

**XIV Jornadas Técnicas sobre el Tejo y las Sierras de Tejeda,  
Almijara y Alhama**

**Dos aplicaciones web  
para el conocimiento de la  
Botánica forestal**

Juan Ignacio García Viñas  
Profesor de la Universidad Politécnica de Madrid

30 de noviembre y 1 de diciembre de 2013 SEDELLA (Málaga)

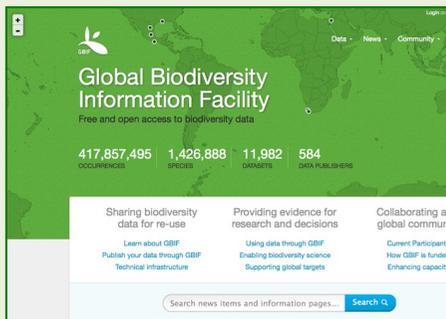
## Dos aplicaciones web para el conocimiento de la Botánica forestal



- Un mundo camino de la hipersaturación de la información

# Dos aplicaciones web para el conocimiento de la Botánica forestal

Se dispone de un número abundante de webs con contenidos Botánicos que con distintos objetivos cubren diferentes escalas espaciales y con un espectro amplio de niveles de rigor científico.



<http://www.gbif.org/>



<http://www.anthos.es/>



<http://www.floraiberica.es/>



<http://eol.org/>



<http://herbarivirtual.uib.es/>

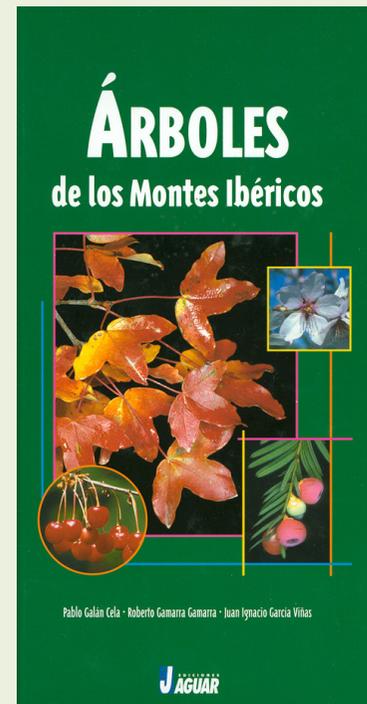
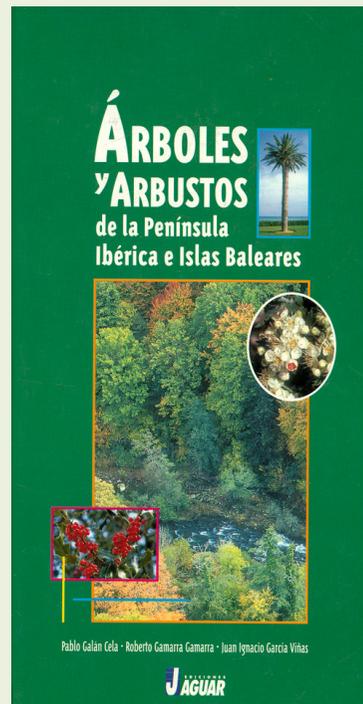


<http://www.areciencias.com/>

# Dos aplicaciones web para el conocimiento de la Botánica forestal

## El proyecto de arbolesibericos

- Nivel divulgativo.
- Rigor científico.



# Dos aplicaciones web para el conocimiento de la Botánica forestal

## Contenidos de arbolesibericos



→ Introducción

→ Géneros y especies

→ Vegetación

→ Nombre científico

→ Nombres vulgares

→ Breve descripción

→ Distribución y hábitat

→ Miscelánea

→ Conjunto de fotos

# Dos aplicaciones web para el conocimiento de la Botánica forestal

## Contenidos de arbolesibericos: la introducción

### 1.- Gimnospermas

Este grupo comprende exclusivamente plantas leñosas, desde matas de porte rastrero a árboles de gran talla. Las especies arbóreas que habitan en la Península Ibérica se incluyen en el concepto general de "coníferas", con el que se denomina al conjunto de los abetos, pinos, cedros, enebros, sabinas, cipreses, alerces, tejos, etc.

Las especies tratadas en esta página son perennifolias, con la excepción de los alerces. Pueden presentar dos modelos de morfología foliar. Por una parte hay especies que tienen hojas aciculares o lineares, más o menos aplanadas, a veces punzantes, y dispuestas aisladamente sobre las ramas (por ejemplo, en abetos y tejos), o en grupillos (pinos, cedros, alerces). Por otra parte, en los cipreses y las sabinas son diminutas escamas que envuelven a las ramillas más finas, imbricadas como las tejas de un tejado y enfrentadas por pares.

Las flores son siempre poco vistosas y unisexuales, no recuerdan el concepto habitual de flor. Un solo individuo puede llevar flores de ambos sexos (se trata de especies monoicas) o solamente de uno de ellos (en este caso dioicas).

Forman grupos densos habitualmente sobre los tramos finales de las ramas, característica que está en consonancia con la mayor facilidad para la polinización mediante el viento. Las masculinas liberan una gran cantidad de polen que llega a teñir el suelo de amarillo (lluvia de azufre). Las femeninas, al madurar, dan lugar a lo más conocido de este grupo de plantas: las piñas y los gábulos. Las primeras, leñosas, duras, los segundos más o menos carnosos y coriáceos. En su interior se albergan las semillas. Aunque altamente modificada, la estructura que produce el tejo es de este mismo estilo. Aun en el caso de las estructuras carnosas, no es correcto aplicar la denominación de frutos para referirse a ellas. Muchas especies se han empleado en labores de reforestación y protección de cuencas hidrográficas o para la obtención de madera, barnices, y otros productos, así como con fines ornamentales en plantaciones, zonas recreativas, bordes de carreteras, etc. Uno de los principales géneros dominantes en nuestra vegetación, el género *Pinus*, está incluido en este grupo.



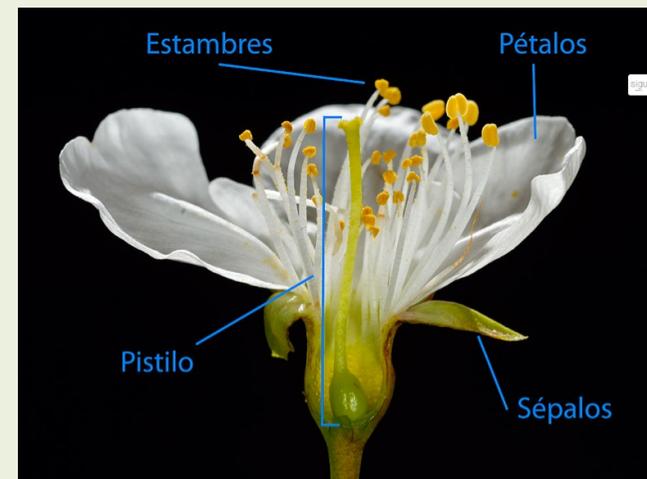
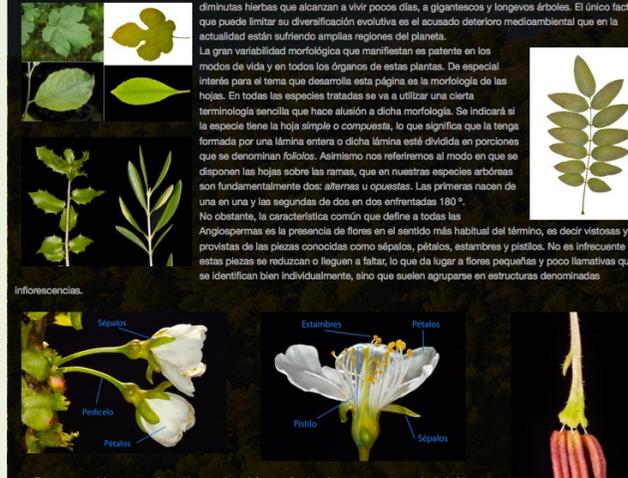
### 2.- Angiospermas

De origen evolutivo más reciente que las anteriores, se trata del grupo dominante y más diversificado en la actualidad. Comprende como mínimo unas 250.000 especies. Las Angiospermas están adaptadas a todos los hábitats imaginables, desde los desiertos secos y extremadamente cálidos, hasta las cumbres de las montañas o los paisajes antárticos, y con todo tipo de morfologías y aspectos, desde diminutas hierbas que alcanzan a vivir pocos días, a gigantescos y longevos árboles. El único factor que puede limitar su diversificación evolutiva es el acusado deterioro medioambiental que en la actualidad están sufriendo amplias regiones del planeta.

La gran variabilidad morfológica que manifiestan es patente en los modos de vida y en todos los órganos de estas plantas. De especial interés para el tema que desarrolla esta página es la morfología de las hojas. En todas las especies tratadas se va a utilizar una cierta terminología sencilla que hace alusión a dicha morfología. Se indicará si la especie tiene la hoja simple o compuesta, lo que significa que la tenga formada por una lámina entera o dicha lámina está dividida en porciones que se denominan folíolos. Asimismo nos referiremos al modo en que se disponen las hojas sobre las ramas, que en nuestras especies arbóreas son fundamentalmente dos: *alternas* u *opuestas*. Las primeras nacen de una en una y las segundas de dos en dos enfrentadas 180°.

No obstante, la característica común que define a todas las Angiospermas es la presencia de flores en el sentido más habitual del término, es decir vistosas y provistas de las piezas conocidas como sépalos, pétalos, estambres y pistilos. No es infrecuente que estas piezas se reduzcan o lleguen a faltar, lo que da lugar a flores pequeñas y poco llamativas que no se identifican bien individualmente, sino que suelen agruparse en estructuras denominadas inflorescencias.

Este es especialmente común en las especies arbóreas más abundantes en nuestro territorio (robles, abedules, fresnos, sauces, álamos, etc.) y está relacionado con la polinización por el viento (anemogamia). En



# Dos aplicaciones web para el conocimiento de la Botánica forestal

## Contenidos de arbolesibericos: los taxones

Número	Géneros	Especies
<i>Pinophyta</i>	16	26
<i>Magnoliophyta</i>	48	90
Total	64	116



- Contiene especies autóctonas y exóticas más frecuentes.
- Actualmente hay 860 fotografías que se van aumentando periódicamente.

# Dos aplicaciones web para el conocimiento de la Botánica forestal

## Taxus baccata L.

Género: **Taxus**  
tejo, tejón, teix (cat.), hachina, hachin y posiblemente aglin (eusk.), teixo y teixoiro (gall).

Árbol que habitualmente alcanza 7 a 10 m, pero que puede llegar hasta 20. Tiene el porte natural muy variable: cónico, piramidal, globoso, a veces modificado por la acción del hombre o de animales herbívoros. Ramillas terminales verdes. Hojas orientadas de forma distica, con la base decurrente a lo largo de la ramilla, de 1,5 a 3 cm de longitud; el limbo es lineal, achatado, agudo pero no punzante, y de consistencia entre herbácea y subcoriácea, de color verde oscuro por el haz y algo más claro por el envés, sin las líneas blancas características de abetos y secuoyas. Los conos floríferos masculinos, globosos y amarillentos, aparecen a comienzos de otoño y acaban su maduración a la primavera siguiente. Igualmente los pies femeninos forman en otoño una pequeña yema verdosa e inconspicua, que madurará a la primavera siguiente. Los arillocarpas tienen de 7 a 12 mm de longitud, con una cubierta carnosa roja que envuelve casi totalmente a la semilla.



**Taxus baccata**  
Cortiza verde en las ramillas del año y base foliar decurrente.

**Distribución**

Se distribuye por toda Europa, preferentemente en las regiones de clima húmedo; también por el O de Asia y las montañas norteafricanas del Rif y el Atlas. Solo falta en el ambiente mediterráneo más seco y en las regiones boreales. Inició su expansión a fines de la era Terciaria, pero quizá su máxima abundancia correspondió a los períodos interglaciales cuaternarios, de lo que su actual distribución es nada más que



**Taxus baccata**  
Rama con hojas vistas por el envés y arillocarpas



# Dos aplicaciones web para el conocimiento de la Botánica forestal

## Quercus pyrenaica Willd.

Género: *Quercus*  
Melojo, rebollo, quejigo (fíruel), roble tozo; roure rebollí (cat.); ametza (eusk.); cerquifio (gall.); carvalho-negral (port.)

Árbol de hasta 25 m de altura, con follaje de color verde claro en verano y pardo marcescente en el invierno, que lo destacan del entorno, mezclado principalmente con encinas en las partes más bajas de su distribución, y de pinares o matorrales de alta montaña en la parte superior de las montañas ibéricas donde habita. Sin embargo, este típico color primaveral y veraniego, se torna más pardo amarillento cuando llega el otoño.



**Quercus pyrenaica**  
Ramilla con hojas pinnatisectas y bellotas

En las ramas es posible encontrar unas agallas muy características, provocadas por la picadura de una pequeña avispa, que pone sus huevecillos en los tejidos de la rama. Dichas agallas son de aspecto globoso y color pardo, con unos pliquitos a modo de corona en la parte superior y, sobre todo en las que se encuentran en el suelo, un pequeño agujerito por donde ha surgido el individuo adulto derivado de la larva que se había alimentado de la agalla. Las agallas son mecanismos de defensa de la planta ante el ataque del insecto.

Las hojas son grandes, con lóbulos profundos cuyas incisiones en muchos ejemplares casi alcanzan el nervio central. Son pelosas por ambas caras, aunque se aprecia mejor este carácter por el envés, que muestra un tono verde más claro; esto es importante para diferenciar esta especie de los verdaderos robles.



Cuando comienzan a brotar, muestran un tono algo rosado que cambia bruscamente al verde claro, y llegado el otoño se tornan pardo-amarillentas al secarse. Al

hemos comentado en otras especies del género, se produce el fenómeno de la marcescencia, por el cual las hojas secas permanecen en las ramas durante una buena parte del invierno, hasta la primavera siguiente si las condiciones climáticas son benignas.



# Dos aplicaciones web para el conocimiento de la Botánica forestal

## Contenidos de arbolesibericos: la vegetación

### Vegetación

#### Vegetación de la Península Ibérica

Se entiende por vegetación el conjunto de comunidades de plantas que se encuentran en un territorio.

La vegetación actual en la Península (e islas Baleares) es el resultado de la interacción de su historia biogeográfica, los factores ambientales actuales y pasados (clima, litología, relieve, etc.) y de la influencia del hombre. El diferente peso de los factores en el espacio y en el tiempo ha dado lugar a un mosaico de comunidades vegetales con alto grado de complejidad, pero de las que se puede realizar un esquema general asumiendo un cierto grado de simplificación.

Considerando al clima como uno de los factores ambientales más influyentes y realizando un recorrido desde las zonas de mayor altitud, las más frías y húmedas, hasta las de menor cota y más áridas, se pueden considerar seis dominios en los que habitan distintas formaciones y agrupaciones vegetales:

El dominio de la **ALTA MONTAÑA** se corresponde con la banda de mayor altitud, en general por encima de los 2.000 m. Son espacios suprasilvicos, en los que se encuentran agrupaciones vegetales carentes de ejemplares arbóreos. En el estrato inferior dominan formaciones de matorral y pastizal, ambos adaptados a periodos vegetativos muy cortos principalmente debido al régimen térmico. Se encuentran enebrales rastreros, piornales, ciertos tipos de brezales y pastos dominados por gramíneas. Son espacios que tienen una gran importancia para la ganadería en los periodos de estío. En este ámbito son frecuentes las pedreras, canchales y roquedos compactos, como los próximos a las cumbres, que presentan comunidades muy ricas en especies endémicas y de singularidad biogeográfica.

El dominio de las **CONÍFERAS DE MONTAÑA** ocupa un espacio inmediatamente inferior a la Alta Montaña. Se encuentra principalmente en los Pirineos y en los Sistemas Ibérico y Central, pero con pequeñas representaciones en otros como Sierra Nevada, Baza, etc. Se caracteriza por un clima húmedo y frío, con un periodo vegetativo corto, prácticamente sin intervalo veraniego de aridez, salvo



# Dos aplicaciones web para el conocimiento de la Botánica forestal

## El proyecto de Botánica en Siette: Una aplicación para realizar prácticas de autoevaluación.



<http://www.siette.org>

- Hay un **test libre** para cualquier usuario.
- Nivel de conocimientos: universitario básico.

• Desarrollado por la Universidad de Málaga y la Universidad Politécnica de Madrid.

- Teoría Clásica de Test (CTT).
- Teoría de Respuesta al Ítem (TRI).
- Permite realizar Tests Adaptativos Informatizados (TAI).
- Permite test de aprendizaje colaborativo.
- Conectarse a una Plataforma de Enseñanza Virtual como Moodle.

<http://www.siette.org/>

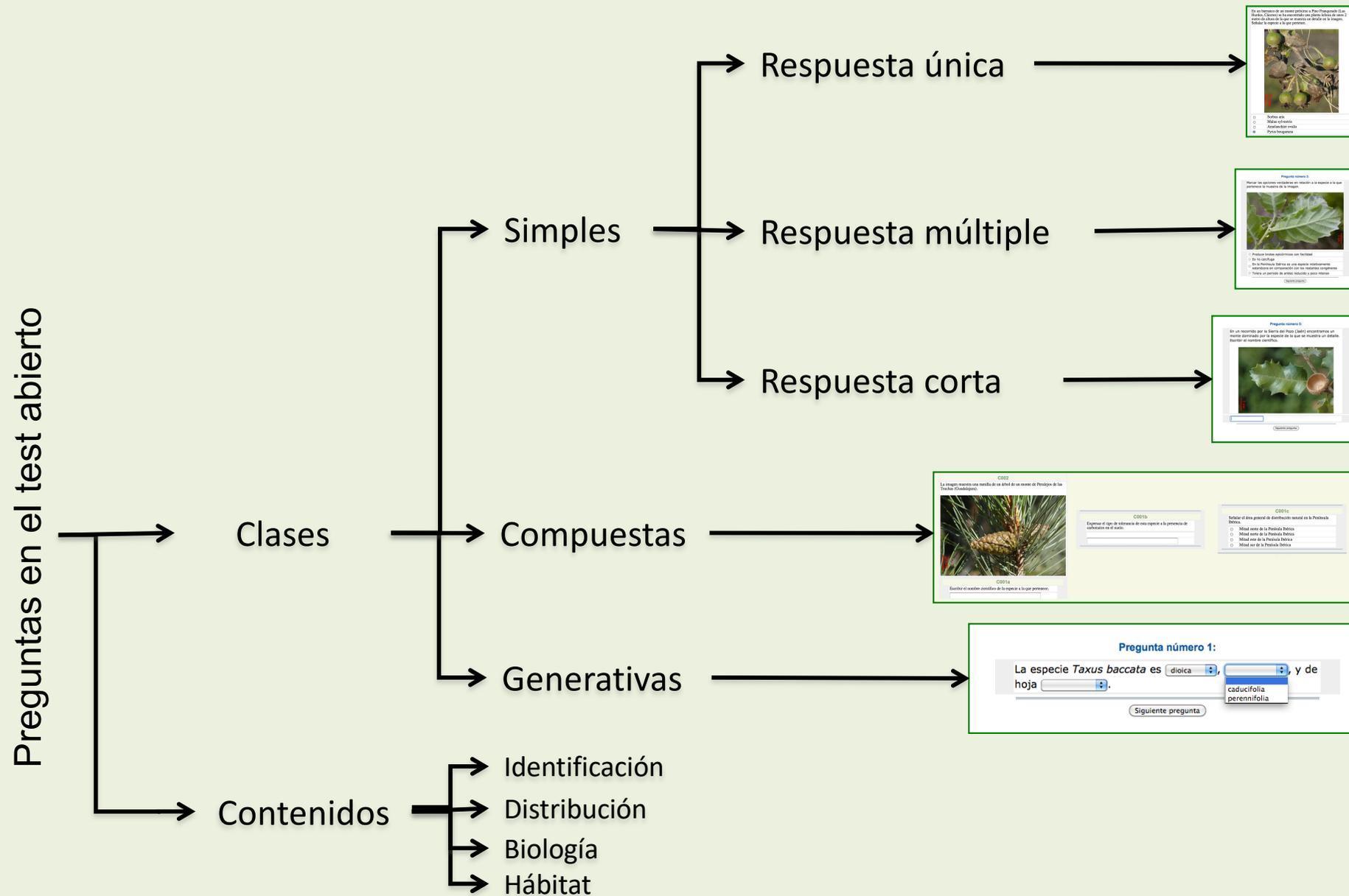
## Dos aplicaciones web para el conocimiento de la Botánica forestal

- Se ha desarrollado un banco de preguntas que supera las **2.600**, de especies arbóreas, arbustivas y de matorral, con preguntas de reconocimiento mayoritariamente por imágenes, distribución, biología, hábitat, etc.
- En el periodo 2009 a 2011 se han realizado algo más de **4.300 sesiones** y diferentes experimentos que prueban que el uso continuado del sistema de test, mejora el resultado del aprendizaje.

Familia	Nº preguntas	Familia	Nº Preguntas
<i>Pinaceae</i>	468	<i>Cistaceae</i>	99
<i>Fagaceae</i>	300	<i>Fabaceae</i>	80
<i>Cupressaceae</i>	170	<i>Aceraceae</i>	74
<i>Rosaceae</i>	170	<i>Salicaceae</i>	74
<i>Ericaceae</i>	132	<i>Oleaceae</i>	71

Las 10 familias con mayor número de preguntas

# Dos aplicaciones web para el conocimiento de la Botánica forestal



# Dos aplicaciones web para el conocimiento de la Botánica forestal

## Preguntas Simples de respuesta única

La imagen muestra un detalle del extremo de una ramilla de un árbol encontrado en un terreno esquistoso de la vertiente sur de la Sierra de Almijara (Málaga). Señalar la especie a la que pertenece.



- Quercus humilis
- Quercus robur
- Quercus pyrenaica
- Quercus faginea

Evaluar

La imagen muestra un detalle del extremo de una ramilla de un árbol encontrado en un terreno esquistoso de la vertiente sur de la Sierra de Almijara (Málaga). Señalar la especie a la que pertenece.



- Quercus faginea
- Quercus humilis
- Quercus pyrenaica
- Quercus robur

El quejigo (*Quercus faginea*) tiene los lóbulos de las hojas mucho menos pronunciados y son sencillos (sin estar a su vez lobulados). En ningún caso los senos entre los lóbulos profundizan más allá de la mitad del semilimbo.

Marcar la especie que esta representada en el mapa de la imagen.



- Castanea sativa
- Quercus robur
- Fagus sylvatica
- Quercus petraea

Evaluar

Marcar la especie que esta representada en el mapa de la imagen.



- Castanea sativa
- Quercus robur
- Fagus sylvatica
- Quercus petraea

El haya tiene una amplia presencia a lo largo del Pirineo y no tiene apenas representación en Galicia y además está ausente en provincias como Cuenca, Cáceres y Badajoz.

# Dos aplicaciones web para el conocimiento de la Botánica forestal

## Preguntas Simples de respuesta corta

Se está realizando la toma de datos en una parcela del IV Inventario Forestal Nacional en Guadalajara. Una de las plantas del matorral es la que se muestra en la imagen. Escribir su nombre científico.



Evaluar

Se está realizando la toma de datos en una parcela del IV Inventario Forestal Nacional en Guadalajara. Una de las plantas del matorral es la que se muestra en la imagen. Escribir su nombre científico.



Arctostaphylos uva-ursi



Vaccinium myrtillus

Se identifica reconociendo los siguientes caracteres: - hojas obovadas y de margen entero. - inflorescencia terminal. - corolas urceoladas y blancas con tonos rosados.



# Dos aplicaciones web para el conocimiento de la Botánica forestal

- Preguntas compuestas

**C003**

El conocimiento de diferentes aspectos de la morfología y biología es una parte fundamental del conocimiento de las especies vegetales. Esta pregunta versa sobre diferentes detalles de este conocimiento.

La imagen muestra un claro de un pinar en las proximidades de Covalada (Burgos). Responder a las siguientes preguntas relativas a la especie principal.



**C003 A**

En algunas ramillas se observa la presencia en sus extremos terminales de segmentos desprovistos de braquiblastos, como el mostrado en la imagen. Señalar la opción verdadera del origen del mismo.



- Se corresponde con tramos atacados por algún defoliador
- Se corresponde con un episodio de sequía pasado que provocó la caída de las acículas
- Se corresponde con un tramo que tuvo flores o conos masculinos
- Se corresponde con la base del brote que no produce braquiblastos en las axilas de los catáfilos

**C003 B**

En otras ramillas se observa hacia sus extremos la presencia de elementos como el mostrado en la imagen. Señalar la opción verdadera con la que se corresponde.



- Conos o inflorescencias ya polinizadas
- Yemas poco antes de brotar
- Conos o inflorescencias femeninas poco antes de la antesis
- Conos o inflorescencias masculinas poco antes de la antesis

**C003 C**

También se pueden observar otras ramillas como la que se muestra en la imagen con unos pequeños elementos pardo-claros. Señalar la opción verdadera con relación a dichos cuerpos.



- Son conos femeninos abortados
- Son yemas que no han brotado
- Son conos femeninos de un periodo vegetativo
- Son conos masculinos esperando finalizar el desarrollo

**C003 D**

En ciertas ramillas se encuentran piñas como la que se muestra en la imagen. Escribir el nombre científico de la especie de dicho pinar.



Evaluar

# Dos aplicaciones web para el conocimiento de la Botánica forestal

- Preguntas generativas

**Pregunta número 1:**

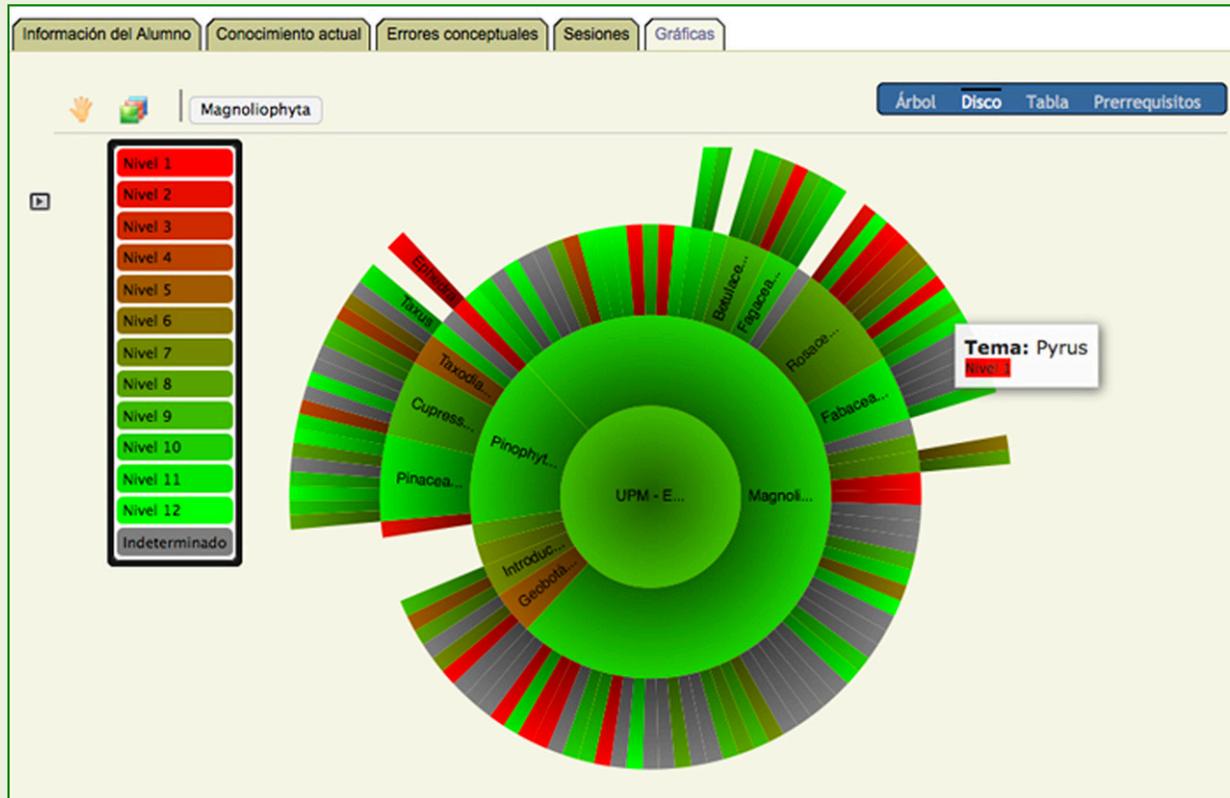
La especie *Taxus baccata* es ,  y de hoja .

**Pregunta número 9:**

La especie *Cedrus atlantica* es , , y de hoja .

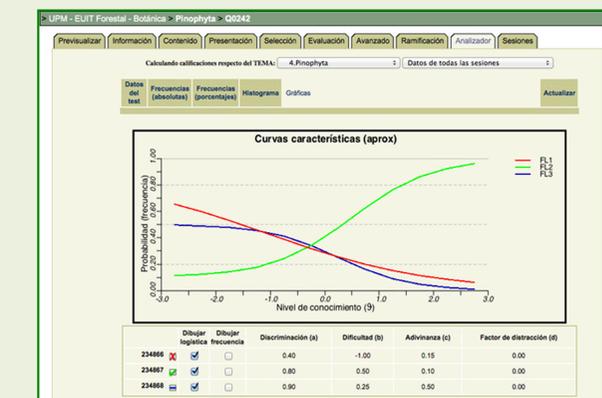
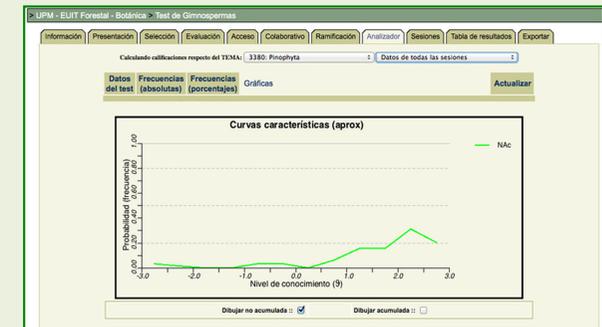
# Dos aplicaciones web para el conocimiento de la Botánica forestal

- Resultados de la autoevaluación



UPM - EUIT Forestal - Botánica - Pinophyta - Q0242

Selección por sesiones	Selección por tests	Selección por alumnos	Selección por comentarios	Selección por respuestas	Selección por criterios	Borrar comentarios	Volver a corregir	Guardar selección	Actualizar
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
234867	Juniperus (Juniperus)Taxus baccata								
234867	Juniperus (Juniperus)Taxus baccata								
234867	Juniperus (Juniperus)Taxus baccata								
234867	Juniperus (Juniperus)Taxus baccata								
234866	Juniperus (Juniperus)Taxus baccata								
234867	Juniperus (Juniperus)Taxus baccata								
234866	Juniperus (Juniperus)Taxus baccata								



# Dos aplicaciones web para el conocimiento de la Botánica forestal

- ¿Cómo acceder y utilizar el test?

Modo individual Modo colaborativo

### Nuevo usuario

**Nuevo usuario**

Nombre de usuario:

Nombre:

Apellidos:

Email:

Contraseña:

Repetir contraseña:

Introduzca la contraseña para apuntarse a un nuevo grupo:

Documentación Nuevo test Grupos > Preferencias Listado de asignat

> UPM - EUIT Forestal - Botánica > Test general de Botánica Forestal

### Test general de Botánica Forestal

A continuación va a realizar el siguiente test:

**Test general de Botánica Forestal**

ESTe test se compone de un mínimo de 20 preguntas. Una vez respondidas 20 preguntas puede continuar haciendo el test y decidir terminarlo cuando quiera. El tema de las preguntas se elige antes de comenzar. La evaluación es por puntos y contiene varios tipos de preguntas.

Temas seleccionados	Criterio de evaluación	Por puntos
UPM - EUIT Forestal - Botánica	núm. máx. pregs.	1000
	Permitir marcha atrás	No

Este test necesita JavaScript para funcionar. Si no está funcionando, asegúrese de que JavaScript está habilitado en su navegador.

# Dos aplicaciones web para el conocimiento de la Botánica forestal



- Muchas gracias por su atención