



Para hacer el estudio de la amenaza por tamaño, se manejaron los datos de la capa de los polígonos de la propuesta de la Red de Unidades de Conservación de Recursos Genéticos Forestales. De ahí se extrajeron los tamaños en ha de los polígonos definidos como unidades de conservación que es la base de la definición de las poblaciones marginales o periféricas. Se definieron los siguientes niveles de riesgo o amenaza según el tamaño:

Riesgo muy alto.- población menor de 5 ha

Riesgo alto.- entre 10 y 15 ha

Riesgo Relativo.- entre 10 y 15 ha

Sin Riesgo (SR).- mayor de 15 ha

Para las especies del método DIVISIVO, se les ha aplicado un +, ya que en las especies con este tipo de distribución se agrava el tamaño reducido de la unidad de conservación, porque reduce mucho el número de individuos presentes.

Un ejemplo de la clasificación de las poblaciones marginales o periféricas respecto al riesgo por tamaño se muestra en la tabla 5:

Tabla 5.- Ejemplos de Grado de Amenaza por riesgo de tamaño para las poblaciones marginales o periféricas, resaltadas en morado.

COD_UCRGF	UnitSpecie	RP	Marginalidad	Geográfica	Marginalidad	Ecológica	Amenaza	Por Tamaño	(ha)	Grado de AT
ESP0050	<i>Pinus pinaster</i>	G	PAR	66,82						SR
ESP0051	<i>Pinus pinaster</i>	G	PAR	145,11						SR
ESP0052	<i>Quercus pyrenaica</i>	K	PAR	193,06						SR
ESP0053	<i>Quercus ilex</i>	13				154,79				
ESP0054	<i>Quercus faginea</i>	18				25,15				
ESP0055	<i>Quercus ilex</i>	H	PAR	45,64						SR
ESP0056	<i>Populus nigra</i>	39				19,83				
ESP0057	<i>Pinus halepensis</i>	17	Sequia estival	124,10						SR
ESP0058	<i>Quercus ilex</i>	16				217,17				
ESP0059	<i>Quercus suber</i>	6				138,77				
ESP0060	<i>Quercus ilex</i>	G	PAR	27,56						SR
ESP0061	<i>Quercus ilex</i>	14				17,96				
ESP0062	<i>Pinus nigra</i>	12	RP aislada	168,03						SR
ESP0070	<i>Pinus pinaster</i>	18				288,78				
ESP0071	<i>Pinus halepensis</i>	13	Precipitación anual	28,87						SR
ESP0072	<i>Populus nigra</i>	36				76,86				

4. Resultados

De la lista de especies del anexo I del Real Decreto 159/2022, se ha comenzado a trabajar con 20 especies. Para diez de ellas se han considerado como poblaciones marginales o periféricas las Procedencias de Área Restringida ya definida como regiones de como tal en las monografías de las especies. Para el resto de especies, se han identificado las masas que cumplían los criterios de definición de PAR. Además, se han analizado tres amenazas para todas ellas, el cambio climático, el riesgo de incendios y el tamaño, estando trabajando en la actualidad con el cambio de uso. Como resultado, se han definido 83 poblaciones marginales o periféricas para el total de las 20 especies analizadas. De esas poblaciones marginales o periféricas, previa revisión de sus parámetros de descripción, 55 de ellas provienen de las Poblaciones de áreas restringidas definidas en las monografías de las RP. En la tabla 6 se muestra un ejemplo de los criterios con los que se han definido las poblaciones marginales o periféricas.

Tabla 6.- Tabla con la distribución de poblaciones marginales o periféricas definidas por especie y Región de Procedencia.

Especie	RP	Criterio: Procedencias de área restringida		Poblaciones marginales (RP aislada)	RP Seleccionadas	Respaldo	Poblaciones marginales y periféricas definidas
Abies alba	AGL	3	A, B, C				3
Betula pendula	DIV			1	29		1
Castanea sativa	DIV			5	15, 17, 20, 32 y 39		5
Fagus sylvatica	AGL			2	16 y 18		2
Fraxinus excelsior	DIV			3	16, 20 y 22		3
Pinus halepensis	AGL			2	13 y 17		2
Pinus nigra	AGL			5	8, 9, 11, 12 y 13	8	5
Pinus pinaster	AGL	7	A, B, C, D, E, F, G	A, G			7
Pinus pinea	AGL	5	A, B, C, D, E				5
Pinus sylvestris	AGL			5	1, 11, 17, 18 y 19	17	5
Pinus uncinata	AGL	3	A, B, C	B			3
Populus nigra	DIV			1	12		1
Prunus avium	DIV			3	20, 26 y 32		3
Quercus faginea	AGL	4	A, D, E, F				4
Quercus ilex	AGL	10	A, B, C, D, E, F, G, H, I, J				10
Quercus petraea	AGL	5	A, B, C, D, E				5
Quercus pyrenaica	AGL	6	C, E, F, H, J, K				6
Quercus robur	AGL	1	D				1
Quercus suber	AGL	11	A, B, C, D, E, F, G, H, J, K, L				11
Taxus baccata	DIV			1	35		1

Además, se han definido y descrito las amenazas de riesgo de cambio climático, de riesgo de incendio y de tamaño, definiéndose categoría en las que se engloba cada una de las 83 poblaciones marginales o periféricas. En la tabla 7 se muestra un ejemplo de poblaciones marginales o periféricas y sus amenazas asociadas.

Tabla 7.- Tabla con una muestra de 11 poblaciones marginales o periféricas de distintas especies con sus amenazas asociadas.

COD_UCRGF	UnitEspecie	Amenaza Climática Mauri et al.	Grado Amenaza Climática	Amenaza Inc + con (96_05)	Amenaza Inc + con (06_15)	Tendencia Amenaza de incendios	Amenaza por tamaño (ha)	Grado de Amenaza de tamaño
ESP0050	<i>Pinus pinaster</i>	100	Riesgo presente, sin Riesgo Futuro Esc1_2	34	16	RRI medio	66,82	SR
ESP0051	<i>Pinus pinaster</i>	100	Riesgo presente, sin Riesgo Futuro Esc1_2	20	12	RRI bajo	145,11	SR
ESP0052	<i>Quercus pyrenaica</i>	000	No amenazada	63	35	RRI medio	193,06	SR

ESP0055	<i>Quercus ilex</i>	100	Riesgo presente, sin Riesgo Futuro Esc1_2	0	3	ARI	45,64	SR
ESP0057	<i>Pinus halepensis</i>	100	Riesgo presente, sin Riesgo Futuro Esc1_2	11	10	RRI bajo	124,10	SR
ESP0060	<i>Quercus ilex</i>	000	No amenazada	106	132	PRI bajo	27,56	SR
ESP0062	<i>Pinus nigra</i>	100	Riesgo presente, sin Riesgo Futuro Esc1_2	15	14	RRI bajo	168,03	SR
ESP0071	<i>Pinus halepensis</i>	110	Riesgo presente, Riesgo futuro Esc1	20	22	PRI bajo	28,87	SR
ESP0075	<i>Quercus pyrenaica</i>	100	Riesgo presente, sin Riesgo Futuro Esc1_2	36	14	RRI medio	277,34	SR
ESP0078	<i>Taxus baccata</i>	000	No amenazada	36	14	RRI medio	134,79	SR
ESP0082	<i>Prunus avium</i>	000	No amenazada	27	31	PRI bajo	2,15	Muy alto +

5. Discusión

Los estudios realizados en el ámbito de la genética de poblaciones y evolución vinculados a la conservación de los recursos genéticos forestales en las últimas décadas en España, han generado resultados científicos que se están transfiriendo en directrices concretas de aplicación en el sector forestal. Además, esos resultados científicos posibilitan cumplir con las Directivas europeas y el Programa Europeo en materia de Conservación de Recursos Genéticos Forestales (EUFORGEN) y realizar su transposición a la normativa nacional con criterios científicos que las avalen.

Hace dos décadas ya, se comenzó con la definición de las Regiones de Procedencia y la entrada en vigor del Real Decreto 289/2003 sobre comercialización de materiales forestales de reproducción y se completó este trabajo con las recomendaciones de uso de los materiales forestales de reproducción. Ya mas en la actualidad, están la Estrategia Forestal Española (EFE) horizonte 2050 (vigente en la actualidad) , los Planes Nacionales de Conservación y Mejora de recursos Genéticos Forestales, y recientemente la aprobación del Real Decreto 159/2022, de 1 de marzo, sobre conservación de los recursos genéticos forestales y de flora silvestre. Este último RD impulsa la creación de la Red nacional de Unidades de Conservación Genética in situ, el Banco Nacional de Germoplasma Forestal y de Flora Silvestre y el Banco de Germoplasma Forestal y de Flora Silvestre en Red.

La definición de las poblaciones marginales o periféricas permitirá, como se indica en el artículo 2 del RD 159/2022, establecer metas, objetivos prioritarios y las acciones recomendadas para la conservación de los recursos genéticos de las poblaciones marginales o periféricas cuyo riesgo de desaparición o alteración genética sea alto. Y la descripción, cálculo y categorización de sus amenazas, permitirá realizar una priorización a la hora de realizar la conservación ex situ de



estas UCG en el Banco Nacional de Germoplasma Forestal y de Flora Silvestre.

6. Conclusiones

La definición de poblaciones marginales o periféricas y sus amenazas, es una herramienta indispensable para la priorización de la conservación ex situ de las UCG.

El trabajo que se ha comenzado con 20 especies, se debe seguir avanzando hasta completar las especies del anexo I del Real Decreto 159/2022, del 1 de marzo.

Además se debe completar el análisis de la amenaza de cambio de uso, para así tener una visión global de las amenazas que afectan a las UCG.

Una vez que se tengan descritas, analizadas y cuantificadas las amenazas, y teniendo una visión de conjunto, se verá la necesidad o no de ajustar modelos o matizar y/o completar la información de alguna de las amenazas.

7. Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado dentro del TC-MITECO 20234TE003 sobre Conservación y uso sostenible de los recursos genéticos forestales. Las opiniones y documentación aportadas son de exclusiva responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de las entidades que apoyan económicamente el proyecto.

Mi agradecimiento a todo el personal técnico de investigación, técnicos superiores y de laboratorio cuyo trabajo ha generado los datos que han permitido la definición de las poblaciones marginales o periféricas y sus amenazas.

8. Bibliografía

Eckert CG, Samis KE, Lougheed SC. 2008. Genetic variation across species' geographical ranges: the central-marginal hypothesis and beyond. *Mol Ecol* 17:1170–88. doi: 10.1111/j.1365-294X.2007.03659.x

Estadísticas de incendios forestales del MITECO.
<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/incendios-forestales/estadisticas-incendios.html>

Estrategia Forestal Española.
https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/recursos-geneticos/geneticos-restales/rgf_estrategias_conservacion.html

EUFORGEN (European Forest Genetic Resources Programme).
<http://www.euforgen.org>

Frankham R. 1996. Relationship of Genetic Variation to Population Size in Wildlife. *Conserv Biol* 10:1500–1508. doi: 10.1046/j.1523-1739.1996.10061500.

Ley, de 21 de noviembre, de Montes. <https://www.boe.es/eli/es/l/2003/11/21/43/con>
Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
<https://www.boe.es/eli/es/l/2007/12/13/42/con>

MAURI, A; GIRARDELLO, M; STRONA, G; S.A. BECK, P; FORZIERI, G; CAUDULLO, G; MANCA, F; CESCATTI, A; 2022. EU-Trees4F, a dataset on the future distribution of European tree species. *Nature Portfolio* ISSN 2052-4463, 9, 2022, p. 37.

Monografías de las regiones de procedencia de especies forestales en España.
https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/publicaciones_disp_r.html



Pironon S, Papuga G, Villellas J, et al. 2016. Geographic variation in genetic and demographic performance: new insights from an old biogeographical paradigm. *Biol Rev*. doi: 10.1111/brv.12313

Plan Nacional de Conservación de Recursos Genéticos Forestales.
https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/recursos-geneticos/geneticos-forestales/rgf_estrategias_conservacion.html

RD 289/2003 sobre comercialización de materiales forestales de reproducción y se completó este trabajo con las recomendaciones de uso de los materiales forestales de reproducción. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2003/03/07/289>

RD 159/2022, de 1 de marzo, sobre conservación de los recursos genéticos forestales y de la flora silvestre y por el que se modifica el Real Decreto 1424/2008, de 14 de agosto, por el que se determinan la composición y las funciones de la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad, se dictan las normas que regulan su funcionamiento y se establecen los comités especializados adscritos a la misma, y el Real Decreto 1269/2018, de 11 de octubre, por el que se determinan la composición, las funciones y las normas de funcionamiento del Consejo Forestal Nacional. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/01/159>

Sagarin RD, Gaines SD. 2002. The “abundant centre” distribution: To what extent is it a biogeographical rule? *Ecol Lett* 5:137–147. doi: 10.1046/j.1461-0248.2002.00297.

Soule M. 1973. The epistasis cycle: A theory of marginal populations. *Annu Rev* 4:165–187