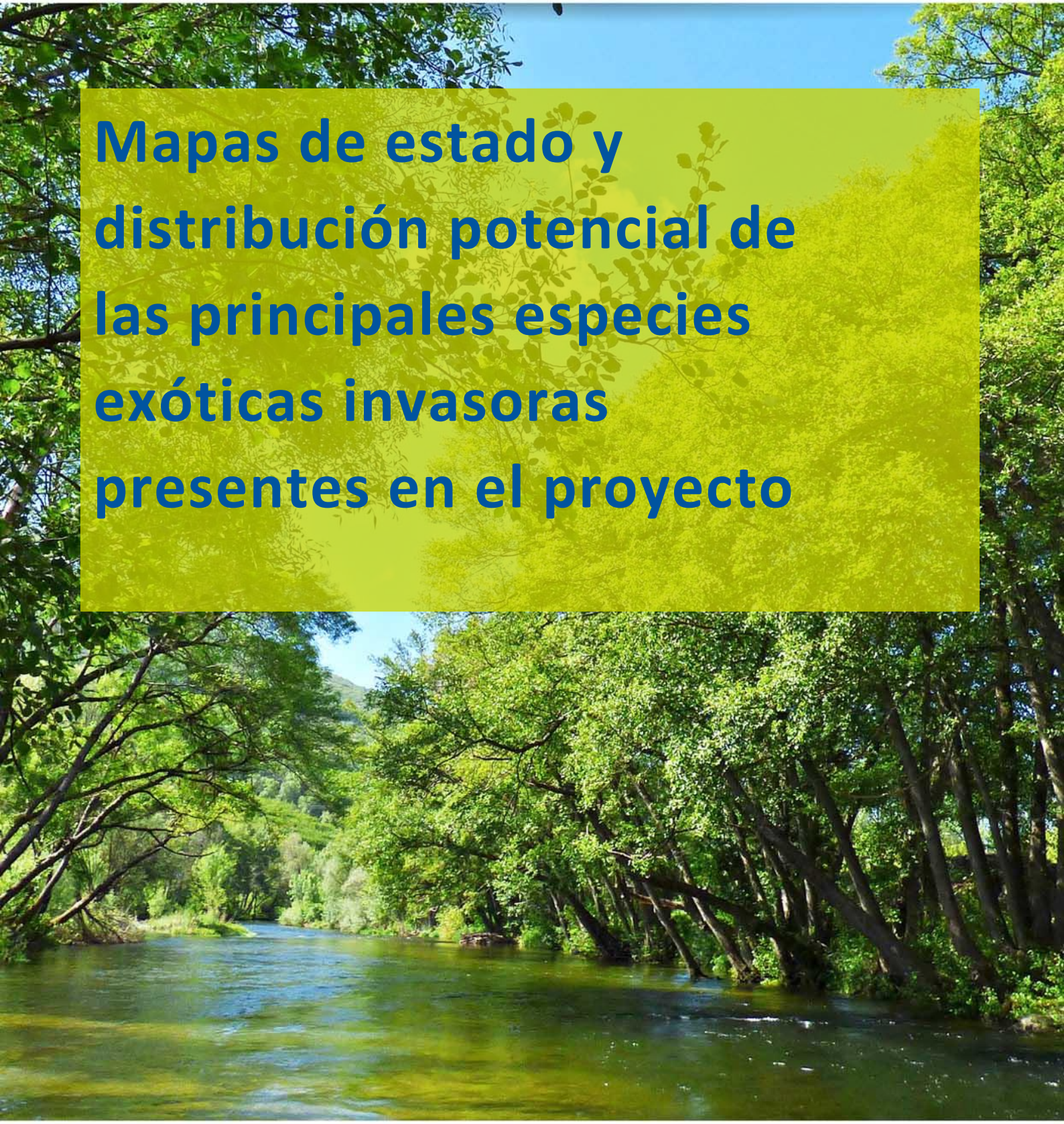
LIFE ALNUS TAEJO

CONSERVATION AND RESTORATION OF MEDITERRANEAN ALDER FORESTS PRIORITY HABITAT IN WESTERN INTERNATIONAL TAJO RIVER BASIN

LIFE20 NAT/ES/000021

NATURA 2000

Mapas de estado y distribución potencial de las principales especies exóticas invasoras presentes en el proyecto



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID · Montes · ambienta · cesefor · ctaex centro tecnológico nacional agroalimentario · ecosalix Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural · UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Entregable

Mapas de estado y distribución potencial de las principales especies exóticas invasoras presentes en el proyecto

Acción C3.- Mejora de la estructura vegetal. Gestión, control y erradicación de especies exóticas invasoras.

cesefor
CORAZÓN FORESTAL, espíritu investigador

La Fundación Cesefor está comprometida en la lucha contra el cambio climático

Plan de Igualdad Fundación Cesefor: Comprometida con la igualdad efectiva de oportunidades entre mujeres y hombres

Fundación Centro de Servicios y promoción Forestal y de su Industria de Castilla y León (CESEFOR)

30/06/2024

LIFE ALNUS TAEJO

SUMMARY

Invasive alien species (IAS) are one of the main causes of biodiversity loss in the world. There are a number of specific methods for controlling invasive species, but there are several factors to take into account, such as the complex nature of their ecology and the importance of local conditions, and these methods must be implemented with care.

Thanks to action A, where the river sections were characterised, different invasive alien species could be observed, these are presented in the status map, likewise, it is important to know the risk map of these species for the coming years. This is why in this deliverable, the status and risk maps of the main invasive alien species are presented, as well as species fact sheets: *Robinia pseudoacacia, Azolla filiculoides, Acacia dealbata, Ailanthus altissima, Arundo donax* and *Phytolacca americana*.

INDICE

1. Memoria....2
1.1 Introducción....2
1.2 Mapas de estado....3
1.3 Mapas de distribución potencial....10
1.1.1. Acacia dealbata....13
1.1.2. Ailanthus altissima....15
1.1.3. Arundo donax....16
1.1.4. Azolla foliculoides....17
1.1.5. Digitaria sanguinalis....18
1.1.6. Phytolacca americana....19
1.1.7. Robinia pseudoacacia....20
1.1.8. Tradescantia fluminensis....21
2. BIBLIOGRAFÍA....22
MAPAS DE ESTADO DE LAS PRINCIPALES ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS DEL PROYECTO
MAPAS DE RIESGO DE LAS PRINCIPALES ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS DEL PROYECTO
FICHAS DESCRIPTIVA DE LAS PRINCIPALES ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS DEL PROYECTO

1. Memoria

1.1 Introducción

Las especies exóticas invasoras (EEI) constituyen una de las principales causas de pérdida de biodiversidad en el mundo. La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, define una EEI como "*aquella que se introduce o establece en un ecosistema o hábitat natural o seminatural y que es un agente de cambio y amenaza para la diversidad biológica nativa, ya sea por su comportamiento invasor, o por el riesgo de contaminación genética*". Dentro de esta ley, se creó, en su artículo 64, el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras, en el que se incluyen todas las especies y subespecies exóticas invasoras que constituyen o pueden llegar a constituir una amenaza grave para especies autóctonas, hábitats o ecosistemas, agronomías o para los recursos económicos asociados al uso del patrimonio natural.

La Ley 7/2018, de 20 de julio, de modificación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, modificó diversas cuestiones referidas a la regulación de las especies exóticas invasoras en cuanto a su caza y pesca, dotando además a la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad de atribuciones para, en casos excepcionales, suspender el procedimiento de inclusión de nuevas especies en el Catálogo o promover la descatalogación.

La primera modificación del Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras ha tenido lugar a través del Real Decreto 216/2019, de 29 de marzo, por el que se aprueba la lista de especies exóticas invasoras preocupantes para la región ultraperiférica de las islas Canarias y por el que se modifica el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.

En dicha norma se modificó el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, incluyendo cuatro nuevas especies de fauna, una de flora (ámbito de aplicación Canarias) y se amplió a Canarias el ámbito de aplicación para *Cortaderia* spp. También se modificó la disposición transitoria cuarta del Real Decreto 630/2013 para ampliar el plazo para informar sobre posesión de ejemplares de especies incluidas en el catálogo a las autoridades competentes.

El Catálogo se modificó también a través de la Orden TED/1126/2020, de 20 de noviembre, que modifica el Anexo del Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, con la inclusión de una especie de flora, un alga y una termita, así como una precisión taxonómica referida al género de plantas *Cylindropuntia*. La última modificación del Catálogo se produjo con la entrada en vigor de la Orden TED/339/2023, de 30 de marzo, con la inclusión de una especie de flora, cuatro insectos, una especie de pez continental y la familia *Herpestidae* (mangostas), con excepción *de Herpestes ichneumon*.

1.2 Mapas de estado

Con los datos obtenidos en la caracterización de tramos (Acción A.1) se han elaborado los datos de estado de presencia de especies exóticas invasoras en los tramos del proyecto LIFE.

De las 444 parcelas inventariadas se han encontrado especies invasoras en 162 parcelas:

- 3 especies en Salamanca en 6 parcelas:
    - 2 parcelas con *Azolla filiculoides*
    - 1 parcela con *Robinia pseudoacacia*
    - 2 parcela con *Phytolacca americana*
- 7 especies en Cáceres en 113 parcelas:
    - 17 parcelas con *Acacia dealbata, 8 de ellas transfronterizas con Portugal*
    - 5 parcelas con *Ailanthus altissima*
    - 7 parcelas con *Arundo donax*
    - 21 parcelas con *Digitaria sanguinalis*
    - 54 parcelas con *Phytolacca americana*
    - 1 parcela con *Robinia pseudoacacia*
    - 1 parcela con *Tradescantia fluminensis*
- 2 especies en Castelo Branco en 13 parcelas
    - 9 parcelas con *Acacia dealbata, 6 de ellas transfronterizas con Portugal*
    - 4 parcelas con *Arundo donax*
- 2 especies en Portalaegre en 36 parcelas
    - 17 parcelas con *Acacia dealbata, 2 de ellas transfronterizas con Portugal*
    - 19 parcelas con *Arundo donax*
- 1 especies en Évora en 3 parcelas
    - 3 parcelas con *Arundo donax*

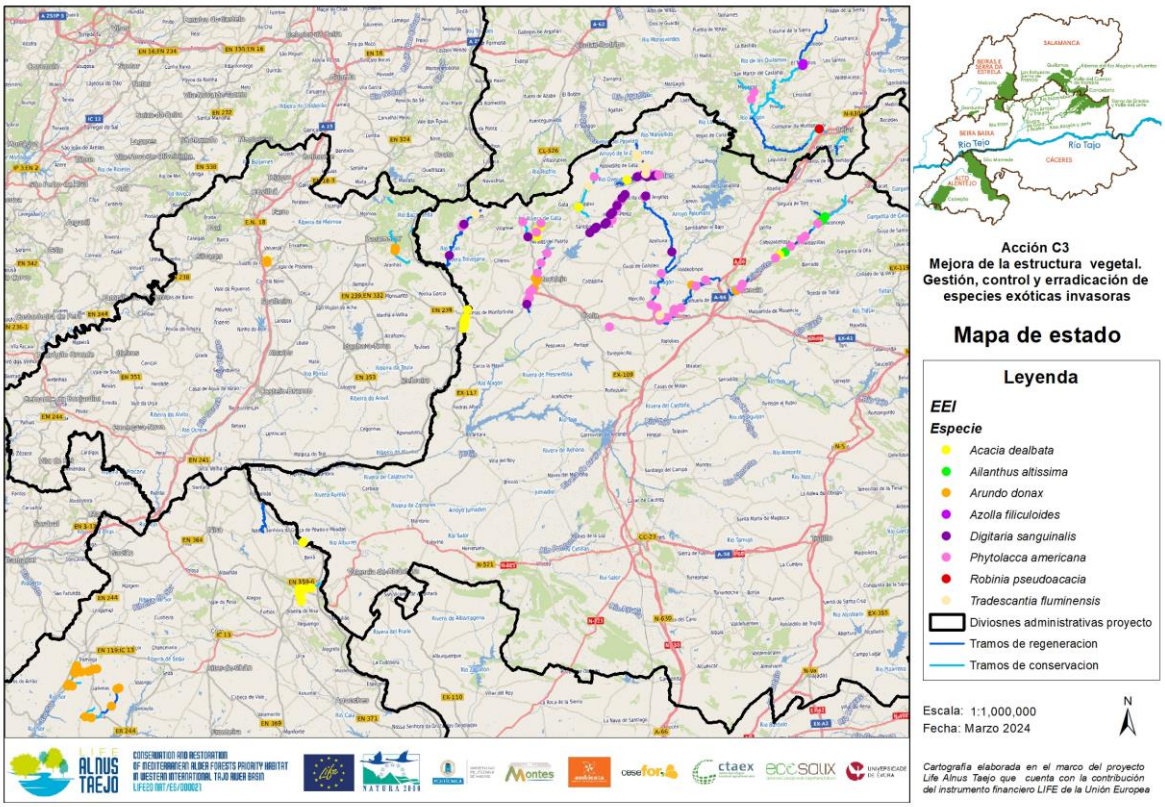


Figura 1 Mapa de estado de las principales especie exóticas invasoras detectadas en el proyecto

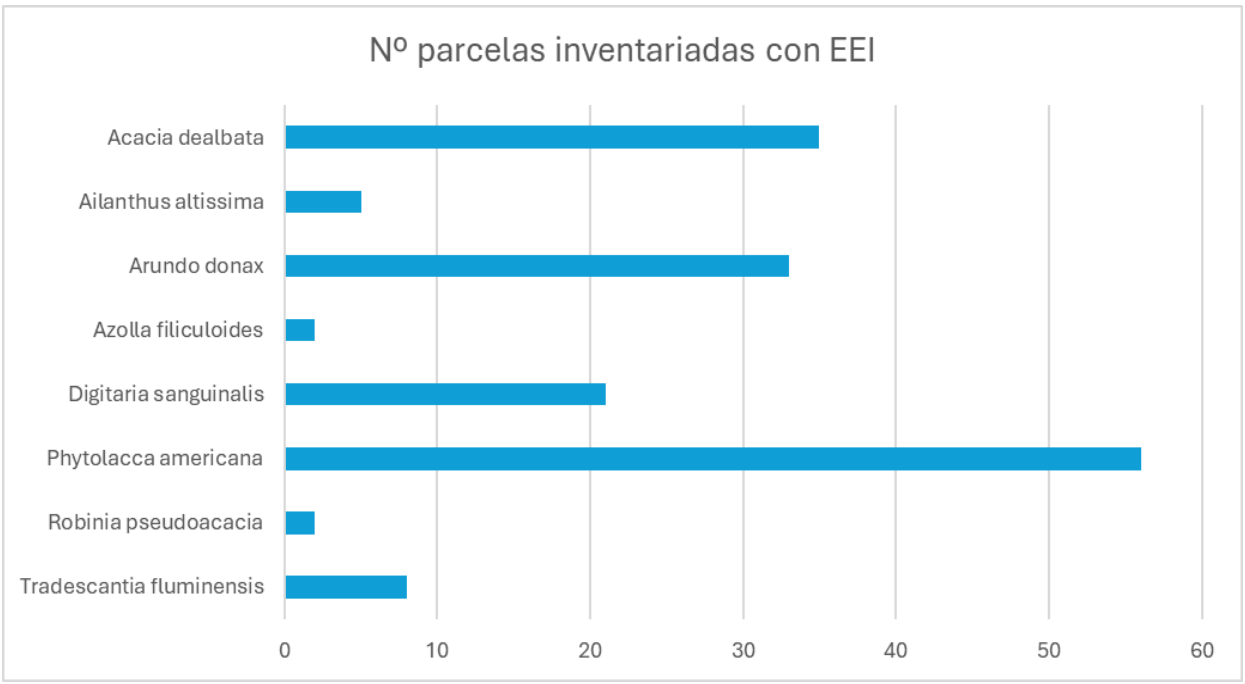


Figura 2 Número de parcelas de las principales especie exóticas invasoras detectadas en el proyecto

Como se puede apreciar en el diagrama de barras vemos cuales son las especies exóticas invasoras dominantes:

- *Phytolacca americana* aparece como la especie con mayor número de parcelas afectadas lo que nos da una idea de su amplia distribución y potencial invasor.
- Arundo donax y *Acacia dealbata* le siguen en alta presencia de parcelas lo que sugiere que son invasoras significativas en el proyecto.
- *Digitaria sanguinalis* tiene una presencia moderada en comparación con las especies anteriores.
- *Ailanthus altissima, Azolla foliculoides*, *Robinia pseudoacacia* y *Tradescantia fluminensis* tienen una presencia relativamente baja en el número de parcelas inventariadas.

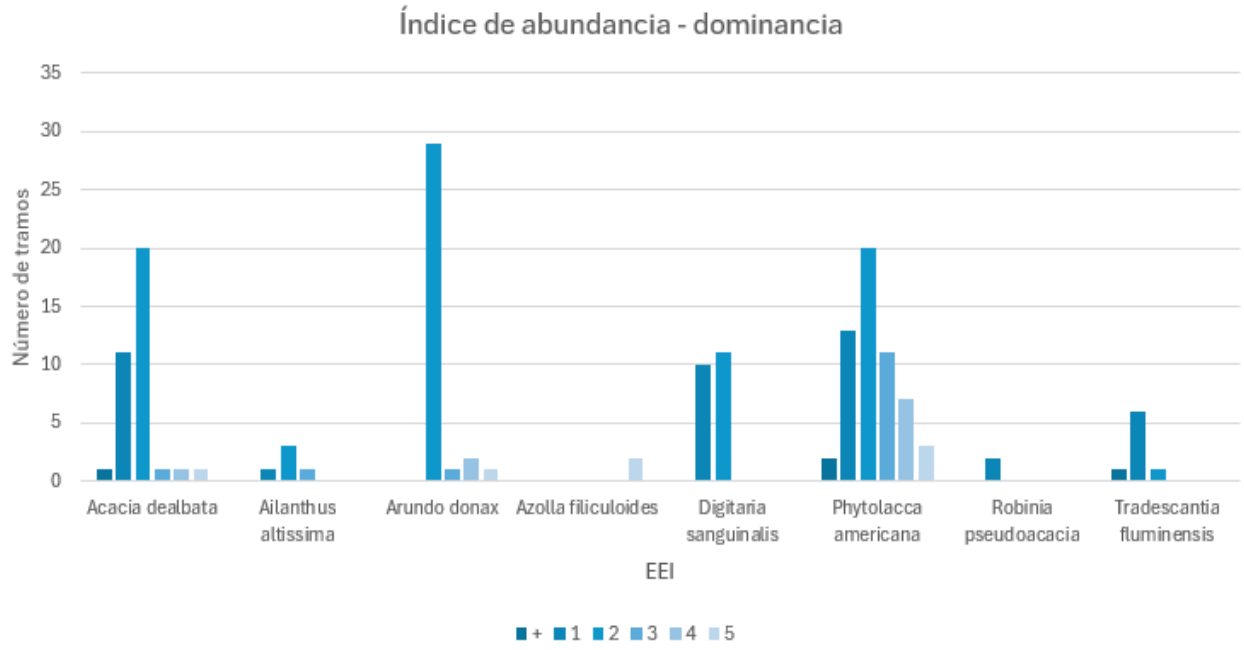


Figura 3 Índice de abundancia-dominancia de las principales especie exóticas invasoras detectadas en el proyecto

En cuanto al índice de abundancia-dominancia *Azolla foliculoides,* Arundo donax, *Acacia dealbata* y *Phytolacca americana* aparecen cubriendo más de tres cuartas partes de la superficie de la parcela en 6 parcelas en las que están presentes, también la *Phytolacca americana* destaca en 7 parcelas cubriendo al menos entre la mitad y tres cuartas partes de la superficie de las parcelas muestreadas.

En el resto de los tramos se encuentran las EEI en menos de la mitad de la superficie de las parcelas muestreadas.

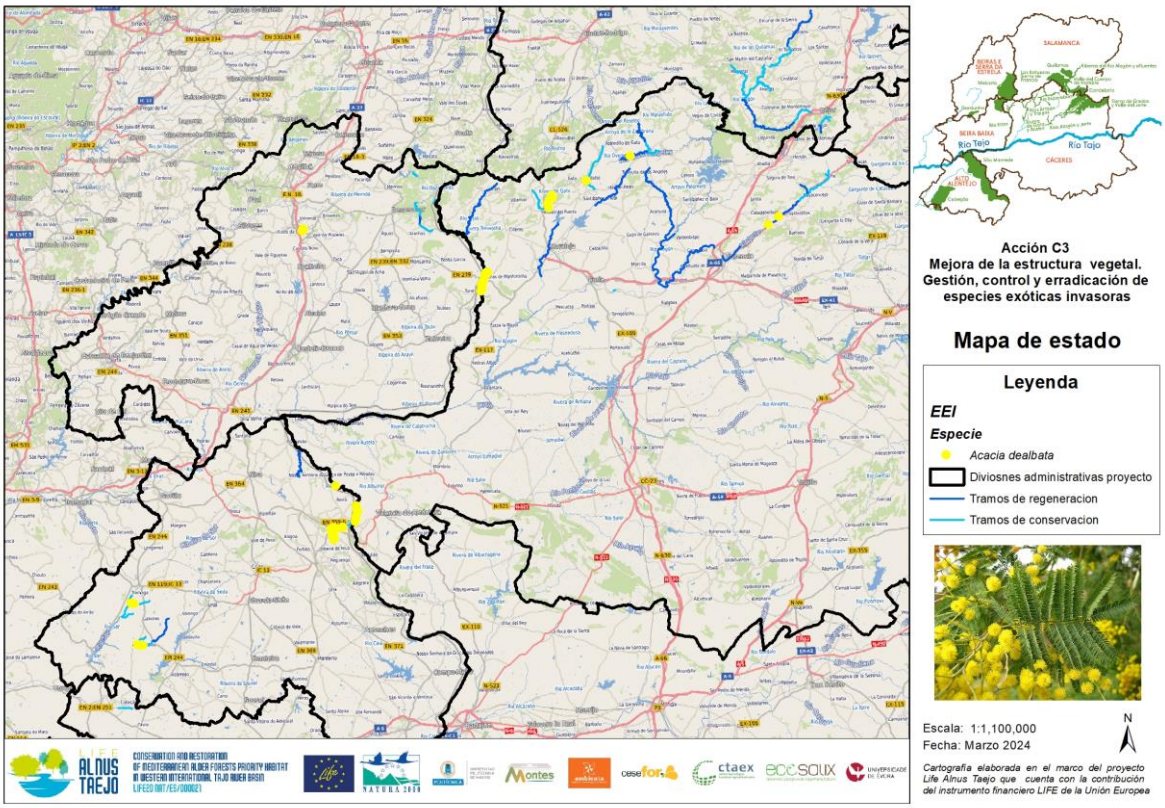


Figura 4 Mapa de estado de Acacia dealbata

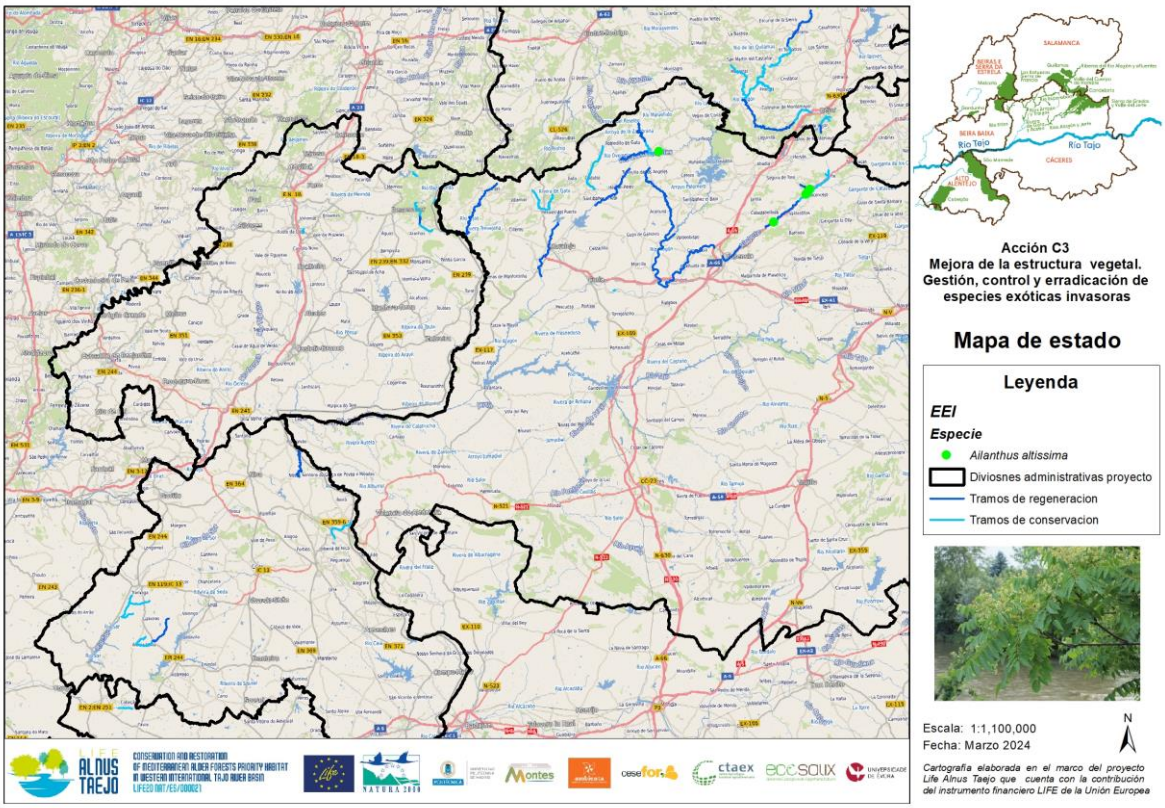


Figura 5 Mapa de estado de Ailanthus altissima

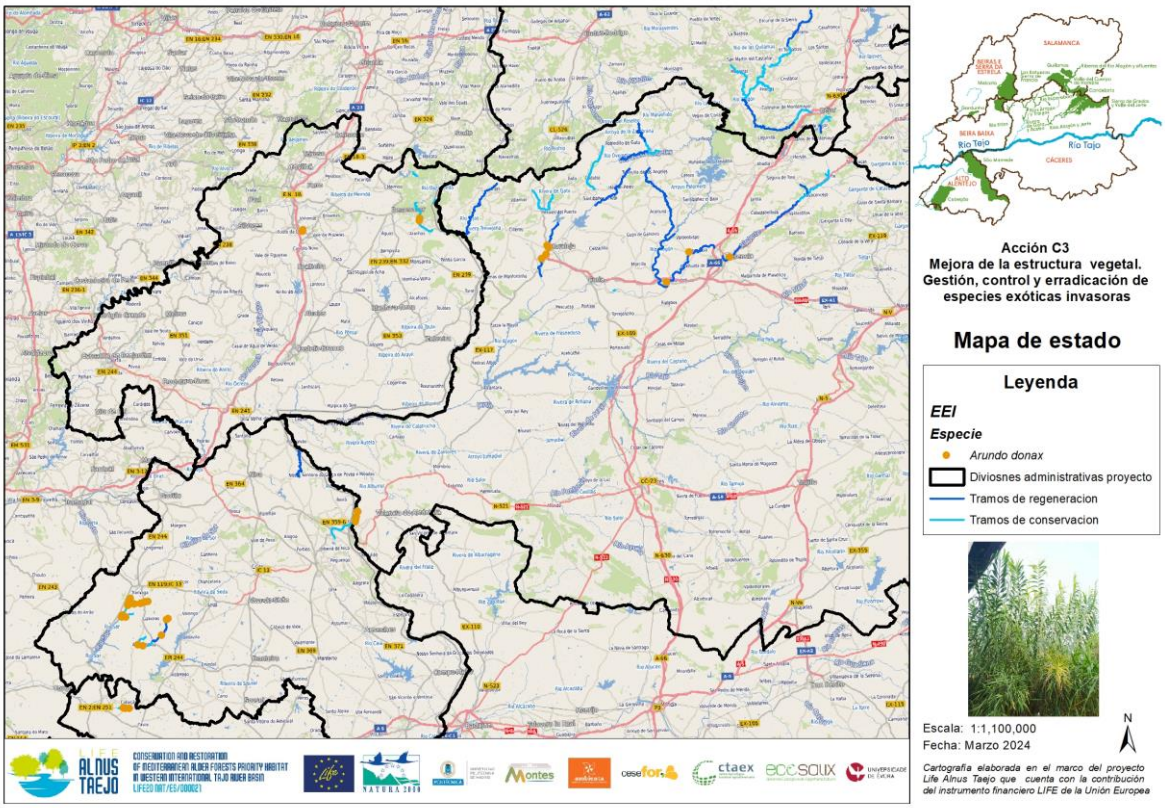


Figura 6 Mapa de estado de Arundo donax

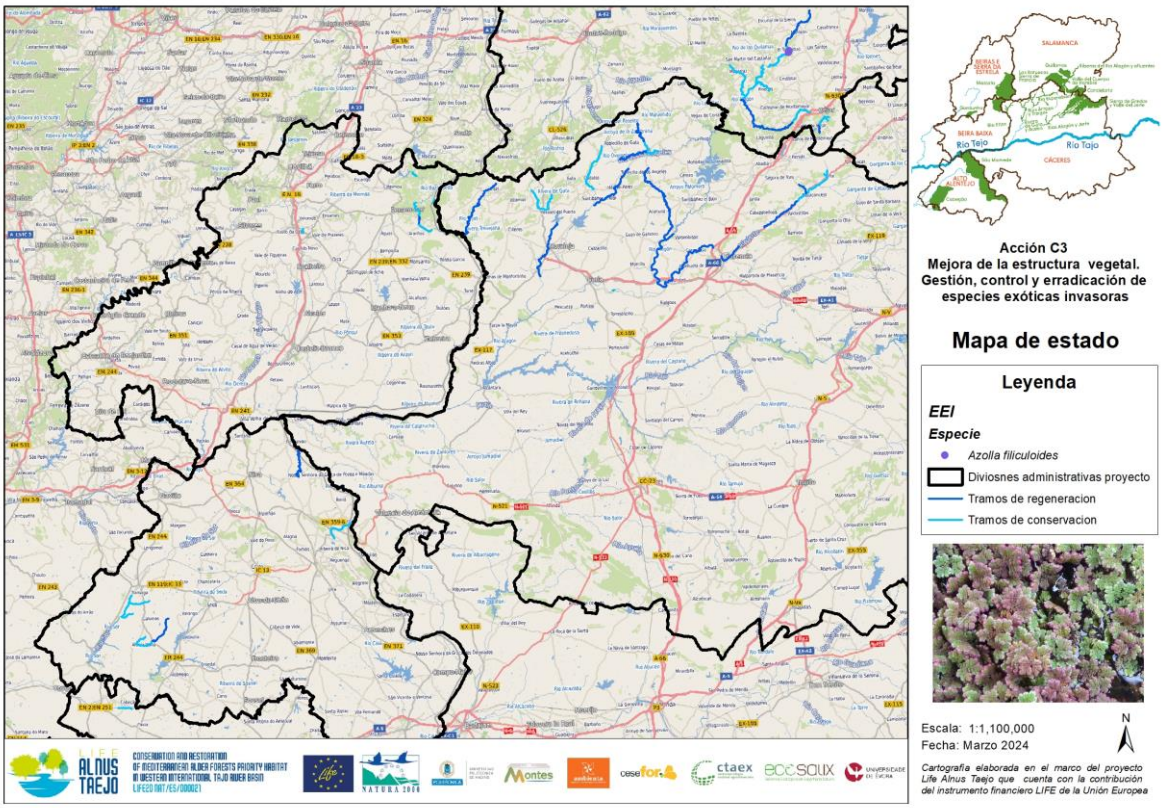


Figura 7 Mapa de estado de Azolla filiculoides

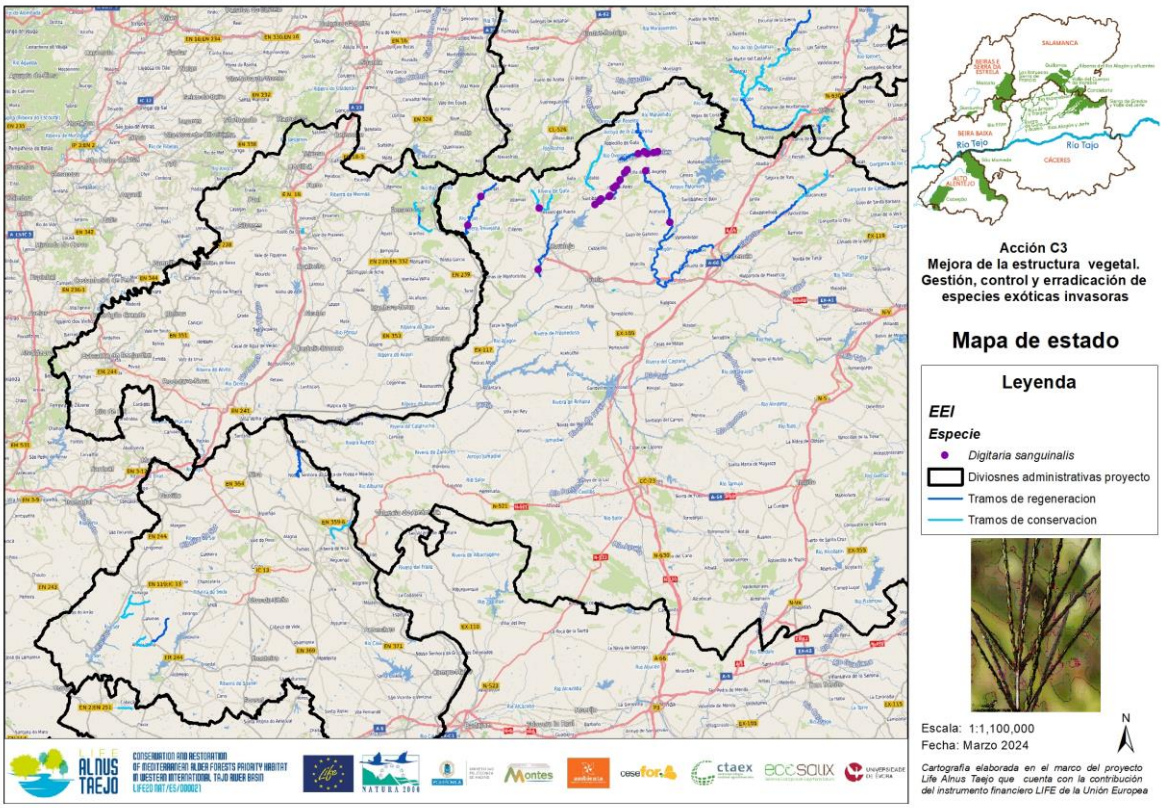


Figura 8 Mapa de estado de Digitaria sanguinalis

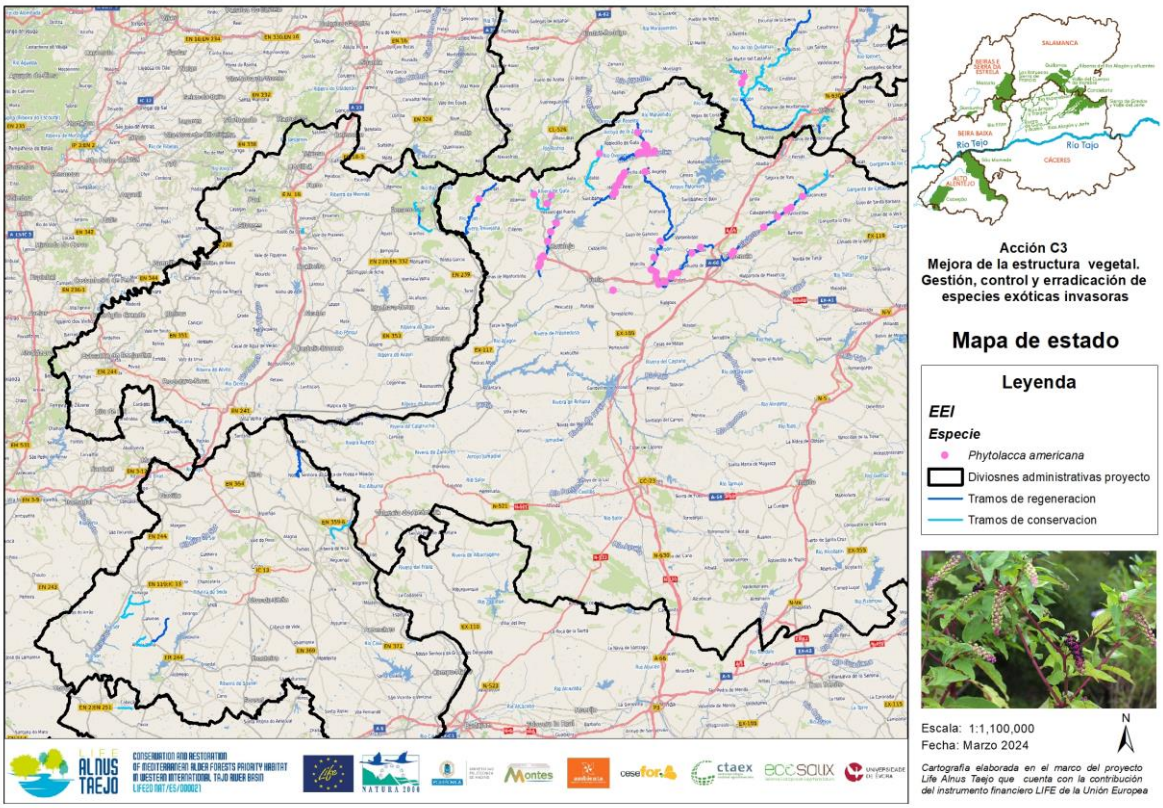


Figura 9 Mapa de estado de Phytolacca americana

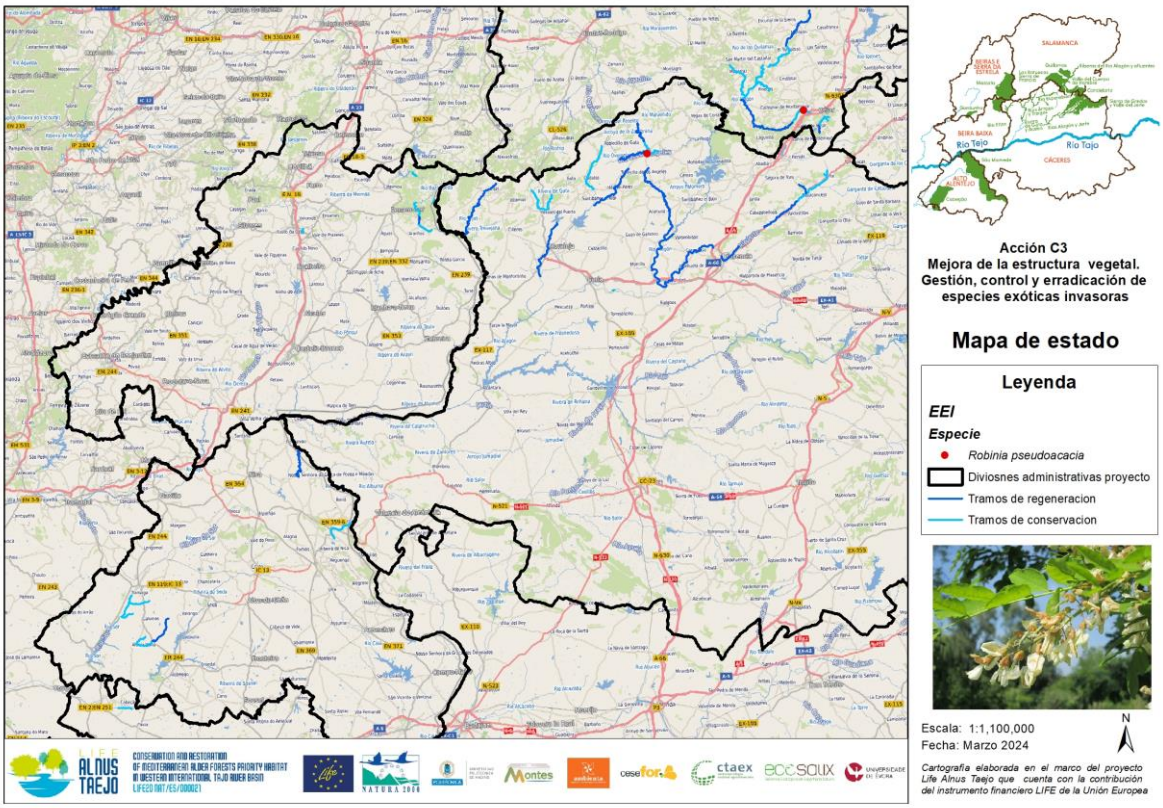


Figura 10 Mapa de estado de Robinia pseudoacacia

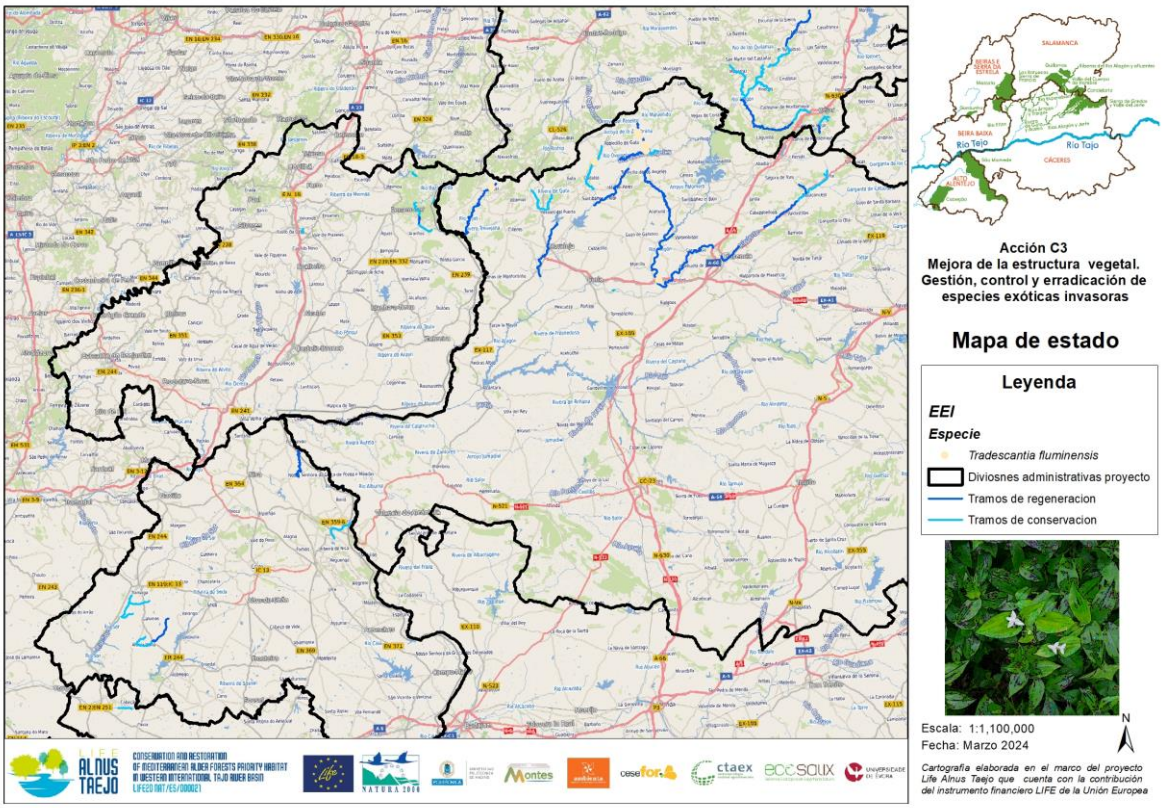


Figura 11 Mapa de estado de Tradescantia fluminensis

1.3 Mapas de distribución potencial

Para la elaboración del los mapas potenciales, se ha empleado el modelo de nicho ecológico mediante el programa MAXENT , que modela la distribución geográfica de las especies, utilizando como datos sólo los sitios de presencia de esa especie y las variables climáticas asociadas a cada uno de esos puntos de presencia. Para modelar las distribuciones se basa en el principio de Máxima entropía (es decir, trata de encontrar la distribución de probabilidad más extendida, o más cercana a ser uniforme).

Los datos de presencia disponibles generalmente no cubren todo el rango de distribución natural de una especie. Los programas de modelación de la distribución de especies como Maxent (Philips et al., 2006) permiten aproximar el rango total de distribución y son herramientas prácticas para identificar las áreas en que es probable que ocurra una especie. Es importante tener en cuenta que cuando un área geográfica presenta condiciones ambientales favorables para una especie, esto no necesariamente quiere decir que la especie efectivamente se encuentre presente en esta área. Las limitaciones a la dispersión debidas al sistema reproductivo de la especie y a barreras geográficas pueden evitar que una especie ocupe todas las áreas geográficas que presenten ambientes similares al de su nicho realizado. También es cierto que una especie puede no estar presente en áreas donde podría ocurrir, si su hábitat natural ha sido alterado por interferencia humana.

Para comprobar la calidad del modelo realizado a través de un método que sólo utiliza presencias, como es el caso de MaxEnt, resulta muy adecuado la utilización de la curva ROC (Receiver Operating Characteristic) (Hanley & McNeil, 1982), siendo ésta la metodología usada habitualmente para la comprobación de modelos predictivos y también para realizar comparaciones entre diferentes metodologías. MaxEnt calcula la sensibilidad y la especificidad del modelo para todos los umbrales de idoneidad obtenidos por éste. La sensibilidad es la fracción de verdaderos positivos (A / A + C) y la especificidad es la fracción de aleatorios positivos (D / B + D). Posteriormente, se representa (1 – especificidad) en el eje de las abscisas frente a la sensibilidad en el eje de las ordenadas para cada uno de los valores del umbral, calculándose el área bajo la curva (AUC) de la curva ROC (Receiver Operating Characteristic).

		Muestra de evaluación	
		Presencia	Background o fondo
Modelo	Presencia	**A** (Verdadero positivo)	**B** (Aleatorio negativo)
	Ausencia	**C** (Falso negativo)	**D** (Aleatorio positivo)

El área bajo de la curva ROC (AUC) indica, para un punto de presencia y un aleatorio seleccionado al azar, la probabilidad de que el valor de idoneidad previsto por el modelo para el punto de presencia sea mayor que el previsto para el punto aleatorio. Constituye una buena medida de la capacidad de

predicción del modelo. Los 8 valores que puede tomar el AUC van desde 1, cuando existe un ajuste perfecto del modelo, hasta 0. Sin embargo, un valor de AUC de 0,5 nos informa de que el ajuste es igual al de un modelo realizado con puntos tomados al azar (Phillips et al., 2006; Phillips et al., 2004), siendo extremadamente raro obtener valores inferiores a 0,5.

Los datos empleados han sido:

- Datos de la distribución de *Acacia dealbata, Ailanthus altissima, Arundo donax, Azolla foliculoides, Digitaria sanguinalis, Phytolacca americana, Robinia pseudoacacia y Tradescantia fluminensis* presentes en la caracterización de la acción A1.
- Buffer de 5 metros de las masas de agua para las invasoras de medios acuáticos como *Arundo donax, Azolla foliculoides, Digitaria sanguinalis, Phytolacca americana y Tradescantia fluminensis*.
- Datos climáticos hasta 2040 procedentes de las estimaciones de Modelos Climáticos Fase 6 (CMIP6), en concreto del modelo MPI_ESM1_2_HR. Se han empleado las 19 variables bioclimáticas que son indicadores ampliamente usados en modelos ecológicos y de distribución de especies. Estas variables se derivan de series de datos mensuales de temperatura y precipitación para generar valores que tienen más relevancia ecológica y biológica:
    - **BIO1**: Temperatura media anual
    - **BIO2**: Rango diurno medio (máxima temperatura del mes más cálido menos la mínima del mes más frío)
    - **BIO3**: Isotermicidad (BIO2/BIO7) (*100)
    - **BIO4**: Estacionalidad de la temperatura (desviación estándar *100)
    - **BIO5**: Temperatura máxima del mes más cálido
    - **BIO6**: Temperatura mínima del mes más frío
    - **BIO7**: Rango anual de temperatura (BIO5-BIO6)
    - **BIO8**: Temperatura media del trimestre más húmedo
    - **BIO9**: Temperatura media del trimestre más seco
    - **BIO10**: Temperatura media del trimestre más cálido
    - **BIO11**: Temperatura media del trimestre más frío
    - **BIO12**: Precipitación anual total
    - **BIO13**: Precipitación del mes más húmedo
    - **BIO14**: Precipitación del mes más seco
    - **BIO15**: Estacionalidad de la precipitación (coeficiente de variación)
    - **BIO16**: Precipitación del trimestre más húmedo
    - **BIO17**: Precipitación del trimestre más seco

- **BIO18**: Precipitación del trimestre más cálido
- **BIO19**: Precipitación del trimestre más frío

Los siguientes información muestra la distribución potencial de EEI en la región representada durante el período de 2021 a 2040. Las áreas en rojo indican una alta concentración potencial de esta especie invasora, lo que sugiere una necesidad significativa de intervención en términos de gestión y erradicación para prevenir su expansión. Las zonas amarillas y naranjas también representan niveles considerables de presencia potencial, mientras que las áreas en azul indican una menor densidad.

Los gráficos que se muestran a continuación proporcionan una visualización crucial de los resultados y comportamientos del modelo Maxent para las diferentes especies:

- *Gráfico de Omisión*: Muestra la tasa de omisión en función del umbral acumulativo. Este gráfico es esencial para evaluar cómo el modelo predice la ausencia de la especie en función de los datos de entrenamiento y, potencialmente, de prueba. Una tasa de omisión baja indica un modelo que predice bien las presencias conocidas, es decir, tiene pocas omisiones o 'falsos negativos'.
- *Curva ROC (Receiver Operating Characteristic)*: Esta curva es una herramienta crítica para evaluar la eficacia de un modelo de clasificación binaria. La curva ROC compara la tasa de verdaderos positivos (sensibilidad) con la tasa de falsos positivos (1-especificidad) para diferentes umbrales de decisión. Un área bajo la curva (AUC) cercana a 1 indica un modelo altamente predictivo, mientras que un AUC de 0.5 sugeriría una eficacia no mejor que el azar.
- *Curvas de Respuesta Ambiental*: Estos gráficos muestran cómo la probabilidad de presencia de Acacia dealbata cambia con variaciones en cada variable ambiental, manteniendo todas las demás constantes. Estas curvas son fundamentales para entender cuáles variables tienen el mayor efecto sobre la presencia de la especie y cómo esos efectos se manifiestan.
- *Importancia de Variables y Análisis Jackknife*: Estos gráficos y tablas muestran la contribución relativa de cada variable ambiental al modelo, ofreciendo insights sobre cuáles características del entorno son más decisivas en la predicción del hábitat de la especie. El análisis Jackknife, en particular, ayuda a identificar qué variables aportan información única que no está presente en las otras.

En todos los modelos de distribución, el área bajo de la curva (AUC) de la característica de operación del receptor (ROC) fue alta para los datos de entrenamiento –training data– (AUC> 0,9)

El análisis de la importancia de las variables empleadas para elaborar los modelos muestra una variabilidad entre especies.

CÓDIGO	VARIABLE AMBIENTAL	*Acacia dealbata*		*Ailanthus altissima*		*Arundo donax*		*Azolla filiculoides*		*Digitaria sanguinalis*		*Phytolacca americana*		*Robinia pseudoacacia*		*Tradescantia fluminensis*	
		Contribución	Permutación	Contribución	Permutación	Contribución	Permutación	Contribución	Permutación	Contribución	Permutación	Contribución	Permutación	Contribución	Permutación	Contribución	Permutación
BIO1	Temperatura media anual	0	0	0.4	0	89.9	17.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BIO2	Rango diurno medio	0	0	5.7	0	7	67.3	0	0	32.2	0	1.2	0	0.5	20.7	32.7	34.9
BIO3	Isotermicidad	15.7	16.1	38.1	0	0	0	0.1	0.1	35	0	0	0	71.4	0	41.3	0
BIO4	Estacionalidad de la temperatura	8.2	1.6	0	0	0	0	0.8	0	6.9	30.8	0	0	0	0	0.1	5.2
BIO5	Temperatura máxima del mes más cálido	8	27.6	5.2	28.6	0	0	2.9	9.8	0	0	1.8	0	0	0	0	0
BIO6	Temperatura máxima del mes más frío	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	15.1	0	0	0	0
BIO7	Rango anual de temperatura	18.8	3.6	3.4	0	0	0	0	0	4.8	51.8	4.8	2.9	0.2	0	0	0
BIO8	Temperatura media del trimestre más húmedo	0	0	16.8	20.7	0	0	71.3	64	2.2	1	0	0	1.4	3.9	5.9	24.5
BIO9	Temperatura media del trimestre más seco	29.4	23.8	5.1	0	0	0	0	0	4.1	0	0	0	0	0	0	0
BIO10	Temperatura media del trimestre más cálido	0	0	4.3	19.8	0	0	0	0	0.1	2.9	19	56.7	0	0	0.2	3.3
BIO11	Temperatura media del trimestre más frío	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0
BIO12	Precipitación anual total	4.2	4.6	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BIO13	Precipitación del mes más húmedo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BIO14	Precipitación del mes más seco	0.4	0	5.3	10.5	0	0	0	0	0	0	11.2	2.9	0	0	1.8	0
BIO15	Estacionalidad de la precipitación	0.1	0.2	0	0	0	0	0.7	0	10	11.1	0	0	0	0	7.1	6.2
BIO16	Precipitación del trimestre más húmedo	0	0	0	0	0	0	2.2	0	0	0	0.2	3.1	0	0	0	0
BIO17	Precipitación del trimestre más seco	3.9	0	0	0	0	0	5.7	0	0	0	11.2	8	10	50.3	0	0
BIO18	Precipitación del trimestre más cálido	11.3	22.6	15	20.5	3.2	14.9	15.3	24.8	4.8	2.4	12	11.2	16	24.6	10.9	25.9
BIO19	Precipitación del trimestre más frío	0	0	0	0	0	0	0.5	1.3	0	0	13	0	0.5	0.5	0	0
MASAS DE AGUA	Buffer a las masas de agua de 5 metros	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 12 Variables ambientales relevantes seleccionadas en el análisis Bootstrap para cada especie. Se presenta los valores de porcentaje de contribución de cada variable en el modelo y la importancia de permutación.

1.1.1. Acacia dealbata

En el caso de Acacia dealbata, el análisis de remuestreo Jacknife (figura 14) y el análisis de las curvas de respuesta para cada variable ambiental muestran que la ocurrencia de los sitios está principalmente dada por la temperatura media del trimestre más seco, ya que contribuye con el 29.4% de la información al modelo de distribución (figura 12). Su distribución potencial de la actualidad al 2040 se extendría por el norte de Cáceres, este de Castelo Branco y noreste de Portalegre.

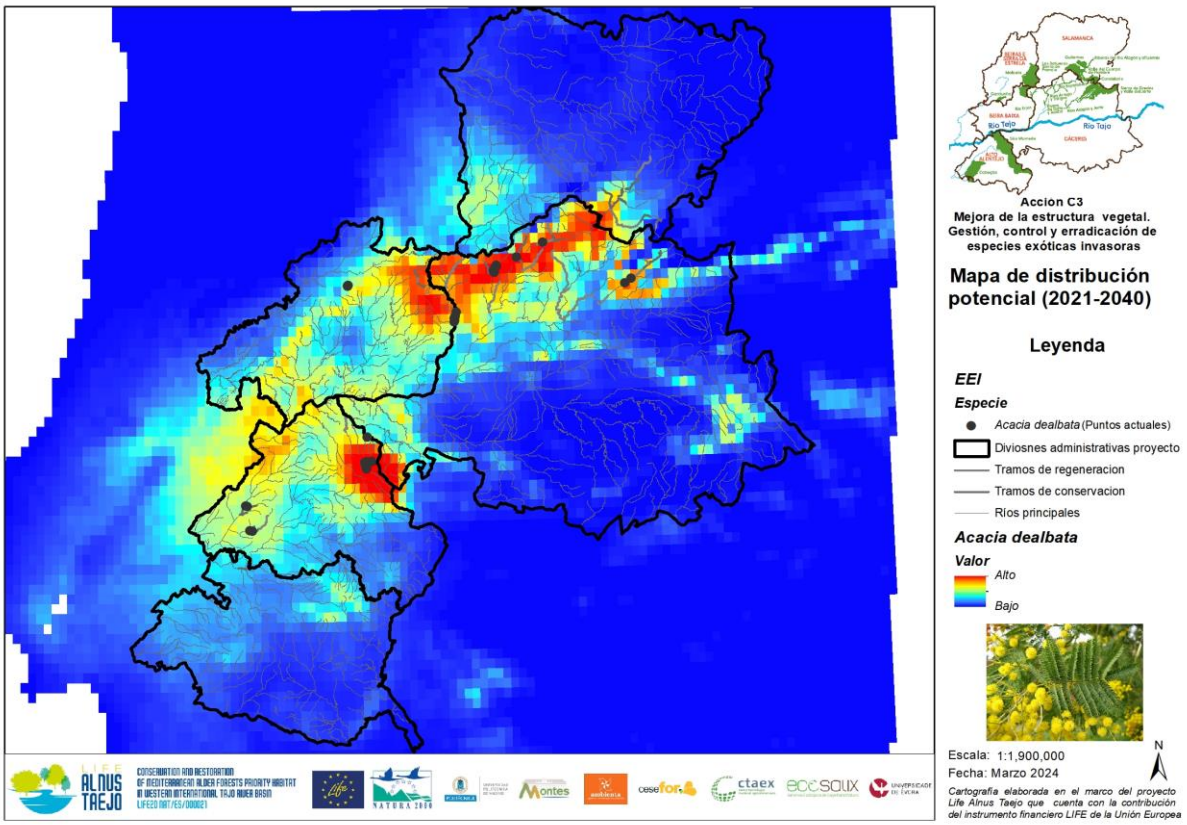


Figura 13 Mapa de distribución potencial de Acacia dealbata

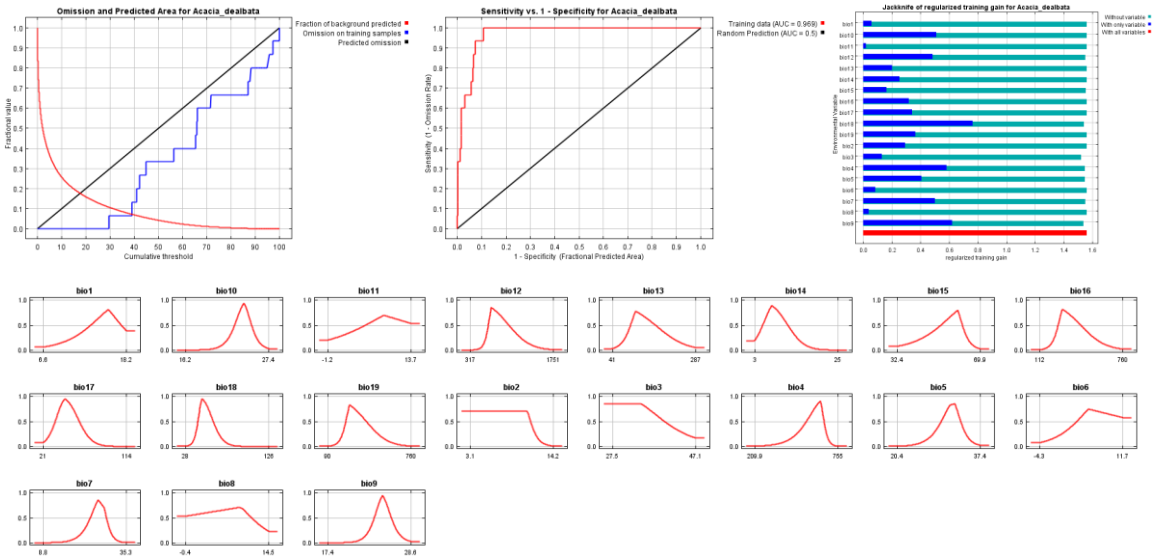


Figura 14 Tasa de omisión, ROC, análisis de las contribuciones de las variables y curvas de respuesta para de Acacia dealbata

1.1.2. Ailanthus altissima

En el caso de Ailanthus altissima, el análisis de remuestreo Jacknife (figura 16) y el análisis de las curvas de respuesta para cada variable ambiental muestran que la ocurrencia de los sitios está principalmente dada por la isotermicidad, ya que contribuye con el 38.1% de la información al modelo de distribución (figura 12). Su distribución potencial de la actualidad al 2040 se extendría por el norte y parte más sur de Cáceres y el sur de Salamanca.

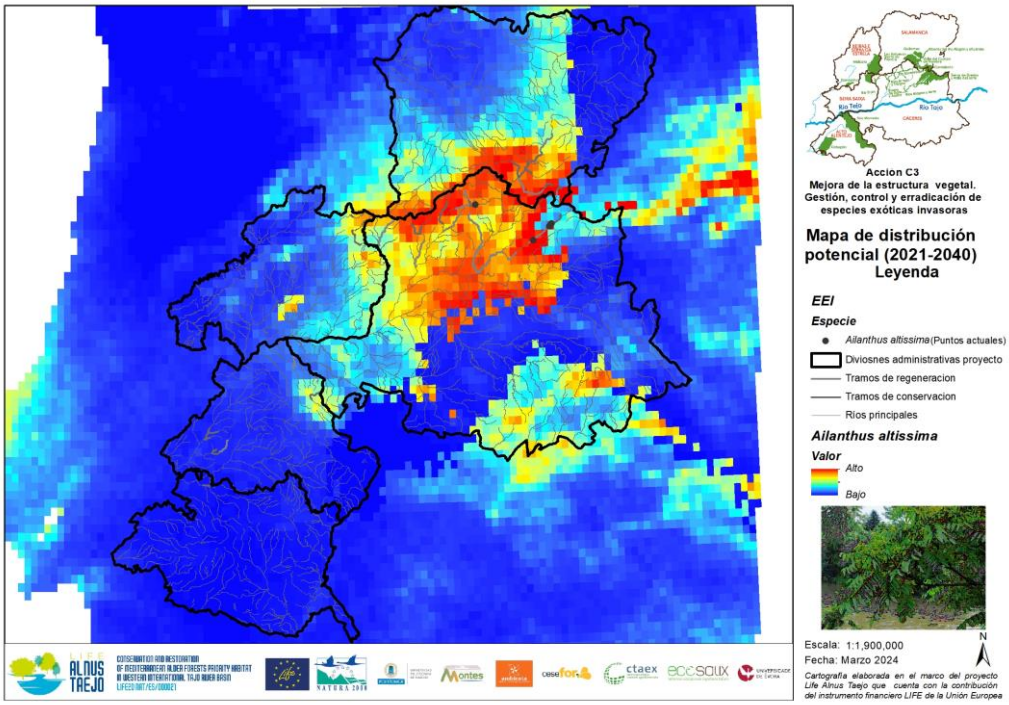


Figura 15 Mapa de distribución potencial de Ailanthus altissima

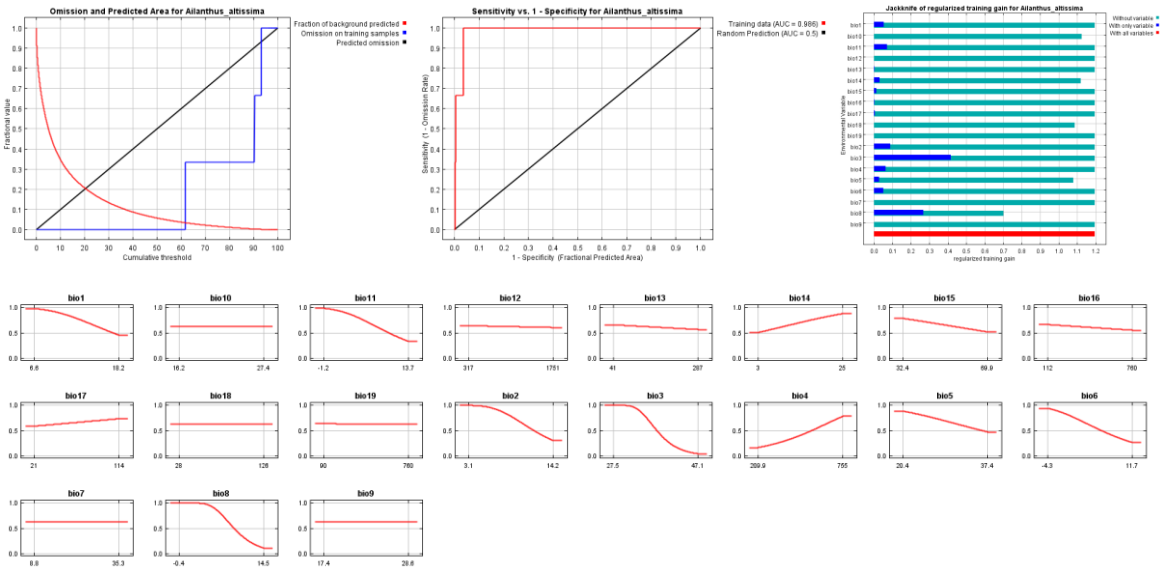


Figura 16 Tasa de omisión, ROC, análisis de las contribuciones de las variables y curvas de respuesta para de Ailanthus altissima

1.1.3. Arundo donax

En el caso de Arundo donax, el análisis de remuestreo Jacknife (figura 18) y el análisis de las curvas de respuesta para cada variable ambiental muestran que la ocurrencia de los sitios está casi totalmente dada por la temperatura media anual, ya que contribuye con el 89.9% de la información al modelo de distribución (figura 12). Su distribución potencial de la actualidad al 2040 se extendría por prácticamente toda la cuencas de los ríos de Cáceres, cuencas del Erjas, de Ribeirinha, Ponsul, Ribeira de Vale de Boi, Ribeira de Sarrazola, Ribeira do Torrão, Rio Almansor, Rio Ocreza y Ribeira de Alcarrache.

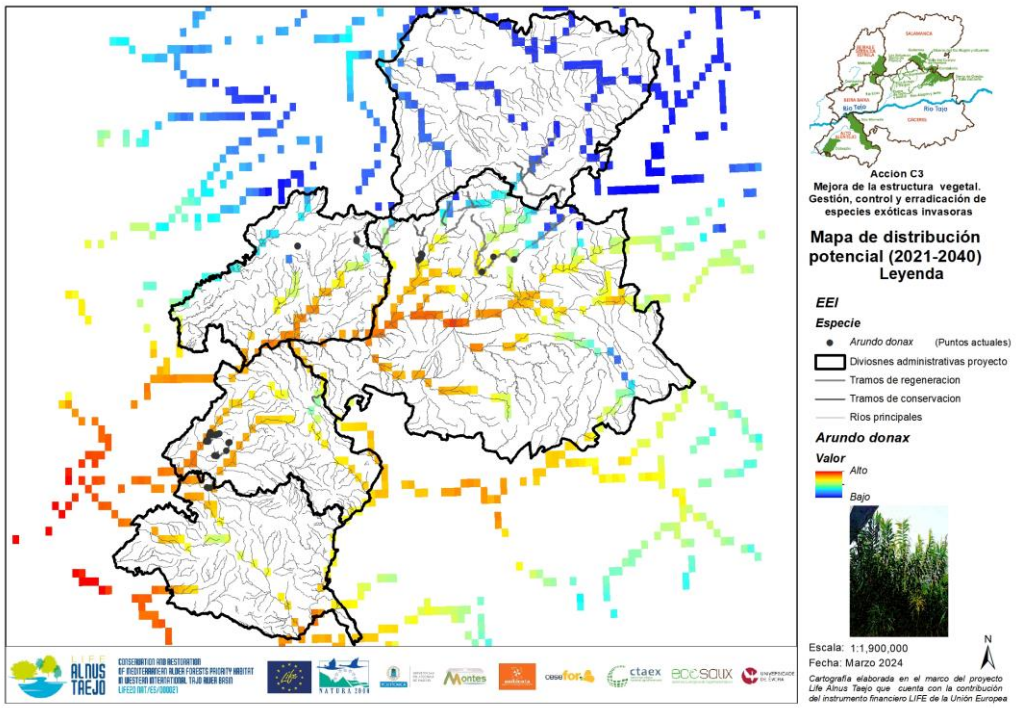


Figura 17 Mapa de distribución potencial de Arundo donax

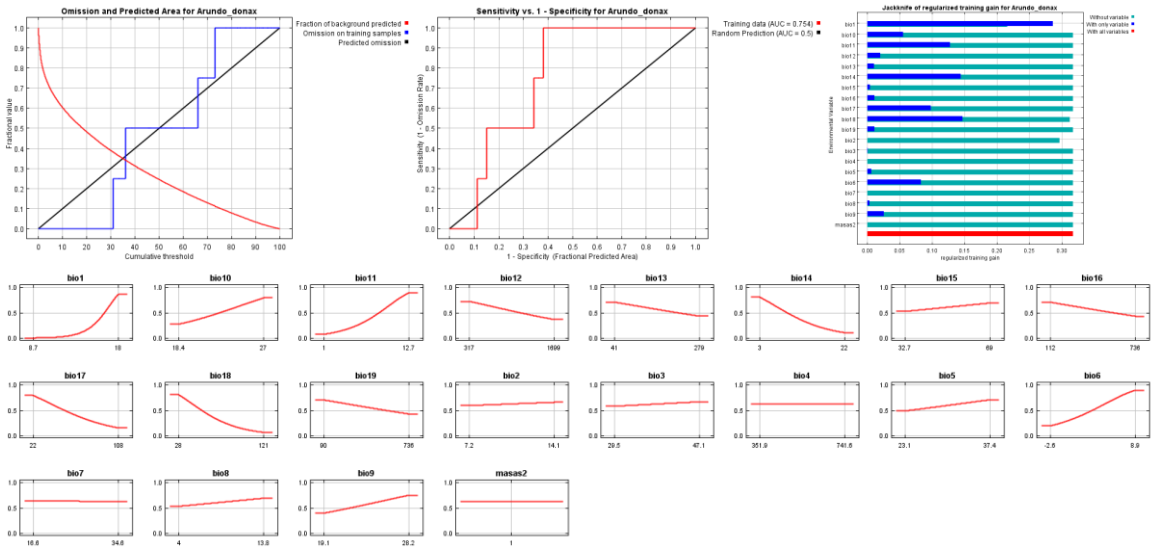


Figura 18 Tasa de omisión, ROC, análisis de las contribuciones de las variables y curvas de respuesta para de Arundo donax

1.1.4. Azolla foliculoides

En el caso de *Azolla foliculoides*, el análisis de remuestreo Jacknife (figura 20) y el análisis de las curvas de respuesta para cada variable ambiental muestran que la ocurrencia de los sitios está principalmente dada por la temperatura media del trimestre más húmedo, ya que contribuye con el 38.1% de la información al modelo de distribución (figura 12). Su distribución potencial de la actualidad al 2040 se extendría por el sur de Salamanca.

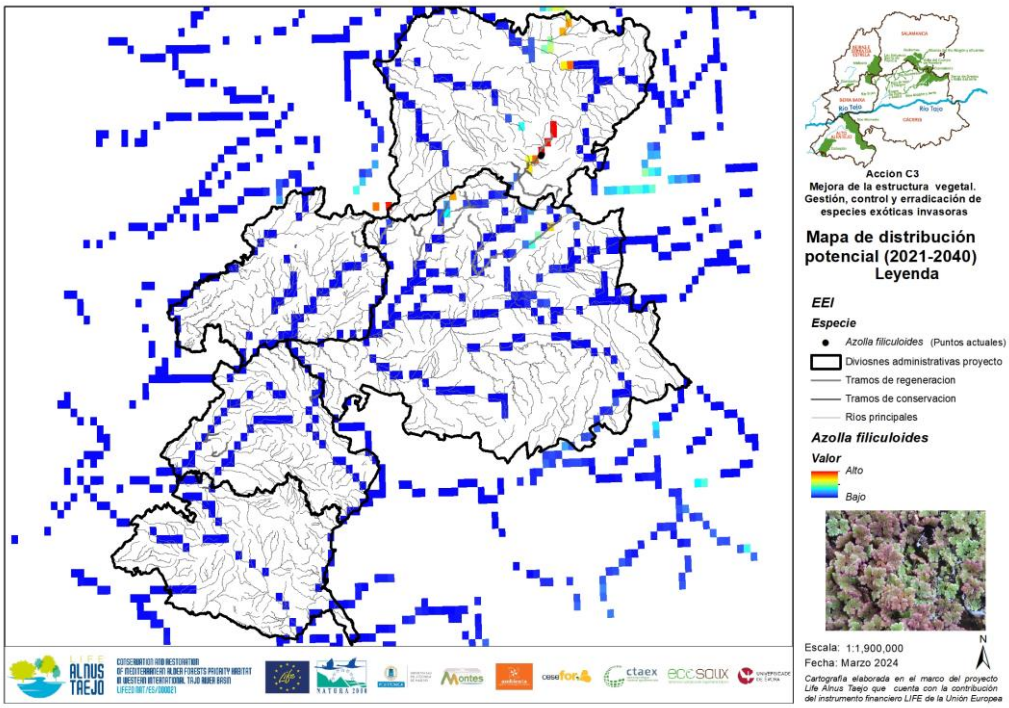


Figura 19 Mapa de distribución potencial de Azolla foliculoides

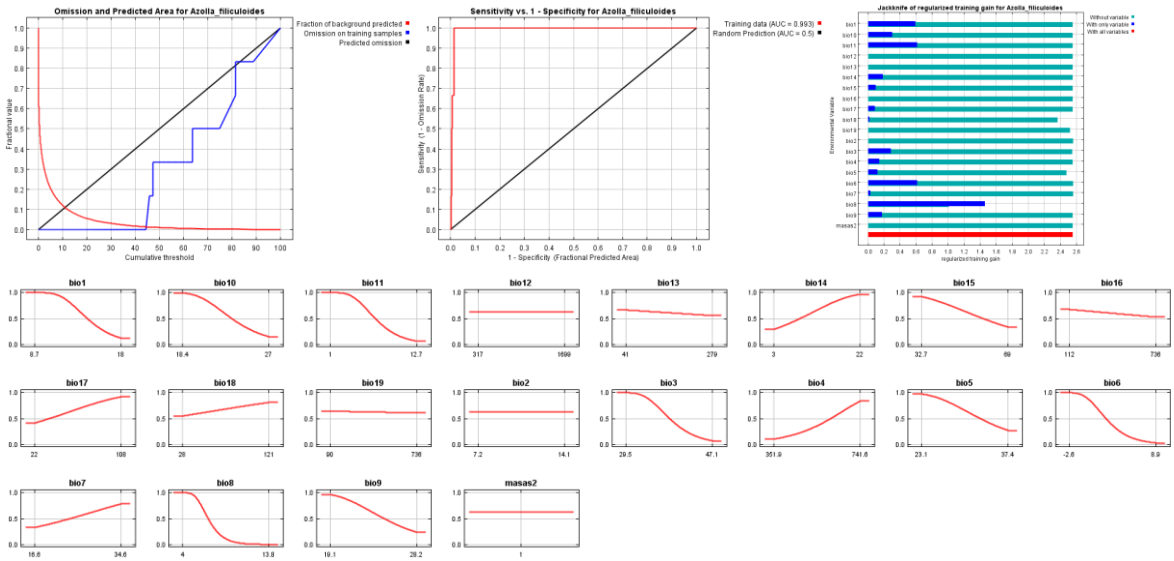


Figura 20 Tasa de omisión, ROC, análisis de las contribuciones de las variables y curvas de respuesta para de Azolla foliculoides

1.1.5. Digitaria sanguinalis

En el caso de *Digitaria sanguinalis*, el análisis de remuestreo Jacknife (figura 16) y el análisis de las curvas de respuesta para cada variable ambiental muestran que la ocurrencia de los sitios está principalmente dada por rango diurno medio, ya que contribuye con el 32.2% de la información al modelo de distribución (figura 12). Su distribución potencial de la actualidad al 2040 se extendría por el río Tajo, cuenca del río Alagón en Cáceres y río Alagçon en Salamanca, río Almonte, río Agüeda, río Ponsul, Ribeiro do Vale do Grou, río Server y río Erjas.

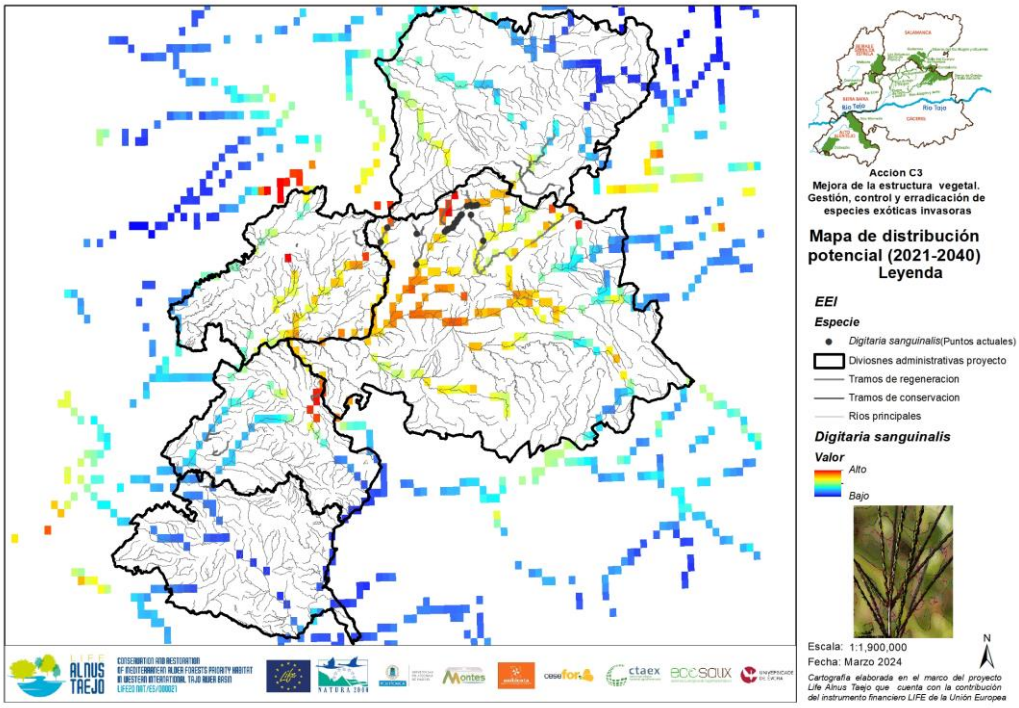


Figura 21 Mapa de distribución potencial de Digitaria sanguinalis

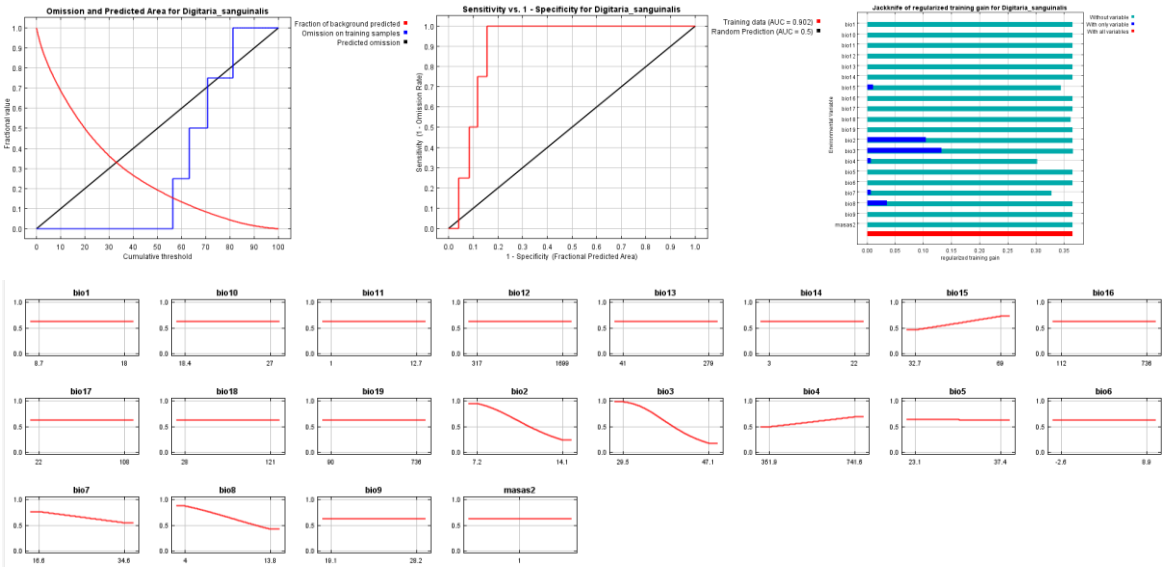


Figura 22 Tasa de omisión, ROC, análisis de las contribuciones de las variables y curvas de respuesta para de Digitaria sanguinalis

1.1.6. Phytolacca americana

En el caso de *Phytolacca americana*, el análisis de remuestreo Jacknife (figura 16) y el análisis de las curvas de respuesta para cada variable ambiental muestran que la ocurrencia de los sitios está principalmente dada por la emperatura máxima del mes más frío, ya que contribuye con el 25% de la información al modelo de ditstribución (figura 12). Su distribución potencial de la actualidad al 2040 se extendría por río Algón, río Arrago, río Jerte y río Ambroz.

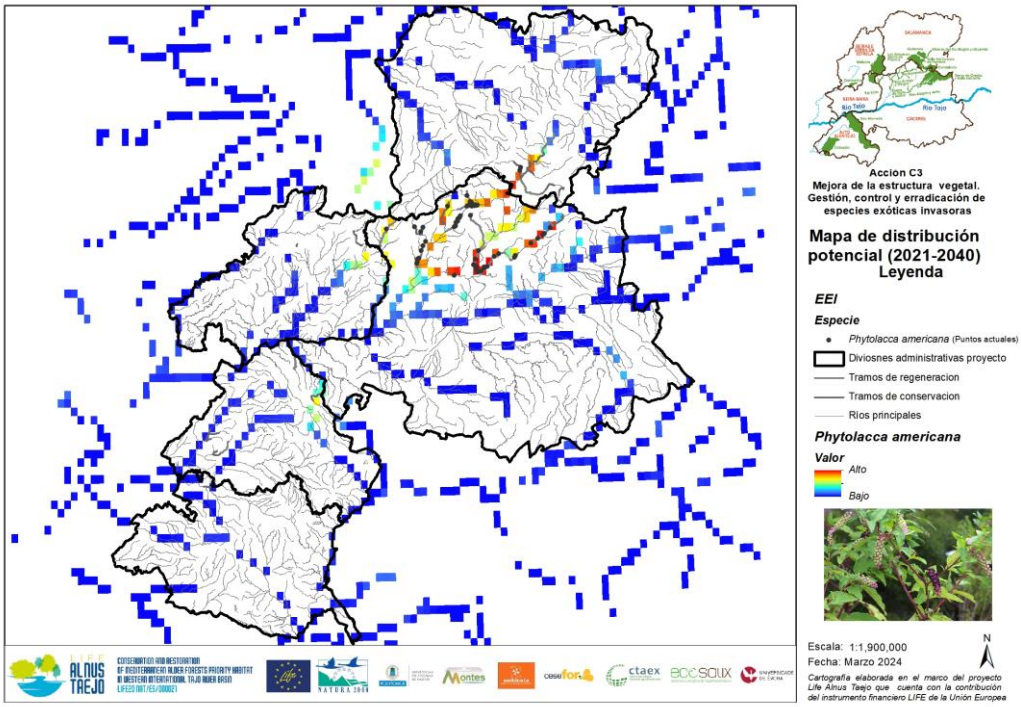


Figura 23 Mapa de distribución potencial de Phytolacca americana

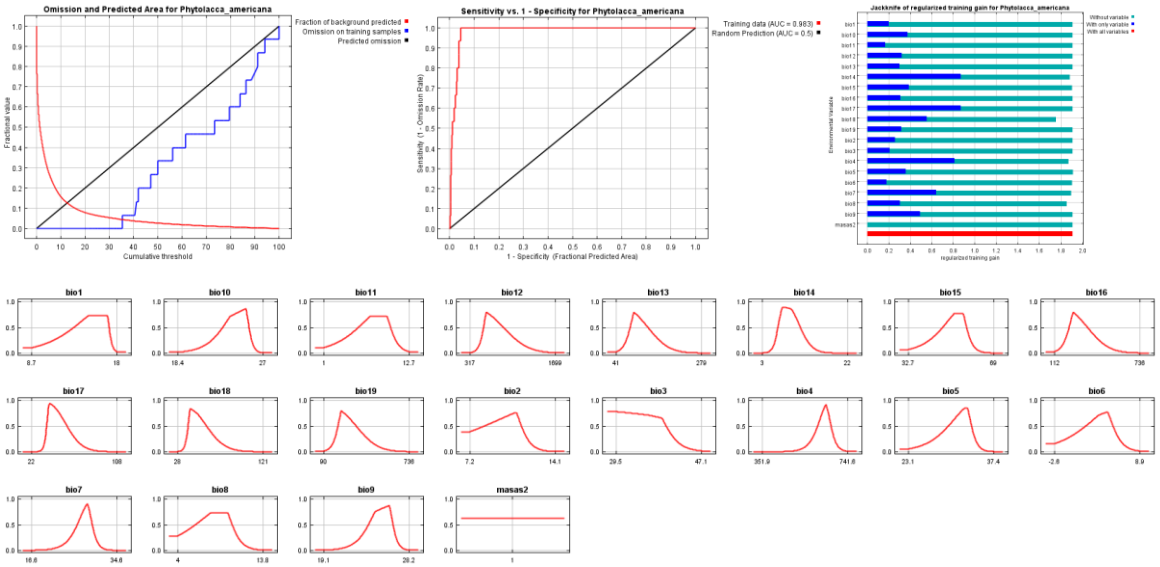


Figura 24 Tasa de omisión, ROC, análisis de las contribuciones de las variables y curvas de respuesta para de Phytolacca americana

1.1.7. Robinia pseudoacacia

En el caso de *Robinia pseudoacacia*, el análisis de remuestreo Jacknife (figura 16) y el análisis de las curvas de respuesta para cada variable ambiental muestran que la ocurrencia de los sitios está principalmente dada por la isotermicidad, ya que contribuye con el 71.4% de la información al modelo de distribución (figura 12). Su distribución potencial de la actualidad al 2040 se extendría por toda la totalidad de Salamanca y el oeste de Cáceres.

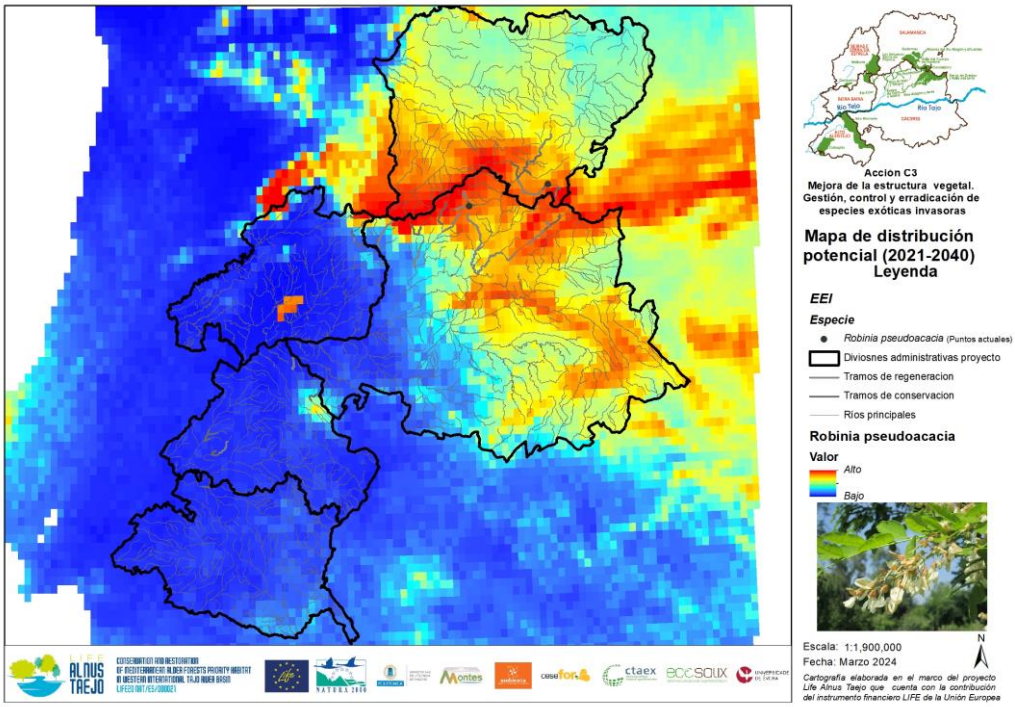


Figura 25 Mapa de distribución potencial de Robinia pseudoacacia

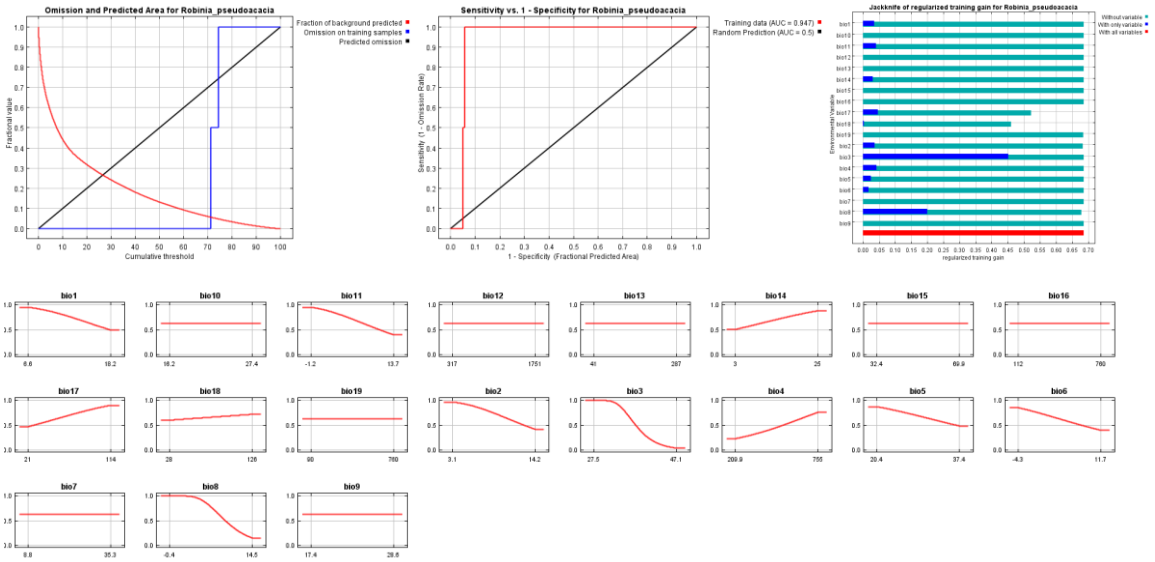


Figura 26 Tasa de omisión, ROC, análisis de las contribuciones de las variables y curvas de respuesta para de Robinia pseudoacacia

1.1.8. Tradescantia fluminensis

En el caso de *Tradescantia fluminensis*, el análisis de remuestreo Jacknife (figura 16) y el análisis de las curvas de respuesta para cada variable ambiental muestran que la ocurrencia de los sitios está principalmente dada por la isotermicidad, ya que contribuye con el 41.3% de la información al modelo de distribución (figura 12). Su distribución potencial de la actualidad al 2040 se extendría por el sur de Salamanca en el río Alagón, las cuencas norte de Cáceres, río Server, río Ponsul y Ribeira da Liria.

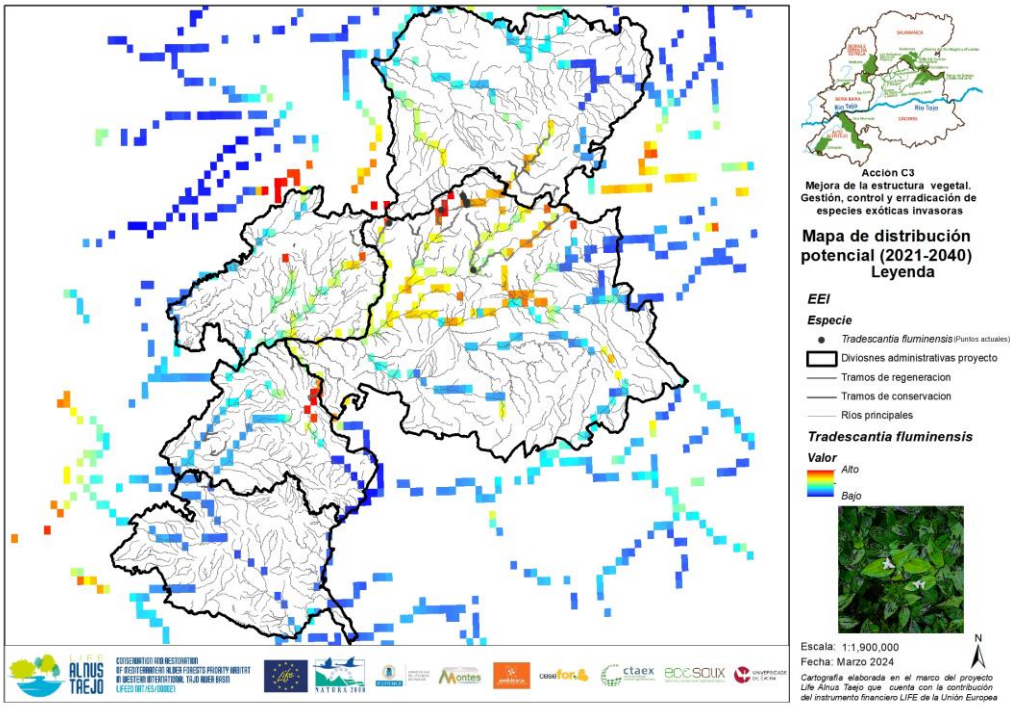


Figura 27 Mapa de distribución potencial de Tradescantia fluminensis

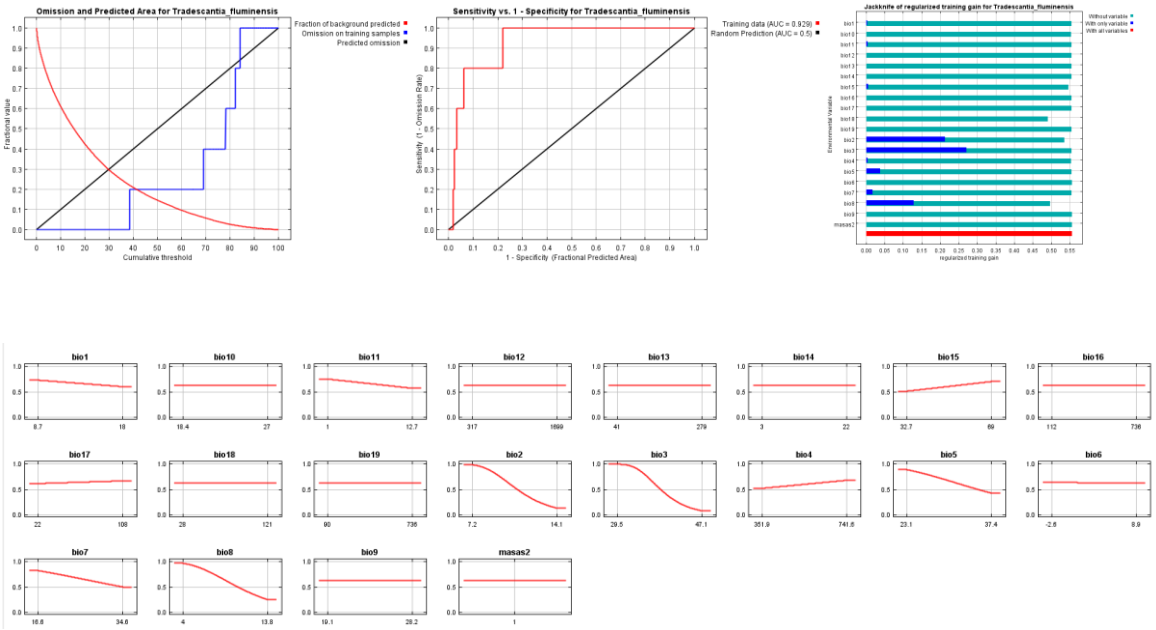


Figura 28 Tasa de omisión, ROC, análisis de las contribuciones de las variables y curvas de respuesta para de Tradescantia fluminensis

2. BIBLIOGRAFÍA

Steven J. Phillips, Miroslav Dudík, Robert E. Schapire. [Internet] Software Maxent para modelar nichos y distribuciones de especies (versión 3.4.1). Disponible en la URL: http://biodiversityinformatics.amnh.org/open_source/maxent/.

ANNEX (CLICK HERE)

MAPAS DE ESTADO DE LAS PRINCIPALES ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS DEL PROYECTO

MAPAS DE RIESGO DE LAS PRINCIPALES ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS DEL PROYECTO

FICHAS DESCRIPTIVA DE LAS PRINCIPALES ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS DEL PROYECTO