

Os eucaliptos e as aves forestais en Galicia: evidencias dunha relación inviable

Fernando García-Fernández, María Vidal, Adrián Regos, Jesús Domínguez*

As plantacións de eucalipto cobren aproximadamente o 30 % da superficie forestal galega e xeran gran preocupación polo seu impacto na biodiversidade. As aves forestais, bioindicadores da saúde destes ecosistemas, foron estudadas en 240 parcelas nas Fragas do Eume para avaliar a influencia da estrutura e composición da vexetación sobre a súa presenza e abundancia. A proporción de eucaliptos presente nas parcelas foi o factor máis determinante na redución da riqueza e abundancia de especies. As árbores autóctonas maduras demostraron ser cruciais para as aves especialistas, mentres que os eucaliptos maduros non lograron exercer un papel ecolóxico equivalente.



Parcela de mostraxe nun eucaliptal no Parque Natural das Fragas do Eume • Fernando García-Fernández

A destrución e fragmentación dos hábitats constitúen as principais causas do declive global das especies, o que provoca o empobrecemento das comunidades locais de animais e plantas e altera o funcionamento dos ecosistemas. Entre os factores que impulsan esta perda de biodiversidade destaca, e continuará destacando no futuro, o cambio no uso do solo, incluída a introdución de especies arbóreas exóticas de rápido crecemento.

En Galicia, a superficie ocupada polas plantacións de eucalipto multiplicouse por once nos últimos 50 anos. As proxeccións futuras sinalan que o hábitat favorable para o cultivo desta especie exótica seguirá medrando, especialmente nas áreas interiores da rexión (López-Sánchez *et al.*, 2021). Segundo os datos do Inventario Forestal Continuo de Galicia, en 2022 estimouse que aproximadamente 410.000 hectáreas estaban ocupadas por eucaliptos, o que representa o 30% da superficie arborada do país. Para poñer esta cifra en contexto, isto equivale a afirmar que máis do 90% da

superficie da provincia de Pontevedra estaría dominada exclusivamente por esta especie.

Este proceso de expansión intensiva das plantacións de eucalipto, iniciado na segunda metade do século XX e coñecido como “eucaliptización”, desbordou amplamente as previsións recollidas nos plans forestais autonómicos, que xa favorecían a diseminación deste cultivo. O Plan Forestal de Galicia de 1992 prevía alcanzar as 245.000 hectáreas no horizonte de 40 anos, unha cifra hoxe amplamente superada.

O espallamento desta especie produciuse principalmente a expensas da redución da superficie destinada a usos agrícolas e gandeiros, así como da diminución de áreas de matogueira e da substitución de plantacións de piñeiros. A isto hai que engadir a ocupación de espazos de xeito natural grazas ao elevado potencial de propagación do eucalipto, e mesmo a substitución directa de formacións de bosque autóctono.

Variable	Acónimo	Bosque nativo	Eucaliptal	Significación
Cobertura do dosel arbóreo (%)	<i>Ccov</i>	86.17	41.95	***
Porcentaxe de coníferas	<i>Con</i>	1.90	2.20	Non significativo
CV do diámetro das árbores	<i>CVg</i>	47.25	38.69	***
CV da altura das árbores	<i>CVh</i>	28.54	25.18	*
DBH das árbores mortas (cm)	<i>DBHd</i>	11.11	3.65	***
DBH das árbores nativas (cm)	<i>DBHn</i>	21.65	4.70	***
Número de árbores mortas	<i>dead</i>	2.52	1.12	***
Porcentaxe de eucaliptos	<i>Euc</i>	1.20	90.20	***
Número de especies de árbores exóticas	<i>Exotsp</i>	0.12	1.18	***
Cobertura de herbáceas (%)	<i>Herb</i>	23.06	53.58	***
Número de árbores vivas	<i>liv</i>	15.67	24.89	***
Número de eucaliptos maduros	<i>Meuc</i>	0.02	1.07	***
Número de árbores nativas maduras	<i>Mnat</i>	2.11	0.01	***
Número de especies de árbores nativas	<i>Natsp</i>	3.59	1.53	***
Número de especies de mato	<i>Sshr</i>	9.17	6.37	***
Pendente (%)	<i>Slo</i>	16.75	12.79	***
Biomasa de mato	<i>Shr</i>	23.55	83.57	***
Volume de madeira morta (cm ³)	<i>wood</i>	703969	110359	***

Táboa 1. Diferenzas nos valores medios das variables vexetais rexistradas nas parcelas de mostraxe (30 m de radio) entre os bosques nativos e os eucaliptais. Os valores significativamente maiores aparecen resaltados en letra grosa. CV = Coeficiente de variación, DBH = Diámetro á altura do peito.

Entre os grupos faunísticos máis estudados nas plantacións de eucalipto destacan as aves, que motivaron as primeiras voces de alerta sobre o impacto ecolóxico destes monocultivos. Ata o de agora, todos os estudos realizados na Península Ibérica coinciden en sinalar a notable pobreza destas formacións en paseriformes forestais e outros grupos afíns, con resultados que se poden cualificar como verdadeiramente alarmantes. Este feito adquire aínda maior relevancia ao considerar que as aves ocupan niveis tróficos superiores nos ecosistemas forestais, e actúan logo como indicadores clave da súa saúde. Unha diminución acusada nas súas poboacións non só reflicte a degradación do hábitat, senón que pode desencadear efectos en cascada e alterar profundamente os procesos ecolóxicos e o equilibrio funcional de todo o ecosistema.

Obxectivos do estudo nas Fragas do Eume

Para comprender mellor cales son as características dos ecosistemas forestais que condicionan a riqueza e abundancia das aves, e identificar os factores que explican esas grandes diferenzas na diversidade ornítica entre bosques autóctonos e plantacións de eucaliptos, realizamos un estudo no Parque Natural das Fragas do Eume (García-Fernández *et al.*, 2025). O obxectivo último era detectar características clave que permitan mellorar a idoneidade dos eucaliptais para as aves nativas e informar sobre posibles actuacións de xestión futuras.

Esta zona consideramos que era especialmente adecuada para os nosos obxectivos. Por unha banda, aínda conserva importantes manchas de fraga atlántica costeira,

consideradas entre os mellores expoñentes deste tipo de ecosistema en toda a Península Ibérica. Por outra, é ben coñecida a incontrolada expansión das plantacións de eucalipto que ameaza este espazo protexido, tanto nos límites do Parque como na súa contorna. Cómpre sinalar que dende a súa declaración como Parque Natural no ano 1997, a superficie de eucaliptos incrementouse nun 50%, en boa medida a costa de eliminar fragmentos desas fragas autóctonas que inicialmente promoveron a súa protección (Díaz-García & Regos, 2024).

O método de traballo

Para levar a cabo a mostraxe das comunidades de aves forestais, realizamos un total de 240 estacións de escoita durante a primavera e o verán de 2022, co emprego dun deseño estratificado aleatorio. Das estacións, 130 situáronse en bosques autóctonos e 110 en plantacións de eucalipto, con 160 localizadas dentro dos límites do Parque Natural e 80 na súa contorna. En cada estación, cunha duración de 10 minutos, rexistramos todas as aves vistas ou escoitadas que mostraban signos de territorialidade, para asegurar así que os rexistros reflectisen a presenza de individuos reprodutores.

Para minimizar o efecto ecotono, as estacións foron situadas a unha distancia mínima de 30 metros do bordo forestal e separadas entre si por máis de 180 metros, para evitar posibles dobres recontos. Ademais, utilizamos os emprazamentos destas estacións como centros de parcelas de mostraxe de 30 metros de radio, onde recompilamos datos detallados sobre a estrutura e a composición florística da vexetación.

A análise de datos enfocouse en explorar as relacións entre os parámetros vexetais e as variables de abundancia e presenza das diferentes especies de aves. Estas análises realizáronse tanto de maneira conxunta para os dous tipos de bosque (autóctonos e eucaliptais), como de maneira específica para os eucaliptais, co fin de identificar patróns exclusivos destas formacións.

Diferenzas no hábitat

Para avaliar as características do hábitat que poderían influír na presenza e abundancia das aves forestais, recompilamos inicialmente un total de 29 variables vexetais. Tras unha análise preliminar para evitar redundancias, seleccionamos 18 variables non correlacionadas, consideradas máis relevantes desde un punto de vista ecolóxico.

“[En Galiza] A eucaliptización desbordou amplamente as previsións recollidas nos plans forestais autonómicos, que xa favorecían a diseminación deste cultivo”

Os resultados revelaron diferenzas moi marcadas nos parámetros vexetais entre os bosques autóctonos e as plantacións de eucalipto. Das variables analizadas, só a porcentaxe de piñeiros non presentou diferenzas significativas entre os dous tipos de formacións forestais. Pola contra, o resto das variables amosaron contrastes moi substanciais (Táboa 1) e reflectiron disimilitudes profundas na estrutura e composición destes dous tipos de hábitat.

Diferenzas na comunidade de aves

Nos bosques autóctonos rexistramos un total de 1.806 aves pertencentes a 35 especies diferentes, mentres que nas plantacións de eucalipto se contabilizaron 754 aves de 36 especies. A riqueza media de especies e a abun-

dancia media por estación de escoita foron significativamente maiores nos bosques nativos, con $9,07 \pm 0,20$ especies e $13,89 \pm 0,38$ aves por estación, en comparación con $5,00 \pm 0,20$ especies e $6,85 \pm 0,28$ aves por estación nos eucaliptais.

Das 43 especies de aves forestais inventariadas, só foi posible analizar 19, debido á escaseza de aves nas plantacións de eucalipto. En moitos casos, os números rexistrados eran tan baixos que non resultaron suficientes para realizar análises estatísticas fiables. Entre as especies analizadas, todas amosaron maiores abundancias (número de exemplares) e presenzas (detección ou non da especie en cada punto de mostraxe) nos bosques autóctonos (Figura 1), e o 79% delas (15 especies) presentaron diferenzas estatisticamente significativas ou moi significativas entre os dous tipos de formacións forestais.

Principais factores que explican as limitacións dos eucaliptais para a avifauna

Os nosos resultados coinciden cos de estudos previos realizados tanto na Península Ibérica como noutras rexións onde se introduciu o eucalipto, polo que reforzan un patrón ben establecido: a notable pobreza da comunidade de aves nas plantacións de eucalipto. Estes monocultivos amósanse incapaces de substituír os bosques autóctonos no mantemento das aves forestais nativas.

Entre todos os factores analizados, a porcentaxe de eucaliptos nas parcelas de mostraxe destacou como o máis influente. Esta variable exerceu unha forte influencia negativa sobre 15 das 19 especies estudadas, e converteuse no principal factor explicativo tanto da presenza como da abundancia destas aves. En conxunto, ao considerar ambos tipos de formacións, tanto eucaliptais como fragas nativas, a cobertura de eucaliptos revelou un efecto extremadamente prexudicial para a comunidade de aves forestais, superando amplamente o impacto de calquera outro factor analizado (Figura 2).

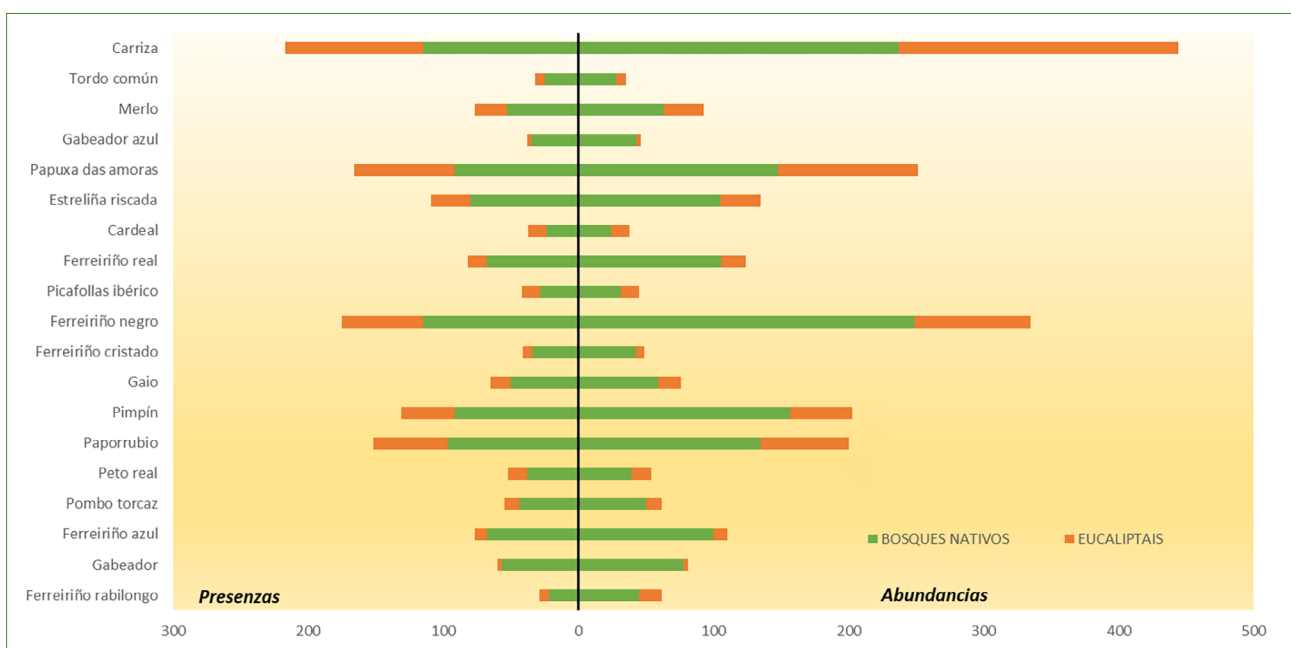


Figura 1. Abundancias (dereita) e presenzas (número de presenzas, esquerda) das especies de aves analizadas en bosques nativos (barras verdes) e eucaliptais (barras laranxas).

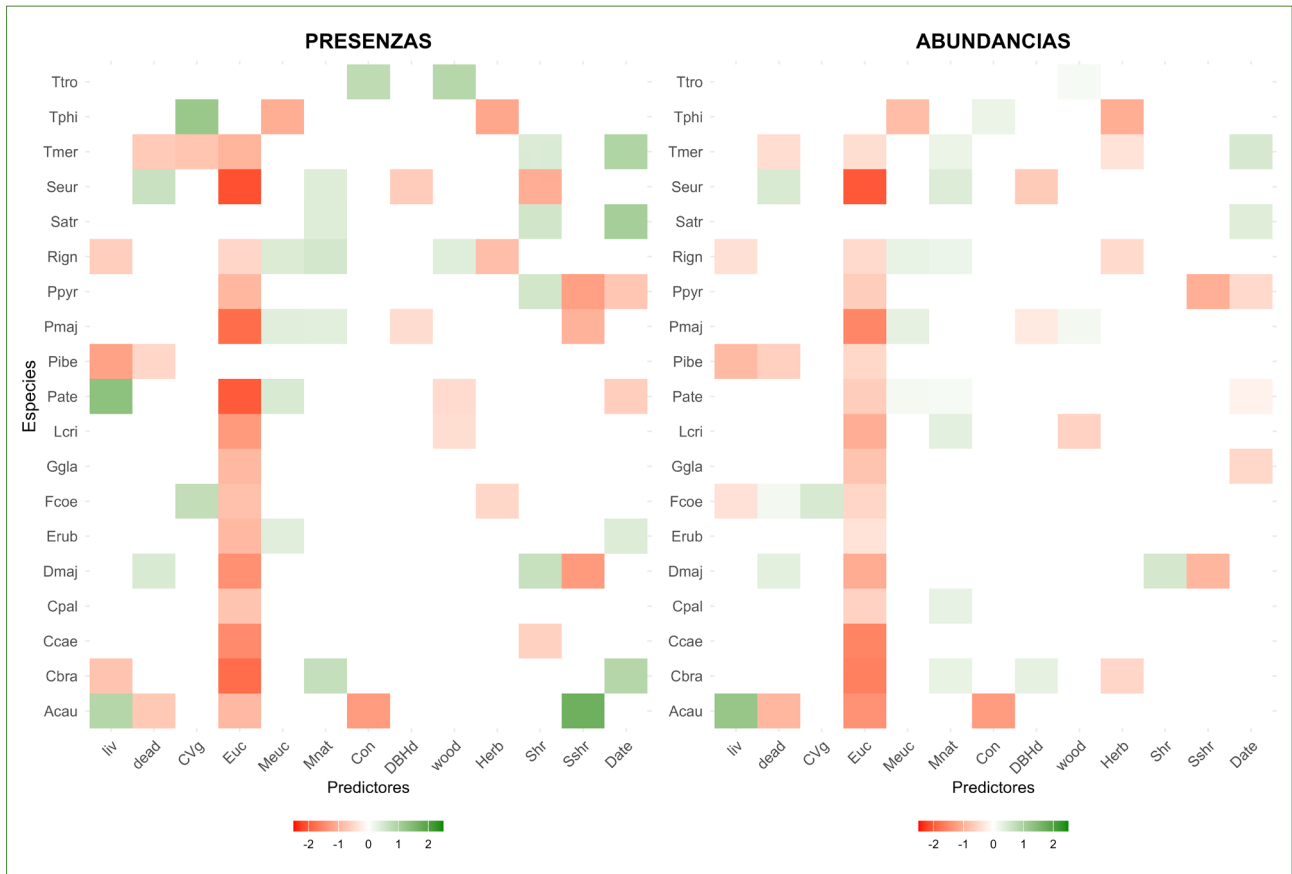


Figura 2. Valores dos coeficientes de regresión máis influentes nos modelos finais para a análise de presenzas (gráfico esquerdo) e de abundancias (gráfico dereito) para todos os tipos forestais (bosques e eucaliptais xuntos). A cor de cada cela indica se a influencia da variable ambiental sobre a especie é positiva (en verde) ou negativa (en vermello), así como a intensidade dese efecto. Consultar na Táboa 1 o significado dos acrónimos para os preditores vexetais. Acrónimos das especies de aves: Ttro = Carriza, Tphi = Tordo común, Tmer = Merlo, Seur = Gabeador azul, Satr = Papuxa das amoras, Rign = Estrelíña riscada, Ppyr = Cardeal, Pmaj = Ferreiriño real, Pibe = Picafollas ibérico, Pate = Ferreiriño negro, Lcri = Ferreiriño cristado, Ggla = Gaio, Fcoe = Pimpín, Erub = Paporrubio, Dmaj = Peto real, Cpal = Pombo torcaz, Ccae = Ferreiriño azul, Cbra = Gabeador, Acau = Ferreiriño rabilongo. Máis información en García-Fernández et al. (2025).

Os motivos polos que estas árbores exóticas resultan tan adversas para a nosa avifauna están relacionados coa limitada dispoñibilidade de recursos esenciais para as aves. Entre as carencias máis destacadas nos eucaliptos en idade de corta (12-15 anos) atópase a ausencia de ocos ou cavidades naturais, fundamentais para que as aves forestais poidan aniñar, descansar e gocerse. Incluso no seu hábitat natural, estas árbores adoitan precisar máis de 120 anos para formar ocos que resulten aproveitables pola fauna.

“A porcentaxe de eucaliptos destacou como o factor máis influente, xa que exerceu unha forte influencia negativa sobre 15 das 19 especies estudadas”

Outra limitación substancial é a probada escaseza de invertebrados autóctonos adaptados a vivir nos eucaliptos. A copa destas árbores deixa pasar moita máis luz que a das especies autóctonas, e crea no interior dos eucaliptais condicións de humidade menos adecuadas para artrópodos e vermes forestais. Ademais, a casca lisa, caracterizada por altos niveis de metabolitos secundarios e que se desprende con facilidade, tampouco axuda ao desenvolvemento da entomofauna.

Esta situación agrávase pola difícil dixestión das súas follas, así como pola ausencia de epífitos e liques, o que limita significativamente o número de insectos fitófagos nativos. Este déficit resulta crítico, xa que practicamente todos os passeriformes forestais dependen das proteínas proporcionadas por estes invertebrados para alimentar os polos durante a estación reprodutora.

Pola contra, o papel das árbores autóctonas maduras para as aves forestais, sobre todo aquelas que dependen de ecosistemas ben desenvolvidos, resultou ser especialmente relevante. Especies como o Gabeador, o Gabeador azul ou o Ferreiriño cristado demostraron unha estreita ligazón con estas árbores, que serven como indicadores fiables da complexidade estrutural e da calidade do hábitat nos ecosistemas forestais.

Os eucaliptos maduros estarían chamados a substituír o papel dos anteriores dentro das plantacións. Porén, a súa contribución resulta limitada, xa que soamente ofrecen acubillo a pequenas especies insectívoras que se alimentan nas copas, como a Estrelíña riscada ou o Ferreiriño negro. Ademais, parecen proporcionar certa cobertura ao Peto real, o único paxaro carpinteiro analizado no estudo. Este pícido, a pesar de ser o máis adaptable en termos de requirimentos de hábitat, mantén unha clara dependencia de árbores maduras.

En consecuencia, aínda que os eucaliptos maduros contribúen a mellorar a empobrecida comunidade de aves nos eucaliptais, non son capaces de ofrecer recursos adecuados para as especies dependentes de ecosistemas forestais ben desenvolvidos, agás no caso do Peto real.

Isto resulta especialmente preocupante, xa que os números destas especies especialistas practicamente colapsan nas plantacións de eucalipto, incluso na presenza de exemplares maduros. Tendo en conta o grao de intercalado entre os eucaliptais e os parches de bosque autóctono na zona de estudo, o feito de que nin sequera aparezan, mesmo en moi baixo número, nestas formacións exóticas, suscita serias dúbidas sobre a capacidade destas aves para dispersarse a través das extensas masas de eucalipto que dominan a nosa paisaxe. Esta limitación podería comprometer a conectividade funcional entre as poboacións que habitan as escasas manchas de bosque maduro que aínda persisten.

“É imprescindible retirar as plantacións de eucalipto presentes nos espazos protexidos. A evidencia científica é clara: a conservación da biodiversidade na nosa rexión é incompatible coa presenza de eucaliptais”

Cabe comentar tamén un aspecto particularmente chamante, e para o que non contamos cunha explicación moi satisfactoria. Referímonos á escaseza de aves que poderían beneficiarse do elevado grao de desenvolvemento do sotobosque nos eucaliptais. No noso estudo, onde a grande maioría das plantacións non estaban manexadas, a biomasa do mato baixo o dosel arbóreo resultou ser case catro veces superior á presente nos bosques autóctonos (Táboa 1). Porén, moi poucas especies parecen sacar proveito da presenza dun mato tan abondoso e maioritariamente autóctono. A pesar de tratarse dun estrato arbustivo pouco diverso, cunha cobertura limitada de solo exposto e cun leito de follas desfavorable para os invertebrados do chan, cabería esperar unha maior presenza e abundancia de especies do mato ou mesmo xeralistas, pois son moitas as aves forestais que se alimentan ou aniñan entre a vexetación do sotobosque.

Propostas de xestión

O impacto negativo dos eucaliptais sobre a biodiversidade non se limita en absoluto ás aves. Ata o momento, ningún estudo realizado na Península Ibérica reportou efectos positivos destes monocultivos sobre ningún taxon (Tomé et al., 2021), un dato que resulta arrepiente.

Como primeiro paso urxente para conservar a integridade dos espazos de maior valor ecolóxico de Galicia, é imprescindible retirar e restaurar as plantacións de eucalipto presentes na Rede Natura 2000 e na Rede Galega de Espazos Protexidos. A evidencia científica é clara: a conservación da biodiversidade na nosa rexión é incompatible coa presenza de eucaliptais.

A maiores, e sendo conscientes do enorme reto que isto implica, sería altamente desexable promover a restauración ecolóxica dos eucaliptais abandonados e de baixa produtividade. Estas plantacións representan unha parte significativa da superficie forestal do país e, ao mesmo tempo, constitúen as áreas con maior risco potencial de incendio forestal.

“Tamén propoñemos a integración de faixas de vexetación natural non manexada dentro das plantacións de eucalipto”

Baseándonos nos nosos achados e en experiencias anteriores destinadas a mitigar os efectos doutras transformacións drásticas da paisaxe, como algunhas regulacións da Política Agrícola Comunitaria (Regulamento UE 2021/2115), propoñemos a integración de faixas de vexetación natural non manexada dentro das plantacións de eucalipto. Estas zonas non produtivas posibilitarían a rexeneración dun estrato arbustivo diverso, o establecemento de diferentes especies de árbores nativas e un aumento na dispoñibilidade de madeira e árbores mortas, elementos fundamentais para moitas especies forestais. Co paso do tempo, estas faixas permitirían o desenvolvemento de estruturas características dos ecosistemas forestais maduros. Este enfoque, ademais de mellorar a biodiversidade nos eucaliptais, tamén podería incrementar o rendemento económico das plantacións. Unha comunidade máis rica e numerosa de vertebrados insectívoros, como aves e morcegos, axudaría a controlar pragas, como os gurgullos exóticos, que afectan negativamente o crecemento dos eucaliptos e a produción de madeira (Ceia et al., 2023).

Ademais, unha correcta disposición espacial destas faixas contribuiría a conectar, a escala de paisaxe, os parches de bosque autóctono remanentes, ao actuar como “pedras de paso” para as aves forestais e outros taxons.

Bibliografía:

- Ceia, R. S., Faria, N., Lopes, P. B., Alves, J., Alves da Silva, A., Valente, C., Gonçalves, C. I., Mata, V. A., Sousa, J. P., & da Silva, L. P. (2023). Bird taxonomic and functional diversity, group- and species-level effects on a gradient of weevil-caused damage in eucalypt plantations. *Forest Ecology and Management*, 544 (April). ◀
- Díaz-García, P., & Regos, A. (2024). Assessing Land-Cover Changes in the Natural Park ‘Fragas do Eume’ over the Last 25 Years: Insights from Remote Sensing and Machine Learning. *Land*, 13(10). ◀
- García-Fernández, F., Vidal, M., Regos, A., & Domínguez, J. (2025). Eucalyptus cover as the primary driver of native forest bird reductions: Evidence from a stand-scale analysis in NW Iberia. *Forest Ecology and Management*, 586, 122714. ◀
- López-Sánchez, C. A., Castedo-Dorado, F., Cámara-Obregón, A., & Barrio-Anta, M. (2021). Distribution of *Eucalyptus globulus* Labill. in northern Spain: Contemporary cover, suitable habitat and potential expansion under climate change. *Forest Ecology and Management*, 481, 118723. ◀
- Tomé, M., Almeida, M. H., Barreiro, S., Branco, M. R., Deus, E., Pinto, G., Silva, J. S., Soares, P., & Rodríguez-Soalleiro, R. (2021). Opportunities and challenges of Eucalyptus plantations in Europe: the Iberian Peninsula experience. In *European Journal of Forest Research* (Vol. 140, Issue 3, pp. 489–510). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. ◀

*Fernando García-Fernández, María Vidal e Jesús Domínguez. Departamento de Zooloxía, Xenética e Antropoloxía Física, Facultade de Bioloxía, USC.
Adrián Regos. Misión Biolóxica de Galicia, CSIC.