

Mejora del conocimiento de los hábitats terrestres y costeros con apoyo de las nuevas tecnologías

Uso de la IA en la asignación automática de hábitats (LPEHT), asociaciones y alianzas fitosociológicas a partir de inventarios de vegetación

Uso de la IA en la asignación automática de hábitats (LPEHT), asociaciones y alianzas fitosociológicas a partir de inventarios de vegetación

Xavier Font, Raúl Pérez Prats, Rafael Quadra

Gwendolyn Peyre (UB)

y Javier Peralta (UPNA)

Xavier Font, Raúl Pérez Prats, Rafael Quadra,
Gwendolyn Peyre (UB)
y Javier Peralta (UPNA)

Objetivos :

Entrenar una IA para obtener modelos que sirvan como una herramienta de reconocimiento automático de

- A) Alianzas fitosociológicas
- B) Hábitats
- C) Asociaciones fitosociológicas

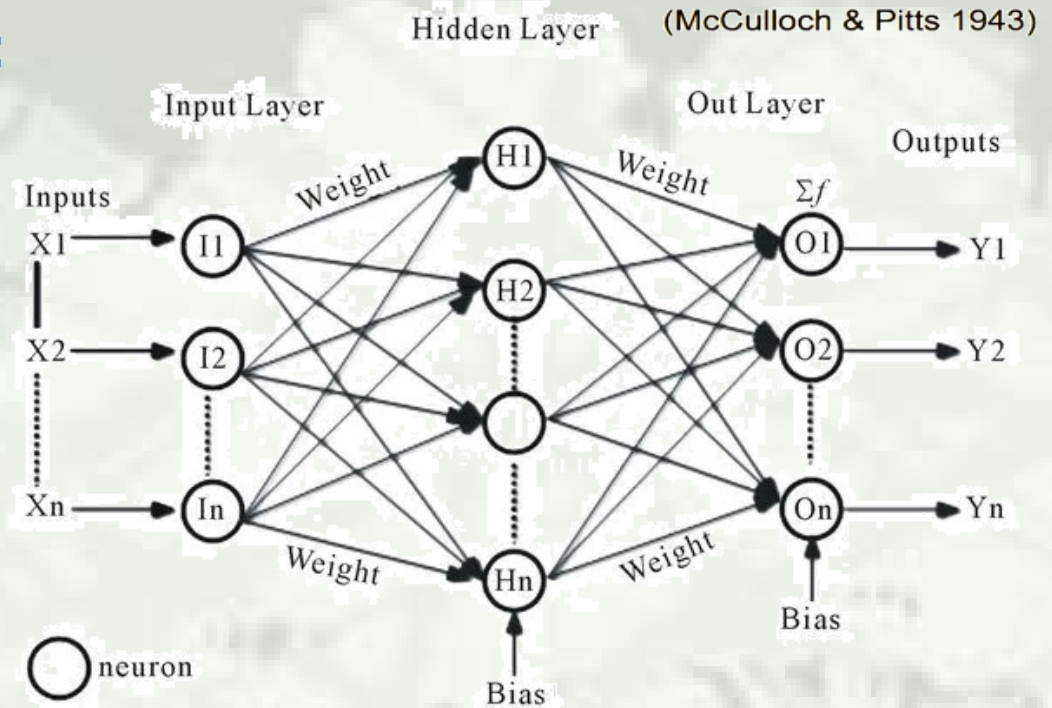
a partir de inventarios fitosociológicos

Hacer accesibles estos modelos en el portal Web del Sistema de Información de la vegetación Ibérica y Macaronésica (SIVIM, <http://www.sivim.info>)

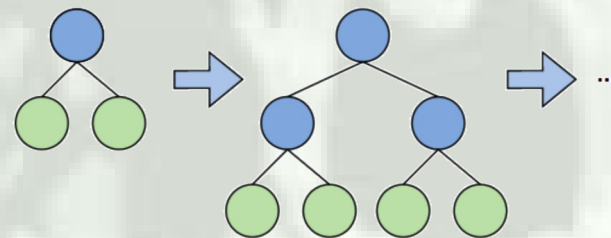
A y C a nivel de España y Portugal
B Aragón y Cataluña

Selección del modelo de IA:

MLP (Multilayer Perceptron)

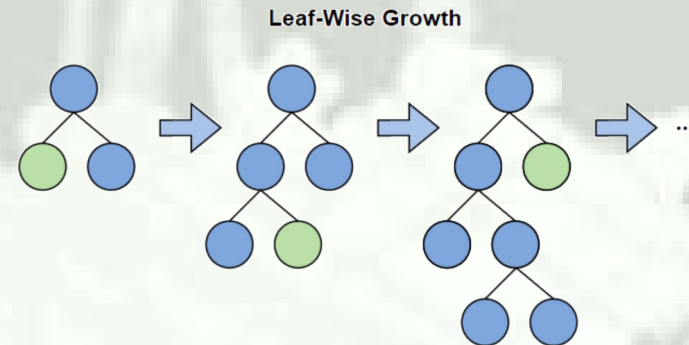


Gradient Boosting Trees



XGBoost

(Chen & Guestrin 2016)



LightGBM

(Ke et al. 2017)

A) Modelos basados en alianzas fitosociológicas

Resultados:

27.354 inventarios de los Pirineos
167 Alianzas
3.760 especies

Modele	Top 1 performance	Top 2 performance	Top 3 performance
MLP	0,850	0,947	0,971
XGBoost	0,830	0,935	0,966
LightGBM	0,803	0,914	0,949

MLP algo mejor que el resto.

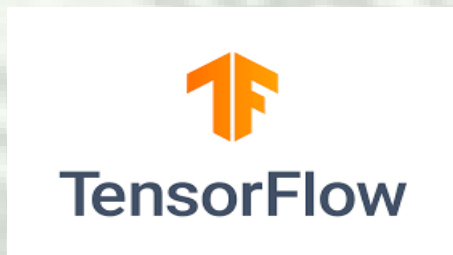
Resultados parecidos en la publicación de

Leblanc, C., Bonnet, P., Servajean, M., Chytrý, M., Aćić, S., Argagnon, O., ... & Joly, A. (2024). A deep-learning framework for enhancing habitat identification based on species composition. *Applied Vegetation Science*, 27(3), e12802

Tenemos en prensa: *IA optimization for plant syntaxonomical classifications applied to the Pyrenees*

Programas utilizados:

Todos los ensayos se han llevado a cabo utilizando Jupyter Notebooks programados en Python. Para el tratamiento y visualización de datos hemos utilizado las librerías pandas, numpy, matplotlib y seaborn. Para el entrenamiento de modelos de machine learning (LightGBM y MICE) y deep learning (redes neuronales) hemos utilizado las librerías scikit-learn y tensorflow



B) Modelos basados en hábitats

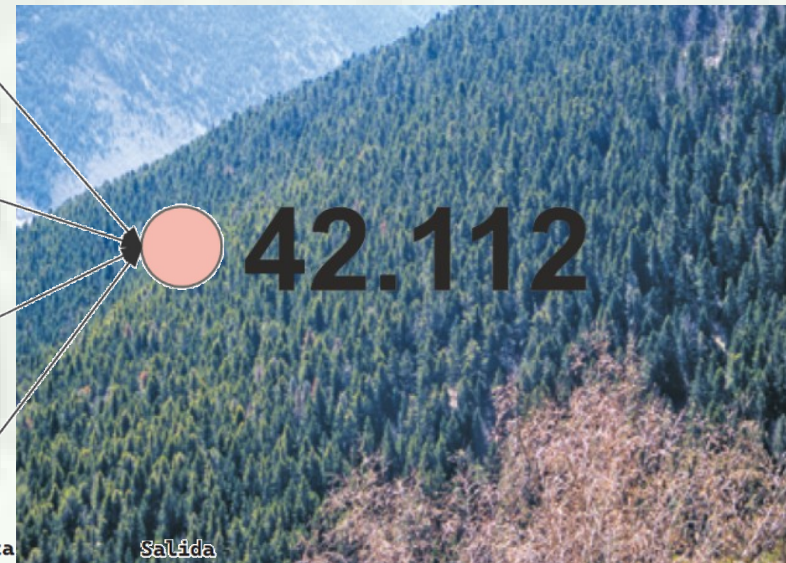
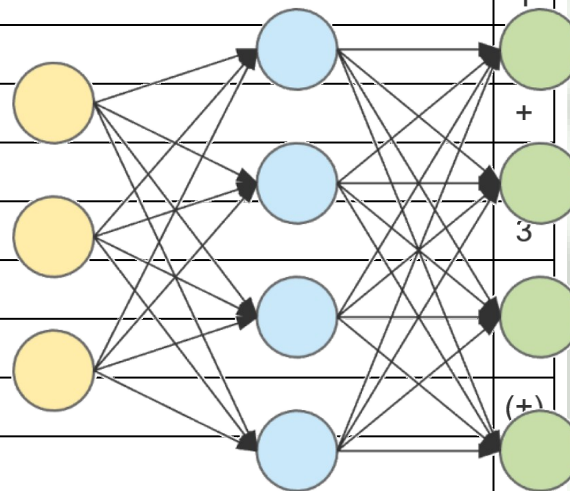
Desarrollo y ensayo regional de una metodología de aplicación de la inteligencia artificial (IA) para la asignación automática de hábitats de la Lista Patrón Española de Hábitats (LPEHT) a inventarios fitosociológicos de vegetación

Enmarcado en el proyecto PRTR «Cartografía de Hábitats terrestres: Mejora de la Información Territorial a Escala Nacional - Expediente 22BDES905»



El **objetivo principal** de este ensayo fuè entrenar una IA (basada en redes neuronales artificiales) para obtener un modelo que sirva como una herramienta de reconocimiento automático de hábitats de la Lista Patrón Española de Hábitats Terrestres a partir de inventarios fitosociológicos

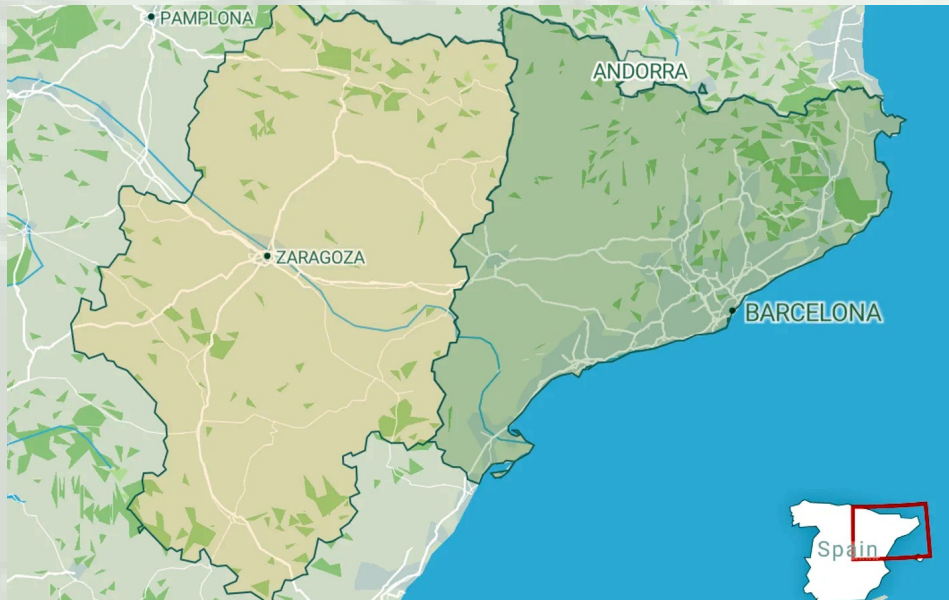
				1
<i>Chamaerops humilis</i> L.				1
<i>Rhamnus lycioides</i> L.				1
<i>Olea europaea</i> L.				
<i>Ceratonia siliqua</i> L.				+
<i>Pistacia lentiscus</i> L.				
<i>Quercus coccifera</i> L.				3
<i>Rubia peregrina</i> L.				
<i>Clematis flammula</i> L.				
<i>Asparagus acutifolius</i> L.				(+)
<i>Euphorbia characias</i> L.				
<i>Myrtus communis</i> L.	Entrada	Capa oculta	Capa oculta	2
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poir.) T. Durand & Schinz [sub]				+
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv. [sub]				1
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.				+



MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

Las comunidades autónomas de **Aragón y Cataluña**, que en conjunto suman una superficie de 79.805 Km² (aproximadamente un 16% del territorio español).



Para este territorio están disponibles, en SIVIM, 35.120 inventarios de vegetación, que incluyen datos de 3.852 especies de flora.

Se trata de una zona bien estudiada desde el punto de vista fitosociológico y con una cartografía de los hábitats completa para el territorio catalán y bastante avanzada para Aragón

Selección de inventarios de entreno de la IA

Para realizar la prueba de concepto y estudiar la viabilidad del proyecto se han seleccionado 24.989 inventarios (un 71% de todos los disponibles), representativos de todos los hábitats del territorio. Por criterio experto, se ha asignado un código de hábitat a cada uno de los inventarios considerados, según la clasificación CORINE Biotopes (adaptada para la LPEHT).

SIVIM → **35.120** → Javier Peralta / XavierFont → **24.989** con hábitat

Disponer de la cartografía y sobre todo de **buenos manuales** de interpretación de los hábitats han sido determinantes para elegir estas dos comunidades autónomas para este estudio metodológico piloto. Ambos territorios han desarrollado clasificaciones de los hábitats desde hace más de dos décadas, y disponen de pasarelas de equivalencias entre distintas clasificaciones .



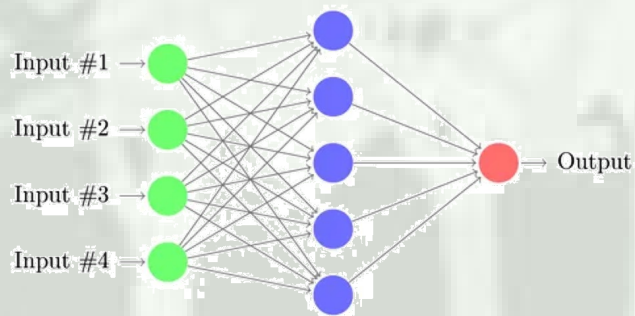
- Lista de Hábitats de Aragón, versión 4.11, informe técnico de J.L. Benito (2012), Gobierno de Aragón
- Actualización de la Leyenda del Mapa de Hábitats de Aragón, informe técnico de J. Peralta (2024); Gobierno de Aragón.

Tipo de IA utilizada

Entre las distintas técnicas de IA disponibles, se han utilizado las redes neuronales conocidas como Perceptrones Multicapa (MLP) (Haykin, 1999): una red neuronal formada por múltiples capas interconectadas. Consideramos, a priori, que esta técnica puede ser la que dé mejores resultados, ya que ha sido utilizada, con bastante éxito, por Leblanc et al. (2024) con los hábitats EUNIS de Europa.

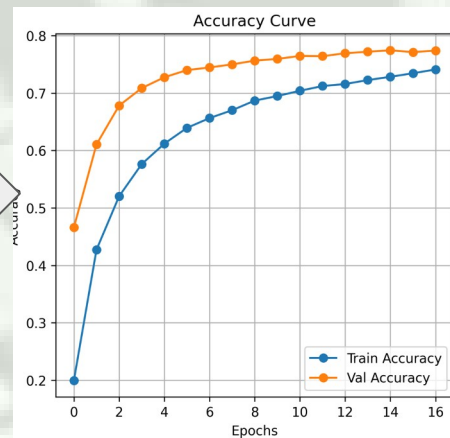
Vectorización

$[sp_1, sp_2, sp_3, \dots, sp_n]$

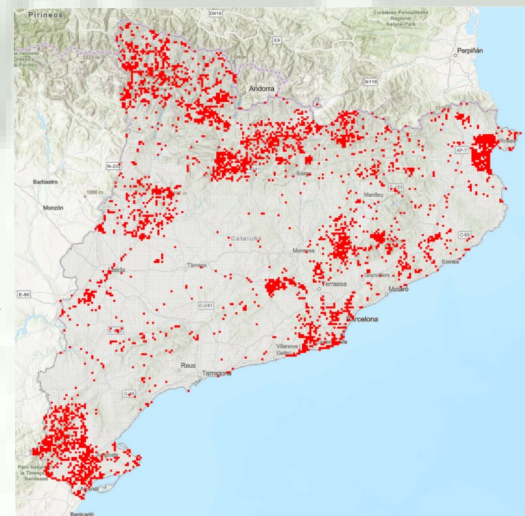


Entrenamiento MLP

Evaluación



Hemos usado una partición estratificada del conjunto de datos con un 70 % para entrenamiento y un 30% para su evaluación final



Transformaciones de datos

También hemos realizado pruebas de asignación de dos escalas de recubrimiento para evaluar la importancia y el efecto que tienen las diferentes escalas de recubrimiento en el rendimiento de los modelos. Para ello hemos entrenado el modelo con la escala combinada de Van der Maarel y la escala de porcentaje medio de recubrimiento de Braun-Blanquet

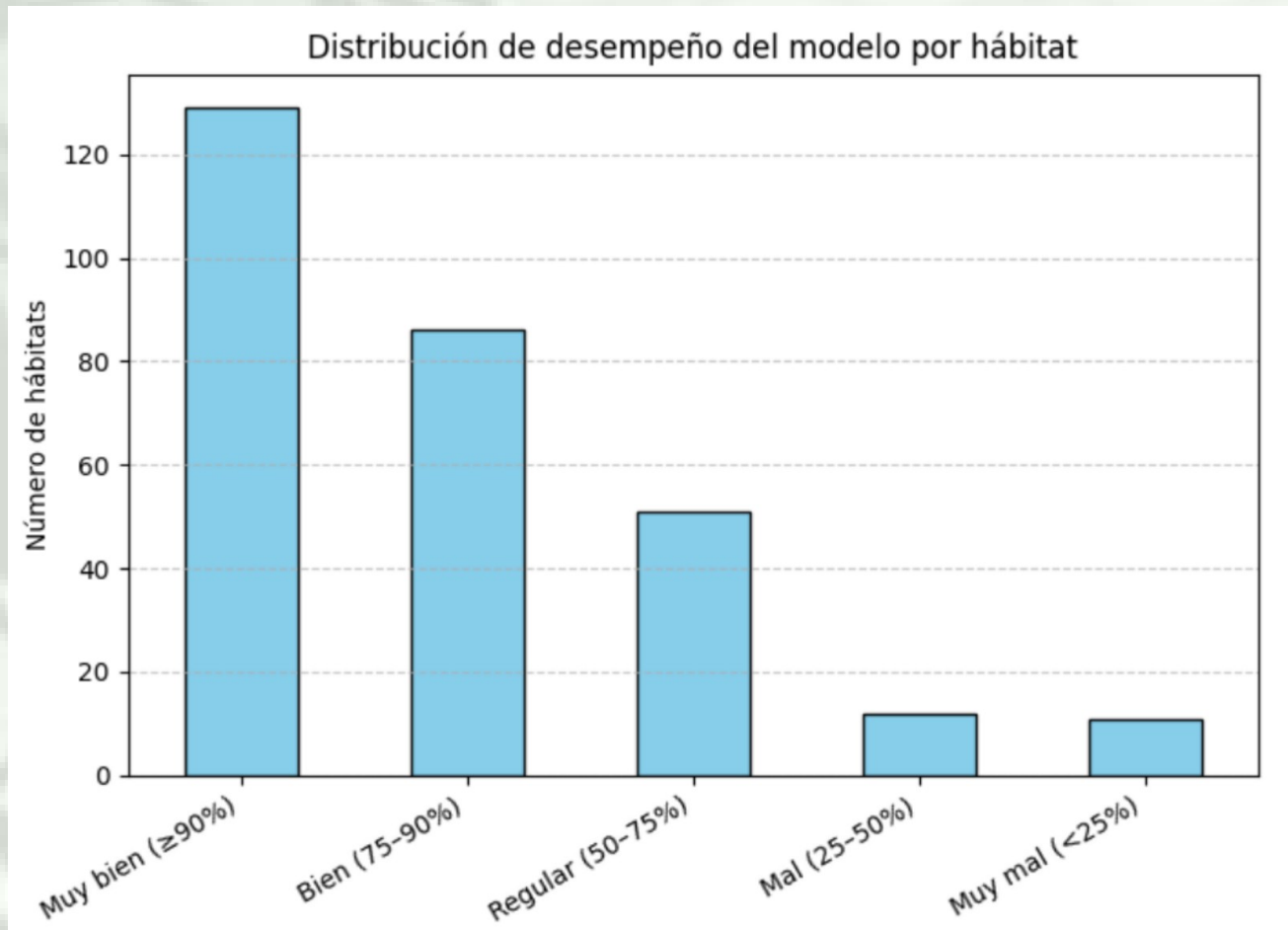
Braun-Blanquet tradicional (dato original)	Van der Maarel (1979)	Coeficiente medio de recubrimiento de Braun-Blanquet
+	2	1
1	3	5
2	5	17
3	7	37
4	8	62
5	9	87

Avance de resultados: mejor con Van der Maarel

Comparación de la exactitud (*Accuracy*) del modelo MLP simple con diferentes niveles de precisión en la definición de los hábitats. También comparamos el número de inventarios utilizado para el entrenamiento con el filtro de, cómo mínimo, 20 inventarios por hábitat y, en último lugar, el número total de hábitats. La columna “top 3 accuracy” hace referencia a la exactitud tomando los tres hábitats predichos con la probabilidad asociada más alta

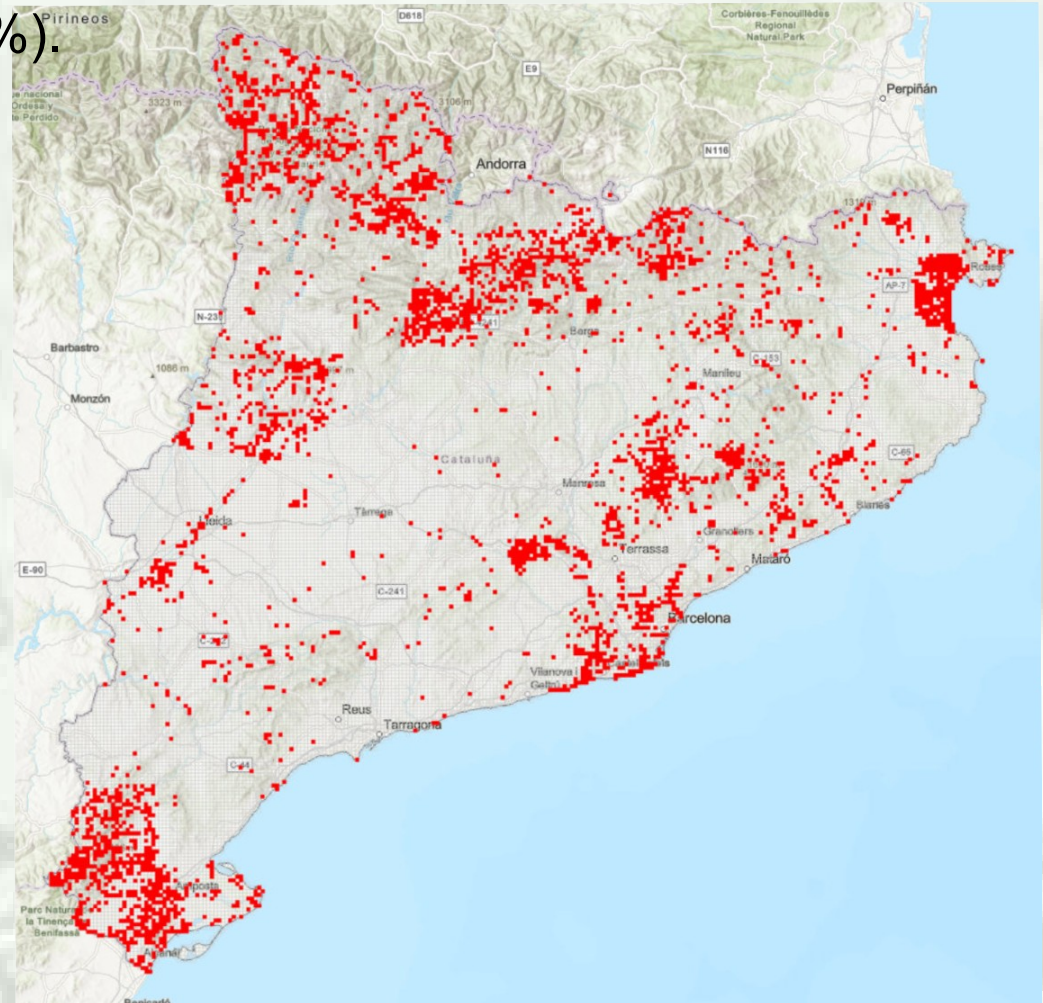
Nivel de precisión Corine	<i>Accuracy</i>	<i>Top 3 Accuracy</i>	Nº de inventarios utilizados	Nº de hábitats discriminados
Nivel 3	90	98,20	24.854	97
Nivel 4	86,38	96,67	24.234	194
Precisión original	84,60	97,22	22.995	289

Distribución de categorías de hábitat según su nivel de exactitud en el modelo MLP simple con máxima precisión. El histograma muestra que la clasificación de los hábitats puede categorizarse en 5 categorías: *accuracy* superior 90%, *accuracy* entre el 75 y el 90%, *accuracy* entre el 50 y el 75%, *accuracy* entre el 25 y el 50%) y *accuracy* inferior al 25%



Validación del modelo a través del mapa de hábitats de Cataluña

De los 11.019 inventario catalanes con asignación de hábitat según el modelo de máxima precisión (289 hábitats) un total de 5.020 se encuentran en cuadrículas UTM de 1 km que contienen el hábitat asignado al inventario (un 46 %).



El mayor número de casos de no coincidencia entre el hábitat del inventario y la cartografía se da en aquellas unidades que tienden a ser poco representadas en el mapa, por razones de escala: **comunidades ruderales, orlas espinosas, comunidades dominadas por terófitos**, etc. Se trata de hábitats frecuentes en el territorio y en general bien inventariados, pero que ocupan habitualmente superficies reducidas, difícilmente recogidas en la cartografía, el área mínima de los elementos geométricos del mapa es de 1,5 hectáreas, y solamente se representan superficies menores en forma de puntos cuando se considera que se trata de hábitats o situaciones relevantes para la conservación)

Este valor de coincidencia del 46 % puede parecer bajo, pero solo es un **1% menor al que obtenemos de comparar las determinaciones de los inventarios por criterio experto** y el mapa de hábitats de Cataluña.

SIVIM

Sistema de Información de la
Vegetación Ibérica y Macaronésica

Vegetación



Clasificación
automàtica de
inventarios

NEW

Novedades

Datos estadísticos

Descarga de
tesauros

B-VegAna

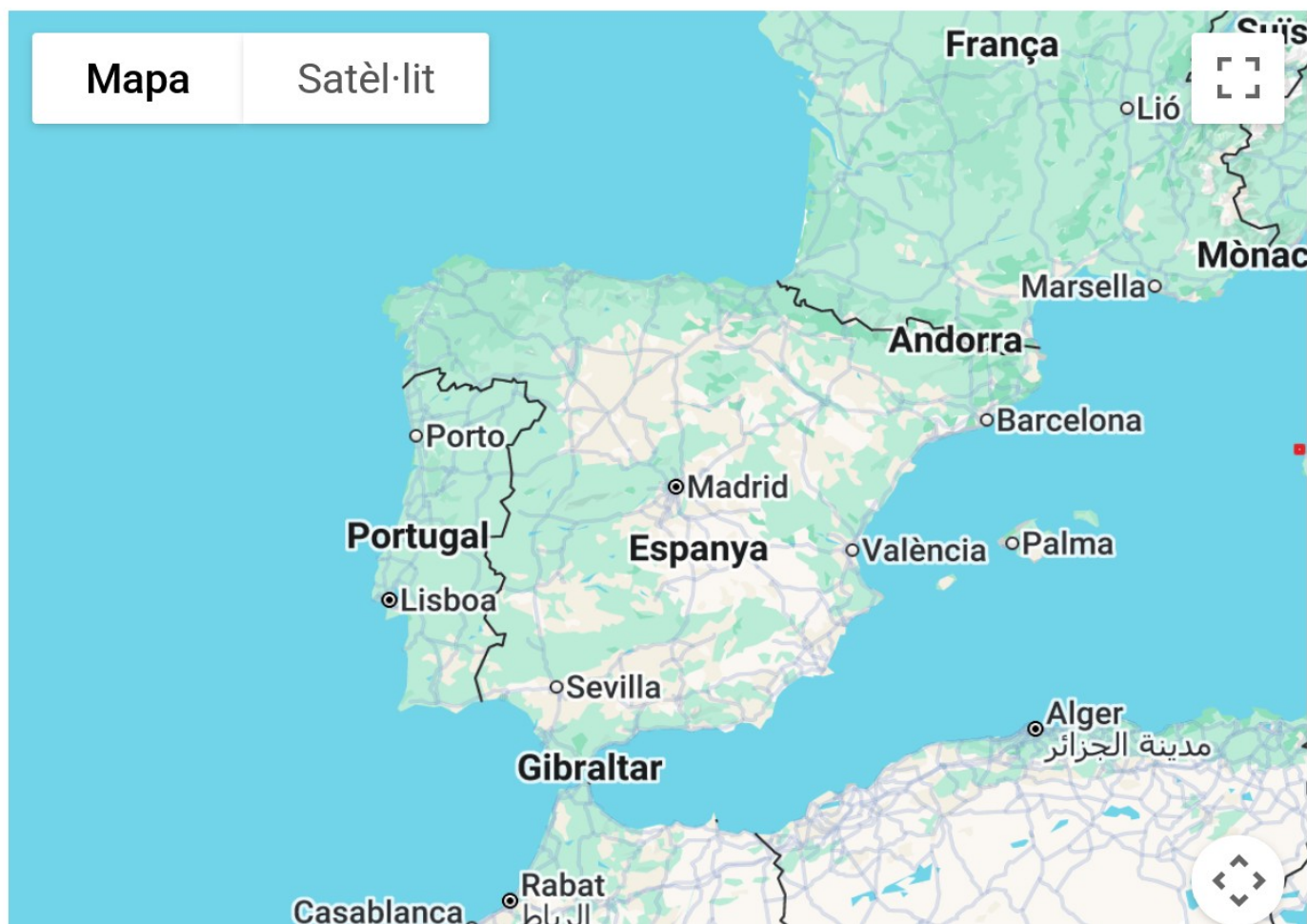
Búsqueda sobre Mapa

Búsqueda por comunidad

Búsqueda por obra

Mapa

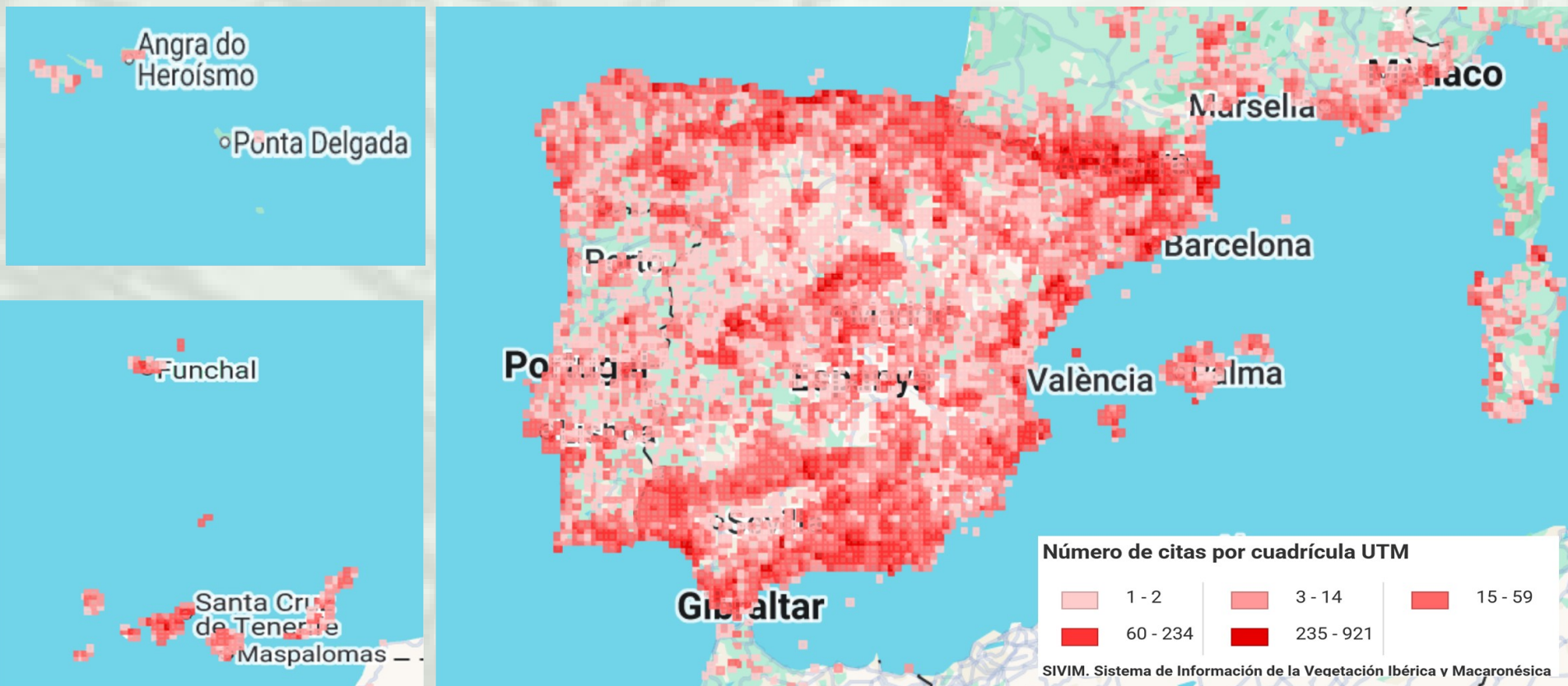
Satèl·lit



Misión

- Informatizar, georeferenciar y validar todos los inventarios de vegetación de la península ibérica e islas Baleares y macaronésicas
- Hacer accesible todos los datos en el portal de Internet
www.sivim.info
- Dotar al portal de instrumentos de análisis de la Flora y la Vegetación Ibérica y macaronésica
- Participar en trabajos científicos y colaborar con las administraciones en la gestión de la biodiversidad

Distribución territorial



Inventarios fitosociológicos de Andorra, España, Francia, Italia, Marruecos y Portugal

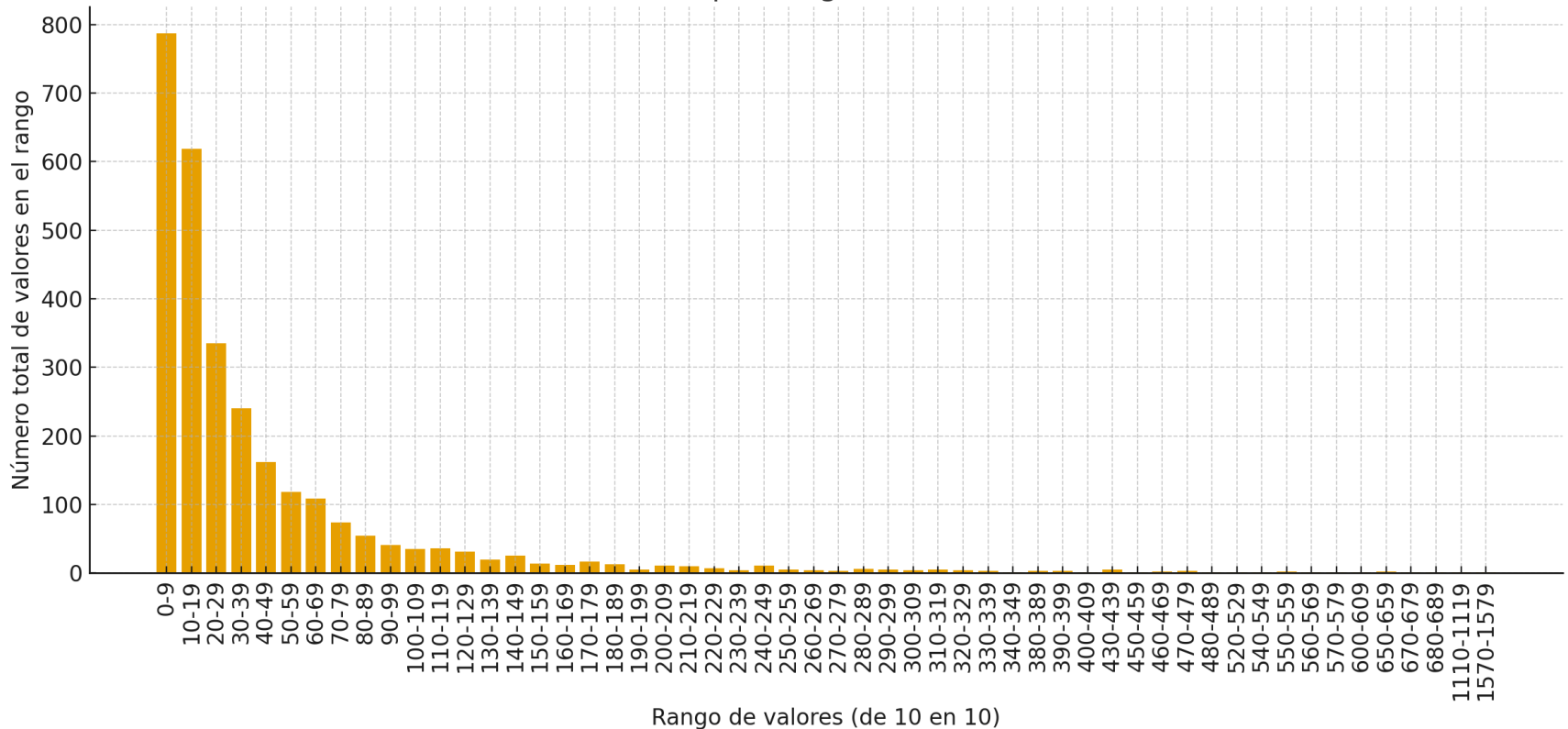
Total de inventarios	193.081
Total de citas	3.210.182
Especies consideradas*	10.003
Comunidades**	11.996
Publicaciones	2.179

*** Cormófitos y Briófitos**

**** Comunidades s.l. y sintáxones**

Num inventarios por asociación vegetal

Frecuencia por rangos de 10 unidades



- *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi* Rivas Goday 1956 → 1.579
- de unas 800 asociaciones disponemos de menos de 10 inventarios

SIVIM

Sistema de Información de la
Vegetación Ibérica y Macaronésica



Sistema experto de determinación de inventarios



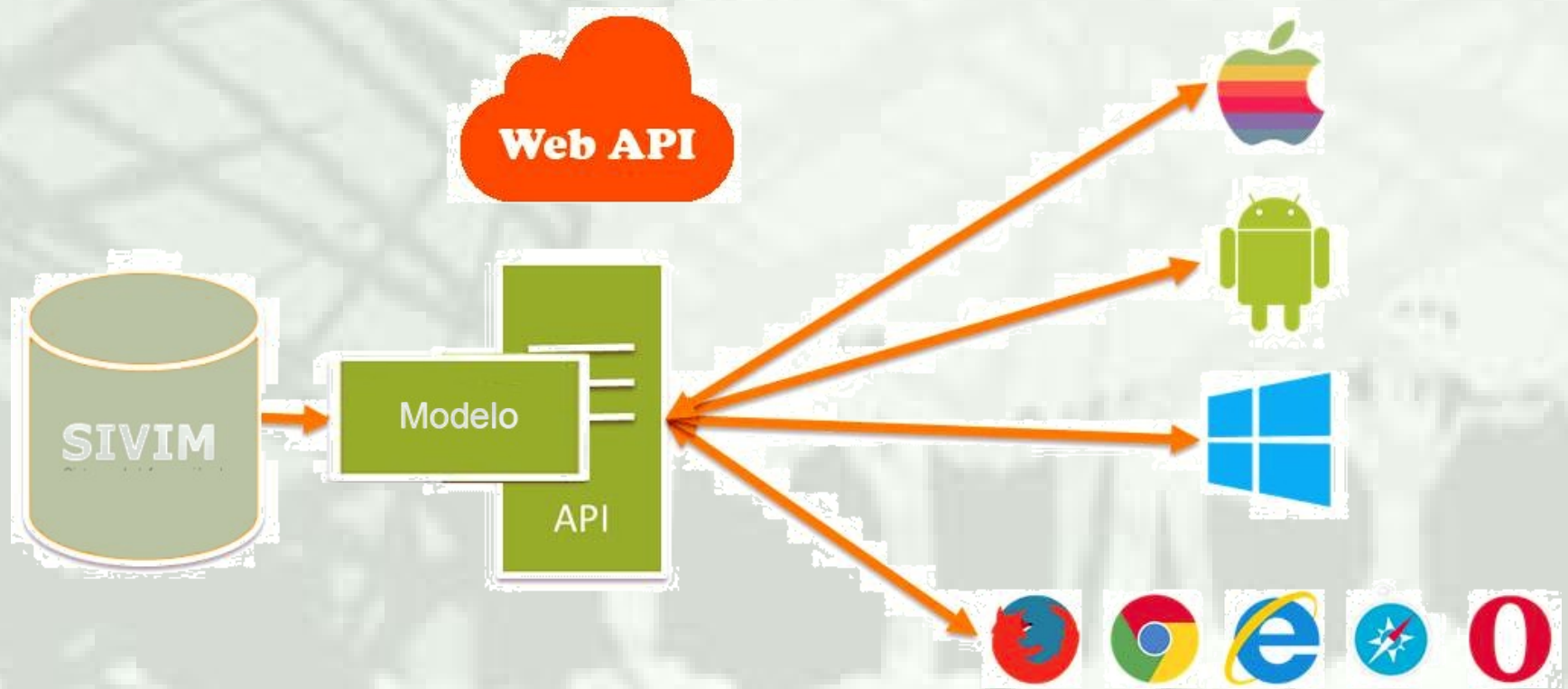
C) Modelos basados en asociaciones fitosociológicas

Area geográfica	Accuracy	Asociaciones	inventarios
Iberia (España y Portugal)	0.78	2112	139716
Andalucía	0.80	525	27537
Baleares	0.94	45	1425
Isla macaronésicas	0.92	97	3045
Aragón-Cataluña	0.82	553	26360
País Vasco-Navarra-La Rioja	0.89	200	7986
Extremadura-Castilla la Mancha	0.89	329	10945
Madrid-Castilla y León	0.87	438	17801
Pirineos (incluye Francia)	0.82	441	23545
Portugal	0.91	299	9021
Valencia-Murcia	0.88	259	8734
Galicia-Asturias-Cantabria	0.87	309	12118

C) Modelos basados en alianzas fitosociológicas

Area geográfica	Accuracy	Alianzas	inventarios
Iberia (España y Portugal)	0.85	392	139420
Andalucía	0.85	194	27360
Baleares	0.91	40	1273
Isla macaronésicas	0.93	56	2843
Aragón-Cataluña	0.87	216	26171
País Vasco-Navarra-La Rioja	0.92	135	7750
Extremadura-Castilla la Mancha	0.92	168	10727
Madrid-Castilla y León	0.91	176	17606
Pirineos (incluye Francia)	0.87	177	23253
Portugal	0.94	138	8766
Valencia-Murcia	0.89	127	8479
Galicia-Asturias-Cantabria	0.87	309	12118

Desarrollo de una API de consulta a los modelos



Las redes neuronales generan un modelo que permite clasificar nuevos inventarios de forma rápida y bastante precisa

SIVIM

Sistema de Información de la
Vegetación Ibérica y Macaronésica

Vegetación



Clasificación
automàtica de
inventarios

NEW

Novedades

Datos estadísticos

Descarga de
tesauros

B-VegAna

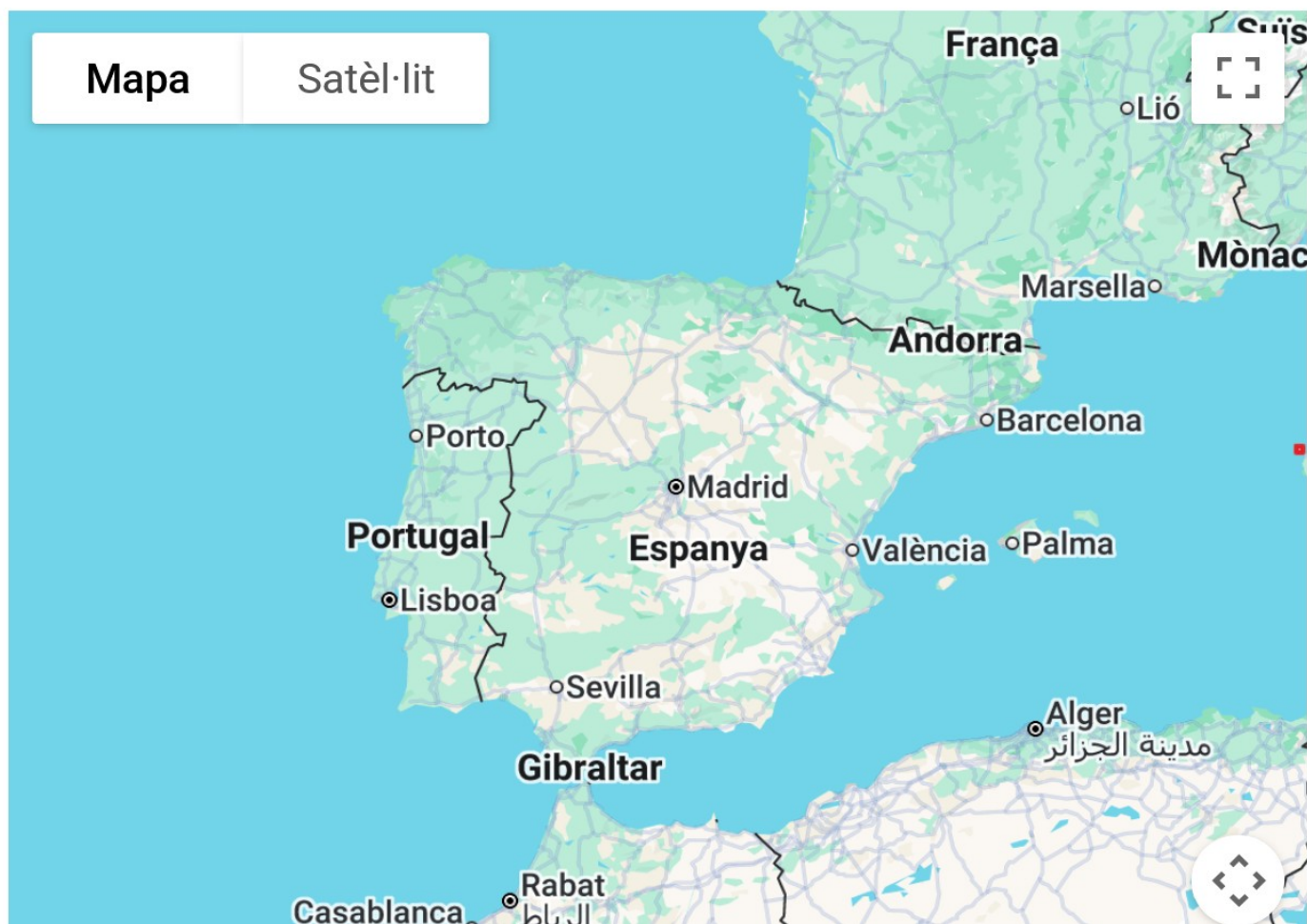
Búsqueda sobre Mapa

Búsqueda por comunidad

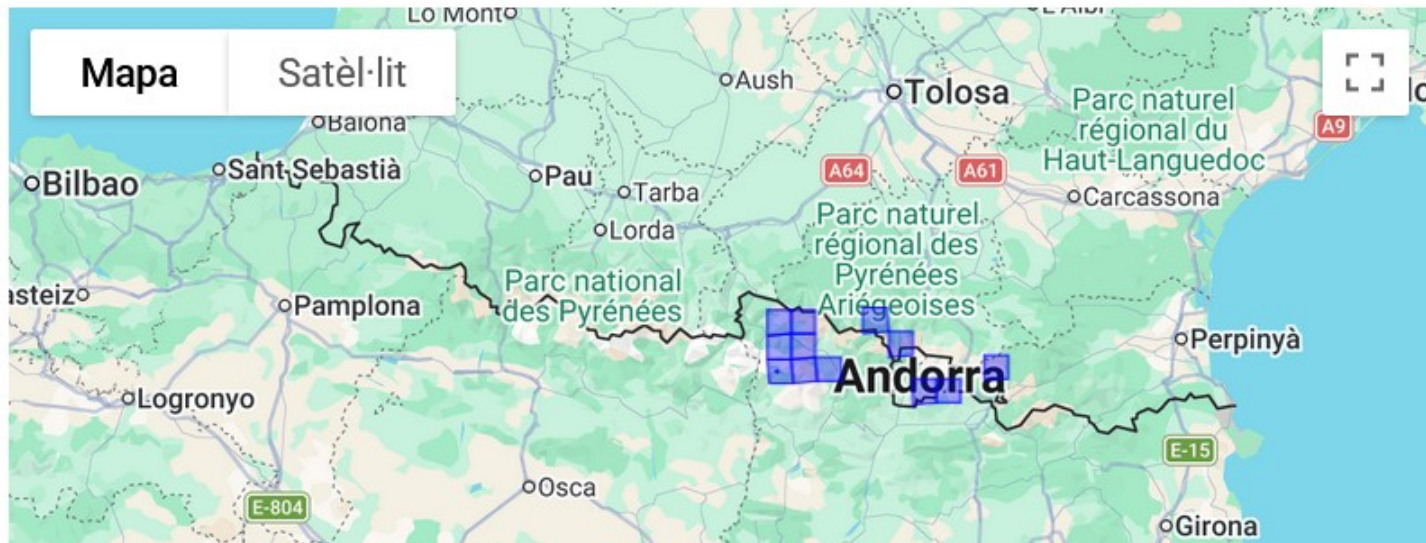
Búsqueda por obra

Mapa

Satèl·lit



Opciones



BRAUN-BLANQUET, J.; (1948); La végétation alpine des Pyrénées orientales.; "Mon. Estac. Est. Pir. & Inst. Esp. Edaf. Ecol. Fisiol. Veg., 9. Barcelona.

		1	2
	<i>Isoetes lacustris</i> L.	+	1
	<i>Subularia aquatica</i> L.	3	1
	<i>Sparganium angustifolium</i> Michx. [sub]	2	2
	<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol. [sub]	2	.
	<i>Callitriche palustris</i> L. [sub]	+	.
	<i>Potamogeton alpinus</i> Balb.	.	+
m	<i>Sarmentypnum exannulatum</i> (Schimp.) Heden?s [sub]	.	1



inventario: 1

orden del inventario en la tabla: 1

código de inventario: R-P00766

recubrimiento total: 50 %

día: 15

mes: 07

año: 1933

localidad: etang Long

altitud: 2150 m

utm: 31TDH11

página: 108

Sintaxon: *Isoeto lacustris*-*Sparganietum borderei* Br.-Bl. 1948





Clasificación automática de inventarios de vegetación ⓘ ↓

Introducción de inventarios

taxones (30) / inventarios (1)		P-P01449 +
☒	Thesium humifusum DC. in Lam. & DC.	1
☒	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	+
☒	Anthyllis montana L.	+
☒	Polygala calcarea F. W. Schultz	1
☒	Carex sp.	1
☒	Globularia cordifolia L.	1
☒	Lavandula angustifolia Mill. subsp. pyrenaica (DC.) Guinea	3
☒	Anthyllis vulneraria L. subsp. sampaioana (Rothm.) Vasc.	1
☒	Thymus pulegioides L.	1
☒	Teucrium pyrenaicum L.	2
☒	Linum narbonense L.	+
☒	Koeleria vallesiana (Honck.) Gaudin	1
☒	Helianthemum oelandicum (L.) Dum. Cours. subsp. italicum (L.) Ces.	1

Limpiar

Cargar una tabla

Guardar

Determinar ★IA

Inventario P-P01449



Es necesario establecer algunos parámetros para la predicción

Modelo territorial Iberia: tiene una probabilidad de acierto del 77.4 %, puede discriminar 1861 clases (asociaciones) de las 2835 que reconocemos del territorio

Modelo:

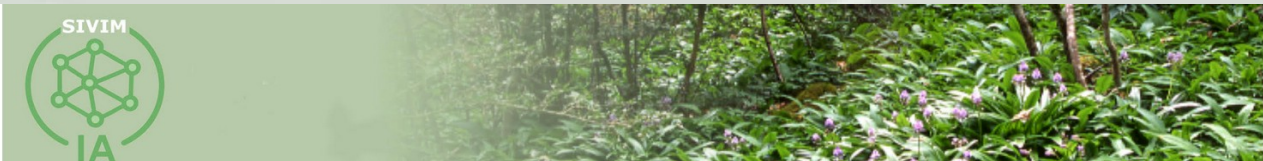
Iberia

Agrupaciones:

- Andalucía
- Baleares
- Canarias
- Cataluña y Aragón
- Euskadi, Navarra y La Rioja
- Extremadura y Castilla la Mancha
- Iberia**
- Madrid y Castilla-León
- Pirineos
- Portugal
- Valencia y Murcia

Cerrar

Determinar



Es necesario establecer algunos parámetros para la predicción



Modelo territorial Cataluña y Aragón: tiene una probabilidad de acierto del 0.8 %, puede discriminar 553 clases (asociaciones) de las 979 que reconocemos del territorio

Modelo:

Cataluña y Aragón



Agrupaciones:

Asociación



Asociación

Hábitat

Alianza



Determinar



Koeleria vallesiana (Honck.) Gaudin

1



Helianthemum oelandicum (L.) Dum. Cours. subsp. italicum (L.) Ces.

1



Limpiar



Cargar una tabla



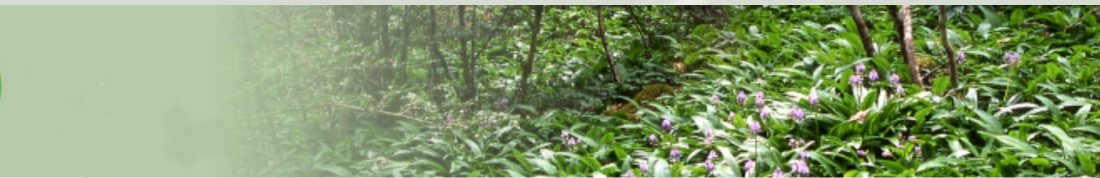
Guardar



Determinar ★IA

Inventario P-P01449





Información

- No se ha encontrado *Carex* sp. en la BD, se descarta
- No se ha encontrado *Rosa* sp. en la BD, se descarta



Cerrar

☒	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill. subsp. <i>pyrenaica</i> (DC.) Guinea	3
☒	<i>Anthyllis vulneraria</i> L. subsp. <i>sampaioana</i> (Rothm.) Vasc.	1
☒	<i>Thymus pulegioides</i> L.	1
☒	<i>Teucrium pyrenaicum</i> L.	2
☒	<i>Linum narbonense</i> L.	+
☒	<i>Koeleria vallesiana</i> (Honck.) Gaudin	1
☒	<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) Dum. Cours. subsp. <i>italicum</i> (L.) Ces.	1



Limpiar

Cargar una tabla

Guardar

Determinar ★IA

Inventario P-P01449



Clasificación automática de inventarios de vegetación ⓘ ↓

Introducción de inventarios

Determinación automática: (Tipo de agrupación: **Hábitat** / Modelo: **Cataluña y Aragón**) ☰

- 34.332G1 Pastos basófilos y xerófilos, con Festuca ovina, Avenula iberica, Bromus erectus, Brachypodium phoenicoides, Seseli montanum, Teucrium pyrenaicum, etc., montano-pirenaicos (1)
- 32.61 Matorrales de espliego (Lavandula angustifolia subsp. pyrenaica), a menudo con Buxus sempervirens, Genista ausetana, etc. (0)
- 34.7133 Pastizales franco-ibéricos con Anthyllis montana, Ononis striata, Koeleria vallesiana y Festuca spp. (0)

☒	Anthyllis vulneraria L. subsp. sampaioana (Rothm.) Vasc.	1	🗑️
☒	Thymus pulegioides L.	1	🗑️
☒	Teucrium pyrenaicum L.	2	🗑️
☒	Linum narbonense L.	+	🗑️
☒	Koeleria vallesiana (Honck.) Gaudin	1	🗑️
☒	Helianthemum oelandicum (L.) Dum. Cours. subsp. italicum (L.) Ces.	1	🗑️

Limpiar 🗑️

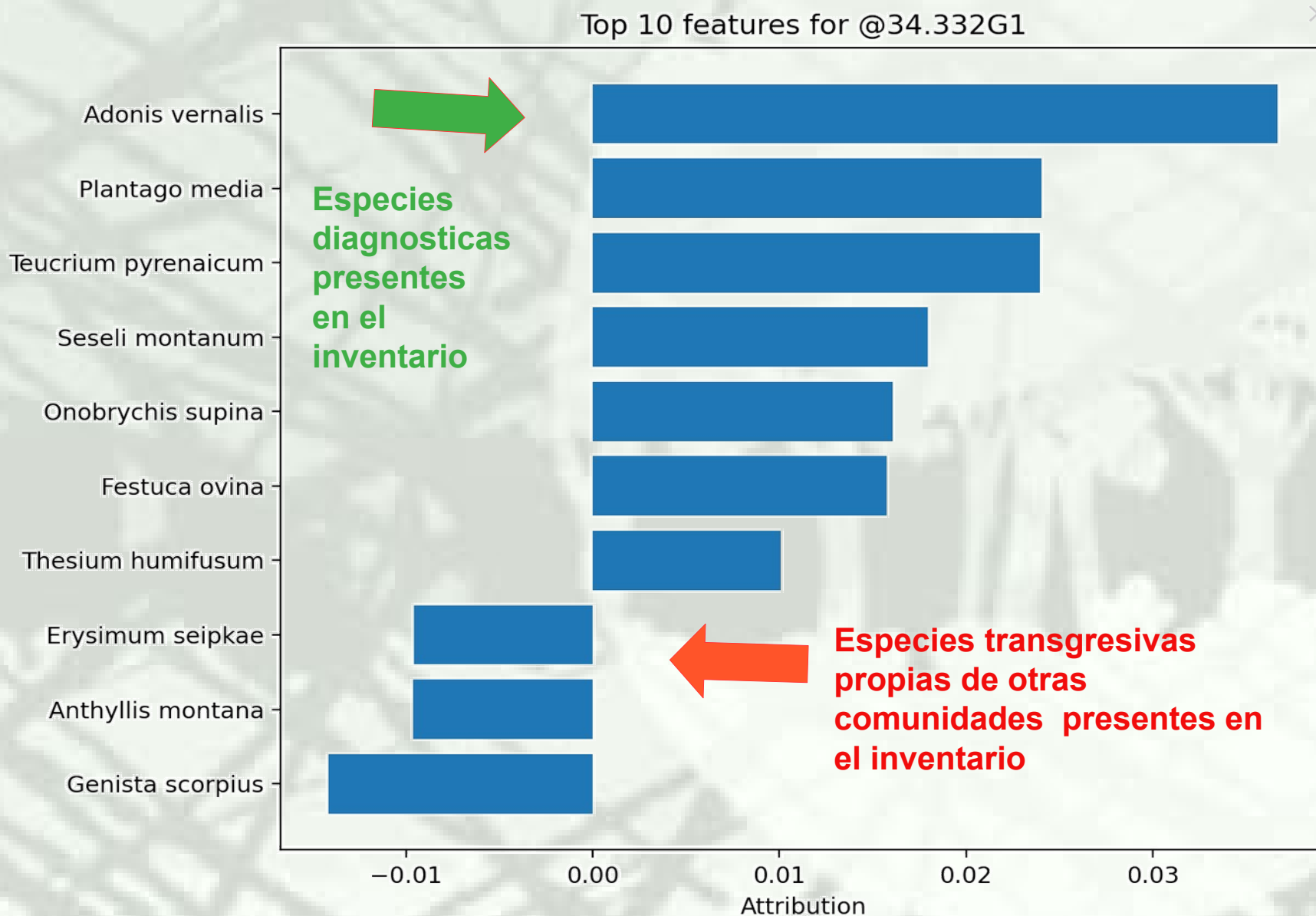
Cargar una tabla 📄

Guardar 💾

Determinar ★IA

Inventario P-P01449 🍃

Especies que influyen más en cada decisión mediante **gráficos e informes** basados en *integrated gradients*.

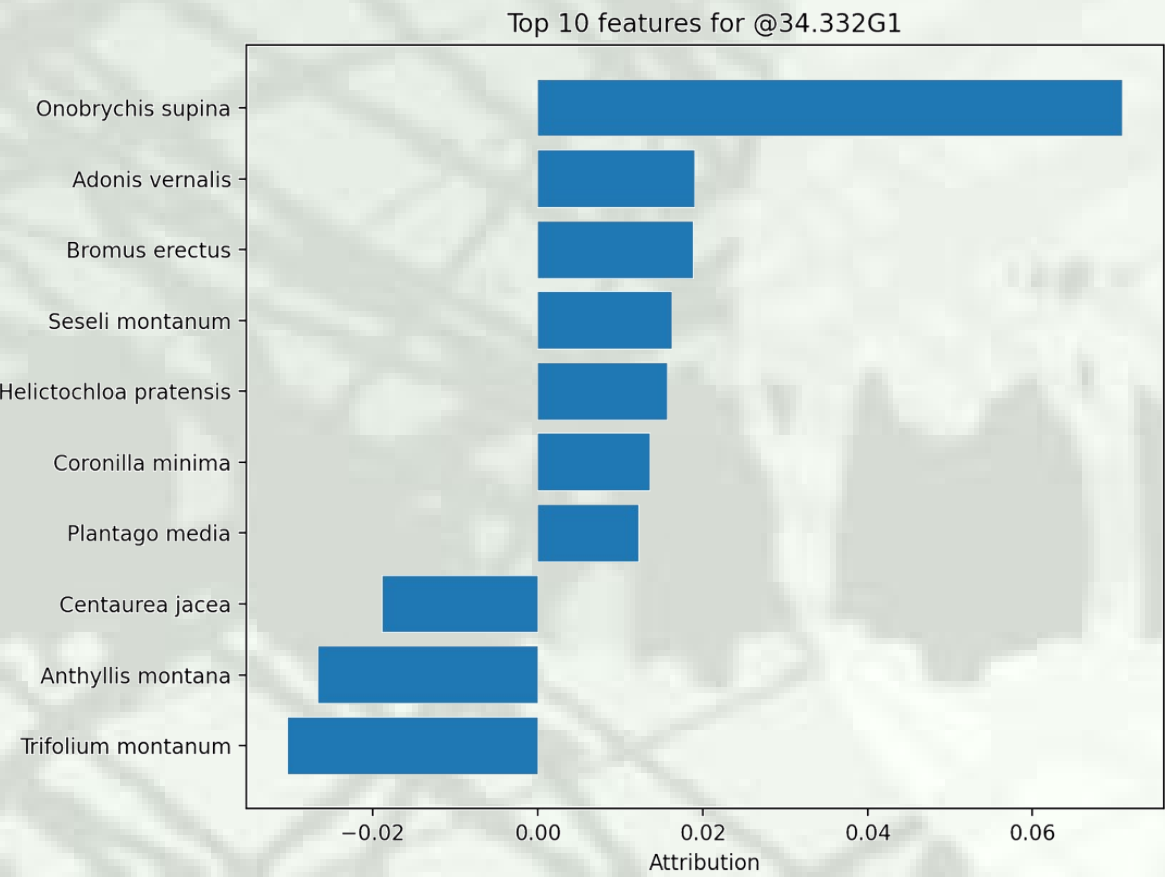


Además, ofrece la descarga de resultados en **CSV** y un módulo de **interpretabilidad** que muestra qué especies influyen más en cada decisión mediante **gráficos e informes** basados en *integrated gradients*.

id_inventario	sintax_pred_1	c_sintax_1	prob_1	sintax_pred_2	c_sintax_2	prob_2	sintax_pred_3	c_sintax_3	prob_3
P-P00091	Pastos basófilos y xerófilos, con Festuca ovina, Av	@34.332G1		1 Matorrales de espliego (Lavandula angu	@32.61		0 Pastos silicícolas y xerófilos, con Agro	@35.91	0
P-P00092	Pastos basófilos y xerófilos, con Festuca ovina, Av	@34.332G1	0.9965	1 Pastos calcícolas y mesófilos, con Festu	@34.32611	0.0035	0 Pastos silicícolas y mesófilos, con Agro	@35.12141	0
P-P00093	Pastos basófilos y xerófilos, con Festuca ovina, Av	@34.332G1		1 Pastizales franco-ibéricos con Anthyllis	@34.7133		0 Matorrales de espliego (Lavandula ang	@32.61	0
P-P00094	Pastos basófilos y xerófilos, con Festuca ovina, Av	@34.332G1		1 Pastizales franco-ibéricos con Anthyllis	@34.7133		0 Matorrales de espliego (Lavandula ang	@32.61	0
P-P00095	Pastos basófilos y xerófilos, con Festuca ovina, Av	@34.332G1		1 Pastos silicícolas y xerófilos, con Agrost	@35.91		0 Pastos calcícolas y mesófilos, con Fes	@34.32611	0
P-P00096	Pastos basófilos y xerófilos, con Festuca ovina, Av	@34.332G1		1 Pastos y matorrales dominados por Aph	@34.721		0 Pastos calcícolas y mesófilos, con Ono	@34.32615	0
P-P00097	Pastos basófilos y xerófilos, con Festuca ovina, Av	@34.332G1		1 Matorrales de espliego (Lavandula angu	@32.61		0 Pastos y matorrales dominados por Ap	@34.721	0
P-P00098	Pastos basófilos y xerófilos, con Festuca ovina, Av	@34.332G1		1 Matorrales bajos meso-supramediterrán	@32.631		0 Matorrales de Buxus sempervirens de	@32.64	0
P-P00099	Pastos basófilos y xerófilos, con Festuca ovina, Av	@34.332G1		1 Matorrales de espliego (Lavandula angu	@32.61		0 Matorrales bajos meso-supramediterrá	@32.631	0
P-P00100	Pastos basófilos y xerófilos, con Festuca ovina, Av	@34.332G1		1 Matorrales bajos meso-supramediterrán	@32.631		0 Pastos silicícolas y xerófilos, con Agro	@35.91	0
P-P00101	Pastos basófilos y xerófilos, con Festuca ovina, Av	@34.332G1		1 Pastos silicícolas y xerófilos, con Agrost	@35.91		0 Matorrales de espliego (Lavandula ang	@32.61	0
P-P00102	Pastos basófilos y xerófilos, con Festuca ovina, Av	@34.332G1		1 Matorrales bajos meso-supramediterrán	@32.631		0 Matorrales de espliego (Lavandula ang	@32.61	0
P-P00103	Pastos basófilos y xerófilos, con Festuca ovina, Av	@34.332G1		1 Matorrales de espliego (Lavandula angu	@32.61		0 Pastos silicícolas y xerófilos, con Agro	@35.91	0
P-P00104	Pastos basófilos y xerófilos, con Festuca ovina, Av	@34.332G1		1 Matorrales de espliego (Lavandula angu	@32.61		0 Pastos y matorrales dominados por Ap	@34.721	0

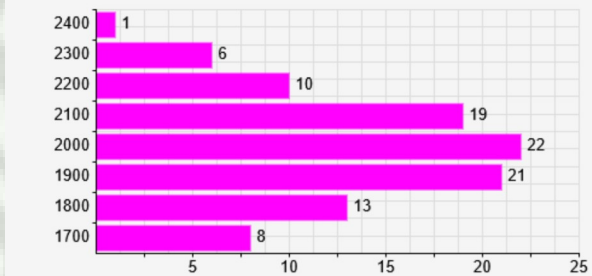
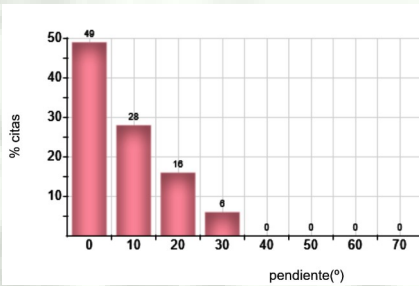
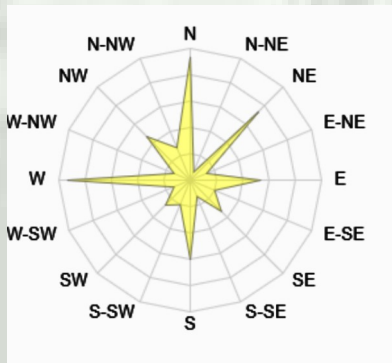
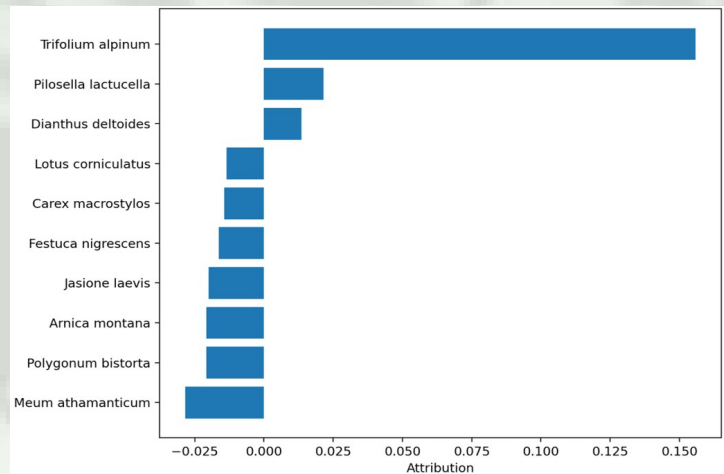
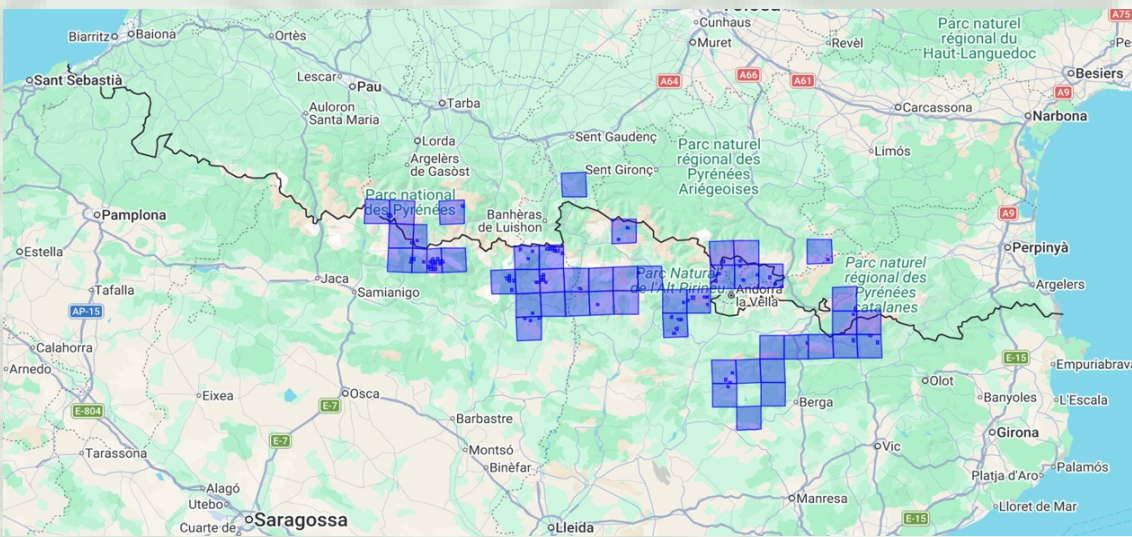
“Integrated Gradients” es un método de **explicabilidad** en IA que sirve para estimar qué variables de entrada han contribuido más a la predicción de un modelo, sobre todo en redes neuronales.

Pastos basófilos y xerófilos, con Festuca ovina, Avenula iberica, Bromus erectus, Brachypodium phoenicoides, Seseli montanum, Teucrium pyrenaicum, etc., montano-pirenaicos



feature	attribution
Onobrychis supina	0,07087002
Adonis vernalis	0,018983331
Bromus erectus	0,018833244
Seseli montanum	0,016238777
Helictochloa pratensis	0,01574385
Coronilla minima	0,013640738
Plantago media	0,01221252
Carlina vulgaris	0,010868361
Bupleurum falcatum	0,010263673
Festuca ovina	0,009051397
Teucrium pyrenaicum	0,008845893
Helianthemum nummulariu	0,008351256
Euphorbia cyparissias	0,007474184
Salvia pratensis	0,007213143
Linum narbonense	0,004670456
Odontites verna	0,004094879
Lavandula angustifolia	0,003931667
Carex humilis	0,003356341
Medicago lupulina	0,003031126
Lotus corniculatus	0,002610769
Linum catharticum	0,002527672
Ononis spinosa	0,002291075
Carduus carlinifolius	0,002109986

60.1.1. Alchemillo flabellatae-Nardetum strictae Gruber 1975



Nardus stricta L.	86
Trifolium alpinum L.	71
Festuca nigrescens Lam.	64
Carex caryophyllea Latourr.	57
Galium verum L.	46
Pilosella lactucella (Wallr.) P.D.Sell &	43
Trifolium pratense L.	41
Agrostis capillaris L.	40
Achillea millefolium L.	40
Poa alpina L.	37
Avenella flexuosa (L.) Drejer	34
Cerastium arvense L.	33
Plantago alpina L.	32
Plantago media L.	31
Lotus corniculatus L.	29
Ranunculus bulbosus L.	28
Lotus corniculatus L. subsp. alpinus	28
Galium pumilum Murray	27
Trifolium repens L.	
Trifolium alpinum	0,299
Pilosella lactucella	0,275
Nardus stricta	0,232
Festuca nigrescens	0,222
Dianthus deltoides	0,212
Bellardiochloa variegata	0,202
Carex caryophyllea	0,199
Cerastium arvense	0,182
Plantago monosperma	0,165
Alchemilla colorata	0,164

Perspectivas de futuro

- Continuar la informatización de inventarios y depuración de errores (georeferenciación, taxonómicos, sintaxonómicos...)
- Actualización de la checklist de asociaciones (añadir las nuevas y validar las olvidadas en las Itinera 14,15 y 18)
- Segunda versión de la IA
- Generar modelos para hábitats EUNIS 2021
- Revisar asociaciones con menos de 10 inventarios publicados
- etc.



Fondo: Oriol de Bolòs i Capdevila (1924-2007)

29.VI.1954 *DD57* *Plantagin. Hordeetum maritimum maritimum*
 Mallorca: Santa Ponça, prat salat vora la mar. 5 m. s. m., pla. 100%,
 0'3 (1'2) m. 50 m²;

[13 esp.]

- 5.4 *Hordeum maritimum*
- 2.1 *Plantago coronopus*
- 2.2 *Lotus ~~coronatus~~ sp. creticus*
- 1.3 *Juncus acutus*
- + *Verbena officinalis*
- + *Juncus subulatus*
- + *Daucus carota* sp. maximum
- + *Humula viscosa*
- + *Centaureum pulchellum*
- + *Picris echioides*
- + *Rumex crispus*
- + *Agrostis stolonifera*
- + *Heliotropium indicum*

Imagen de un inventario del "fondo Bolòs". Se trata del inventario 2.474, cada inventario tiene un numeración correlativa. Está realizado el día 29/6/1954 en Santa Ponça, Mallorca. Corresponde a la asociación *Plantagini-Hordeetum maritimum*

2474

[illegible]

Entre los tipos de hábitats con mejor reconocimiento destacan los tipos siguientes:

Catorce hábitats de “Matorrales, arbustadas y bosquetes de montaña y de ambientes frescos de baja altitud” (código 31.).

Doce hábitats de “Bosques caducifolios planifolios” (código 41.).

Doce unidades de “Prados y pastizales alpinos, subalpinos y oromediterráneos” (código 36.).

Nueve hábitats de “Canchales y campos de bloques “ (código 61.).

Ocho hábitats de “Matorrales y formaciones herbáceas de suelos salinos o yesosos” (código 15.).

En el lado opuesto encontramos seis hábitats que el modelo no es capaz de reconocer:

34.32614 Pastos calcícolas y mesoxerófilos, con *Astragalus sempervirens*, *Sideritis hyssopifolia*, *Festuca ovina*, *Avenula pratensis*, etc., del piso subalpino (y montano) de los Pirineos. El modelo los confunde con **36.434** Pastos de *Festuca gautieri* subsp. *scoparia* y comunidades análogas, calcícolas y mesoxerófilas, de la alta montaña pirenaica o bien **34.332G1** Pastos basófilos y xerófilos, con *Festuca ovina*, *Avenula iberica*, *Bromus erectus*, *Brachypodium phoenicoides*, *Seseli montanum*, *Teucrium pyrenaicum*, etc., montano-pirenaicos.

34.7135 Céspedes de *Festuca gautieri*, calcícolas, generalmente en umbrías y pie de roquedos. El modelo los confunde normalmente con **36.434** Pastos de *Festuca gautieri* subsp. *scoparia* y comunidades análogas, calcícolas y mesoxerófilas, de la alta montaña pirenaica.

34.73 Pastos xerófilos supramediterráneos de *Festuca hystrix* y *Poa ligulata*. El modelo los confunde siempre con **36.435** Pastos oromediterráneos de *Festuca hystrix* y *Poa ligulata*, de las zonas culminales de las montañas calizas ibéricas. La confusión parece bastante razonable ya que comparten dos de las especies más significativas.

41.331 Fresnedas de *Fraxinus excelsior* del Pirineo. El modelo las confunde con diversos tipos de bosques de ribera.

42.5921 Bosques de *Pinus sylvestris*, calcícolas y xerófilos, del Prepirineo y Pirineo. El modelo los confunde casi siempre con **42.561** Bosques de pino albar (*Pinus sylvestris*), calcícolas y mesófilos, de las umbrías del piso montano de los Pirineos.

62.143 Rocas calcáreas sombrías, con vegetación casmofítica de musgos y helechos, de las áreas mediterráneas. El modelo las confunde con **62.7** Rocas y muros colonizados por vegetación subnitrófila.