



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

**DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN VEGETAL: BOTÁNICA Y
PROTECCIÓN VEGETAL**

U. D. ENFERMEDADES Y PLAGAS FORESTALES

**INFORME SOBRE EL ESTADO
FITOSANITARIO DE LOS SABINARES
(*Juniperus phoenicea* Linnaeus) DE LAS
ISLAS PITIUSAS**



Diciembre 2010



DIRECCIÓN

Pablo Cobos Suárez ¹

M^a Carmen Muñoz López ²

EQUIPO DE CAMPO

Oscar Rodríguez de Rivera Ortega ¹

Ignacio Martín Sanz ¹

Pablo Cobos Suárez ¹

EQUIPO DE LABORATORIO

Marta Ampudia Díaz ³

M^a Carmen Muñoz López ²

Pablo Cobos Suárez ¹

¹ Profesor de la U.D. Enfermedades y Plagas Forestales de la E.U.I.T. Forestal de Madrid

² Catedrático de la U.D. Enfermedades y Plagas Forestales de la E.U.I.T. Forestal de Madrid

³ Técnico Especialista de Laboratorio de la U.D. Enfermedades y Plagas Forestales de la E.U.I.T. Forestal de Madrid



INFORME SOBRE EL ESTADO FITOSANITARIO DE LOS SABINARES (*Juniperus phoenicea*) DE LAS ISLAS PITIUSAS

La sabina negra o sabina mora, *Juniperus phoenicea* L., es una conífera perteneciente a la familia de las cupresáceas. Se distribuye de forma natural por la región mediterránea y macaronésica. En España se encuentra principalmente en la mitad oriental y en algunas zonas del SO de la Península, así como en las Islas Baleares. Es una especie muy resistente a la sequía, muy tolerante al frío y a las altas temperaturas veraniegas. Puede habitar tanto en suelos silíceos como calizos, muy pedregosos y someros. Pero uno de los aspectos más relevantes de su fenología es su resistencia a los fuertes vientos marinos cargados de sal. Estas características le hacen ser una especie idónea para arenas costeros y dunas móviles.

En Baleares, las poblaciones más importantes de *Juniperus phoenicea* se localizan en las islas de Ibiza y Formentera (también llamadas Islas Pitiusas). Como esta especie forestal es muy plástica, ocupa distintos territorios: desde el nivel del mar, formando parte del sistema dunar, soportando la influencia de los vientos desecantes y la sal; hasta las cotas más altas del archipiélago. La superficie total que ocupan los sabinares, tanto en masas puras como en masas mixtas junto con el pino carrasco, es aproximadamente de un 31% de la superficie de las Pitiusas, es decir, unas 20.524 hectáreas. De éstas, sólo 1.163 hectáreas (6%) son sabinares puros.

Además, a esto hay que añadir que existen dos espacios naturales protegidos dentro de las islas: Reservas D'es Vedrà, es Vedranell y los islotes de Poniente y el Parque Natural de Ses Salines. En estos enclaves la presencia de sabina negra es de un 50% aproximadamente de su superficie.

La presencia de esta sabina ha estado siempre muy ligada a la vida cotidiana de las islas. Tradicionalmente el aprovechamiento de la sabina por el hombre ha sido alto, su madera se ha utilizado para leñas, carbón, uso en las construcciones tradicionales de la isla, etc. Además, en los últimos tiempos la masa arbolada de la zona Norte de Formentera sufrió un trato particular, ya que éstas tenían un efecto protector sobre los estanques utilizados en la explotación de sal. Actualmente estos aprovechamientos se han visto mermados ya que el sector agrario y forestal, claros promotores de los usos de la sabina, están en retroceso y prácticamente han abandonado estas labores. A esta situación hay que añadir la alta presión antrópica que están sufriendo los territorios donde se asientan los sabinares, sobre todo los sistemas dunares, en los que la sabina tiene un claro papel protector como fijador de los mismos.

MATERIAL ESTUDIADO

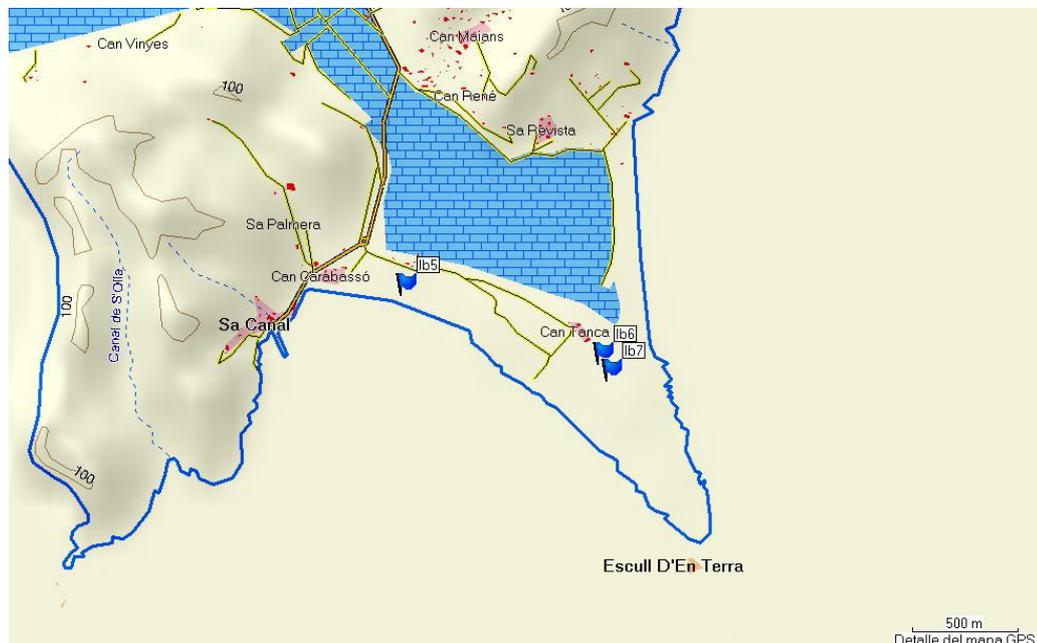
En octubre del año 2010 se realizaron visitas técnicas a distintos sabinares de las Islas Pitiusas, procediéndose a una inspección fitosanitaria y a la toma de muestras para su posterior análisis en el laboratorio.

IBIZA



- **IB-1 (3/10/10):** (N38 57.117 E1 22.494, altitud 282 m). Sabinar decadente sito en Puig Beniferri-Can Cardonet (Sant Antoni de Portmany), con orientación noroeste. Cepas viejas ubicadas en zona de pendiente (30%), al pie del pico Beniferri de 295 m. Vegetación acompañante: pino carrasco, lentisco, labiadas, etc. Al observar el sistema radical de algunas sabinas con claros síntomas de pudrición, se tomaron muestras de tierra de la rizosfera de una sabina y una jara muertas.
- **IB-2 (3/10/10):** (N38 58.011 E1 19.949, altitud 43 m). Sabinar sito en Can Benet (Sant Antoni de Portmany). Piés sanos, de diversos tamaños asociados a cultivos, algarrobos, almendros, frutales.
- **IB-3 (3/10/10):** (N38 58.955 E1 21.637, 52 m). Sabinar sito en Can Frit (Sant Antoni de Portmany). Masa con aspecto sano, aunque algunos pies (los más jóvenes) presentan ramas epicórnicas. Se detectan dos pies muertos y una sabina con el tercio apical seco, observándose la parte inferior bastante sana. En esta zona existe una clara dominancia del pino carrasco.

- **IB-4 (4/10/10):** (N39 06.651 E1 31.724, altitud 68 m). Sabinar sito en Sa plana de Portinatx (Sant Joan de Labitja), se realiza un recorrido hasta el Far de Portinatx. Esta zona fue afectada por un tornado a finales de los 80 y otro hace 5-6 años. Se observan sabinas sanas y otras afectadas, de todos los diámetros. Vegetación acompañante pino carrasco (vegetando bastante bien), lentisco, brezo, algarrobo, etc.
- **IB-5 (5/10/10):** (N38 50.555 E1 23.394, altitud 4 m). Sabinar sito en el aparcamiento y playa de Ses Salines (Parque Natural Ses Salines, Sa Canal). Se trata en general de cepas muy viejas, algunas muertas y la mayoría con ramas bajas secas.



- **IB-6 (5/10/10):** (N38 50.377 E1 24.041, altitud 13 m). Sabinar del Parque Natural Ses Salines (Sa Canal). Se recorre el sabinar hasta la Torre de Ses Portes. En general la masa tiene muy bien aspecto.
- **IB-7 (5/10/10):** (N38 50.334 E1 24.068, altitud 11 m). Sabinar del Parque Natural Ses Salines (Sa Canal). Toma de muestras con código diferenciado al anterior.
- **IB-8 (5/10/10):** (N38 52.644 E1 13.569, altitud 101 m). Sabinar de Torre Savinar (Sant Josep). En general la masa de la zona al pié de la torre y lo observado por la carretera desde el P.N. Ses Salines hasta llegar a este punto, es muy sano y con buen aspecto. Salvo los daños lógicos en las zonas de influencia de viento y salitre.



ESPALMADOR

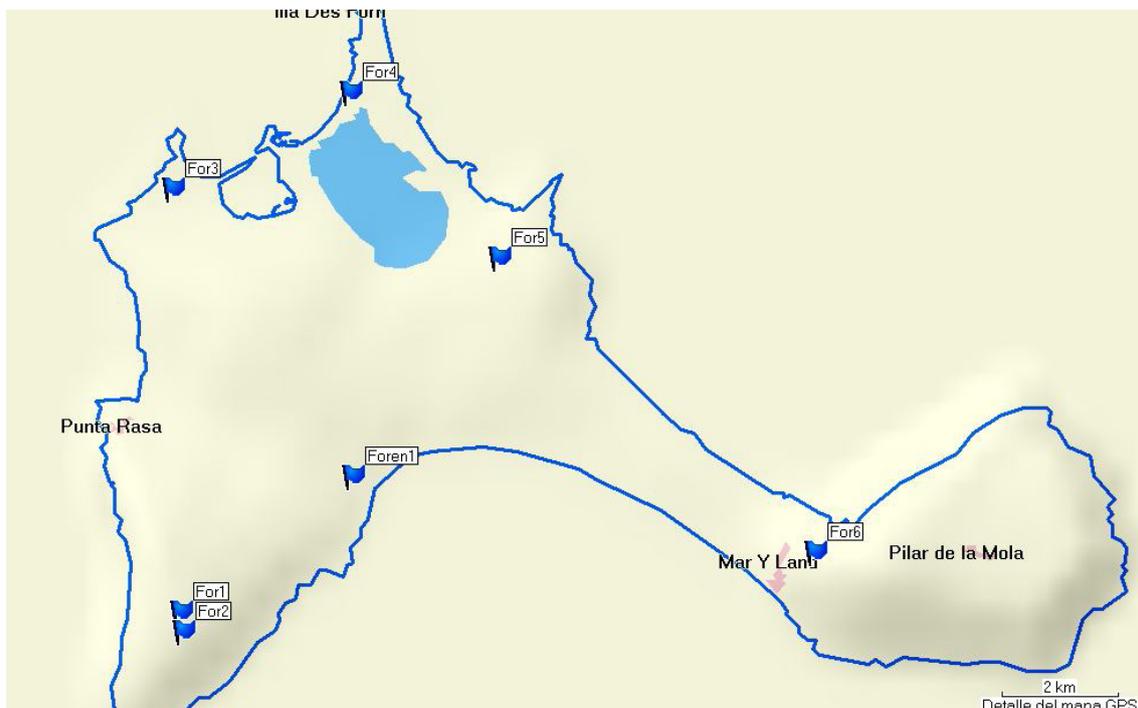
- Sabinar sito en la Isla de Espalmador, se recorre la mayor parte de la isla recolectando muestras. Masa con aspecto muy sano, sobre todo en las cercanías del embarcadero. En general se observan daños de todo tipo, siendo lo más común la muerte de ramas bajas en cepas viejas, y los daños típicos por el viento y el salitre.
- **ESP-1 (6/10/10):** (N38 46.961 E1 25.398, altitud 11 m)
- **ESP-2 (6/10/10):** (N38 47.067 E1 25.447, altitud 6 m)
- **ESP-3 (6/10/10):** (N38 47.156 E1 25.523, altitud 3 m)
- **ESP-4 (6/10/10):** (N38 47.293 E1 25.521, altitud 8 m)
- **ESP-5 (6/10/10):** (N38 47.004 E1 25.516, altitud 1 m)





FORMENTERA

- **FOR-1 (6/10/10):** (N38 39.575 E1 23.872, altitud 94 m). Sabinar sito en Cap de Barbaria.
- **FOR-2 (6/10/10):** (N38 39.391 E1 23.898, altitud 86 m). Sabina singular de Sa Tanca D´Alla Dins.
- **FOR-3 (6/10/10):** (N38 43.536 E1 23.768, altitud 14 m). Sabinas alrededor de la casa forestal.
- **FOR-4 (7/10/10):** (N38 44.443 E1 25.878, 9 m). Sabinas del Parque Natural de Ses Salines-Illetes. Se realiza un recorrido dentro del cual se observa la “Savina de Ses Salines”, sabina centenaria catalogada como árbol singular.
- **FOR-5 (7/10/10):** (N38 42.897 E1 27.649, altitud 24 m). Sabina muerta por una obra a la salida de Es Pujols.
- **FOR-6 (7/10/10):** (N38 40.136 E1 31.409, altitud 81 m). Sabinar sito en la subida a la Mola de Tajo. Se trata de una línea de defensa de baja densidad ligeramente soflamada por un fuego. Se toman muestras de un pino con perforadores por si hubiera alguna relación con los perforadores de sabina.





RESULTADOS

A continuación se exponen los resultados obtenidos, según los distintos métodos de laboratorio usados para el aislamiento e identificación de agentes patógenos.

METODO TRAMPA:

Este método se utiliza para aislar colonias de hongos edáficos del grupo de los Oomycetes, tipo *Phytophthora*, etc. Las dos muestras de tierra, procedentes del punto de muestreo IB-1, se trituraron y tamizaron para proceder a mezclar el resultante con agua destilada, utilizando como trampa de atracción de esporangios pétalos jóvenes de clavel, no obteniéndose ninguna colonia fúngica patógena.



Aspecto del sistema radical de una sabina de IB-1, por lo que se tomaron muestras de la rizosfera.

CAMARA HÚMEDA:

Este método se sirve para hidratar los cuerpos de fructificación de hongos y así poder estudiar sus estructuras. Consiste en la colocación de las muestras en un recipiente cerrado en condiciones de saturación de humedad. De las muestras recolectadas se han obtenido los siguientes aislamientos.

Basidiomycotina, Uredinales, Pucciniaceae:

Gymnosporangium sabinae (Dickson) ex Wint.: En ramillos hidratados en cámara húmeda se han detectado los telios de la roya, IB-2 e IB-3.



Deuteromycotina, Hongo Mitospórico

Sphaeropsis sapinea (Fr.) Dyko y Sutton: En ramillos terminales puestos en cámara húmeda de IB-2, IB-3, IB-4, IB-6, ESP-4 y FOR-1, se han aislado formas del hongo.

Phomopsis (Sacc.) Sacc.: En ramillo terminal seco en ESP-1. Hasta el momento de la redacción de este informe solo se han aislado esporas del tipo betaconidios, por lo cual no es posible la identificación de la especie de *Phomopsis* al ser necesaria la presencia de alfaconidios. En todo caso podría tratarse de ***P. juniperova*** Hahm.

Deuteromycotina, *Melanconiales*, *Phomaceae*

Phoma Sacc.: Se han aislado cuerpos de fructificación y conidios de este hongo en ramillos puestos en cámara húmeda de IB-1 e IB-6. Los aislamientos obtenidos en el presente trabajo no han podido ser incluidos en ninguna especie concreta.

OBSERVACIÓN DIRECTA:

Se observan detenidamente las muestras, tanto en el campo como posteriormente en el laboratorio, descortezando y realizando los cortes necesarios para extraer agentes patógenos. Se han detectado las siguientes especies:

Basidiomycotina, *Uredinales*, *Pucciniaceae*:

Gymnosporangium sabiniae (Dickson) ex Wint.: Las deformaciones ocasionadas por esta roya han sido localizadas en IB-2 e IB-4.



Detalle del engrosamiento ocasionado por *Gymnosporangium sabiniae* en IB-2

Insecta, Hemiptera, Diaspididae:

Carulaspis juniperi (Bouché, 1851): Esta cochinilla que se ubica en los arcéstides y ramillos finos, los adultos sésiles han sido observados en IB-1, IB-2, FOR-1 y FOR-3.

Insecta, Hemiptera, Aphididae:

Fumaginas: Se han observado ramas y arcéstides con gran cantidad de fumaginas (negrilla), se trata de hongos que se desarrollan sobre la melaza que secretan los pulgones. Aunque con los restos encontrados no podemos identificar la especie, damos a ***Cinara tujafilina*** (Del Guercio, 1909) como posible causante de estos daños. Ha sido encontrado en IB-1, IB-2, ESP-5, FOR-1 y FOR-2.



Carulaspis sobre arcéstides en IB-2



Rama seca con fumaginas en FOR-1

Insecta, Coleoptera, Scolitidae:

Phloeosinus aubei (Perris, 1855): Se han encontrado daños de alimentación, para la maduración sexual de los adultos, en ramillos terminales en: IB-4, IB-8, ESP-1, ESP-2, ESP-3, ESP-4, ESP-5, FOR-1, FOR-2, FOR-3, FOR-4, FOR-5 y FOR-6. En algunos puntos se han capturado adultos: ESP-2 (1♀), ESP-3 (1♂), ESP-4 (2♀), ESP-5 (1♀), FOR-1 (1♂), FOR-3 (1♀) y FOR-5 (1♀). Solo en FOR-5 se han observado galerías activas de reproducción del escolítido.

Orthotomicus erosus (Wollaston, 1857): Sobre *Pinus halepensis* afectado por el fuego en FOR-6, se han encontrado individuos y galerías de este escolítido oportunista.



Galerías de *Phloeosinus aubei* en FOR-5



Galerías de maduración sexual ESP-2



Rama con varios daños de *Phloeosinus*, detalle de una ramita más reciente amarillenta en la parte apical ESP-3.



Insecta, Coleoptera, Buprestidae:

Palmar festiva (Linnaeus, 1767): Se detectan daños de perforador en ramas de 1,5 cm de diámetro, galerías ovales de 0,5 cm aproximadamente. Aunque no se han encontrado adultos, la forma de las galerías y sus dimensiones nos indican que podría tratarse de esta especie. Los daños han sido localizados en IB-1, IB-2, IB-4 y FOR-5.

Insecta, Coleoptera, Cerambycidae:

Semanotus laurasi (Lucas, 1852): Se detectan daños de perforador en ramas gruesas y troncos. No se han detectado imagos, pero la forma de las galerías y sus dimensiones nos indican que podría tratarse de esta especie. Los daños han sido localizados en IB-1, IB-4 y FOR-6

Daños físicos:

Se observa en IB-7 numerosos ramillos y ramitas con daños físicos, posiblemente causados por agentes meteorológicos como granizo.

COMPORTAMIENTO DE LOS AGENTES DETECTADOS

Sphaeropsis sapinea: Importante hongo patógeno que coloniza las partes aéreas de la planta. Ocasiona la muerte de los brotes del año invadiendo los tejidos leñosos de ramillos, ramas hasta llegar al tronco, provocando la muerte de la planta. El hongo puede penetrar en partes sanas del árbol, pero principalmente lo hace a través de heridas, por lo que fenómenos como el granizo y las bajas temperaturas, que rompen los tejidos tiernos, favorecen el número de infecciones.

Phomopsis: A este género pertenecen diversas especies de hongo parásitos que atacan a muchas gimnospermas. Se desarrolla sobre ramillos donde avanza causando que se sequen las ramas, especialmente las ramitas más finas situadas en la parte exterior del árbol. La enfermedad no afecta al tronco. La presencia de los daños es mayor con climas húmedos y frescos.

Phoma: El comportamiento de este género es típicamente de parásito oportunista o secundario, llegando a secar ramillos sin crear problemas severos.

Gymnosporangium sabinae: Esta roya causa canchros y deformaciones en las ramas de sabinas que, finalmente, ocasionan la muerte del follaje por anillamiento. Posee el hospedante alternativo en las rosáceas, principalmente *Pyrus*. Desde finales del



invierno y coincidiendo con las primeras lluvias, en algunos tramos de los ramillos de las sabias se observan resquebrajaduras de la corteza a través de las cuales se observan las estructuras del hongo (telios). Son de forma subcónica y de color anaranjado. Las malformaciones fusiformes de los ramillos infectados suelen ser visibles al año siguiente de la primera infección. El micelio del hongo es perene y provoca todos los años un crecimiento hipertrófico de la rama infectada, acentuándose las resquebrajaduras de la corteza en estas zonas donde se formarán de nuevo los telios. Este proceso dura varios años y termina con la muerte de la rama que suele estar colonizada por perforadores.

Phloeosinus aubei: Se trata de una especie monógama, crean una cámara nupcial de la que parten dos galerías maternas. Normalmente posee una generación anual pero si las condiciones son favorables llega a tener una segunda puesta en otoño. Para madurar sexualmente, necesitan alimentarse realizando galerías en los brotes del año, preferentemente de pies jóvenes y sanos. Se reproducen en árboles muy debilitados, pero no muertos. Aunque el árbol colonizado muere, no presenta problemas al no afectar árboles sanos. Los daños en los ramillos de los adultos inmaduros no crea problemas a la planta, salvo en viveros y si la planta es muy joven y el ataque muy fuerte.

Carulaspis juniperi: Las hembras son de color blanco con un centro circular levemente convexo de color amarillo que mide aproximadamente 1.5 mm en diámetro. El macho es más pequeño y de forma alargada. Los machos maduros emergen como insectos alados que se asemejan a avispas diminutas. Se trata de una cochinilla muy común en los arcéstides y ramillos del año, excepcionalmente, en caso de máxima infestación, pueden provocar la decoloración de las ramas, la pérdida de fructificación e incluso la muerte de ramas.

Fumaginas (negrilla): Estos hongos colonizan las soluciones de los líquidos desprendidos por los pulgones con altos contenidos de azúcares, estas fumaginas terminan cubriendo totalmente las ramas, hojas, yemas y arcéstides ocasionando serios problemas de transpiración en las zonas afectadas, como consecuencia se produce una disminución en el crecimiento y marchitamiento de las zonas afectadas. El pulgón ***Cinara tujafilina*** coloniza en primavera los brotes y en verano las ramas más viejas y los troncos. En condiciones favorables las colonias pueden ser muy numerosas y densas provocando el desarrollo de mucha fumagina.

Palmar festiva: La larva de este bupréstido, de color verde metálico, nace en la parte apical de los tallos, se alimenta de la zona subcortical realizando una galería descendente que aumenta de grosos según crece la larva, alcanzando al final de su



desarrollo 6 milímetros de anchura. La larva una vez terminado su desarrollo da un giro brusco y recorre unos 30-80 mm en dirección ascendente. Después se introduce en el leño para pupar. El orificio de salida del insecto adulto es ovalado y mide entre 3-4 mm de diámetro mayor.

Semanotus laurasi: Los adultos de este cerambícido emergen en abril-mayo. La hembra deposita los huevos en la parte alta de las ramas, la larva al nacer realiza galerías descendentes girando en espiral, al final del desarrollo puede medir dos centímetros de anchura. Para pupar retrocede unos diez cm en la parte seca de la rama. El ciclo biológico es de dos años. Es el principal responsable de la muerte de ramas y rebrotes de cepa en enebros y sabinas.

CONCLUSIONES

La mayor parte de las muestras procesadas han dado resultados negativos en la presencia de organismos patógenos.

Los daños más observados en este estudio han sido ramillos terminales muertos recientemente en sabinas de buen aspecto fitosanitario. Estos son debido, principalmente, a la maduración sexual de escolítido *Phloeosinus aubei* y, en menor medida, al hongo patógeno *Sphaeropsis sapinea*.

También está muy extendida la presencia de ramas bajas y rebrotes de cepa muertos o totalmente defoliados, sobre todo en cepas viejas, zonas con mucha densidad y, en playas y dunas. En estas muestras no se han detectado agentes patógenos, solamente saprófitos. El daño creemos es debido a la influencia del viento y la salinidad en las zonas costeras. En los sabinares alejados de la costa estos daños son debidos a ramas y rebrotes dominados que son colonizados por perforadores del tipo *Semanotus laurasi* y *Palmar festiva*.

En general, podemos afirmar que el estado fitosanitario de los sabinares de las islas Pitiusas es bastante bueno, salvo algunas excepciones. A continuación se exponen las conclusiones de algunos puntos de muestreo en concreto:

IB-1. Puig Beniferri-Can Cardonet (Sant Antoni de Portmany). Este sabinar se encuentra en estado decadente, las cepas son viejas, aunque parezca que los pies son más jóvenes. Se ubica en un suelo muy pobre y pedregoso que puede haber favorecido podredumbres radicales. Al mismo tiempo se aprecia claramente la dominancia sobre la sabina del pino carrasco en la zona. Descartamos la responsabilidad de un/os posible/s agente patógeno/s en el decaimiento de este sabinar.



Aspecto de las cepas en IB-1



Sabina con el tercio apical seco en IB-3

IB-3. Can Frit (Sant Antoni de Portmany). En este sabinar se aprecia la dominancia del pino carrasco sobre la sabina, así como también un suelo pedregoso. La presencia de una sabina con el tercio apical seco, observándose la parte inferior bastante sana, es interesante, se debería realizar un seguimiento, ver si la sabina se recupera o, si por el contrario, continúa avanzando hacia abajo hasta matar la planta. No fue posible acceder a la parte apical, se tomaron muestras de otra secas y se observaron daños de perforadores en las axilas, sin embargo, al ser daños demasiados viejos, no podemos afirmar si son responsables o colonizaron el árbol después de muerto.

IB-4. Sa plana de Portinatx (Sant Joan de Labitja). En este sabinar se observan sabinas sanas y otras afectadas, de todos los diámetros. No es de extrañar dado los daños sufridos en las últimas décadas por tornados favoreciendo el desarrollo de perforadores y hongos más o menos oportunistas. Somos de la opinión que una limpieza del monte, favorecería la recuperación del sabinar.

IB-5. Aparcamiento y playa de Ses Salines (Parque Natural Ses Salines, Sa Canal). La vejez de las cepas, la presión turística y el movimiento de las arenas son los principales responsables de la presencia de ramas bajas secas y algunas sabinas muertas. En esta zona también sería conveniente un saneamiento de las cepas. El resto del Parque Natural (**IB-6, IB-7**) se encuentra en buen estado fitosanitario.



ESPALMADOR. Este sabinar es, junto con algunos de Formentera, donde mas ramillos terminales muertos por *Phloeosinus aubei* hemos observado. Sin embargo solo encontramos galerías de reproducción en algunas cepas viejas y ninguna activa, por lo que somos de la opinión que el escoltído se encuentra en equilibrio colonizando ramas y rebrotes que vegetan peor, sin amenazar la salud de la masa.

FORMENTERA. En general todas las zonas visitadas de la isla tienen el mismo aspecto que la isla de Espalmador, con un estado fitosanitario saludable. En **FOR-5** encontramos la única sabina encontrada en el muestreo con galerías activas de reproducción de *Ploeosinus aubei*, el motivo de la colonización ha sido una zanja de obra que, probablemente, ha seccionado el sistema radical debilitando la sabina.

SABINAS SINGULARES. La “Savina de Sa Tanca D’Alla Dins” (**FOR-2**) se encuentra en perfecto estado fitosanitario. Sin embargo la presencia de ramas secas en sabinas cercanas nos indica que debemos aumentar la vigilancia para poder intervenir cuanto antes.

La sabina centenaria “Savina de Ses Salines” (**FOR-4**) situada en el Parque Natural de Ses Salines-Illetes posee varias ramas secas (a las que no pudimos acceder) y en la parte baja del tronco se aprecia una hoquedad con residuos de perforadores descomponedores, lo que nos delata que esta parte del fuste está muerta y se encuentra relacionada con las ramas secas. Somos de la opinión que una poda sanitaria y un saneamiento del tronco sería beneficioso para el alargamiento de la vida de este magnífico ejemplar de sabina.

Detalles de la “Savina de Ses Salines”





“Savina de Sa Tanca D’Alla Dins”



Sabinas costeras del P. N. de Ses Salines-Ibiza



Sabina seca del aparcamiento de Ses Salines



Detalle de la cepa



Ramas secas por el efecto del viento y la salinidad, tanto en sabinas como e pinos



El movimiento de las arenas dejando al descubierto raíces o cubriendo las plantas provocan el colapso de ramas y fustes.



Las sabinas agradecen la poda de formación, costumbre muy extendida en las islas