

“Seguimiento de la regeneración natural de la vegetación leñosa tras el incendio de las Peñuelas en 16 parcelas del Espacio Natural Doñana.

Periodo Julio 2017- Julio 2018”

Fecha informe diciembre 2018

1. OBJETIVO DEL SEGUIMIENTO: conocer la evolución de la regeneración tras el incendio de las principales especies y comunidades vegetales de la zona afectada, representativas a su vez de las diferentes unidades ambientales y hábitats de interés comunitario presentes.

Esta recogida de información en las primeras etapas post- incendio es básica para conocer la regeneración de las especies y comunidades vegetales en las distintas zonas y poder diseñar la restauración de las mismas en función de la respuesta del medio natural en cada zona y según las condiciones pluvio-climáticas del año.

- Se instalaron **16 parcelas de 20 X 20 m** en los cuatro grandes sistemas ambientales presentes en la zona afectada: **duna fósil del Medáno del Asperillo, arroyos atlánticos, manto eólico del Abalarío y lagunas temporales del Abalarío occidental**, en las que se evaluará la respuesta y el grado de regeneración y rebrote de las principales especies y comunidades vegetales como el enebro, sabinar, matorral de monte blanco, matorral de monte negro y monte noble, alcornocal, orla lagunar, etc.

Algunas de estas especies y comunidades son también diagnósticas de uno o varios tipos de hábitat de interés comunitario.

2. MAPA DE LOCALIZACIÓN DE LAS PARCELAS



3. DURACIÓN DEL SEGUIMIENTO : Julio de 2017- julio 2018

4. DESCRIPCIÓN DE LAS PARCELAS:

- **Unidad “Dunas y arenales costeros”:**

1. Laguna del Jaral. Principales hábitats de interés comunitario representados: HIC 2260 Dunas con vegetación esclerófila de Cisto- lavanduletalia, subtipo 2260-0 Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales. HIC 2270* Dunas con bosques de Pinus pinea y/o Pinus pinaster, HIC 2230 Dunas con céspedes de malcomietalia, HIC 2250* Dunas con *Juniperus spp.*).

2. Cuesta Maneli. Comunidad similar a la anterior pero con mayor grado de afección por el incendio.

3. Corral del Muerto I: sabinar en base de duna: HIC 2250* Dunas con *Juniperus spp.* , HIC 2260 Dunas con vegetación esclerófila de Cisto- lavanduletalia, subtipo 2260-0 Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales), HIC 2270* Dunas con bosques de Pinus pinea y/o Pinus pinaster.

4. Corral del Muerto II: Pinar en médano, HIC 2270*

5. Parcela Enebro: maduro original (no procedente de repoblación): HIC 2250* Dunas con *Juniperus spp.*

6. La Caldera: Pinar con sabinas en base de duna: HIC 2250* Dunas con *Juniperus spp.* HIC 2270* Dunas con bosques de Pinus pinea y/o Pinus pinaster.

- **Unidad “Abalarío”:** (Pinar de repoblación con distintas comunidades de matorral en arenales del manto eólico).

1. Don Gaspar: Pinar de repoblación con sabinas dispersas. HIC 2250* Dunas con *Juniperus spp.*, HIC 2260 Dunas con vegetación esclerófila de *Cisto-Lavanduletealia* (subtipo 2260-1 Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos).

2. Don Gaspar Este: Pinar con monte blanco: HIC 2260 Dunas con vegetación esclerófila de *Cisto-Lavanduletealia* , subtipos 2260-1 y 2260-2

3. Parcela Piruétanos: Abundantes pies de *Pyrus bourgaeana* y algunos pinos (*Pinus pinea*), con sotobosque de monte noble como *Phyllirea angustifolia*, *Myrtus communis* y *Chamaelops*

humilis. HIC 2260 Dunas con vegetación esclerófila de Cisto-Lavanduleteaia, Subtipo 2260-2 Matorrales altos esclerófilos sobre dunas litorales.

4. Monte Blanco con *Dianthus hinoxianus* : Comunidad con especies típicas de monte blanco con presencia de la especie amenazada *Dianthus hinoxianus*, catalogada como vulnerable, y especies propias del HIC 2260 Dunas con vegetación esclerófila de *Cisto-Lavanduleteaia*, subtipo 2260-0 Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales : *Stauracanthus genistoides*, *Rosmarinus officinalis*, *Cytisus grandiflorus* subsp. *Cabezudo*

- **Unidad “Noroccidental”:**

1. Parcela alcornoques: con ejemplares de alcornoque (*Quercus suber*) de repoblación, y presencia de palmito (*Chamaerops humilis*) y otras especies de monte mediterráneo. HIC 2150* Dunas fijas descalcificadas atlánticas (*Calluno-Ulicetea*) (subtipo propuesto para Andalucía 2150-0 brezales atlánticos en dunas y arenas litorales descalcificadas), y HIC 2260 Dunas con vegetación esclerófila de *Cisto-Lavanduleteaia*, Subtipo 2260-2 Matorrales altos esclerófilos sobre dunas litorales. El objetivo de estas repoblaciones en el año 1996 fué la restauración de la formación de alcornocal (HIC 9330) en ésta zona de manto eólico más húmedo y fresco y las orlas lagunares, donde representa la vegetación climácica potencial.

2. Parcela Monte Noble: con presencia de la especie anual amenazada *Plantago algarbiense* (VU) y matorral de *Myrtus communis*, *Pistacea lentiscus*, *Chamaerops humilis*, *Ulex australis*, *Lavandula stoechas* y *Cistus ladanifer* HIC 2150-0

- **Unidad “Arroyos atlánticos”:**

1. Arroyo del Loro:

Formación de ribera con sauces (*Salix atrocinerea*) y especies de interés como el arraclán o sanguino (*Frangula alnus* subs. *baetica*), helechos (*Thelypteris palustris* y *Osmunda regalis*) y macrófitos flotantes como *Potamogeton polygonifolius*. Nuevo hábitat propuesto para Andalucía para éste tipo de formación: HIC 2180-2 Formaciones leñosas ribereñas sobre dunas litorales fijas.

En los taludes del cauce se desarrolla la orla alcornoques acompañados por lentisco (*Pistacea lentiscus*), torvisco (*Daphne gnidium*), y otras especies propias de matorral esclerófilo del Cisto-lavanduletea. Correspondería al tipo de hábitat propuesto para Andalucía: HIC 2180-1: alcornoques sobre dunas litorales fijas.

La otra parcela que aparece en el mapa como Arroyo Atlántico, se ha desestimado finalmente por la dificultad de acceso a la misma, por lo que no aparece en los datos del informe.

- **Unidad “Lagunas temporales sin turba”:**

1. Laguna de Jiménez. Hábitat 3170* Estanques temporales mediterráneos, con orla de especies de matorral noble como *Phyllirea angustifolia*, *Myrtus communis*, *Ulex australis*, *Chamaerops humilis* y *Pistacia lentiscus* típicas del HIC 2260-1 Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos.

2. Laguna de la Hormiga . Hábitat 3170* Con abundante desarrollo de *Carum verticillatum* en el vaso lagunar y orla de matorral con *Myrtus communis*, *Ulex australis*, *Chamaerops humilis* y *Pistacea lentiscus* (HIC 2260-1)

- **Unidad “Lagunas temporales con turba”:**

1. Laguna de las Tres Rayas: Laguna temporal con orla de *Erica ciliaris*, especie diagnóstica del Hábitat prioritario 4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix* (nueva denominación propuesta por Rediam para Andalucía: 2150.2* Brezales de *Erica ciliaris* en dunas y arenas litorales). Acompañado de otras especies de brezal como *Erica scoparia*.

5. METODOLOGÍA:

- **5.1. Recogida de datos con periodicidad bimensual,** con visitas a cada parcela cada dos meses aproximadamente.
- **5.2. Señalización de los cuatro vértices de cada parcela** con estacas de madera. Se tomaron las coordenadas GPS de cada vértice y se caracterizó el medio físico y biológico de la parcela en la primera visita.
- **5.3. Serie fotográfica temporal:** realización de **4 fotografías fijas** en cada parcela en todas las visitas, una desde cada esquina de la parcela en diagonal mirando a la esquina opuesta
- **5.4. Seguimiento de la VEGETACIÓN LEÑOSA:**

5.4.1 **Descripción de la parcela** (en la primera visita). Se caracteriza la parcela y se describe la vegetación pre-incendio.

5.4.1.1 Estima de la cobertura total (suelo desnudo y cobertura de especies leñosas)

5.4.1.2 **Inventariación de las especies presentes y conteo del número de individuos leñosos quemados**, asignándolos a una de las especies, en la medida de lo posible por la dificultad de identificación de algunos ejemplares irreconocibles.

5.4.1.3 Medición de los **tres pinos de mayor tamaño** presentes en la parcela. Si hay menos, los que haya. Las medidas que se toman son: altura, diámetro del tronco y diámetro de copa.

5.4.1.4 Marcaje y medidas de los **cinco mayores individuos de la especie mas representativa**: altura, diámetro, número de rebrotes y tamaño del mayor de los rebrotes.

5.4.1.5 En las parcelas con especies arbóreas/arbustivas diferentes a *Pinus pinea*, medición de los **3 árboles/ arbustos de mayor tamaño (>1,5 m)** presentes, si hay menos, los que haya. Las medidas que se toman son: altura, diámetro del tronco y diámetro de copa.

5.4.2. **Seguimiento de la parcela:**

5.4.2.1 **Medida de la altura de cada uno de los rebrotes de todas las especies** que se encuentran en la parcela y la **superficie** que ocupan, y se asignan a la especie correspondiente

5.4.2.2 Medidas de los **cinco mayores individuos** de la especie leñosa más representativa marcados en la primera visita: **Número de rebrotes y tamaño del mayor de los rebrotes.**

Cabe señalar que la metodología y la toma de datos de algunas de las parcelas se está realizando con la colaboración del personal participante en el proyecto de Investigación 2017/27 “Seguimiento y cuantificación de la regeneración de la vegetación leñosa afectada por el incendio de las Peñuelas”, aprobado en la Comisión de Trabajo de Investigación del Consejo de Participación del Espacio Natural Doñana en noviembre de 2017, cuyos resultados contendrán un análisis más pormenorizado de los datos que se tomen en el marco del proyecto.

- **Especies amenazadas presentes en las parcelas:** si bien se han diseñado otras parcelas específicas para el seguimiento de las especies de flora amenazada por parte de servicios centrales y el personal de la Red de Jardines Botánicos, se anotan y siguen los ejemplares de las especies de flora amenazada que puedan aparecer en las parcelas (como en el caso de *Dianthus hinoxianus* y *Plantago algarbiensis*).

- **Especies exóticas invasoras y/o especies nitrófilas oportunistas:** Se anotan y siguen las especies invasoras y oportunistas que puedan aparecer, tomando los datos y procediendo a su eliminación posterior si procede.

6. CONCLUSIONES PRINCIPALES:

6.1. ESTRATEGIAS PRESENTADAS POR LAS ESPECIES LEÑOSAS OBJETO DEL SEGUIMIENTO: rebrotadora, germinadora y/o mixta.

A continuación se muestra un listado con las especies encontradas en los muestreos realizados, el número de parcelas en las que fueron localizadas y la estrategia que presentaron tras el incendio (rebrotadora, germinadora y/o mixta).

Las conclusiones se basan en el comportamiento observado durante el seguimiento, aunque en algunos casos se han completado con otros estudios disponibles en la bibliografía consultada.

La respuesta de algunas especies no ha podido determinarse con certeza durante los muestreos o no ha podido corroborarse la planteada por otros estudios (marcadas con un signo de interrogación). En muchas especies no existía ninguna información previa. Algunas especies de interés se comentan brevemente.

Especies	Nº Parcelas	Estrategia
Escobón (<i>Cytisus grandiflorus</i> subsp. <i>cabezudoii</i>)	10	¿Rebrotadora + Germinadora?
Aulaga de las arenas (<i>Stauracanthus genistoides</i>)	8	Rebrotadora + Germinadora
Jaguarzo común (<i>Halimium halimifolium</i>)	Al menos 8	Germinadora
Jarilla (<i>Halimium calycinum</i>)	Al menos 8	Germinadora
Pino piñonero (<i>Pinus pinea</i>)	7	Ninguna estrategia
Tojo de Huelva (<i>Ulex australis</i>)	7	Rebrotadora + Germinadora
Jaguarzo morisco (<i>Cistus salvifolius</i>)	Al menos 7	Germinadora
Mirto (<i>Myrtus communis</i>)	6	Rebrotadora
Bayón (<i>Osyris lanceolata</i>)	6	Rebrotadora
Falso regaliz (<i>Helichrysum picardii</i>)	6	¿Rebrotadora + Germinadora?
Camarina (<i>Corema album</i>)	5	Rebrotadora
Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>)	5	Rebrotadora
Tomillo (<i>Thymus mastichina</i>)	5	¿Rebrotadora + Germinadora?
Palmito (<i>Chamaerops humilis</i>)	4	Rebrotadora
Torvisco (<i>Daphne gnidium</i>)	4	Rebrotadora
Labiérnago (<i>Phyllirea angustifolia</i>)	4	Rebrotadora
Brezo de escobas (<i>Erica scoparia</i>)	3	Rebrotadora
Alcornoque (<i>Quercus suber</i>)	3	Rebrotadora
Romero macho (<i>Cistus libanotis</i>)	Al menos 3	Germinadora
<i>Iberis welwitschii</i>	2	¿Germinadora?
Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	2	Germinadora
<i>Loeflingia baetica</i>	2	¿Germinadora?
Cantueso (<i>Lavandula stoechas</i>)	Al menos 2	Germinadora
Piruéetano (<i>Pyrus bourgaeana</i>)	1	Rebrotadora + Germinadora
Tojo enano (<i>Ulex minor</i>)	1	Rebrotadora + ¿Germinadora?
Jara pringosa (<i>Cistus ladanifer</i>)	1	Germinadora

Brezo ciliado (<i>Erica ciliaris</i>)	1	Rebrotadora
Eucalipto (<i>Eucalyptus camaldulensis</i>)	1	Rebrotadora
Sabina costera (<i>Juniperus phoenicea turbinata</i>)	1	Ninguna estrategia
Zarzamora (<i>Rubus ulmifolius</i>)	1	¿Rebrotadora?
Arraclán (<i>Frangula alnus</i>)	1	Rebrotadora
Sauce (<i>Salix atrocinerea</i>)	1	Rebrotadora
Brezo blanco (<i>Erica lusitanica</i>)	1	Rebrotadora
Enebro costero (<i>Juniperus oxycedrus macrocarpa</i>)	0	¿Rebrotadora?

En primer lugar hay que hacer constar que **en ocasiones es bastante complicado en la práctica determinar si un individuo proviene de rebrote o de germinación.**

Por otro lado, el encontrar ejemplares de germinación no implica necesariamente que esta especie siguiera una estrategia germinadora, fundamentalmente en aquellos lugares donde el fuego no resultó especialmente intenso y no destruyó el banco de semillas presente, como es el caso del pino piñonero.

El caso contrario es menos difícil de dilucidar: especies no rebrotadoras pueden producir rebrotes si la planta sólo se ha sofamado a causa del calor, habiéndose chamuscado todas sus hojas pero produciendo nuevas hojas verdes en esas mismas ramas, como ha ocurrido con algunas cistáceas.

- En el caso de la **camarina (*Corema album*)** consideramos que se trata de un taxón con una estrategia claramente **rebrotadora**.

Aunque en algunos puntos se detectaron plántulas de camarinas procedentes de germinación, no parece que sus semillas sean estimuladas por el paso del fuego, sino más bien por el paso por el interior del tracto digestivo de la fauna que se alimenta de sus bayas. Ninguno de los ejemplares germinados que se localizaron han logrado sobrevivir, y de hecho la información existente apunta a que el reclutamiento por semilla es bastante escaso en la gran mayoría de las poblaciones de camarina que se conocen en la Península Ibérica.

- El **arraclán (*Frangula alnus subsp. baetica*)** es una de las especies más singulares de la unidad de arroyos atlánticos. Muestreado en la parcela del Arroyo del Loro, donde es abundante, **los ejemplares han rebrotado con rapidez y a buen ritmo. Por ello se ha considerado a esta especie como rebrotadora. También desde un primer momento se localizaron algunos individuos germinados.** Probablemente, al tratarse de una especie de ribera, sus semillas habrían sobrevivido al incendio a pesar de que éste fue bastante virulento en este enclave.

- Al **pino piñonero (*Pinus pinea*)** se le considera una especie no adaptada al fuego. Supuestamente no rebrota, y sus semillas no son incentivadas a la germinación tras un incendio. Por ello en la tabla aparece como no seguidora de ninguna estrategia.

No obstante, se ha observado un número considerable de individuos germinados, así como ejemplares con rebrotes de copa. Los pinos que se habían quemado por completo no han rebrotado, y los que sólo se habían sofamado ligeramente han continuado su crecimiento normal, produciendo nuevas hojas de la forma habitual. Sólo algunos de los individuos en un estado intermedio son los que han producido rebrotes de copa. Los piñones que han germinado puede que hayan sobrevivido en el suelo gracias a la protección de sus cubiertas en zonas donde el fuego no había sido muy intenso, o bien que proviniesen de piñas procedentes de pinos cuyas copas no se habían quemado por completo.

- Las distintas **especies de tojos y aulagas** del sustrato arbustivo **han rebrotado con facilidad, y algunas de ellas además, como *Ulex australis* y *Stauracanthus genistoides* se han comportado igualmente como germinadoras**. Si bien es habitual que las especies emparentadas filogenéticamente sigan patrones parecidos, no siempre es así. El tojo enano (*Ulex minor*) puede que también tenga una estrategia mixta, pero la dificultad de muestreo de la única parcela en que aparece esta especie, unido a que crece formando un tapiz continuo, ha podido enmascarar la posible germinación de sus semillas.
- El **enebro costero (*Juniperus oxycedrus macrocarpa*)** se comporta, según la bibliografía, como una especie rebrotadora. Al aparecer un número reducido de individuos en una única de las parcelas muestreadas, donde el fuego además fue muy virulento, no se ha podido corroborar esta situación. Los ejemplares se quemaron completamente y no han dado muestras de recuperación, al tiempo que los gálbulos se calcinaron. No parece probable que sus semillas resistan el paso del fuego, pero **el aspecto rebrotador no se ha podido verificar en nuestro seguimiento**.
- La **sabina costera (*Juniperus phoenicea turbinata*)**, sin embargo, no se considera rebrotadora ni tampoco germinadora. Se siguieron ejemplares de sabina en cuatro parcelas (Corral del Muerto = 71, Corral del Muerto II = 4, La Caldera = 27, Don Gaspar Este = 2), con una desigual intensidad del fuego. Solamente en la primera de ellas se pudo constatar la supervivencia de 3 individuos cuyas ramas se habían sofamado y cuyas hojas se habían secado consecuentemente. Nuevas hojas verdes se observaron exclusivamente en algunas de estas ramas que habían mantenido hojas viejas sofamadas, y sólo en un individuo se observaron igualmente nuevos gálbulos verdes. Sin embargo **estos resultados no pueden inducir a considerar a esta especie como rebrotadora, como también ocurría con el caso del pino piñonero**.

- El escobón (*Cytisus grandiflorus subsp cabezudo*) parece disfrutar de una **estrategia mixta en relación al fuego**. Sin embargo resulta un tanto enigmática. Hay parcelas donde rebrotó tímidamente poco después del incendio, mostrando en la primavera siguiente una **estrategia totalmente germinadora, con más de 400 plantas** contabilizadas en el mes de abril en la parcela "Enebros". **En otras parcelas sin embargo ha mostrado un comportamiento más rebrotador**, con un número elevado de individuos rebrotados poco después del paso del fuego. Los resultados parecen indicar por tanto que se trata de una especie con ambas estrategias, rebrotadora y germinadora, aunque los resultados son diferentes en las distintas parcelas.
- También los datos relativos al Falso regaliz (*Helichrysum picardi*) resultan ambiguos. Mientras que en algunas parcelas la especie parece comportarse con una estrategia rebrotadora, en otras parece hacerlo como germinadora, mientras que **en otras parece tener ambos comportamientos**.
- El **tomillo (*Thymus mastichina*)** se localizó en varias parcelas, pero siempre en bajo número. El escaso porte de esta especie ha motivado que en ocasiones no se detectasen a los individuos, por lo que es posible que haya pasado desapercibido en algunos de los muestreos. Con los resultados obtenidos no se puede adscribir esta especie a ninguna estrategia específica.
- La crucifera ***Iberis welwitschii*** solo ha aparecido en dos de las parcelas objeto de seguimiento. Los resultados no son concluyentes y, aunque en ambos casos se detectaron algunos ejemplares en los primeros muestreos –más típico de una especie rebrotadora-, el mayor número de individuos se produjo en las últimas visitas, por lo que pudiera tratarse de una especie con una germinación temprana aunque con el pico desplazado hacia la primavera.
- Los pocos ejemplares detectados de romero (***Rosmarinus officinalis***) hace imposible encuadrarlo con alguna estrategia concreta.
- ***Loeflingia baetica*** no es una especie objeto de éste seguimiento, pero aun así se tomaron algunos datos de la misma. Ya aparecía en pequeño número en el mes de febrero, y en mayo el número de ejemplares y el desarrollo de los mismos resultó destacado, por lo que **posiblemente se trate de una especie germinadora tras el fuego**.

6.2. ESPECIES DE INTERÉS ESPECIAL PARA LA RESTAURACIÓN:

De forma general, los datos apuntan a que tanto las especies de matorral con comportamiento rebrotador -que fueron la mayoría en la zona incendiada- como las especies germinadoras, **han respondido de forma satisfactoria tras el paso del fuego**. Sin embargo el comportamiento no ha sido el mismo en todas las especies.

Son varias las especies objeto de este seguimiento que necesitan una consideración especial, bien porque no han respondido de la forma esperada, bien por su singularidad en el Espacio Natural de Doñana, o porque el número de ejemplares o la superficie ocupada por las mismas es reducida.

a.- Sabina costera (*Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*) y líquenes del género *Cladonia*.

Como se ha indicado con anterioridad, se considera que **esta especie no presenta una estrategia rebrotadora ni germinadora tras el paso del incendio**. En nuestro seguimiento la sabina estaba presente en cuatro de nuestras parcelas, en algunas de ellas con escasa representación, como en el "Corral del Muerto II" y en "Don Gaspar Este", donde contamos únicamente con 4 y 2 ejemplares respectivamente. En las otras dos parcelas, "Corral del Muerto" y "La Caldera" tenía una mayor presencia, con 71 y 27 esqueletos contabilizados en las visitas exploratorias.

Como era previsible según la información disponible, el incendio de Las Peñuelas **ha supuesto la muerte de la gran mayoría de los individuos afectados**, incluso en aquellos enclaves en los que la intensidad del fuego había sido moderada. En nuestras parcelas sólo han sobrevivido 3 individuos, en los que algunas ramas que sólo se habían sofamado por el calor, han podido echar nuevas hojas verdes y en un único individuo se ha observado la producción de nuevos gábulos.

Sin duda se trata de **una de las especies más gravemente afectadas por el incendio**, y debido a su singularidad y tratarse de una de las especies características de un hábitat prioritario de arenales costeros (2150* Dunas litorales con *Juniperus spp*) ha de tenerse particularmente en cuenta en las tareas de restauración.

Pero no es la única especie a incentivar para estos hábitats. Los **líquenes del género *Cladonia*** son igualmente singulares, su crecimiento y dispersión especialmente lentos, y su afección por el incendio igualmente importante. Por ello también deberían incluirse en los trabajos de regeneración. Posiblemente el recoger muestras en las zonas no afectadas por el incendio y su traslado a las zonas a recuperar sea lo más aconsejable.

b.- Enebro costero (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*)

En la parcela donde aparecía el enebro (Parcela “Enebros”), situada en la parte superior del médano del Asperillo, se localizaban dos individuos de porte considerable no procedentes de repoblación. Allí el fuego fue especialmente virulento, habiendo calcinado toda la vegetación presente en la misma, incluyendo los ejemplares de enebros y sus gálbulos, que quedaron totalmente quemados en el suelo.

Aunque se considera que el enebro es una especie rebrotadora, **en nuestra parcela no se encontró ningún indicio de recuperación de los ejemplares afectados ni se ha hallado, como era lógico suponer, ningún ejemplar procedente de germinación**, por lo que podemos considerar después de un año del incendio, que la especie ha desaparecido de la parcela.

Según la información contrastada con otros técnicos y Agentes de Medio Ambiente de la zona, y las visitas a otras localidades con presencia de enebros, bien de forma natural o producto de repoblaciones, esta especie no ha corrido mucha mejor suerte en otros puntos de la zona incendiada, por lo que **tanto el número de ejemplares como la superficie ocupada por los mismos se han visto muy reducidos.**

En definitiva se trata de una especie a la que habrá que incentivar con nuevas repoblaciones en las áreas donde ya estaba asentada, máxime cuando se trata de una especie incluida en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas con la categoría Vulnerable, además de ser la especie más singular y representativa del Hábitat prioritario de Interés Comunitario 2150* Dunas litorales con *Juniperus spp.*

c.- Brezo ciliado (*Erica ciliaris*) y Tojo enano (*Ulex minor*).

Estas especies sólo estaban presentes en la parcela de la Laguna de las Tres Rayas, como representante de la unidad ambiental de “Lagunas temporales con turba”. *Erica ciliaris* es además la especie diagnóstica del Hábitat prioritario 4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix* (nueva denominación propuesta por Rediam para Andalucía: 2150.2* Brezales de *Erica ciliaris* en dunas y arenas litorales), mientras que *Ulex minor* es una de las especies acompañantes más singulares del mismo.

Ambas especies **han tenido un desarrollo satisfactorio**, rebrotando en buen número poco después del incendio, y creciendo con rapidez de forma progresiva tanto en altura como en cobertura.

Ulex minor además ha ido formando un tapiz casi continuo en muchas áreas, lo que ha dificultado su seguimiento posterior al resultar muy complicado individualizar los distintos ejemplares e identificar una posible germinación en una etapa ya avanzada de la evolución de la vegetación de la orla lagunar.

Este crecimiento de la cobertura formando una especie de tapiz también se ha dado en *Erica ciliaris* y *Erica scoparia*, aunque de forma menos notoria al ser especies que crecen más en altura.

d.- Brezo blanco (*Erica lusitanica*)

Aun no tratándose de una especie amenazada, la distribución de esta especie se circunscribe al SW de Europa, fundamentalmente a la región atlántica del Suroeste de la Península Ibérica y Francia, y en Andalucía a la provincia de Huelva (Andévalo y otras zonas donde presenta poblaciones abundantes), pero es muy escasa en la zona de Doñana, se ha incluido en este seguimiento.

En el ámbito del Espacio Natural de Doñana sólo existen unas pocas localidades y con muy pocos individuos, algunos dentro de la zona afectada por el incendio de Las Peñuelas.

Una de estas localidades se hallaba en el Arroyo del Loro, donde **apareció un individuo de rebrote en el transcurso de nuestro seguimiento** en el interior de la parcela. Esta zona de vegetación ribereña, de especial importancia dentro del Espacio Natural de Doñana por la presencia de otras especies singulares y catalogadas como amenazadas o de protección especial y sometida a fuertes presiones antrópicas con anterioridad, también sufrió de forma muy intensa el paso del fuego, que arrasó toda la vegetación existente en la misma.

En un principio, ya en la primera visita efectuada en septiembre, se detectó un único ejemplar de *Erica lusitanica* que había rebrotado. Su desarrollo iba a buen ritmo, habiendo crecido desde los 13 centímetros de la visita de diciembre hasta los 23 centímetros de una visita posterior en el mes de febrero, y presentando un aspecto bastante vigoroso. Sin embargo en las visitas sucesivas, ya no se detectó su presencia. No hay lugar a dudas de que **el ejemplar localizado en la parcela de seguimiento había desaparecido y no ha vuelto a rebrotar, aunque desconocemos las causas de tal desaparición.**

Dado que el desarrollo de la vegetación en esta zona junto al arroyo es muy exuberante, en estos momentos es muy difícil poder detectar algún otro individuo que hubiera podido rebrotar o germinar, por lo que tal vez haya que esperar a que pudiera tener una talla tal que le permita producir flores y resultar más fácil su detección.

No obstante, dada la rareza de esta especie en el Espacio Natural de Doñana y su singularidad en el mismo, esta especie también tendría que ser objeto de alguna actuación que potenciara su presencia al menos en las localidades conocidas, aunque el principal problema sería encontrar material procedente del entorno para estas actuaciones.

e.- Pino piñonero (*Pinus pinea*)

Aunque el pino piñonero (*Pinus pinea*) no puede considerarse una especie cuya germinación sea incentivada por el paso del fuego, se han observado algunos individuos procedentes de germinación en cinco parcelas de características bastante diferentes, por lo general únicamente uno o dos individuos, aunque en La Caldera se localizaron hasta ocho pinos germinados y nueve en la Laguna de Jiménez, en ambos casos en el mes de abril. Sin embargo, en esta última parcela, los dos primeros individuos se localizaron en fechas tan tempranas como el 10 de enero.

Con estas primeras observaciones, parece evidente que, dada la extensa área con presencia de pino piñonero previa al incendio, la recuperación natural de esta especie es bastante probable, aunque de manera lenta debido a las características biológicas y ecológicas de esta especie y de sus piñones.

f.- Camarina (*Corema album*)

Son numerosos los estudios que han versado sobre el impacto de los incendios sobre la vegetación mediterránea y sobre la regeneración natural tras el paso de los mismos. Ya se conocía que dicha vegetación en general (aunque no todas las especies) está adaptada a esta perturbación recurrente en nuestro clima, y que por tanto suele responder bien al paso del fuego. Sin embargo se conoce muy poco sobre la vulnerabilidad de la vegetación afectada por un incendio frente a una nueva perturbación, bien sea un nuevo incendio u otra circunstancia, y especialmente en zonas dunares.

Como se ha comentado anteriormente, la mayor parte de las especies rebrotadoras tienen sustancias de reserva en distintos órganos subterráneos que emplean para la producción de materia fotosintética cuando una perturbación como el fuego destruyen la parte aérea de la planta. Supuestamente, en las pocas especies en que se ha estudiado, suelen tener sustancias de reserva para más de una eventualidad, pero no se conoce cuál es el ritmo de reposición de estas reservas.

Si bien el cortejo de especies en el Abalario es relativamente variado, en la duna del Asperillo son pocas las especies que modelan y estructuran el paisaje, siendo la camarina tal vez la más importante y singular de todas ellas, representativa del hábitat de interés comunitario 2260 e incluida en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, por lo que convendría profundizar más en los conocimientos que se tienen sobre su respuesta a los incendios, la estrategia que utiliza para reponerse a los mismos (especialmente en el aspecto fisiológico) y su vulnerabilidad ante perturbaciones recurrentes.

g.- Alcornoque (*Quercus suber*)

El alcornoque estaba presente en tres de las parcelas objeto de seguimiento. En el Arroyo del Loro había 3 individuos de gran porte, que se quemaron totalmente en una zona fuertemente afectada por el incendio. En la parcela de la Laguna de la Hormiga, donde el fuego resultó más superficial, había igualmente otros 3 individuos pero de porte más pequeño, y cuyas ramas sólo se sofilaron. Por último en la Parcela "Alcornoques" existían 11 individuos de distintos portes provenientes de repoblaciones anteriores.

Todos los alcornoques en las tres parcelas han rebrotado de copa, y algunos de ellos también de cepa. Además se han localizado otros rebrotes alejados del tronco de los alcornoques presentes, presumiblemente desde las raíces.

Sólo en los alcornoques de la parcela del Arroyo del Loro mostraron alguna afección por hongos en las hojas, si bien las hojas nuevas de finales de la primavera no parecían afectadas.

h.- Otras especies propias del matorral mediterráneo: Lentisco (*Pistacia lentiscus*), Mirto (*Myrtus communis*), Palmito (*Chamaerops humilis*), Piruétano (*Pyrus bourgaeana*), Torvisco (*Daphne gnidium*), Labiérnago (*Phyllirea angustifolia*), Brezo de escobas (*Erica scoparia*) y Bayón (*Osyris lanceolata*),

La mayor parte de las especies que forman el matorral mediterráneo están adaptadas a convivir con el fuego, y muchas de ellas presentan estrategias con las que consiguen sobreponerse al paso de un incendio, normalmente rebrotando gracias a las sustancias de reserva que mantienen a salvo en distintas estructuras subterráneas, o bien germinando en abundancia tras ser sus semillas activadas por distintos factores relacionados con el fuego. Es por ello que, por lo general, no requieren medidas adicionales en las tareas de restauración.

Todas las especies de este epígrafe estaban ya presentes en un número considerable de parcelas, entre 3 y 6, salvo el piruétano que sólo lo estaba en una de ellas. Todas han rebrotado desde poco después de haberse extinguido el incendio, y algunas de ellas incluso han conseguido desarrollar flores y frutos en este tiempo, como el **mirto, el palmito y el torvisco**.

El piruétano ***Pyrus bourgaeana***, presenta una distribución escasa en Doñana en general y también en la zona afectada por el incendio. Como el resto de estas especies rebrotó bien desde el principio, pero al tratarse de una especie caduca, su desarrollo se detuvo en la época invernal tras algunos días de heladas, perdiendo gran parte de las nuevas hojas y amarilleándose el resto. Con el retorno del buen tiempo el desarrollo de estos rebrotes prosiguió a buen ritmo al tiempo que aparecieron nuevos individuos procedentes de germinación.

El bayón ***Osyris lanceolata*** es una especie hemiparásita que necesita del sistema radicular de distintas plantas hospedadoras para prosperar. También rebrotó favorablemente y en buen

número desde poco después del paso del fuego, y aunque ha sido una de las especies más afectadas por la herbivoría, se ha desarrollado de forma favorable. Sin embargo, a causa de esta dependencia de otras especies para su desarrollo, no resulta fácil predecir cuál puede ser su evolución.

6.3.- EROSIÓN EÓLICA E HÍDRICA:

Aunque estos aspectos no han sido el objeto de este seguimiento, se indican algunas observaciones obtenidas durante la realización de los trabajos de campo. A priori la erosión eólica e hídrica en la zona afectada por el incendio de las Peñuelas podría tener cierta importancia únicamente en la zona de las dunas, donde la pendiente es más pronunciada y las arenas están más expuestas a los frecuentes vientos procedentes de la costa.

Sin embargo, se ha podido observar este fenómeno en algunos casos y se ha podido adquirir una impresión de la magnitud de los mismos. Así se ha constatado que la erosión hídrica ha tenido lugar especialmente en las zonas de mayor pendiente (como la parcela 3 del Corral del Muerto II), donde se ha comprobado una acumulación de arenas en la base de prácticamente toda la duna, con puntos donde se ha producido una profundización de cárcavas existentes previamente donde el efecto de las lluvias ha sido bastante evidente. No obstante estos puntos parecen estar muy localizados, correspondiéndose con una superficie bastante limitada en relación a la longitud de todo el frente lunar.

Asimismo, a pesar de ser la duna del Asperillo una de las zonas donde el fuego ha sido más intenso habiéndose quemado prácticamente toda la vegetación presente, en grandes superficies, lo que ha provocado que las arenas más superficiales quedasen expuestas a la acción del viento y a su movilización, también se ha observado que esta movilización ha sido poco importante de forma general. Las pistas abiertas para el acceso a la parte alta de la duna han dejado al descubierto que el gran entramado subterráneo de raíces ha resistido en gran medida el paso del fuego, incluso en la zona más próxima a la superficie. Aunque este entramado de raíces no fuera funcional fisiológicamente, al menos puede actuar como elemento útil manteniendo la estructura del suelo e impidiendo la movilización de las arenas atrapadas en ellas.

Así, a falta de estudios más adecuados para estudiar estos aspectos, la impresión es que los efectos de la erosión, tanto eólica como hídrica, ha sido aparentemente bastante limitada, salvo en puntos muy localizados y de reducidas dimensiones, especialmente en el caso de la erosión hídrica.

7. INFORMACIÓN POR PARCELAS.

A continuación se exponen los datos obtenidos en cada parcela, incluyendo una **TABLA** con el número de ejemplares de las especies que fueron reconocidas en un primer momento tras el incendio, una vez que estas parcelas habían sido seleccionadas y delimitadas para su seguimiento. En algunos casos no fué posible identificar la especie de cada uno de los esqueletos presentes en la parcela debido a su estado totalmente calcinado.

Asimismo se ha intentado mostrar visualmente como ha ido evolucionando la vegetación en estas parcelas, a través de dos **GRÁFICAS para cada una de las especies que se han encontrado rebrotando y/o germinando en las mismas.** En una primera gráfica se visualiza el número de individuos de cada especie que presentaba rebrotes o ejemplares germinados, y en referencia al número de esqueletos inicialmente censados de esa misma especie. No es posible estadísticamente una comparación directa entre ambas cifras, ya que algunos esqueletos desaparecieron, o bien fué imposible discriminar en todos los casos si los rebrotes correspondían a un individuo o a otros individuos próximos, pero al menos refleja el nivel y el potencial de regeneración tras el fuego. La segunda gráfica muestra la evolución del tamaño medio, máximo y mínimo de los rebrotes de cada especie en cada parcela.

Los datos relativos al seguimiento individualizado de determinadas especies en cada parcela aún no se han podido analizar, aunque por regla general van ganando en altura y en superficie ocupada.

Algunas de estas parcelas han sido objeto de un estudio a cargo de investigadores de la Universidad de Sevilla, que aportará abundante información científica adicional a la que aquí se expone.

Igualmente cada parcela se ilustra con cuatro **FOTOS** iniciales y cuatro finales, tomadas desde los cuatro vértices.

01 – Laguna del Jaral

28 de julio de 2017



19 de abril de 2018



Fotografías tomadas desde los cuatro vértices de la parcela los días 28 de Julio de 2017 (las cuatro de arriba) y 19 de Abril de 2018 (las cuatro de abajo).

Parcela situada en las cercanías del sendero de la Laguna del Jaral, en el límite donde llegó el incendio. Se trata de una zona con pendiente moderada hacia el mar, en el que predominan las camarinas (*Corema album*), y con presencia importante principalmente de *Stauracanthus genistoides*. La severidad del fuego resultó con un nivel medio, habiendo quemado totalmente a los pinos presentes en la parcela, pero con presencia de algunos matorrales no totalmente calcinados. El fuego no se extendió a los alrededores de la parcela.

En el reconocimiento inicial de los esqueletos presentes en la parcela tras el incendio se identificaron las siguientes especies:

INDIVIDUOS QUEMADOS	nº
<i>Corema album</i>	111
<i>Stauracanthus genistoides</i>	43
<i>Halimium calycinum</i>	9
<i>Cytisus grandiflorus</i>	2
<i>Pinus pinea</i>	2
DESCONOCIDOS	4

Número de Individuos quemados según las distintas especies leñosas en el censo realizado el día 15 de Septiembre de 2017.

La parcela se instaló el 28 de Julio de 2017, y tras algunas visitas iniciales para caracterizarla, se tomaron datos el 15 de Septiembre, el 9 de Noviembre, el 15 de Febrero y el 19 de Abril, eligiéndose la CAMARINA (*Corema album*) como la especie con un seguimiento especial por ser el taxón más abundante y representativo de este biotopo.

Si bien al principio sólo se detectaron numerosos rebrotes de *Corema album* y escasos de *Stauracanthus genistoides*, en la visita de febrero ya se detectaron por primera vez individuos de *Helichrysum picardii* y *Halimium calycinum*, esta última con plantas pequeñas germinadas de semillas.

El aumento de rebrotes de camarina (*Corema album*) en este tiempo resulta significativo, y sólo moderado el de *Stauracanthus genistoides*. Algunos de los rebrotes de esta última especie se han secado. Por el contrario, la germinación reciente de bastantes individuos de *Halimium calycinum* parece indicar una buena recuperación de esta especie.

Los dos pinos piñoneros (*Pinus pinea*) presentes en el interior de la parcela fueron talados y troceados, creando barreras contra la pérdida de arena y que posiblemente atrapen otras semillas en dispersión transportados por el viento.

Como se aprecia en las gráficas siguientes, la camarina (*Corema album*) es la única especie que desde el principio mostró una reacción importante como respuesta al fuego, habiéndose registrado un número importante de plantas con rebrotes desde el primer muestreo de septiembre, con 49 ejemplares, número que prácticamente se duplicó en la segunda visita de noviembre, 86 individuos, y que se ha mantenido constante desde entonces. Las pequeñas diferencias se deben seguramente a la dificultad de determinar si los distintos rebrotes pertenecían a uno o más individuos.

Paralelamente a la aparición de un mayor número de rebrotes le acompañó un mayor crecimiento de los mismos en las dos primeras visitas, aumentando sólo ligeramente en las visitas posteriores, lo que indica probablemente un aprovechamiento importante de las sustancias de reserva almacenadas por las plantas en las partes subterráneas. Este aprovechamiento inicial de las sustancias de reserva puede a su vez indicar dos circunstancias bien distintas. Una posibilidad es que tras la perturbación inicial los individuos gasten la mayor parte de sus reservas en esta primera etapa, pudiendo ser que en esta situación, de ocurrir una nueva perturbación (otro incendio, una mortandad excesiva de individuos por factores ambientales...), no tengan sustancias almacenadas suficientes para la supervivencia. Otra posibilidad es que las plantas utilicen sólo parte de sus sustancias de reserva en esta primera etapa hasta que son capaces de mantenerse y crecer, aunque lentamente, gracias de nuevo a la actividad fotosintética, en cuyo caso mantendrían sustancias de reserva suficientes para nuevas emergencias. Esto sería interesante de dilucidar pues dependiendo de la estrategia que estén utilizando, el futuro de las poblaciones de camarina podría seguir un camino muy diferente en caso de alguna otra perturbación próxima en el tiempo, cuestión que habría que tener en cuenta en la gestión de estas zonas quemadas.

En el caso de *Stauracanthus genistoides* el número de plantas con rebrotes en la primera visita de septiembre fueron casi testimoniales, con sólo 4 individuos contabilizados. Este número aumentó considerablemente en la segunda visita en noviembre, con 18 individuos. La caída hasta los 9 individuos contabilizados en la tercera visita en febrero estaría relacionada con la muerte o desaparición de la mitad de los ejemplares rebrotados. Sin embargo, el aumento exponencial hasta los 43 individuos localizados en la última visita de abril se corresponde con la masiva aparición de nuevos ejemplares procedentes de la germinación del banco de semillas.

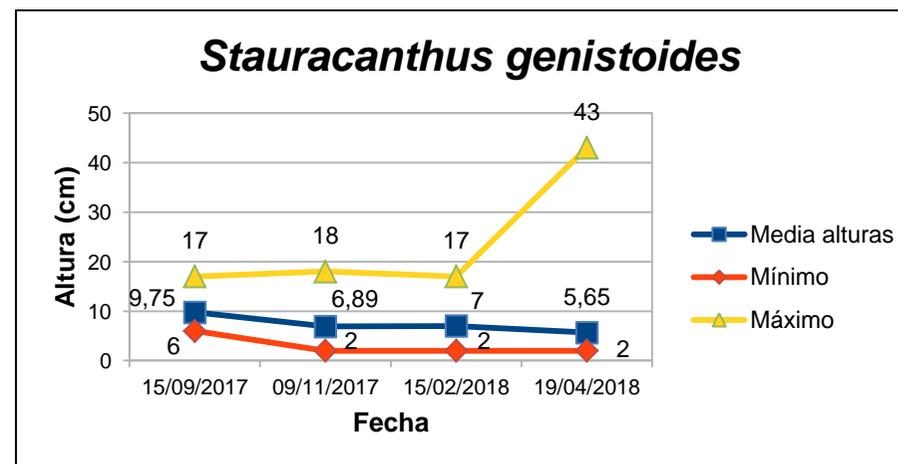
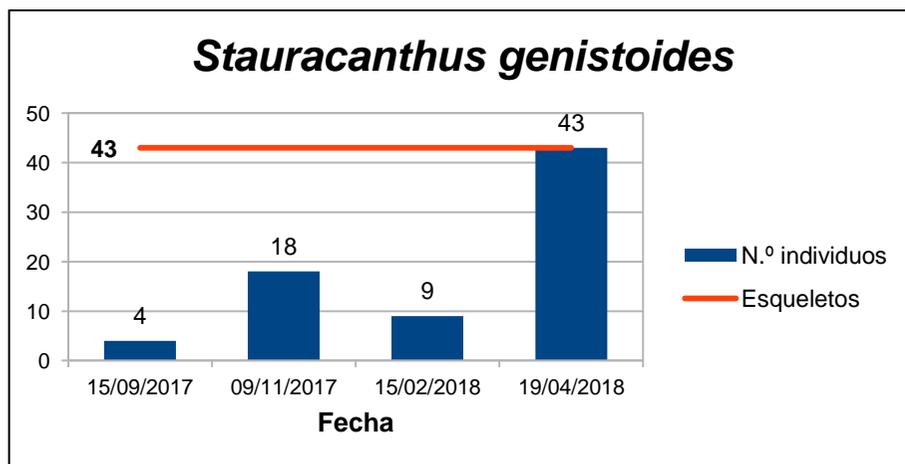
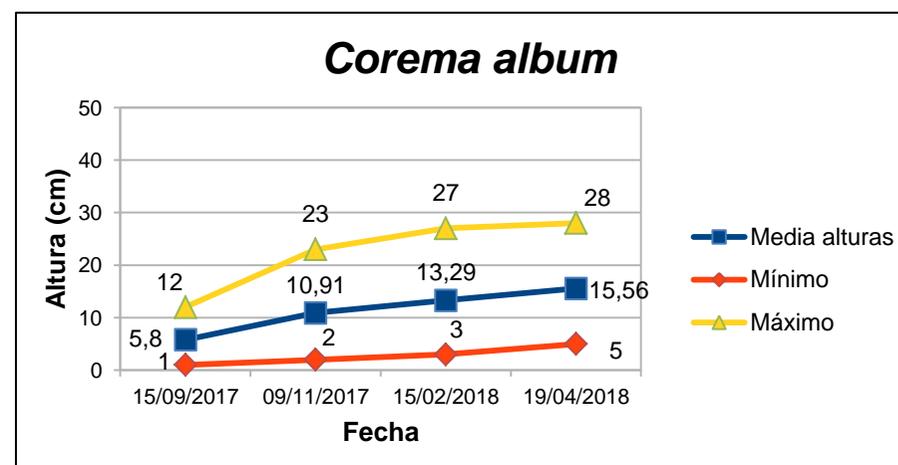
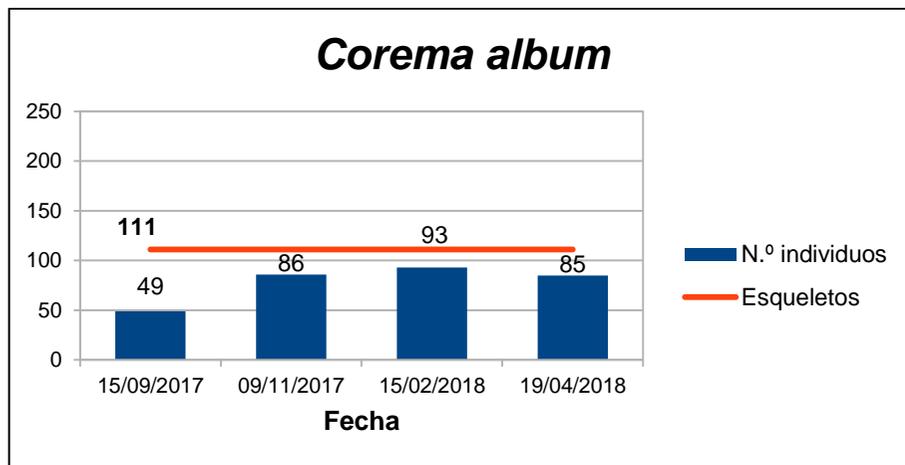
El crecimiento de los ejemplares pertenecientes a esta especie fue considerable en un primer momento, con individuos que alcanzaron los 17 cm de altura. Esta altura máxima se mantuvo en las siguientes visitas, aunque disminuyeron la altura media y la mínima como resultado de los nuevos individuos que habían rebrotado. En la última visita, el gran número de individuos procedentes de germinación hizo disminuir más la altura media, pero la altura máxima alcanzó los 43 centímetros, indicando que, al menos algunos de los individuos procedentes de rebrotes, mostraron una nueva fase de crecimiento tras la aparente pausa invernal.

Respecto a *Helichrysum picardii* sólo se encontró un individuo, posiblemente por las fechas (visita del mes de febrero), procedente de germinación, y con un crecimiento notable en la siguiente visita.

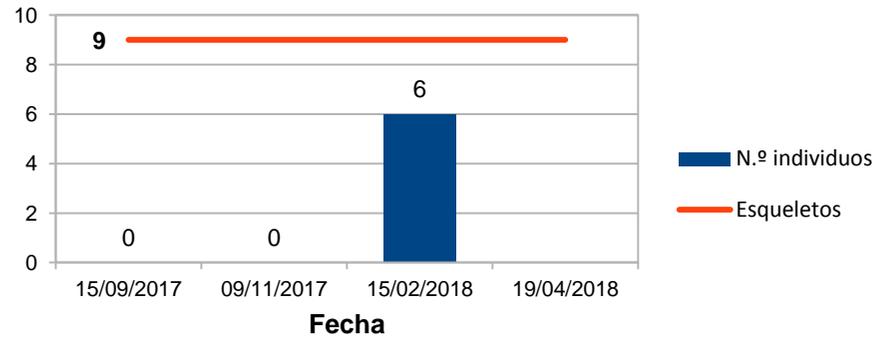
En el caso de *Halimium calycinum*, durante la visita de febrero se observaron sólo 6 plantas pequeñas, de entre 1 y 2 centímetros de altura, procedentes de germinación. Aunque en un primer momento no se sabía con certeza si se trataba o no de esta especie, se salió de dudas en las visitas posteriores realizadas tanto en ésta como en el resto de las parcelas objeto de seguimiento. A priori se tenía pensado realizar otro tipo de seguimiento para evaluar la germinación de cistáceas y aromáticas, como consecuencia de la abundante aparición de nuevos individuos tras el incendio, que no hacían viable el mismo tipo de seguimiento que para las especies rebrotadoras, y no se tomaron datos de estas especies en la visita posterior, por lo que en las gráficas sólo aparecen los datos registrados durante esta visita de febrero.

Sin embargo, durante este primer año de seguimiento, no se han detectado ni rebrotes ni individuos procedentes de germinación de dos especies de las que se contabilizaron ejemplares anteriores al incendio en forma de esqueletos reconocibles, *Pinus pinea* y *Cytisus grandiflorus*.

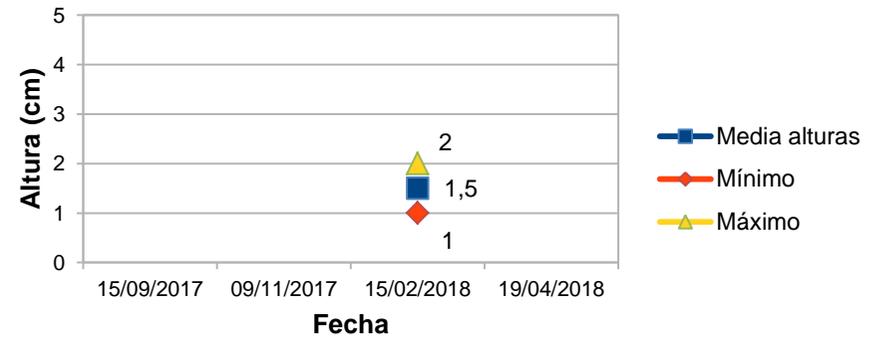
A continuación se muestran dos gráficas para cada especie. En la primera de ellas se representa el número de individuos (rebrotados o de germinación) detectados en cada visita en relación al número de esqueletos reconocidos en la primera visita de reconocimiento. En la segunda gráfica se representa la evolución en altura (media, máxima y mínima) de los brotes del conjunto de estos individuos.



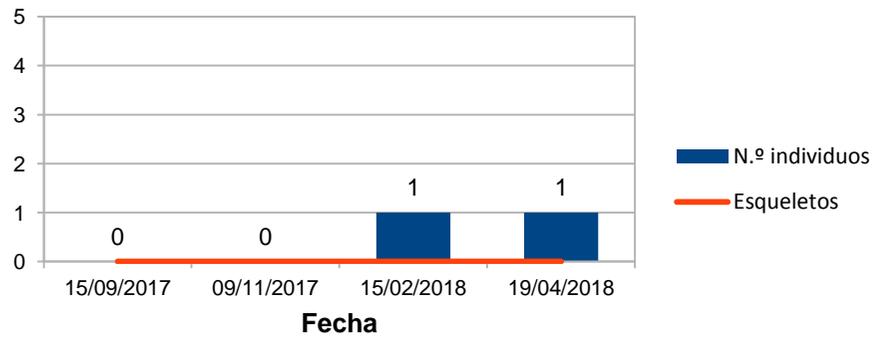
Halimium calycinum



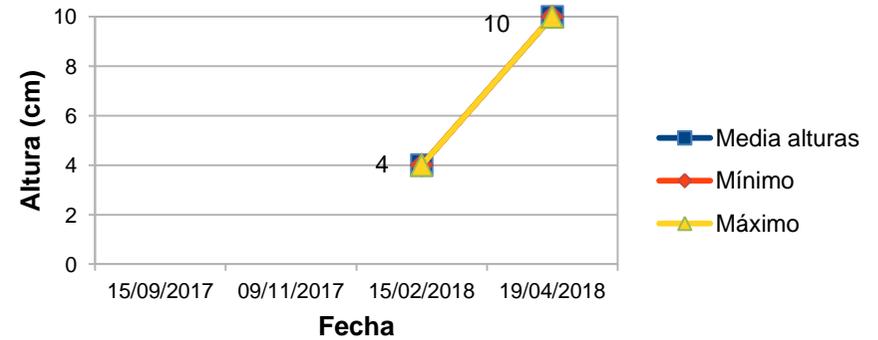
Halimium calycinum



Helichrysum picardii



Helichrysum picardii



02 – Corral del Muerto

28 de julio de 2017



18 de abril de 2018



Fotografías tomadas desde los cuatro vértices de la parcela los días 28 de Julio de 2017 (las cuatro de arriba) y 18 de Abril de 2018 (las cuatro de abajo).

Esta parcela está situada en un pinar-sabinar al pie de la duna del Asperillo, donde abunda la sabina (*Juniperus turbinata*) y con presencia notable de líquenes del género *Cladonia*. El impacto del incendio en la zona fue moderado, habiéndose calcinado la mayor parte de las sabinas presentes, aunque otras consiguieron mantener algunas ramas verdes. Igualmente algunos parches de *Cladonia* lograron sobrevivir al fuego.

A continuación se reflejan las especies detectadas en el primer reconocimiento de la parcela el 21 de Septiembre de 2017:

INDIVIDUOS QUEMADOS	nº
<i>Juniperus turbinata</i>	71
<i>Rosmarinus officinalis</i> / <i>Cistus libanotis</i> (dificultad de identificación entre ambas especies)	37
<i>Halimium calycinum</i>	17
<i>Stauracanthus genistoides</i>	13
<i>Halimium halimifolium</i>	12
<i>Cistus salvifolius</i>	12
<i>Phyllirea angustifolia</i>	11
<i>Corema album</i>	2
<i>Pinus pinea</i>	1
DESCONOCIDOS	9

Número de Individuos quemados según las distintas especies leñosas en el censo realizado el día 21 de Septiembre de 2017.

La parcela **se instaló el 28 de Julio, habiéndose visitado posteriormente los días 21 de Septiembre, 15 de Noviembre, 23 de Febrero y 18 de Abril.** Sólo se dibujan y se comentan las gráficas con los datos de las tres primeras visitas, ya que los siguientes están siendo analizados aún.

Se está llevando a cabo un seguimiento más detallado de la **SABINA (*Juniperus phoenicea turbinata*) como especie más representativa** de la zona.

Aunque los ejemplares calcinados no han dado síntomas de recuperación, aquéllos que mantuvieron ramas verdes sí han vuelto a rebrotar, al principio únicamente en estas mismas ramas verdes, e incluso han llegado a producir gálbulos.

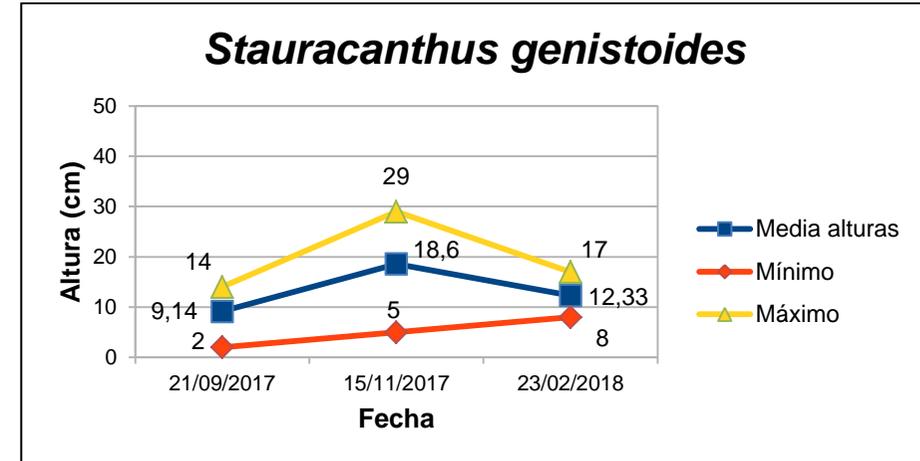
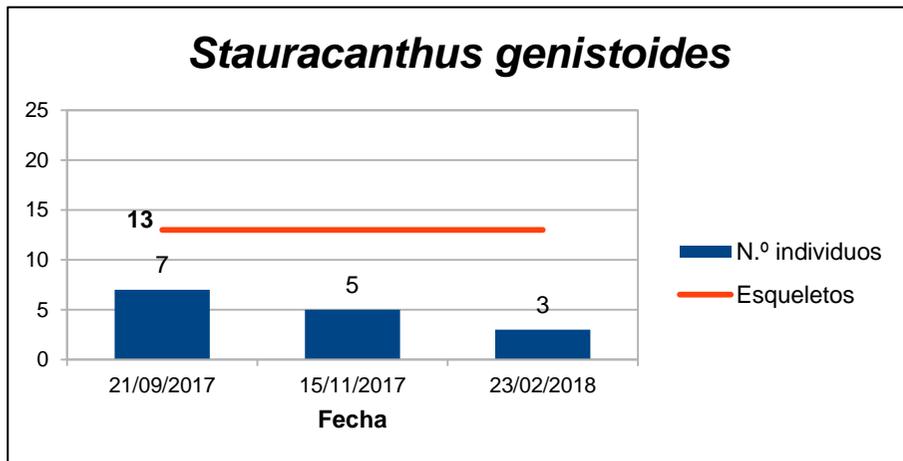
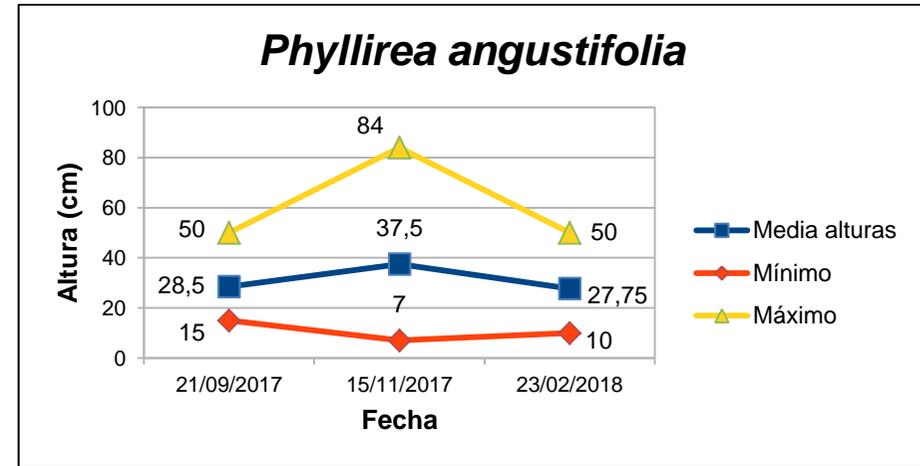
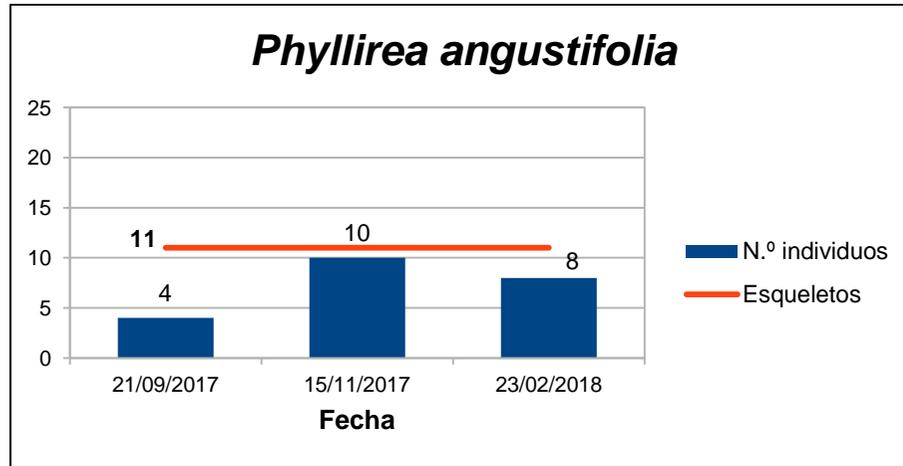
Se encontraron rebrotes de *Phyllirea angustifolia*, *Stauracanthus genistoides* y *Corema album*, desde la primera visita de septiembre, mostrando todos un crecimiento en altura apreciable ya en la segunda de las visitas. El número de *Stauracanthus* disminuyó en las sucesivas visitas, probablemente debido a la no supervivencia de algunos de estos rebrotes. En cuanto a *Osyris*

lanceolata, *Cytisus grandiflorus* y *Rosmarinus officinalis* sólo se detectaron a partir de la segunda visita, y *Thymus mastichina* en la tercera.

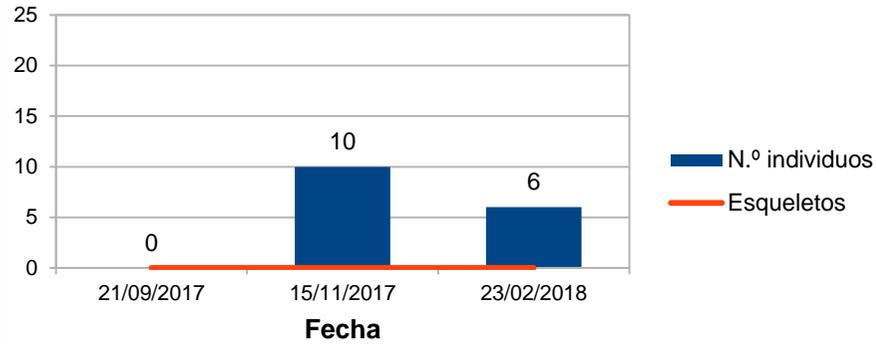
Algunos ejemplares de *Cistus salvifolius*, *Halimium halimifolium* y *Halimium calycinum* sobrevivieron al incendio, a pesar de haberse sofamado todas sus ramas.

Prácticamente la totalidad de las sabinas presentes en la parcela perecieron en el incendio, si bien algunas sólo fueron chamuscadas, habiendo conseguido sobrevivir al paso del mismo. Éstas empezaron a producir brotes únicamente en las ramas que habían permanecido verdes, e incluso una de ellas desarrolló nuevos gálbulos. En visitas posteriores también algunas ramas que habían sido chamuscadas presentaron nuevos brotes verdes. También sobrevivieron al incendio algunos parches en el suelo cubiertos de líquenes del género *Cladonia*, característicos de estos ambientes.

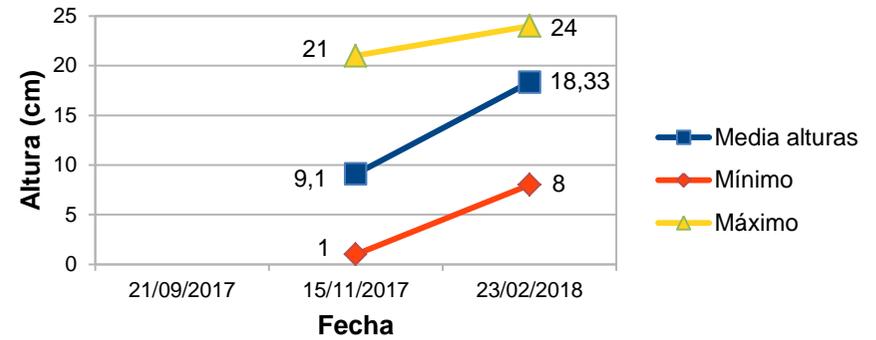
A continuación se muestran dos gráficas para cada especie. En la primera de ellas se representa el número de individuos (rebrotados o de germinación) detectados en cada visita en relación al número de esqueletos reconocidos en la primera visita de reconocimiento. En la segunda gráfica se representa la evolución en altura (media, máxima y mínima) de los brotes del conjunto de estos individuos.



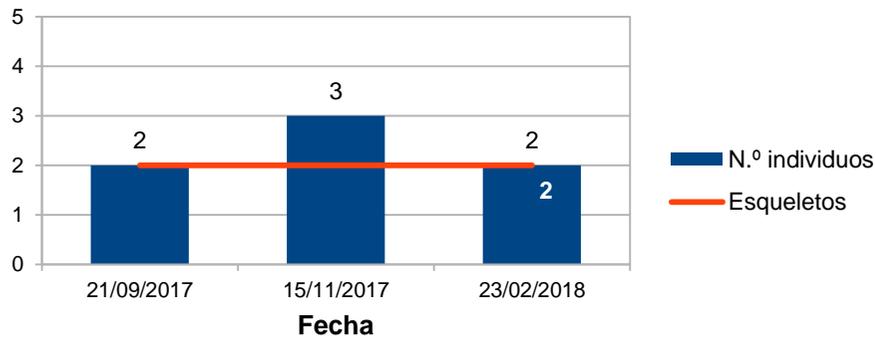
Osyris lanceolata



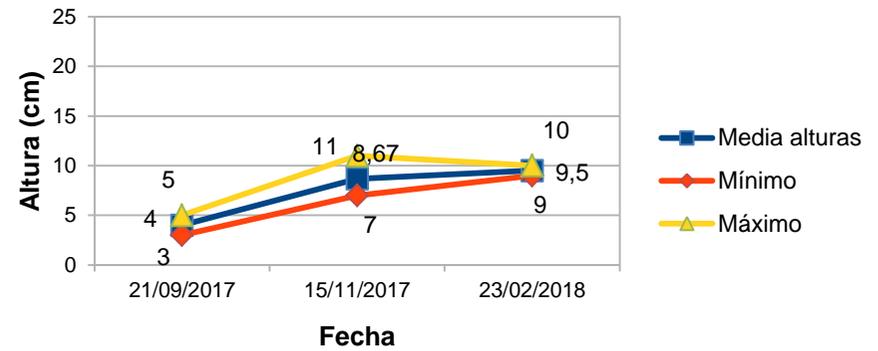
Osyris lanceolata



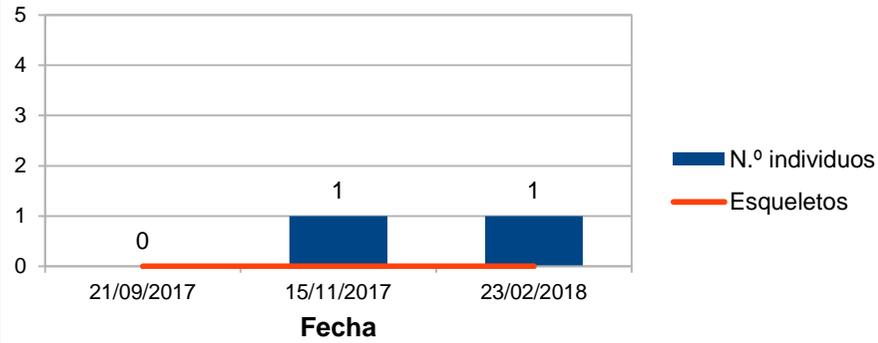
Corema album



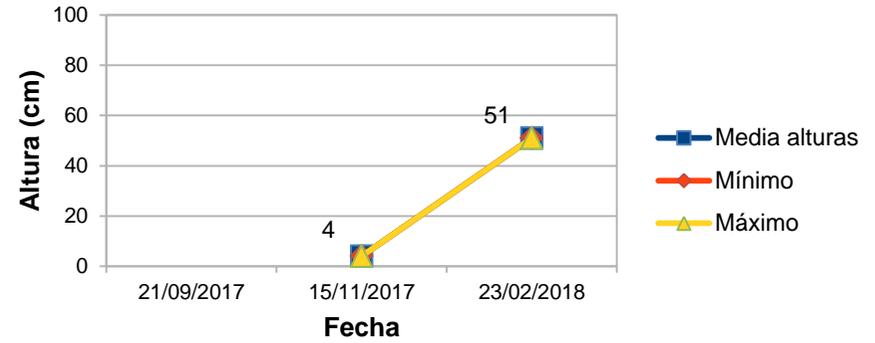
Corema album



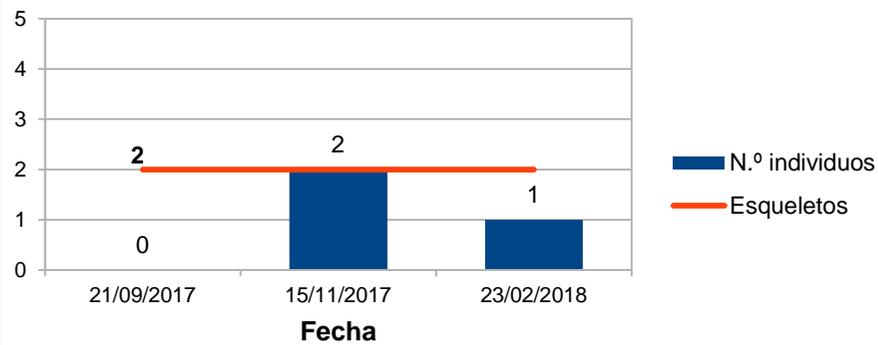
Cytisus grandiflorus



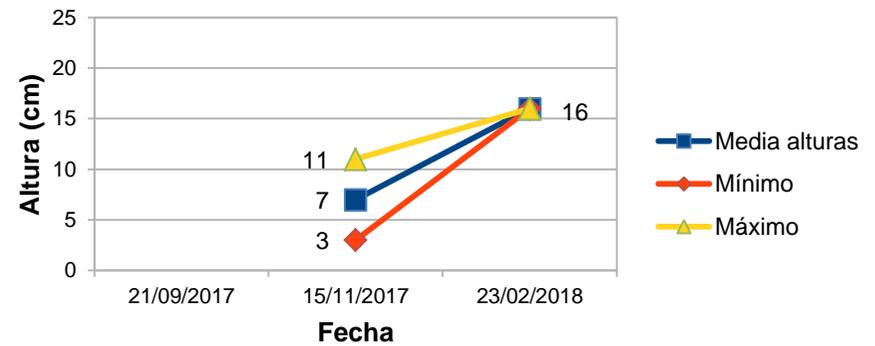
Cytisus grandiflorus



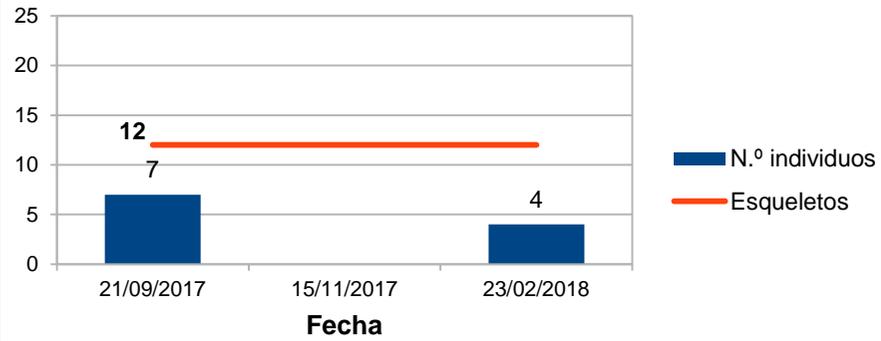
Rosmarinus officinalis



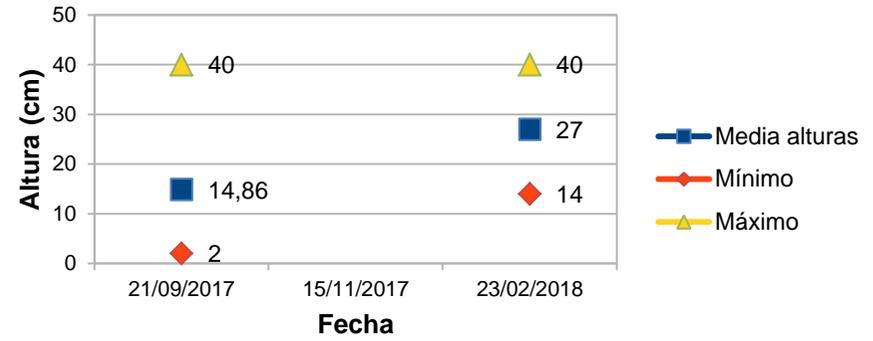
Rosmarinus officinalis



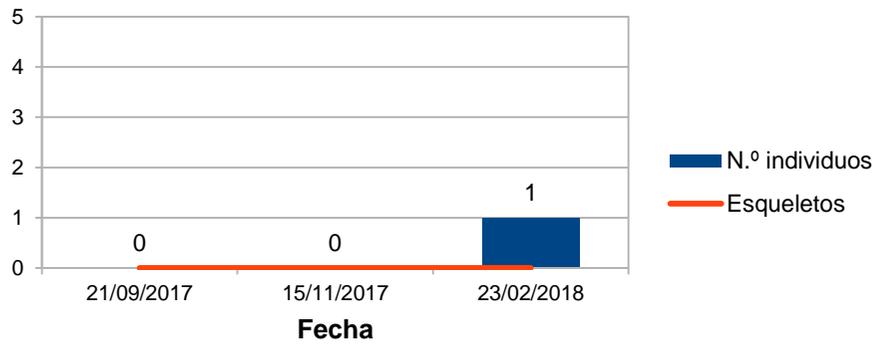
Cistus salvifolius



Cistus salvifolius



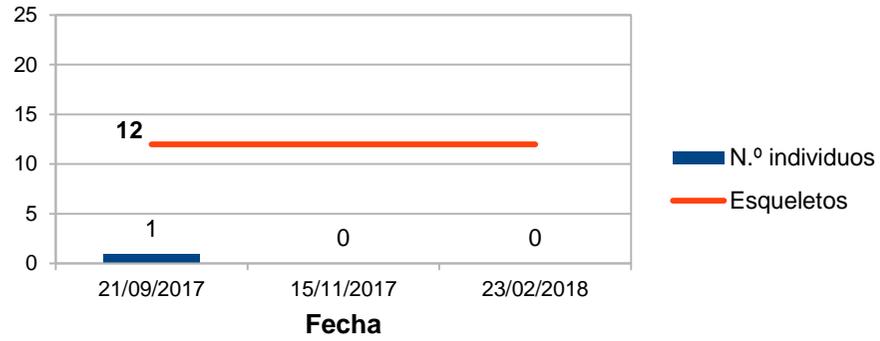
Thymus mastichina



Thymus mastichina



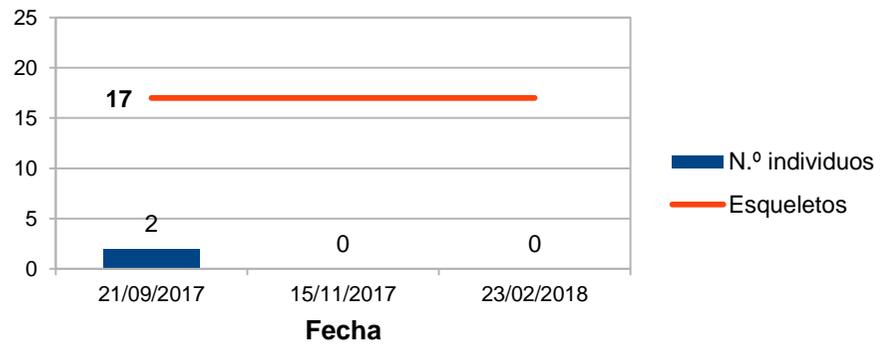
Halimium halimifolium



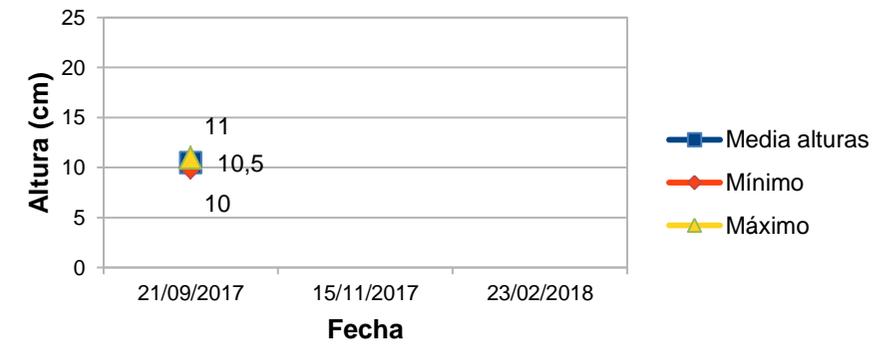
Halimium halimifolium



Halimium calycinum



Halimium calycinum



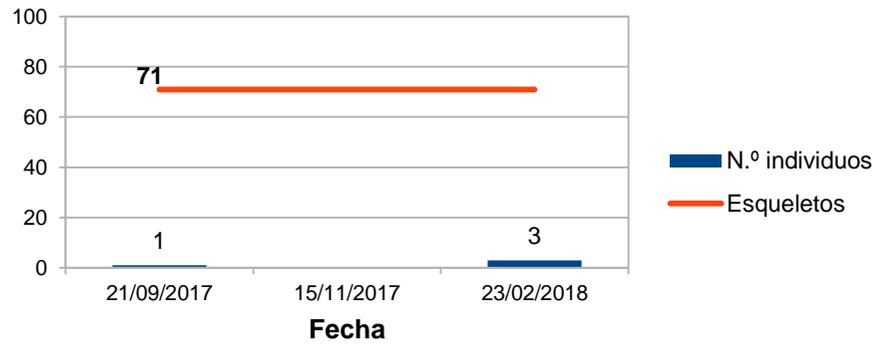
Cladonia sp.



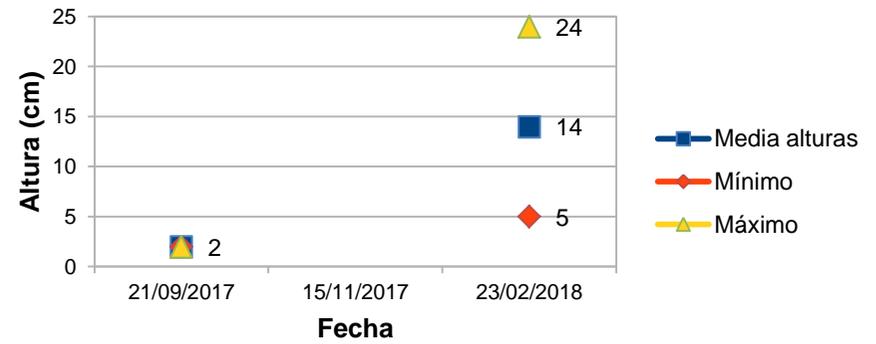
Cladonia sp.



Juniperus phoenicea



Juniperus phoenicea



03 – Corral del Muerto II

15 de noviembre de 2017



18 de abril de 2018



Fotografías tomadas desde los cuatro vértices de la parcela los días 15 de Noviembre de 2017 (las cuatro de arriba) y 18 de Abril de 2018 (las cuatro de abajo).

Esta parcela está situada a pocos metros de la anterior, pero en un **pinar en la ladera de la duna, con una fuerte inclinación**. También hay presencia de sabinas, pero en menor número y de menor porte. Las especies presentes en esta parcela se indican en la siguiente tabla.

INDIVIDUOS QUEMADOS	nº
<i>Cytisus grandiflorus</i>	139
<i>Corema album</i>	69
<i>Stauracanthus genistoides</i>	27
<i>Daphne gnidium</i>	7
<i>Osyris lanceolata</i>	7
<i>Helichrysum picardii</i>	6
<i>Cistus libanotis</i>	6
<i>Pinus pinea</i>	5
<i>Rosmarinus officinalis</i>	4
<i>Juniperus turbinata</i>	4
<i>Phyllirea angustifolia</i>	3
DESCONOCIDOS	7

Número de Individuos quemados según las distintas especies leñosas en el censo realizado el día 9 de Octubre de 2017.

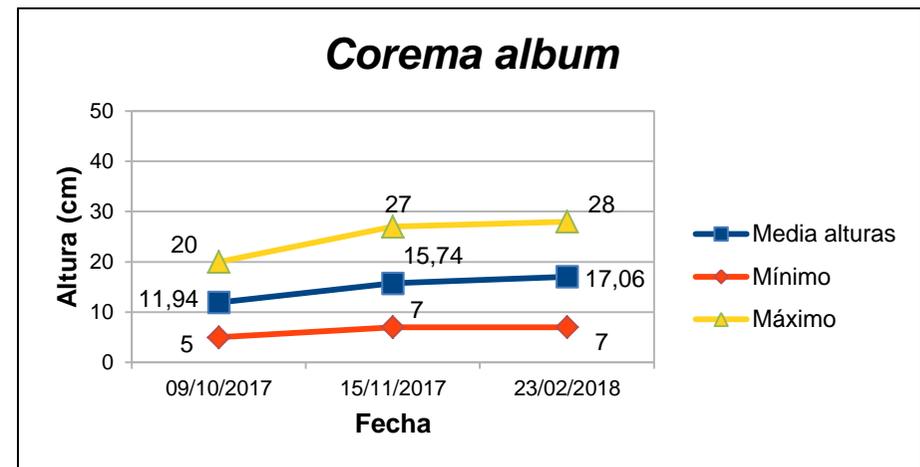
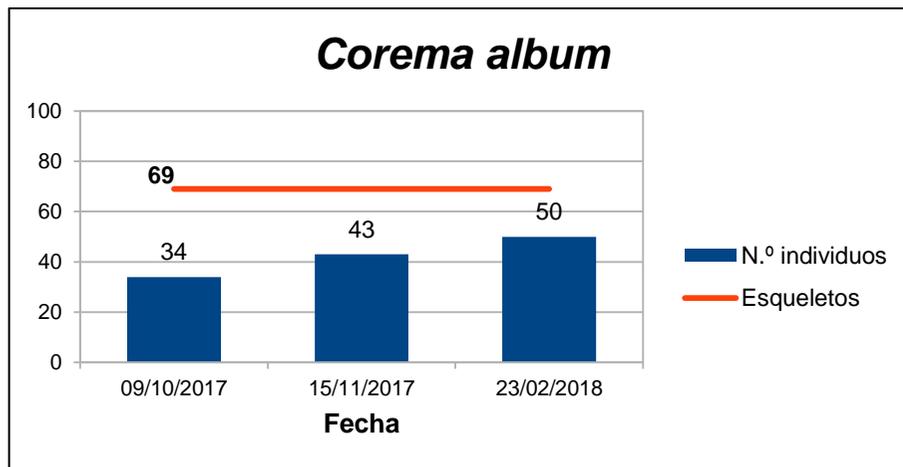
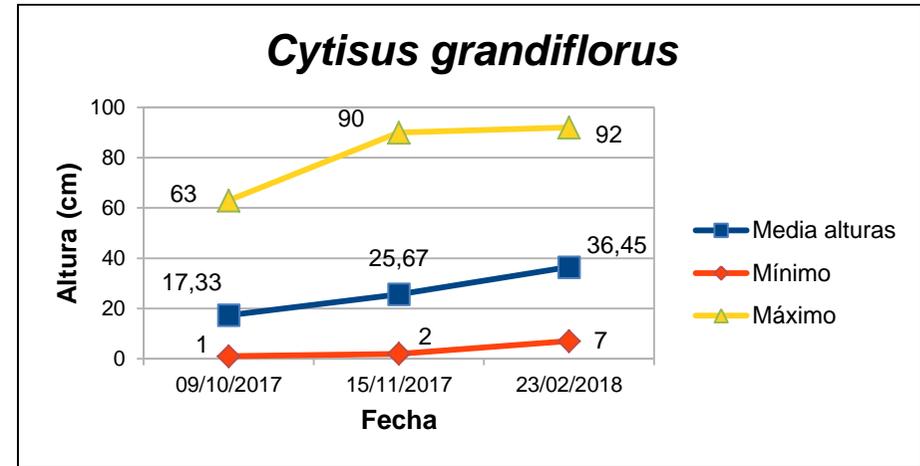
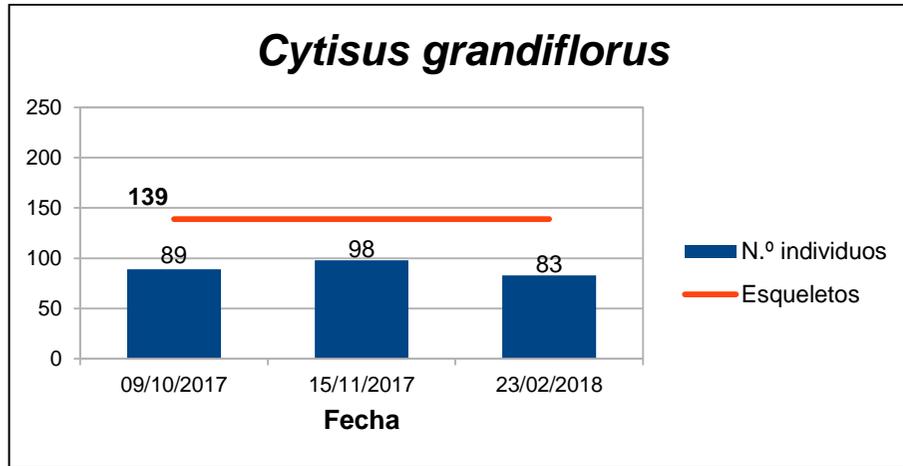
Esta parcela se **instaló el 2 de Octubre, habiéndose muestreado los días 9 de Octubre, 15 de Noviembre, 23 de Febrero y 18 de Abril**. En las gráficas sólo se muestran los datos de las tres primeras visitas. El aspecto más destacable de esta parcela es el relacionado con la movilización de las arenas producido por la erosión y la escorrentía. Aunque en general este fenómeno no es muy pronunciado, se ha ido acumulando arena en la base de la duna como consecuencia del mismo, habiendo puntos muy concretos en los que la erosión se ha mostrado con mucha más virulencia, como en una pequeña cárcava que forma uno de los límites de la parcela.

Se encuentra en una ladera pronunciada, y afectada por la erosión eólica y la escorrentía. Aun así muchas de las plantas que han rebrotado en gran número se han mantenido en pie, creciendo en altura pero con un porte reducido. Éste ha sido el caso de *Cytisus grandiflorus*, *Corema album*, *Daphne gnidium* y *Helichrysum picardii*. Sin embargo, *Stauracanthus genistoides*, *Phyllirea angustifolia* y *Osyris lanceolata*, aunque aparecieron en un principio con un número moderado de individuos, han visto reducido sus componentes posiblemente debido a la dificultad de crecimiento y afianzamiento de esta parcela.

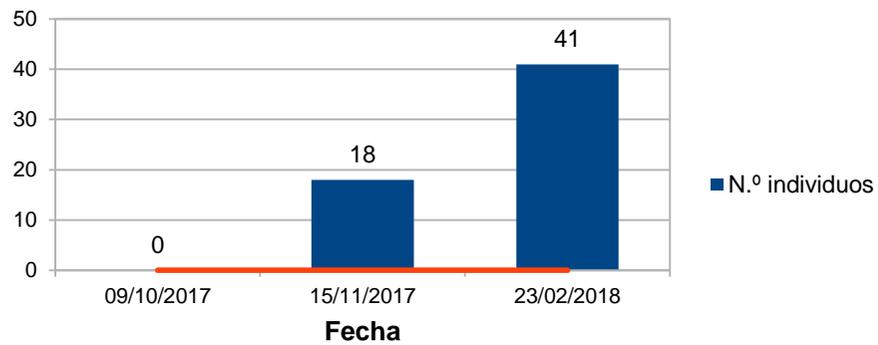
Iberis welwitschii, ha ido apareciendo desde la segunda visita, aumentando en número y creciendo tanto en porte como en altura.

Finalmente, en la visita de finales de febrero, se detectó un único individuo de *Pinus pinea* proveniente de germinación.

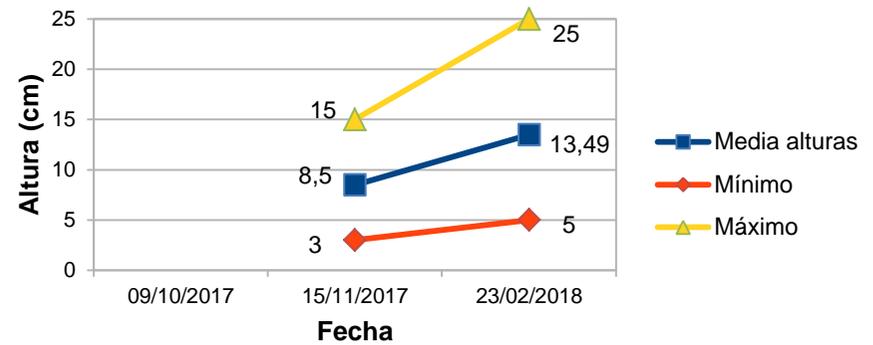
A continuación se muestran dos gráficas para cada especie. En la primera de ellas se representa el número de individuos (rebrotados o de germinación) detectados en cada visita en relación al número de esqueletos reconocidos en la primera visita de reconocimiento. En la segunda gráfica se representa la evolución en altura (media, máxima y mínima) de los brotes del conjunto de estos individuos.



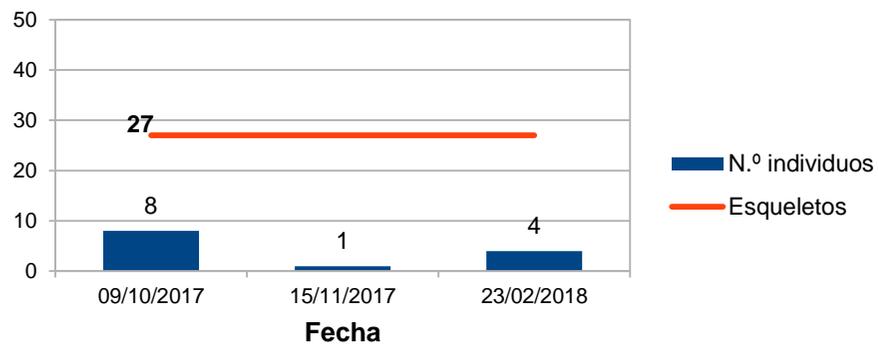
Iberis welwitschii



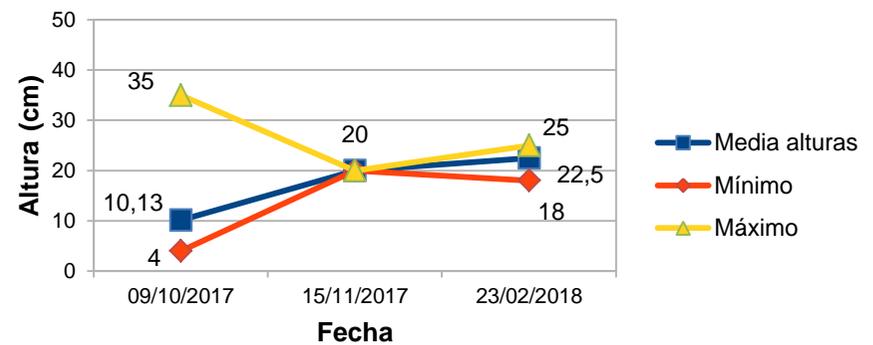
Iberis welwitschii



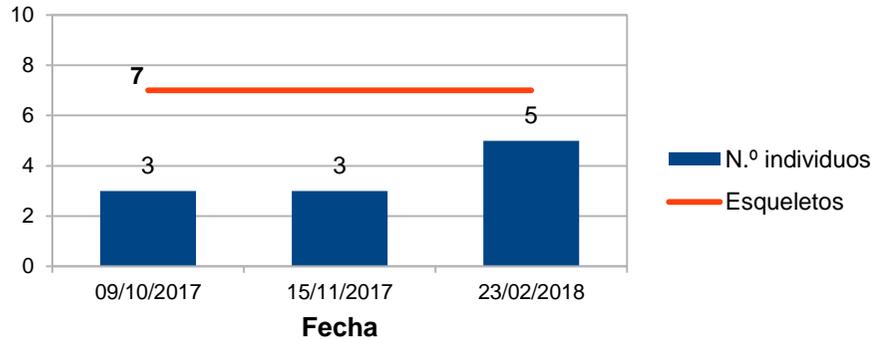
Stauracanthus genistoides



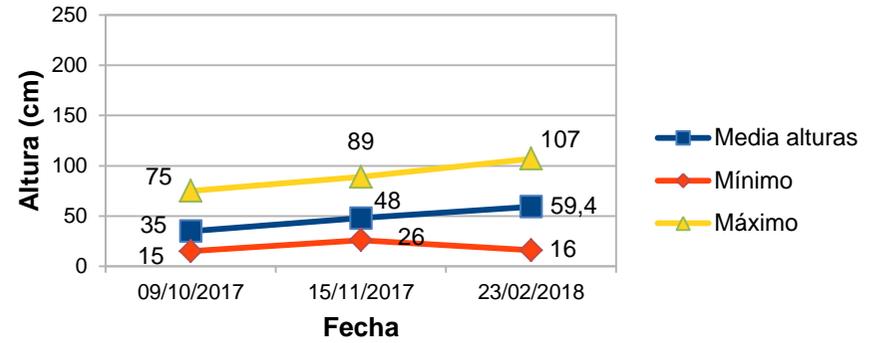
Stauracanthus genistoides



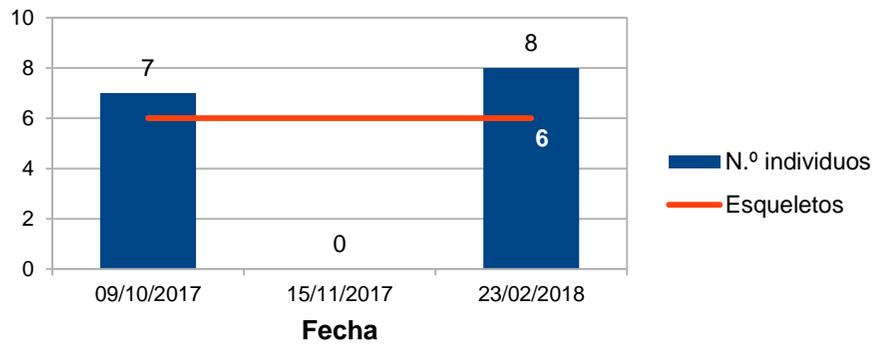
Daphne gnidium



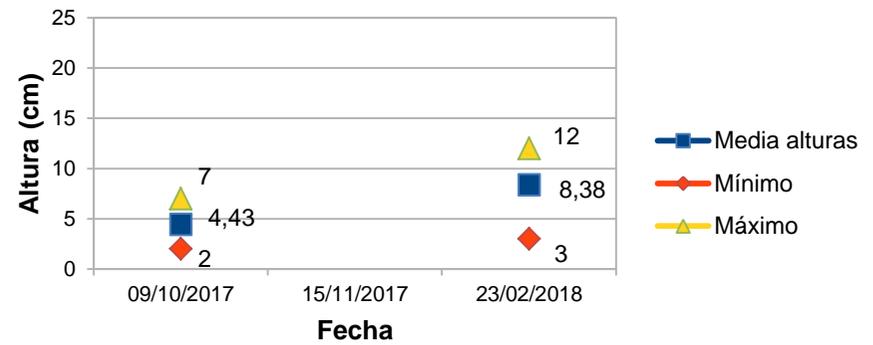
Daphne gnidium



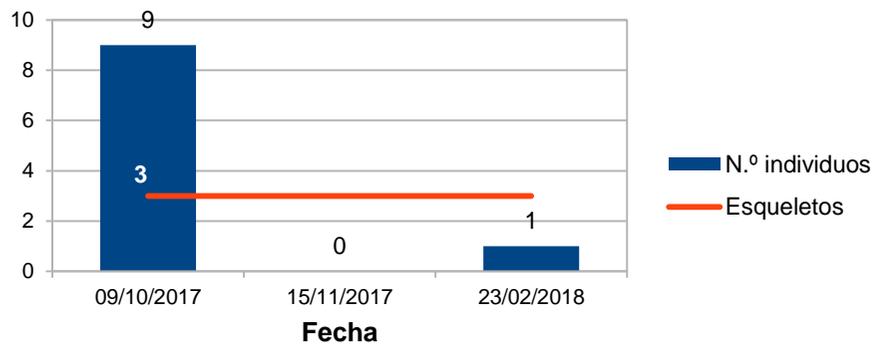
Helichrysum picardii



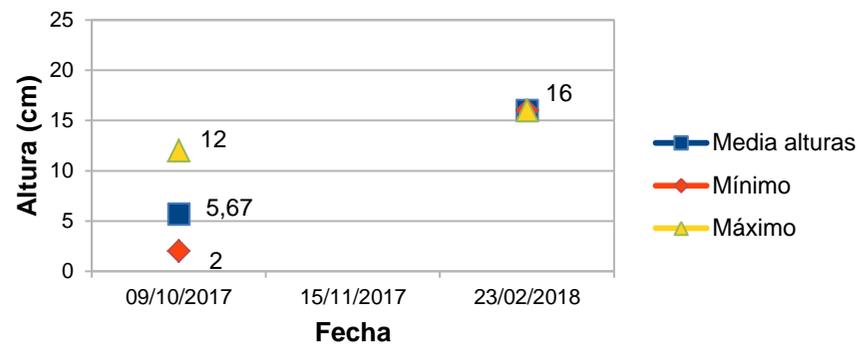
Helichrysum picardii



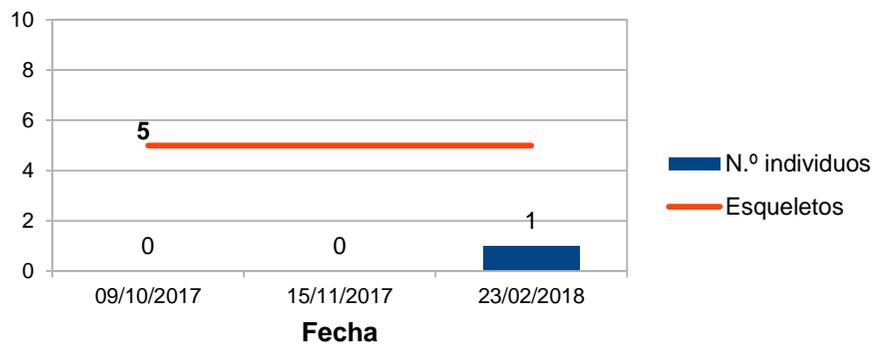
Phyllirea angustifolia



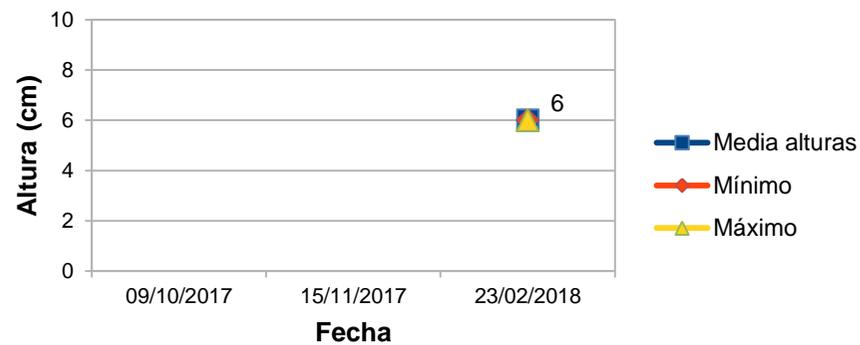
Phyllirea angustifolia



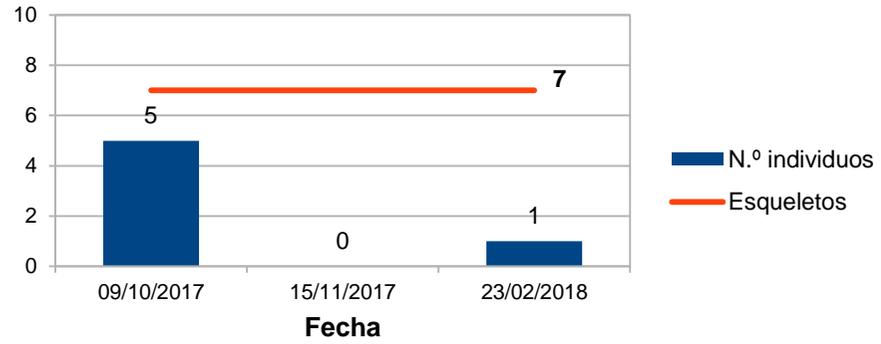
Pinus pinea



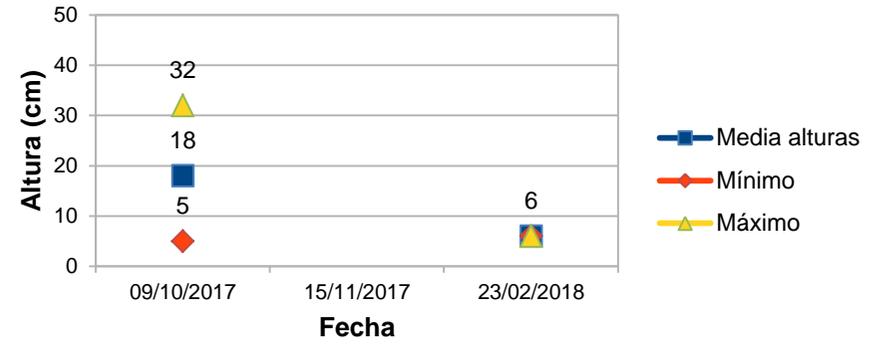
Pinus pinea



Osyris lanceolata



Osyris lanceolata



04 – Parcela Enebros

10 de agosto de 2017



26 de abril de 2018



Fotografías tomadas desde los cuatro vértices de la parcela los días 10 de Agosto de 2017 (las cuatro de arriba) y 26 de Abril de 2018 (las cuatro de abajo).

Parcela situada en la parte superior de la duna del Asperillo, constituida por pinar y **con presencia de dos ejemplares notables de enebro costero (*Juniperus oxycedrus macrocarpa*)** que no son producto de actuaciones de refuerzo de la población sino de origen natural. La parcela resultó fuertemente afectada por el incendio, estando los pinos y enebros totalmente calcinados y sin síntomas estos últimos de poder rebrotar. Los individuos quemados censados en el reconocimiento inicial son los siguientes:

INDIVIDUOS QUEMADOS	nº
<i>Stauracanthus genistoides</i>	37
<i>Corema album</i>	36
<i>Cytisus grandiflorus</i>	22
<i>Pinus pinea</i>	13
<i>Osyris lanceolata</i>	6
<i>Daphne gnidium</i>	3
<i>Juniperus oxycedrus</i>	2
DESCONOCIDOS	4

Número de Individuos quemados según las distintas especies
leñosas en el censo realizado el día 27 de Septiembre de 2017.

La parcela se instaló el 10 de Agosto, y se visitó para la toma de datos los días 27 de Septiembre, 12 de Diciembre, 15 de Febrero y 26 de Abril siendo igualmente la **CAMARINA (*Corema album*)** la especie que disfruta de un seguimiento más detallado.

Tanto *Corema album* como ***Stauracanthus genistoides* y *Cytisus grandiflorus* están teniendo una notable recuperación**, mientras que *Daphne gnidium* sólo está presente con tres ejemplares rebrotados pero de buen porte.

En esta parcela se identificaron 36 esqueletos pertenecientes a la camarina (*Corema album*). Ya en la primera visita del mes de septiembre se encontraron 31 individuos con rebrotes, número que bajó ligeramente en la siguiente visita, pero que aumentó posteriormente hasta los 41 individuos. La fluctuación de estos datos podría reflejar la dificultad a la hora de discriminar los rebrotes que pertenecen a un mismo individuo o individuos distintos, si bien también pudiera ser que algunos individuos no sobreviviesen en una primera etapa, pues sí hemos constatado que algunos rebrotes se secaron. Sin embargo sí está claro que en las últimas visitas siguieron apareciendo nuevos rebrotes, lo cual queda reflejado en el tamaño mínimo de los rebrotes medidos en cada visita. A pesar de ello, las gráficas también muestran que el crecimiento de los

rebrotos ha sido constante, aunque con un aumento notable tanto poco después del fuego como a principios de la primavera.

Stauracanthus genistoides y *Cytisus grandiflorus* han tenido un comportamiento parecido. Ambas especies presentaron individuos rebrotando desde el principio que experimentaron un rápido crecimiento en los primeros meses. El número de individuos detectados aumentó considerablemente en la visita de febrero, lo que se consideró en un principio como la aparición de rebrotos más tardíos, pero también podría haberse tratado de la avanzadilla de la germinación de las primeras semillas, ya que en la visita posterior de abril, el número de individuos se multiplicó por un factor de 20-30, lo que sin duda era debido a la germinación, muestra de la capacidad de ambas especies a persistir a la acción del fuego con una estrategia mixta de rebrotos y germinación.

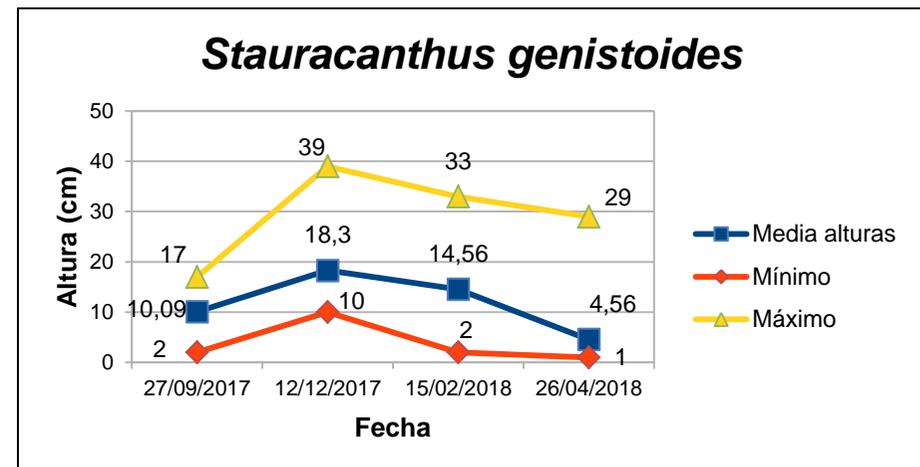
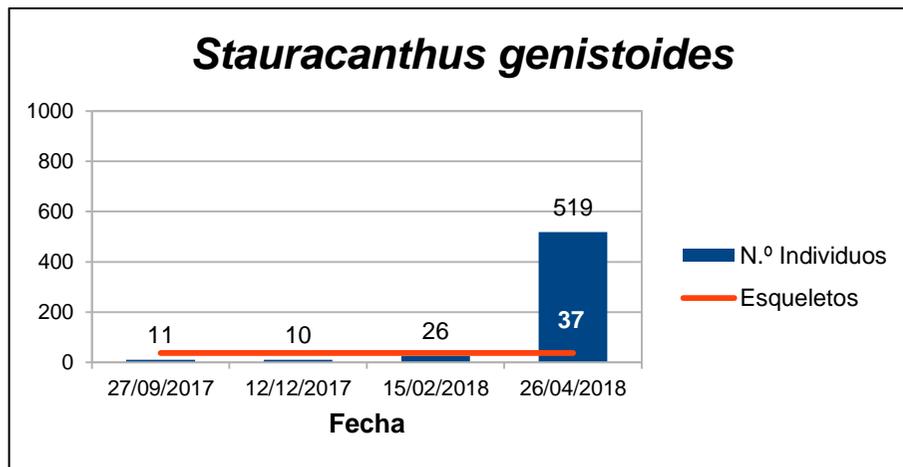
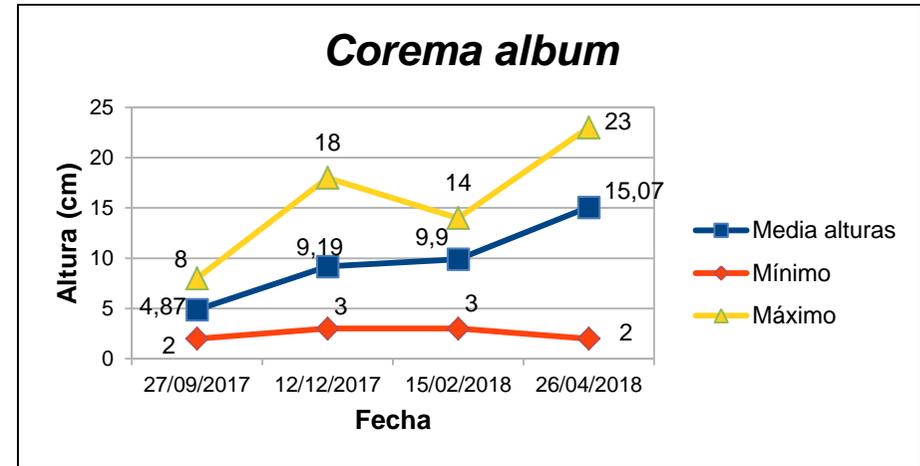
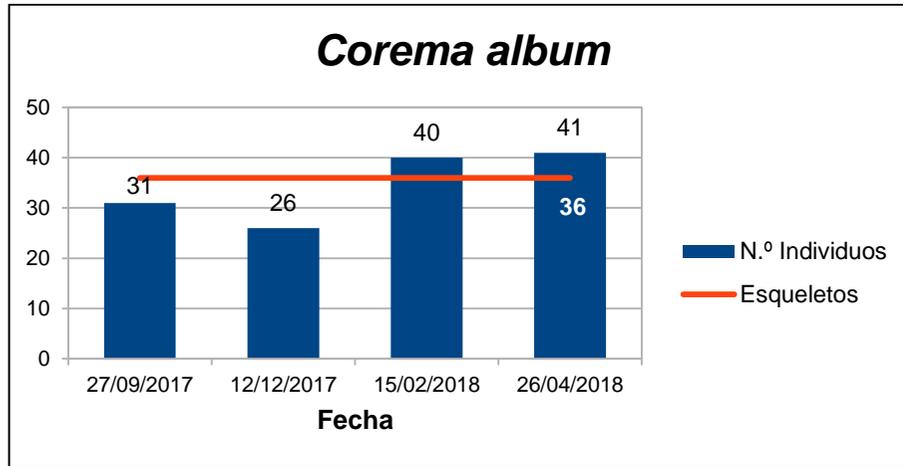
Daphne gnidium es una de las especies que respondió de forma más temprana y evidente al incendio, con rebrotos de gran vigor y crecimiento rápido desde un primer momento, si bien el número de individuos ha sido más modesto.

Osyris lanceolata sin embargo rebrotó en mayor número desde el primer momento, pero de los 9 individuos localizados en la primera visita de septiembre, no volvió a detectarse ninguno en las visitas posteriores, lo cual no ha ocurrido en el resto de las parcelas donde el bayón estaba presente. De momento desconocemos la razón de la desaparición de los rebrotos de bayón, si bien es cierto que se trata de una de las especies que ha sufrido una mayor presión por parte de la herbivoría. Tampoco conocemos la fisiología de cómo esta especie hemiparásita ha conseguido sobrevivir en el resto de las parcelas.

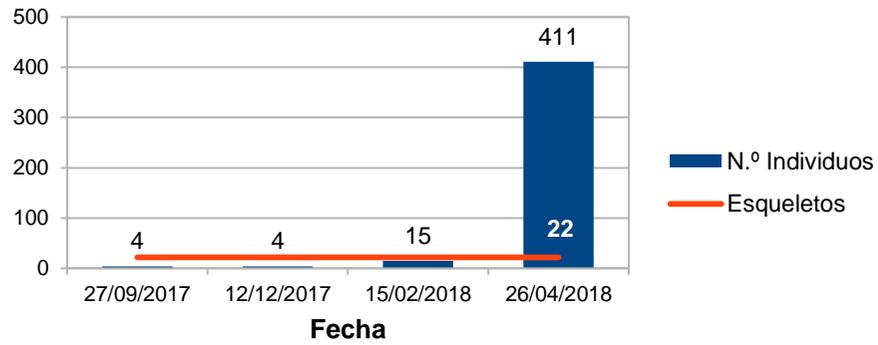
Al igual que en el resto de las parcelas, se observó la aparición por germinación de cistáceas en las últimas visitas. En este caso únicamente se detectaron dos individuos de *Cistus salvifolius* de cierto porte, ya con más de 15 centímetros de altura a finales de abril, pero se observaron numerosos individuos de menor tamaño, junto a otros de *Cistus libanotis*, *Halimium halimifolium* y *Halimium calycinum*.

Entre el resto de especies detectadas en esta parcela, destaca el endemismo *Loeflingia baetica*, con un número muy elevado de individuos.

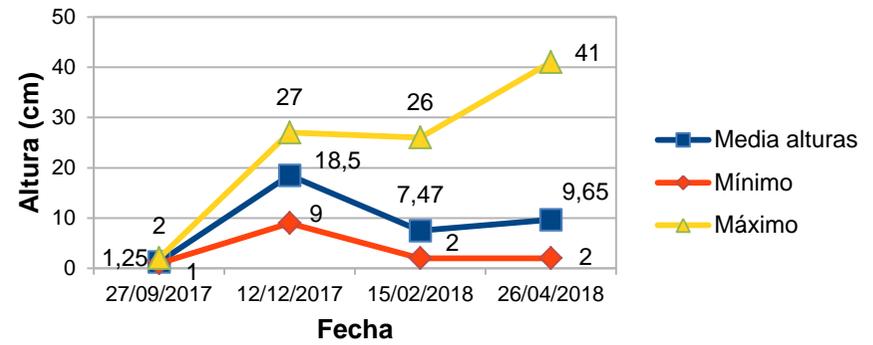
A continuación se muestran dos gráficas para cada especie. En la primera de ellas se representa el número de individuos (rebrotados o de germinación) detectados en cada visita en relación al número de esqueletos reconocidos en la primera visita de reconocimiento. En la segunda gráfica se representa la evolución en altura (media, máxima y mínima) de los brotes del conjunto de estos individuos.



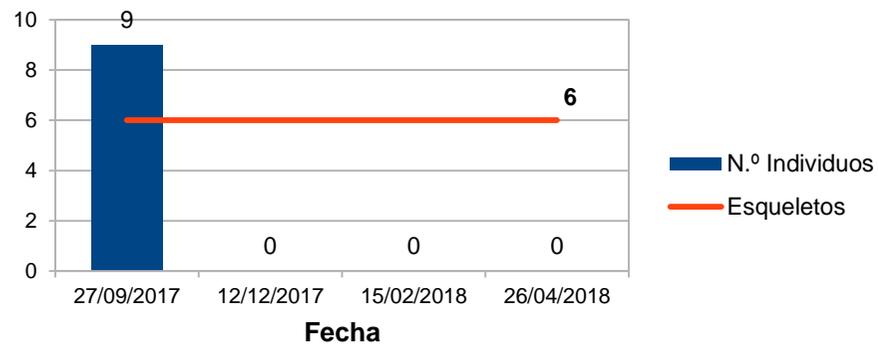
Cytisus grandiflorus



Cytisus grandiflorus



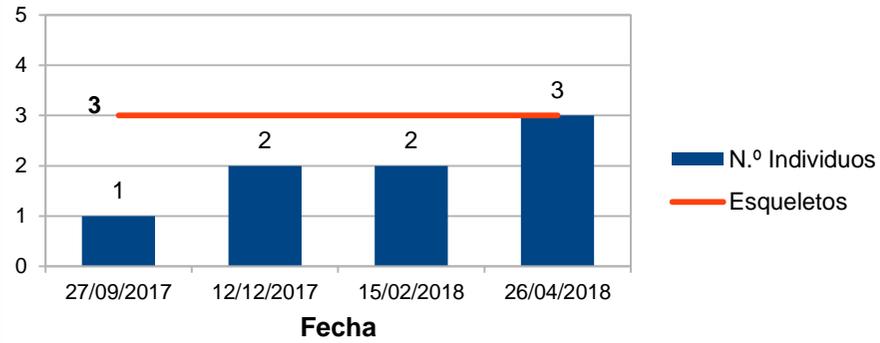
Osyris lanceolata



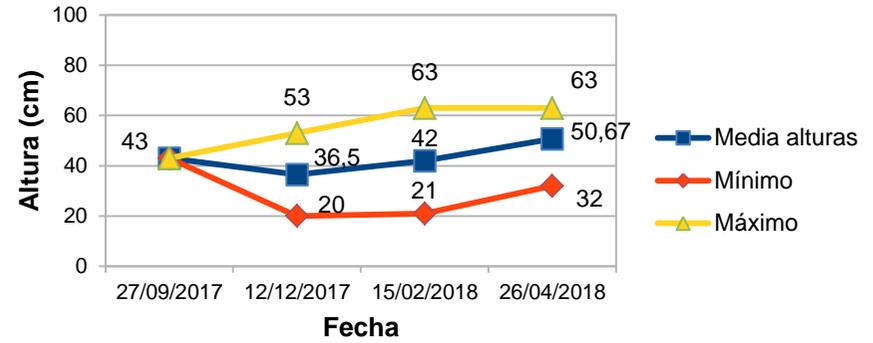
Osyris lanceolata



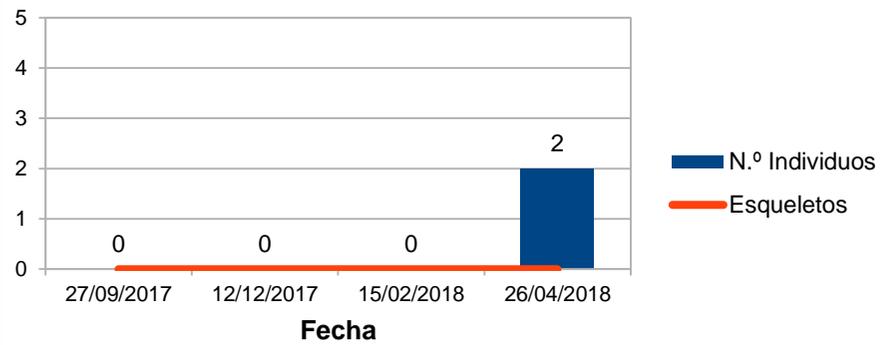
Daphne gnidium



Daphne gnidium



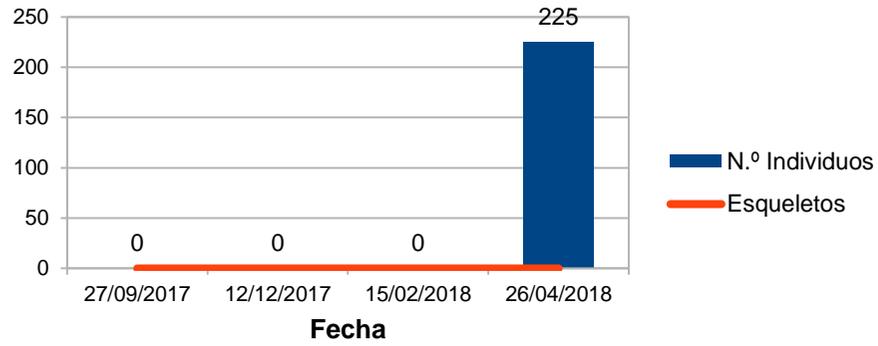
Cistus salvifolius



Cistus salvifolius



Loeflingia baetica



Loeflingia baetica



05 –Cuesta Maneli

1 de agosto de 2017



20 de abril de 2018



Fotografías tomadas desde los cuatro vértices de la parcela los días 1 de Agosto de 2017 (las cuatro de arriba) y 20 de Abril de 2018 (las cuatro de abajo).

Parcela situada junto al sendero de Cuesta Maneli. **Instalada definitivamente el 1 de Agosto de 2017, habiéndose visitado posteriormente los días 15 de Septiembre, 9 de Noviembre, 15 de Febrero y 20 de Abril** para la toma de datos.

Situada en la duna del Asperillo, sufrió un grado de afección por el incendio muy severo, habiéndose calcinado toda la vegetación presente en el área. Se trata de un pinar con especies propias del sistema dunar, cuya especie de matorral predominante es la **CAMARINA (*Corema album*)**, y con presencia de *Stauracanthus genistoides*, *Cytisus grandiflorus* y *Osyris lanceolata*. La camarina ha sido la especie elegida para el seguimiento más detallado de esta parcela.

El número de esqueletos de las especies detectadas en el reconocimiento inicial de esta parcela se muestra a continuación:

INDIVIDUOS QUEMADOS	nº
<i>Corema album</i>	69
<i>Stauracanthus genistoides</i>	33
<i>Pinus pinea</i>	13
<i>Cytisus grandiflorus</i>	9
<i>Osyris lanceolata</i>	6

Número de Individuos quemados según las distintas especies leñosas en el censo realizado el día 15 de Septiembre de 2017.

Todas las especies rebrotadoras aparecidas lo han hecho a buen ritmo y en números elevados desde un primer momento, mientras que las especies germinadoras lo hicieron más tarde.

En esta parcela la camarina (*Corema album*) presentó, en la primera visita de septiembre, rebrotes en poco más de la mitad de los individuos identificados a partir de sus esqueletos. Sin embargo ya en la segunda visita del mes de noviembre el número de individuos rebrotados igualó esta cifra. El crecimiento fue continuo, con un ligero estancamiento en los meses invernales.

Osyris lanceolata también apareció desde un principio, pero su número se duplicó en la segunda visita, cuando además mostró un crecimiento notable. Sin embargo, tanto el número de individuos rebrotados como su tamaño se estabilizó a partir de este momento. A pesar de la presión por los herbívoros esta especie se ha mantenido en esta parcela.

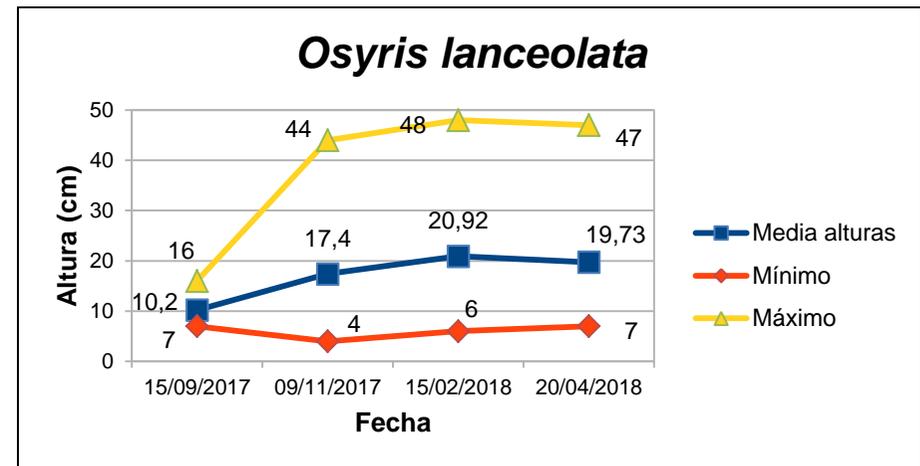
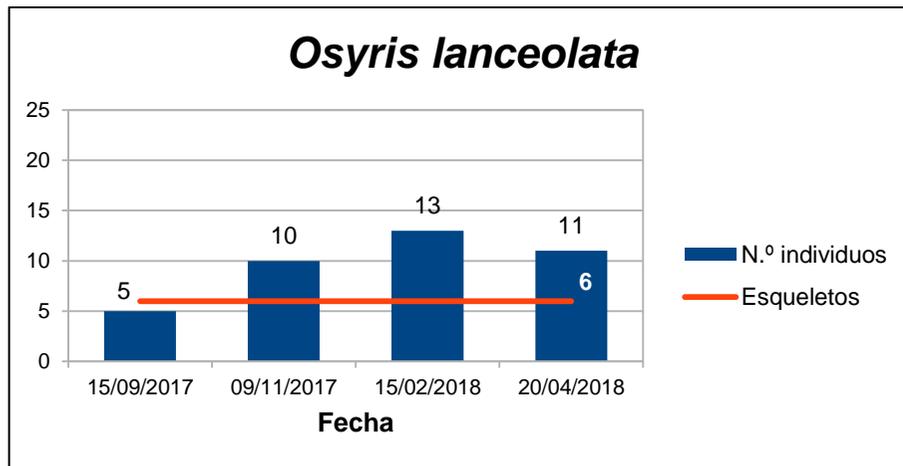
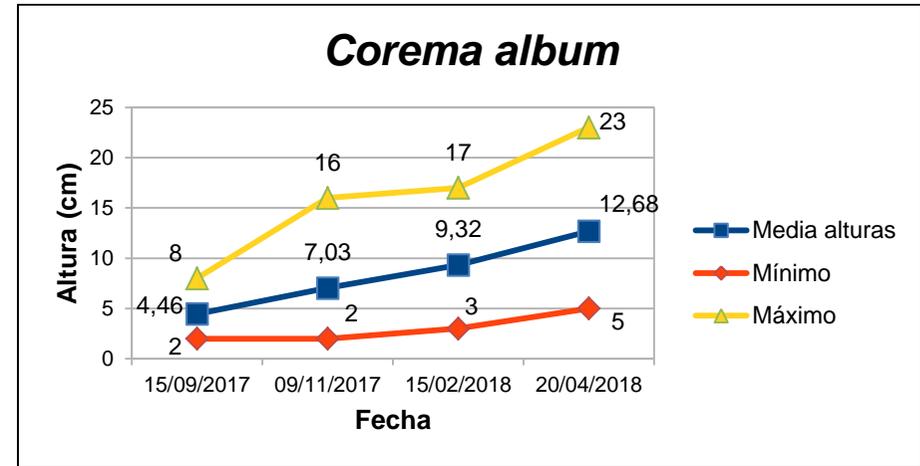
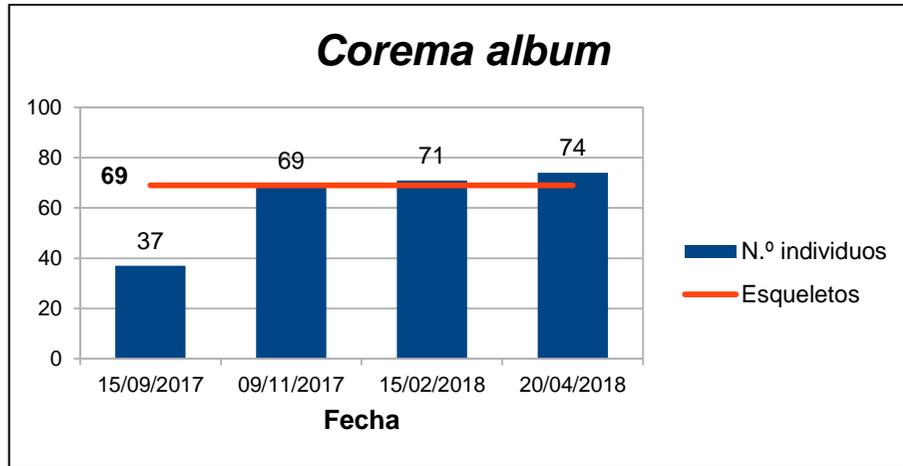
Stauracanthus genistoides ha ido rebrotando de forma paulatina desde el comienzo del seguimiento, con un crecimiento notable entre las dos primeras visitas. La aparición de nuevos individuos por germinación en el mes de abril ha multiplicado por 10 la población.

Cytisus grandiflorus no se detectó en la primera visita, pero a partir de entonces el número de individuos ha ido aumentando de forma gradual, con un crecimiento de altura notable en los primeros meses, que se estancó a partir de entonces.

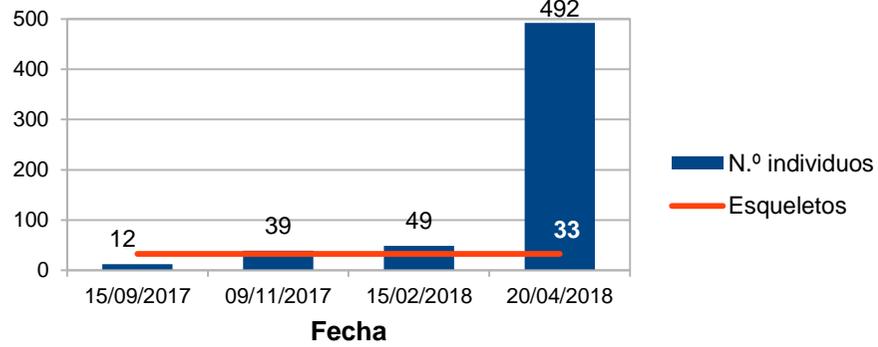
En el mes de febrero ya se empezaron a detectar plantas de *Halimium calycinum*, aunque en número escaso y de corto desarrollo aún, por la germinación de sus semillas inducidas por el paso del fuego.

Loeflingia baetica también apareció a partir de febrero, pero fue a partir de abril cuando el número de individuos ha resultado significativo.

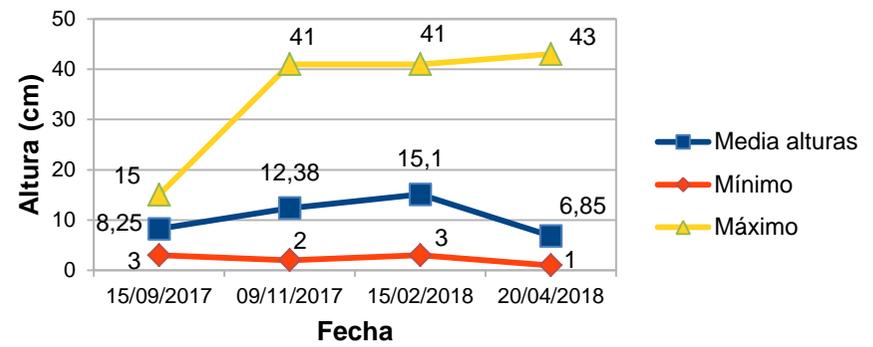
A continuación se muestran dos gráficas para cada especie. En la primera de ellas se representa el número de individuos (rebrotados o de germinación) detectados en cada visita en relación al número de esqueletos reconocidos en la primera visita de reconocimiento. En la segunda gráfica se representa la evolución en altura (media, máxima y mínima) de los brotes del conjunto de estos individuos.



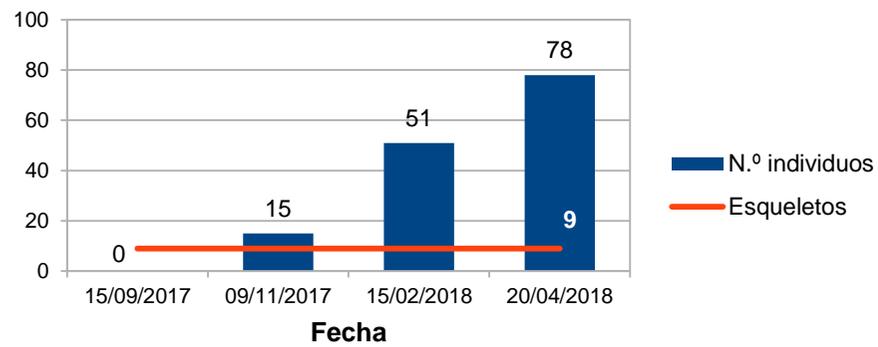
Stauracanthus genistoides



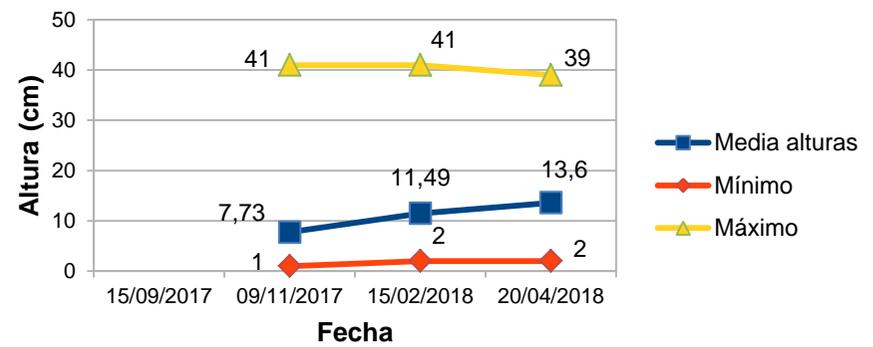
Stauracanthus genistoides



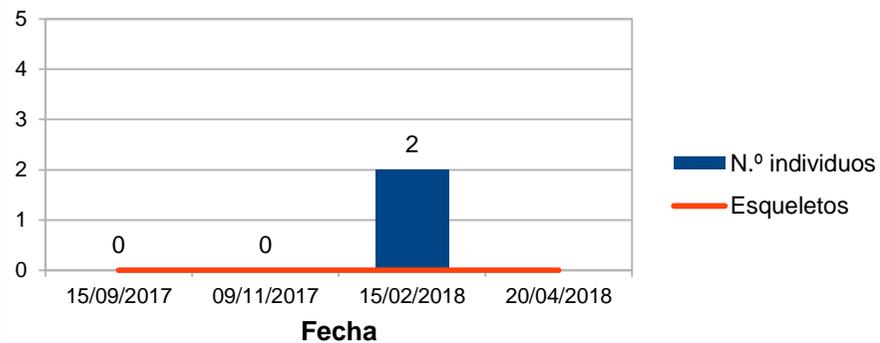
Cytisus grandiflorus



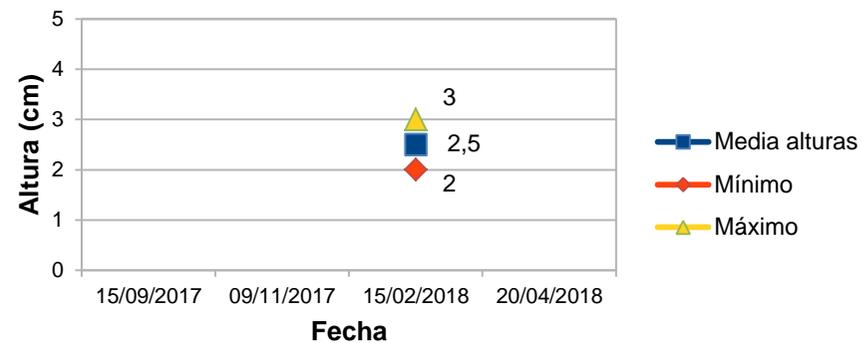
Cytisus grandiflorus



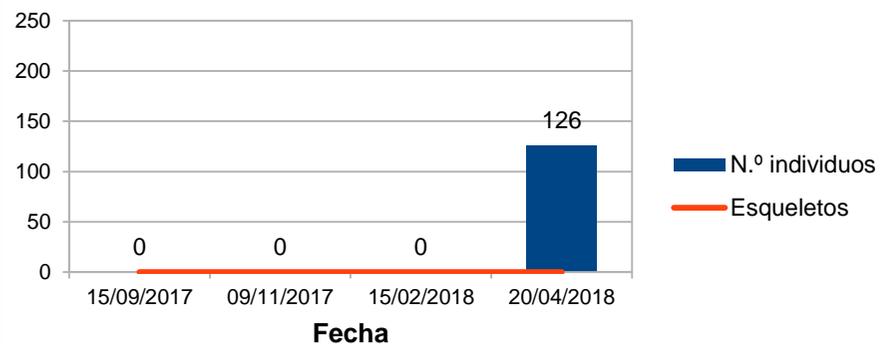
Halimium calycinum



Halimium calycinum



Loeflingia baetica



Loeflingia baetica



06 – La Caldera

27 de septiembre de 2017



28 de abril de 2018



Fotografías tomadas desde los cuatro vértices de la parcela los días 27 de Septiembre de 2017 (las cuatro de arriba) y 27 de Abril de 2018 (las cuatro de abajo).

Parcela situada al pie de la duna, en un pinar-sabinar con presencia de una vegetación variada, destacando un rodal considerable de **lentisco (*Pistacia lentiscus*)**, especie que está **siendo objeto de un seguimiento más individualizado**. Otras especies presentes en la parcela así como el número de ejemplares quemados se detallan a continuación:

INDIVIDUOS QUEMADOS	nº
<i>Stauracanthus genistoides</i>	29
<i>Juniperus turbinata</i>	27
<i>Pistacia lentiscus</i>	17
<i>Osyris lanceolata</i>	7
<i>Cytisus grandiflorus</i>	6
<i>Pinus pinea</i>	3

Número de Individuos quemados según las distintas especies leñosas en el censo realizado el día 27 de Septiembre de 2017.

Esta parcela se instaló el 7 de Septiembre, y fue visitada los días 27 de Septiembre, 22 de Noviembre, 14 de Febrero y 27 de Abril.

Prácticamente todas las especies detectadas han tenido una buena recuperación, salvo el pino piñonero (*Pinus pinea*).

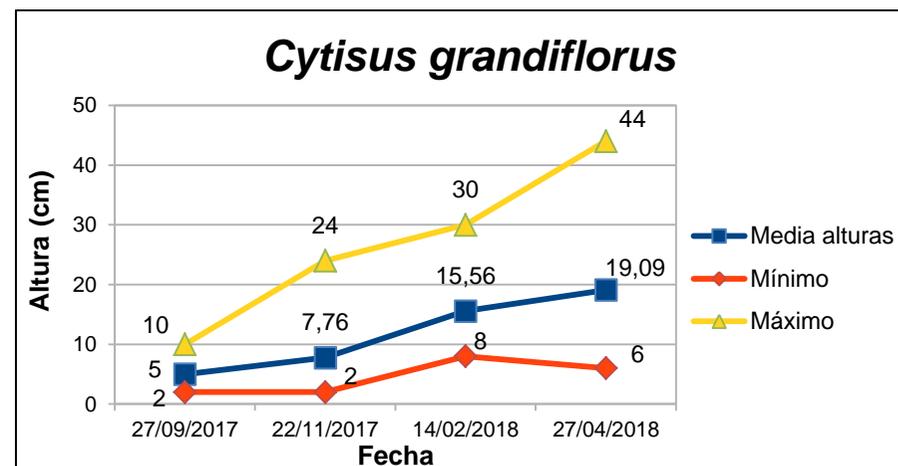
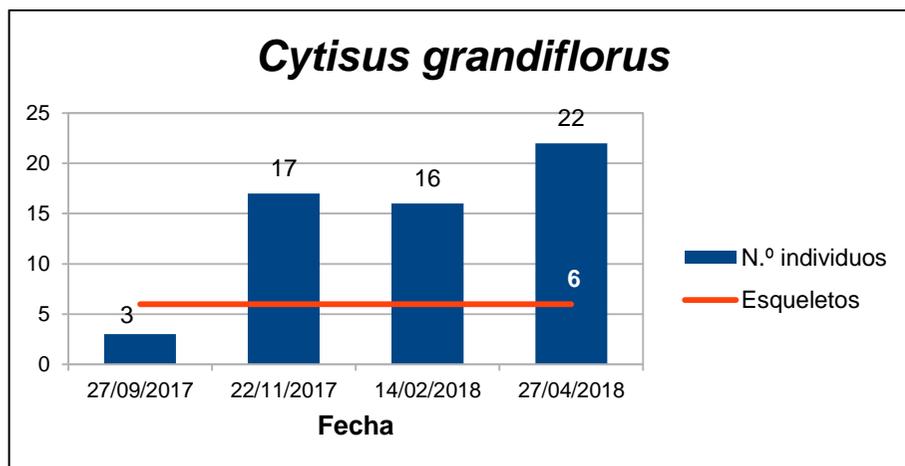
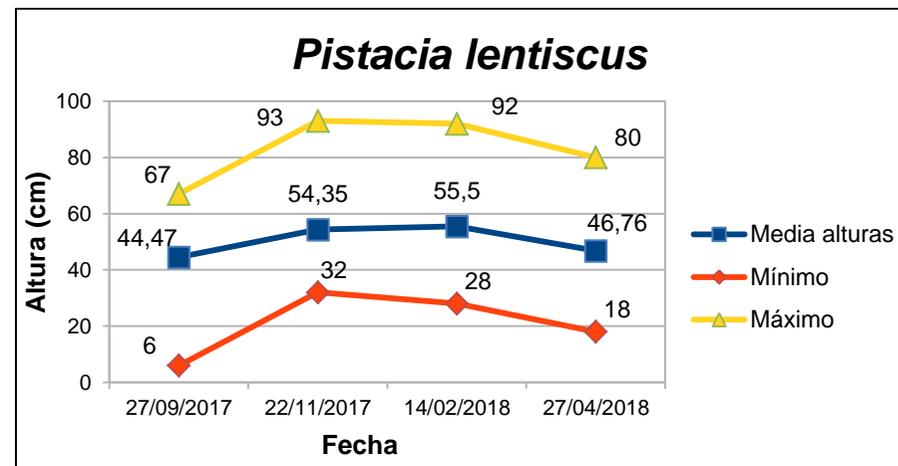
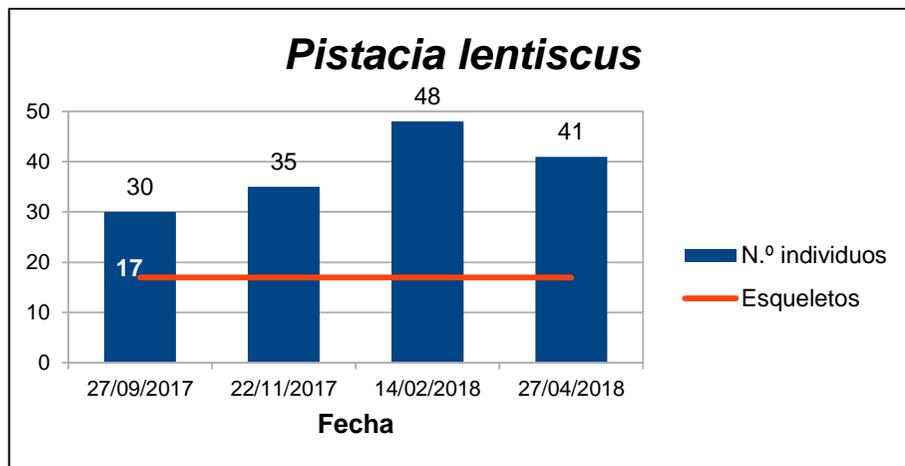
El lentisco (*Pistacia lentiscus*) es la especie que presentó un mayor desarrollo en esta parcela, habiéndose contabilizado un total de 17 esqueletos pertenecientes a esta especie. Ya desde la primera visita en septiembre se registró un número notable de individuos rebrotados y con un desarrollo igualmente destacado. La densidad y altura de los rebrotes se hizo evidente en las siguientes visitas, aunque el crecimiento se detuvo aparentemente en el mes de febrero. En la última visita efectuada todo el rodal había experimentado un decaimiento que se podía comprobar tanto en la talla como en la densidad de los rebrotes, y tal vez en el número de individuos. De momento desconocemos el motivo de este decaimiento, que también pudo ser apreciado en otras parcelas, aunque en estas otras sólo disponíamos de un individuo en cada una de ellas.

También en la primera visita de septiembre se pudieron observar rebrotes tanto de *Cytisus grandiflorus* como de *Osyris lanceolata*. Pero mientras que en esta última especie tanto el número de individuos como la altura de los rebrotes han experimentado un aumento continuo, el crecimiento de los rebrotes de bayón sólo ha sido notable en las primeras visitas, ralentizándose su ritmo a partir de entonces. Asimismo, un par de individuos dejaron de localizarse en las últimas visitas, y aunque esta especie sufre especialmente por la herbivoría, los individuos supervivientes se han desarrollado convenientemente, al contrario que en alguna otra parcela. Por otra parte, el aumento del número de individuos de escobón contabilizados en la visita del mes de abril parece tener su origen en individuos procedentes de una tímida germinación.

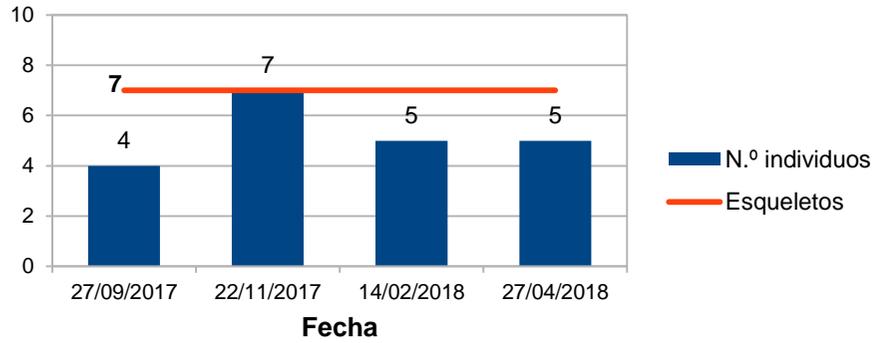
De *Thymus mastychina* sólo se ha registrado un único individuo a partir de noviembre, pero no se pudo localizar en abril, posiblemente debido al poco porte que adquiere esta especie y al gran desarrollo de la vegetación en este periodo del año. Y sin embargo fue en abril cuando se localizaron los dos únicos individuos de *Helichrysum picardii*, que seguramente se originaron por germinación.

Igualmente provenientes de germinación han sido los ocho individuos localizados de *Pinus pinea*. En febrero sólo se encontró un individuo, apareciendo el resto posteriormente. Hay que señalar que, aunque tratándose de un pinar-sabinar, en el interior de nuestra parcela sólo contabilizamos tres pinos como esqueletos, mientras que el número de *Juniperus turbinata* fue mucho mayor, 29, aunque el porte de las mismas era variado. Todos los pinos y las sabinas se quemaron totalmente durante el incendio, no habiéndose detectado ningún rebrote ni ningún individuo procedente de germinación de sabina.

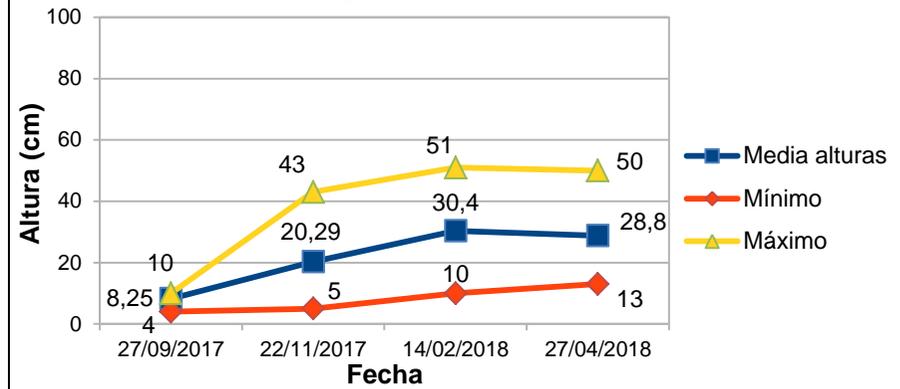
A continuación se muestran dos gráficas para cada especie. En la primera de ellas se representa el número de individuos (rebrotados o de germinación) detectados en cada visita en relación al número de esqueletos reconocidos en la primera visita de reconocimiento. En la segunda gráfica se representa la evolución en altura (media, máxima y mínima) de los brotes del conjunto de estos individuos.



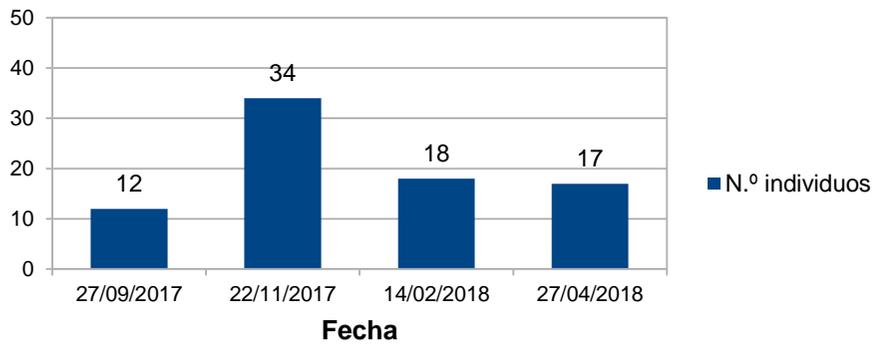
Osyris lanceolata



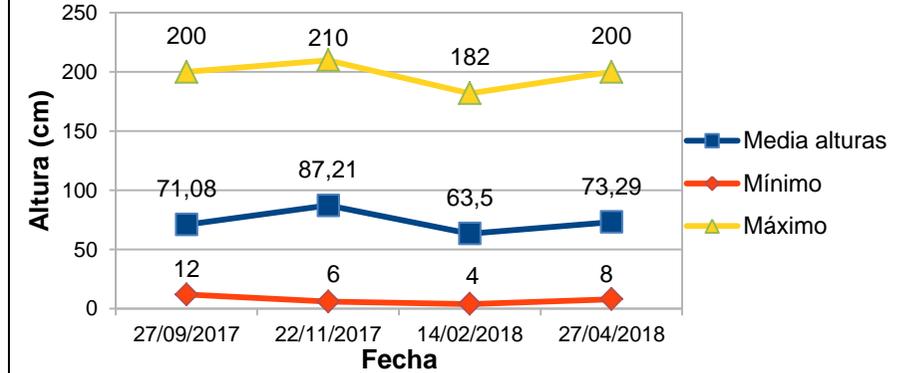
Osyris lanceolata



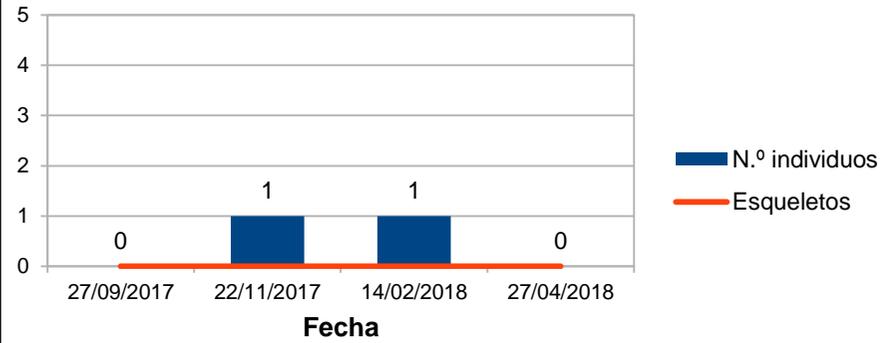
Asparagus aphyllus



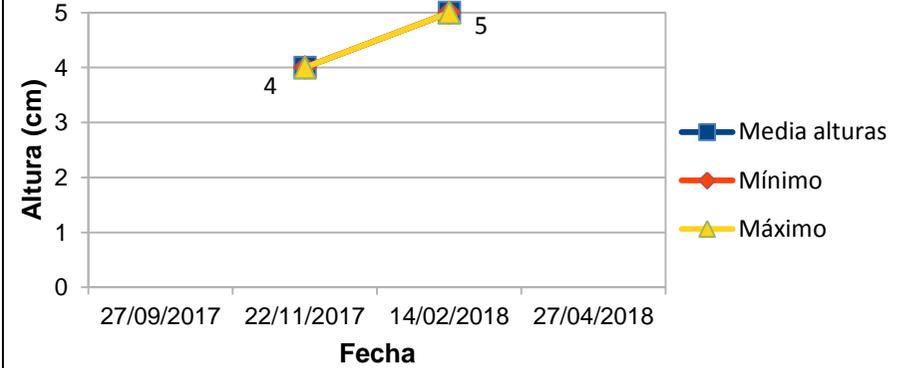
Asparagus aphyllus



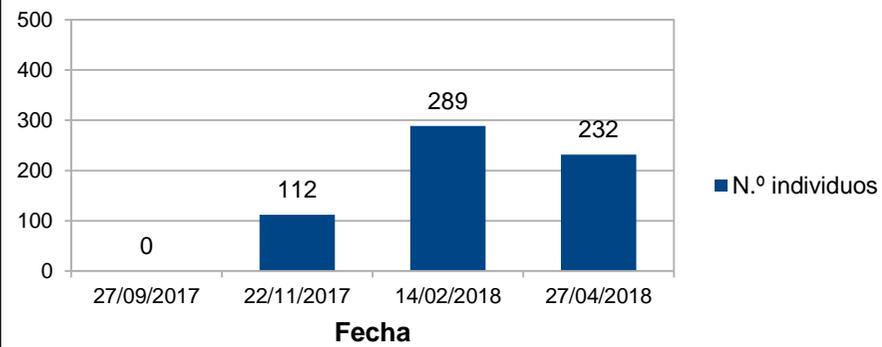
Thymus mastichina



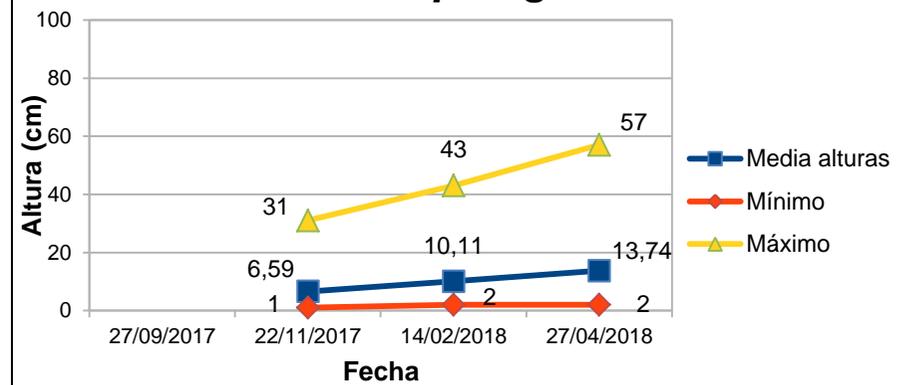
Thymus mastichina



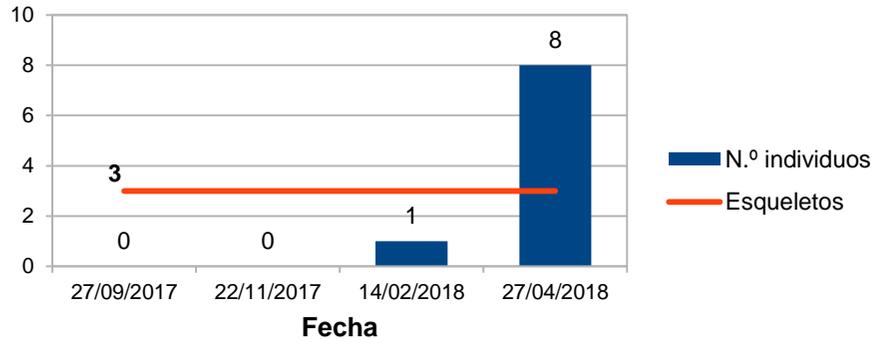
Rubia peregrina



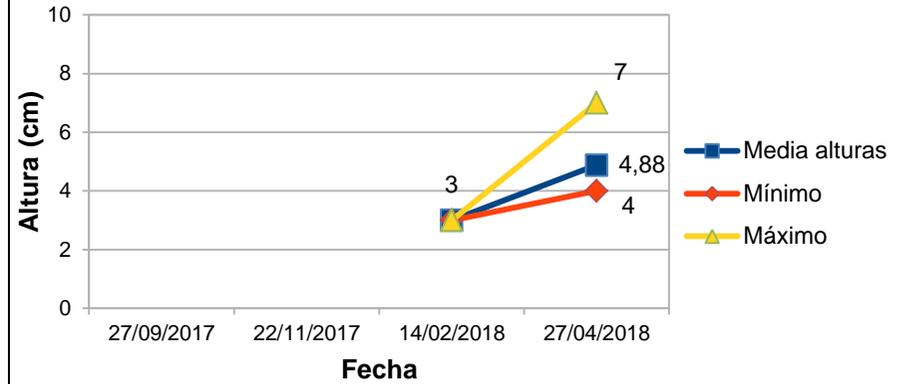
Rubia peregrina



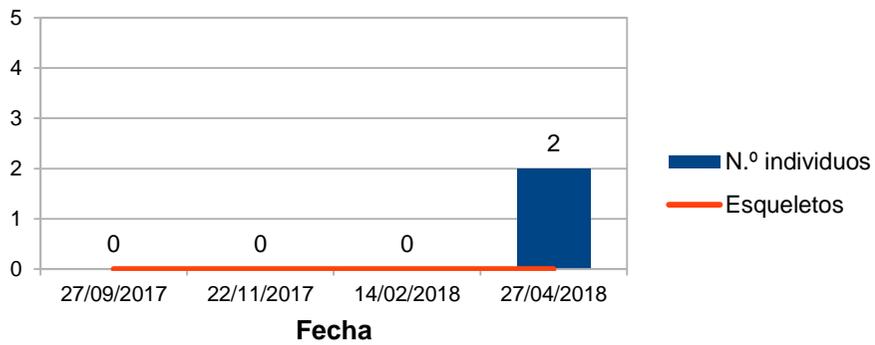
Pinus pinea



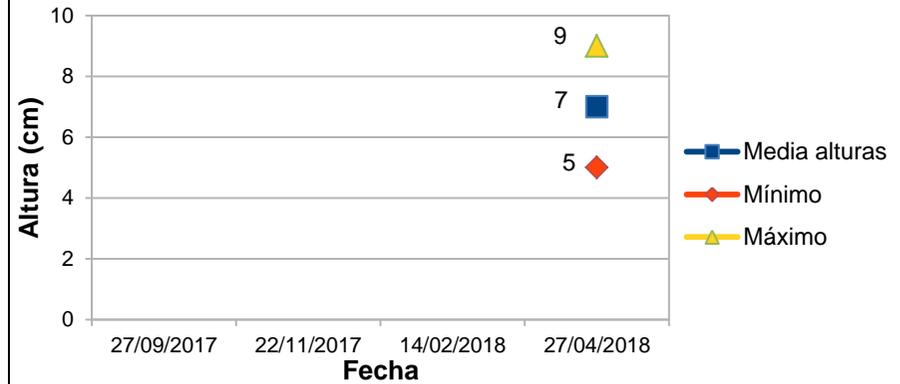
Pinus pinea



Helichrysum picardii



Helichrysum picardii



07 – Don Gaspar Este

28 de julio de 2017



28 de julio de 2017



Fotografías tomadas desde los cuatro vértices de la parcela los días 20 de Septiembre de 2017 (las cuatro de arriba) y 11 de Marzo de 2018 (las cuatro de abajo).

Esta parcela de pinar con presencia de sabinas (*Juniperus phoenicea turbinata*) tiene al **mirto (*Myrtus communis*) como especie más representativa**, pero también incluye otras especies de matorral del monte blanco y aromáticas. El fuego tuvo una severidad alta en la misma. El censo de individuos quemados se refleja en la siguiente tabla:

INDIVIDUOS QUEMADOS	nº
<i>Ulex australis</i>	35
<i>Myrtus communis</i>	20
<i>Rosmarinus officinalis</i>	17
<i>Halimium halimifolium</i>	13
<i>Juniperus phoenicea turbinata</i>	2
<i>Pinus pinea</i>	2
<i>Helichrysum picardii</i>	1
DESCONOCIDOS	8

Número de Individuos quemados según las distintas especies leñosas en el censo realizado el día 9 de Octubre de 2017.

Se instaló el 31 de Julio, y fue visitada posteriormente los días 20 de Septiembre, 24 de Noviembre, 14 de Febrero y 26 de Marzo. El mirto es la especie seleccionada para un seguimiento más pormenorizado.

De momento sólo se han analizado los datos referentes a esta parcela sin incluir los datos de noviembre. **Como dato preliminar se ha observado el rebrote generalizado de los ejemplares de mirto.**

El 11 de Mayo se delimitaron 4 subparcelas de 1 metro cuadrado para el seguimiento de la germinación de las cistáceas.

El mirto (*Myrtus communis*) es la especie más representativa y abundante de esta parcela. Desde un primer momento el número de individuos rebrotados ha sido elevado, y si bien el crecimiento en altura ha sido poco importante, el número de rebrotes de cada individuo y la superficie recubierta sí ha ido aumento paulatinamente.

Ulex australis, aunque apareció por rebrote ya en un primer momento, el número de individuos ha ido aumentando en las últimas visitas, supuestamente por el reclutamiento de nuevos ejemplares provenientes de germinación.

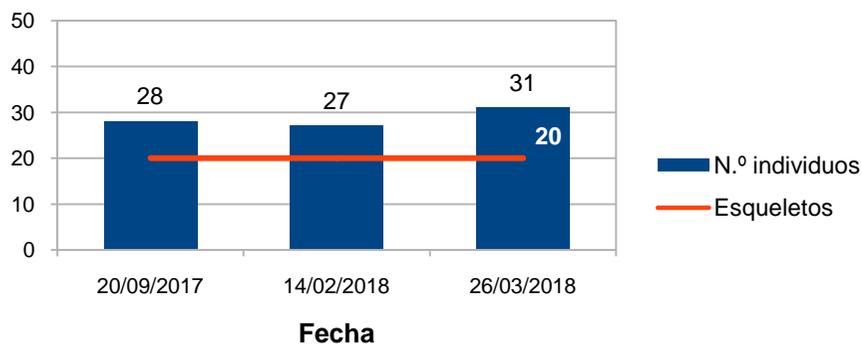
Los individuos de *Helichrysum picardii* y de *Cytisus grandiflorus*, detectados a partir de febrero posiblemente también provengan de semillas germinadas, lo que también podría ser el caso del único ejemplar de *Thymus mastichina* localizado.

En el caso de *Erica scoparia*, por el contrario, todos los individuos localizados seguramente se traten de rebrotes, aunque posiblemente algunos no se detectasen en la primera visita.

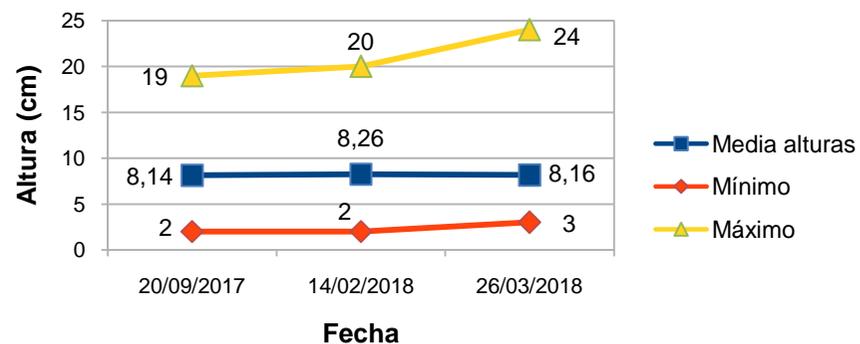
En la visita de mayo se registró la germinación de únicamente dos especies de cistáceas, habiéndose contabilizado un total de 16 individuos de *Halimium calycinum* y 56 de *Halimium halimifolium* para el total de las 4 parcelas de 1 metro cuadrado que se delimitaron.

A continuación se muestran dos gráficas para cada especie. En la primera de ellas se representa el número de individuos (rebrotados o de germinación) detectados en cada visita en relación al número de esqueletos reconocidos en la primera visita de reconocimiento. En la segunda gráfica se representa la evolución en altura (media, máxima y mínima) de los brotes del conjunto de estos individuos.

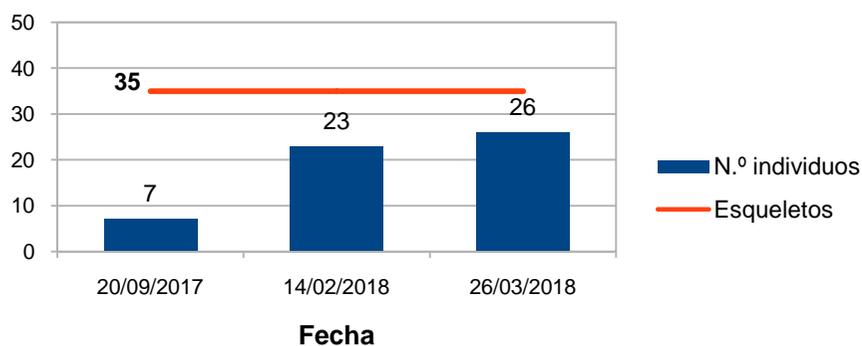
Myrtus communis



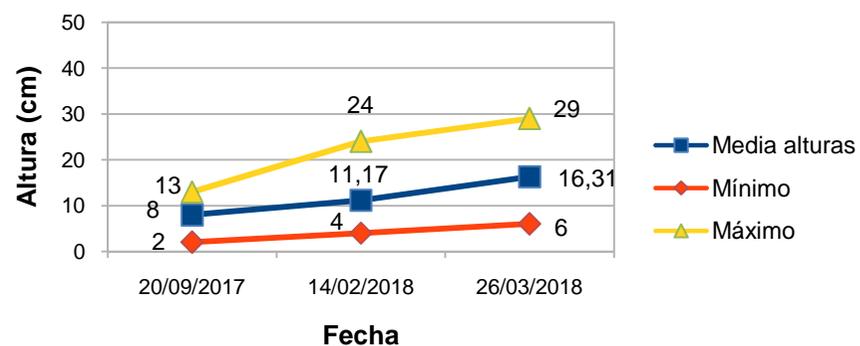
Myrtus communis



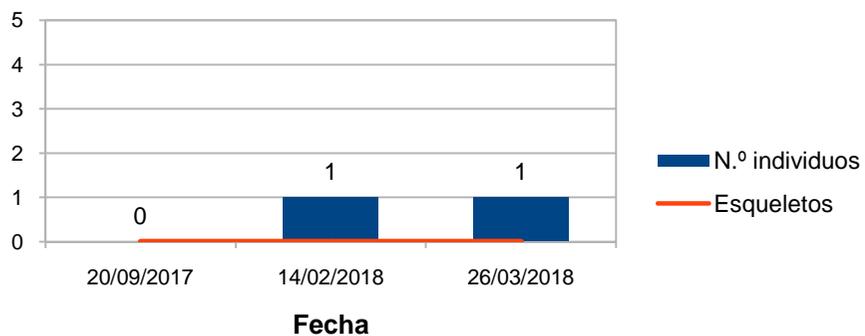
Ulex australis



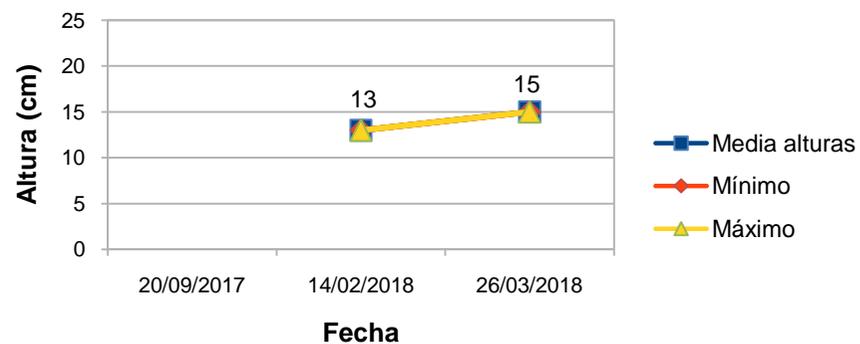
Ulex australis



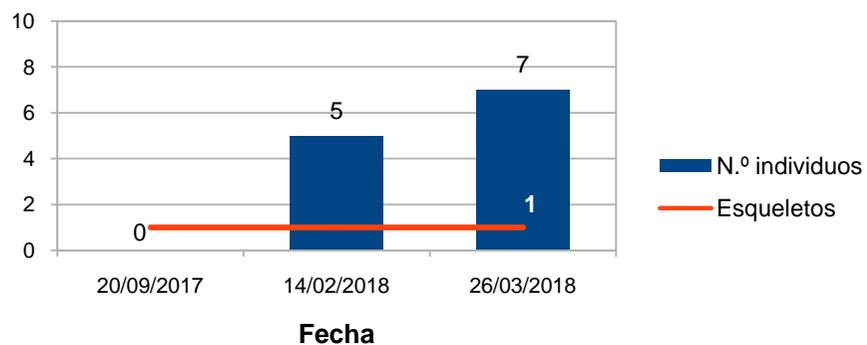
Thymus mastichina



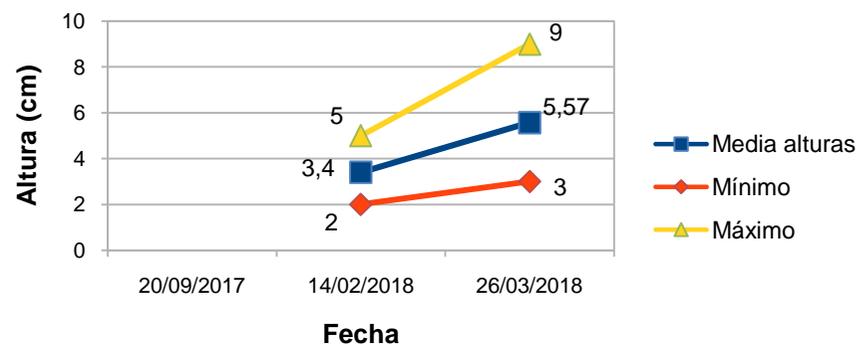
Thymus mastichina



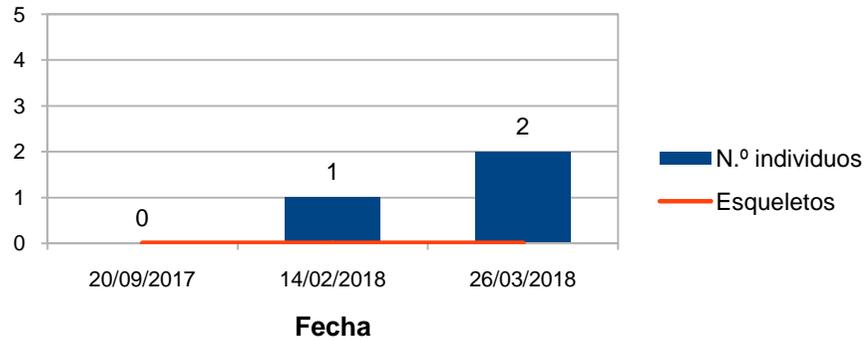
Helichrysum picardii



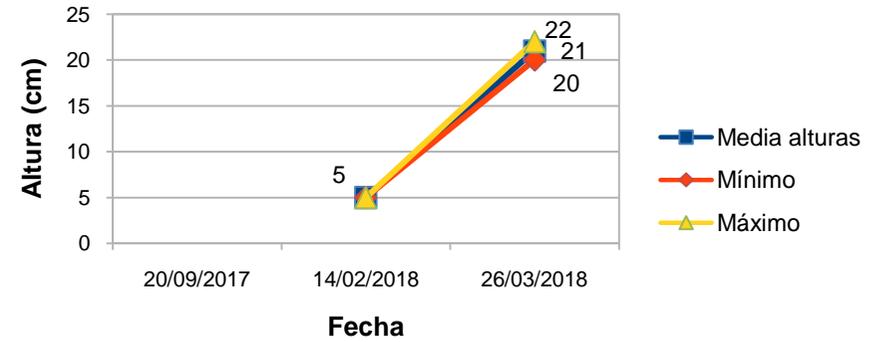
Helichrysum picardii



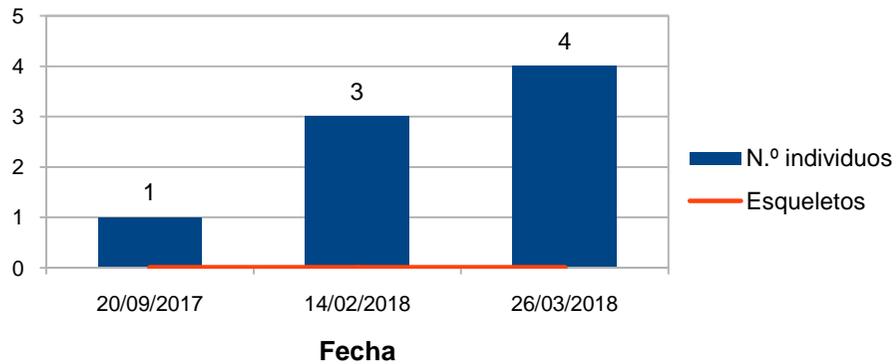
Cytisus grandiflorus



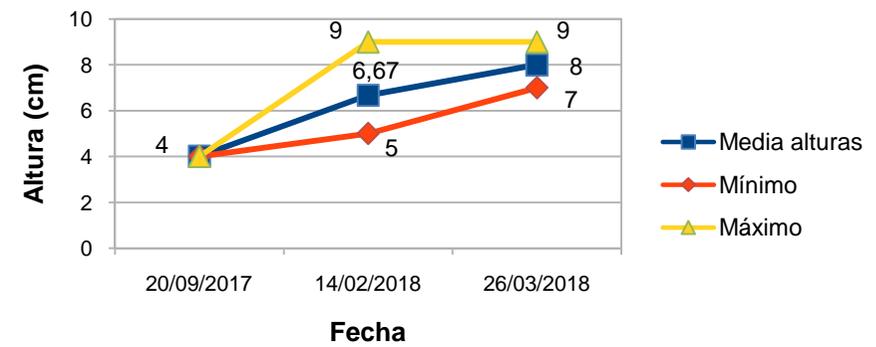
Cytisus grandiflorus



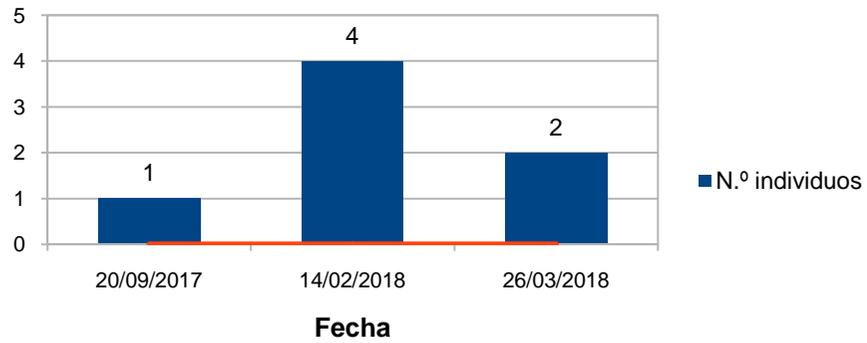
Erica scoparia



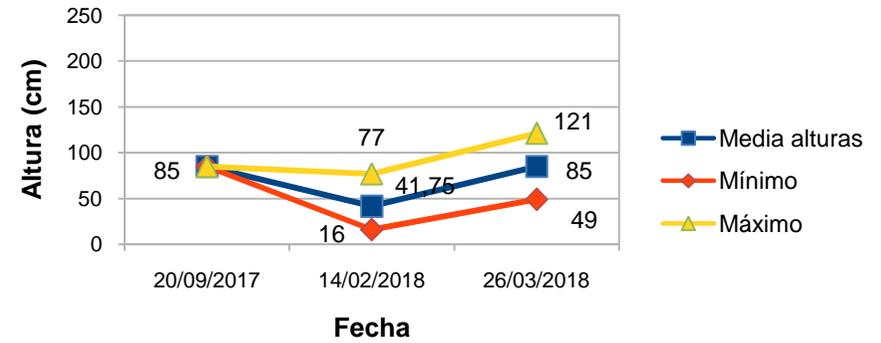
Erica scoparia



Asparagus aphyllus



Asparagus aphyllus



08 – Don Gaspar

31 de julio de 2017



11 de mayo de 2018



Fotografías tomadas desde los cuatro vértices de la parcela los días 31 de Julio de 2017 (las cuatro de arriba) y 11 de Mayo de 2018 (las cuatro de abajo).

Parcela situada en una zona cercana a la anterior, aunque la formación vegetal predominante se enmarca dentro de un pinar con monte blanco siendo un área mucho más xérica. Al igual que en la parcela anterior el fuego fue muy intenso en esta zona, siendo el elenco de especies determinadas en la primera aproximación la siguiente:

INDIVIDUOS QUEMADOS	nº
<i>Stauracanthus genistoides</i>	52
<i>Cytisus grandiflorus</i>	43
<i>Pinus pinea</i>	19
<i>Rosmarinus officinalis</i>	14
<i>Helichrysum picardii</i>	2
DESCONOCIDOS	37

Número de Individuos quemados según las distintas especies leñosas en el censo realizado el día 21 de Septiembre de 2017.

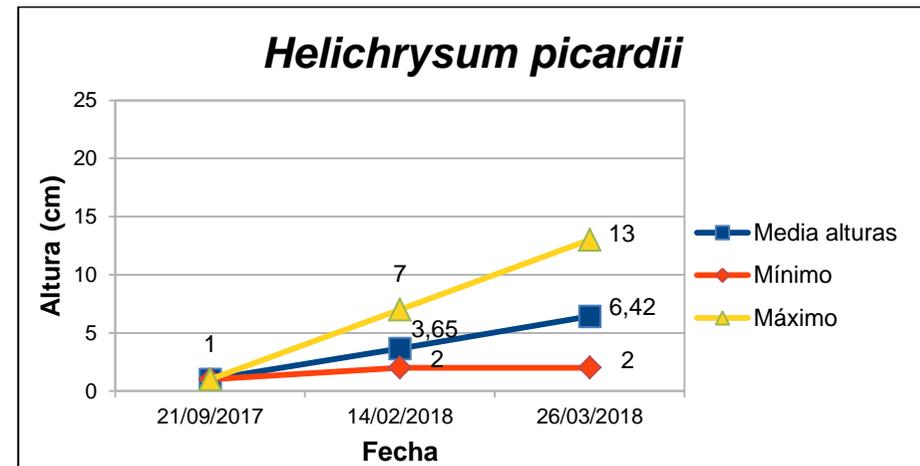
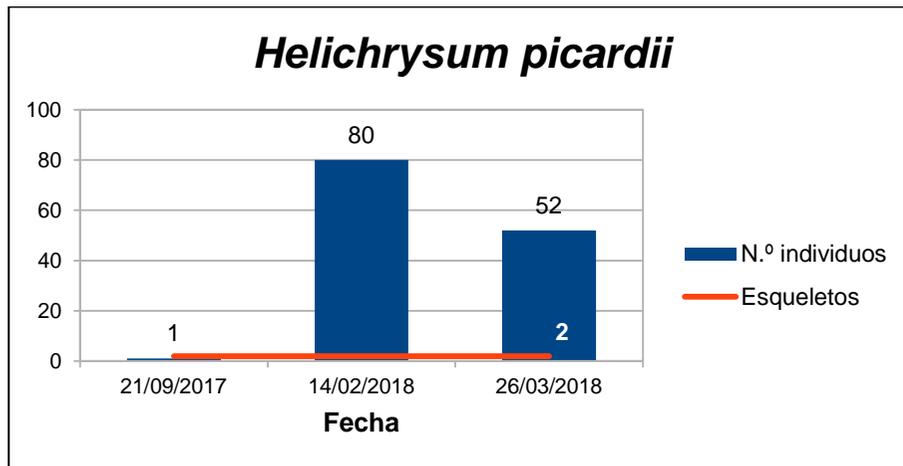
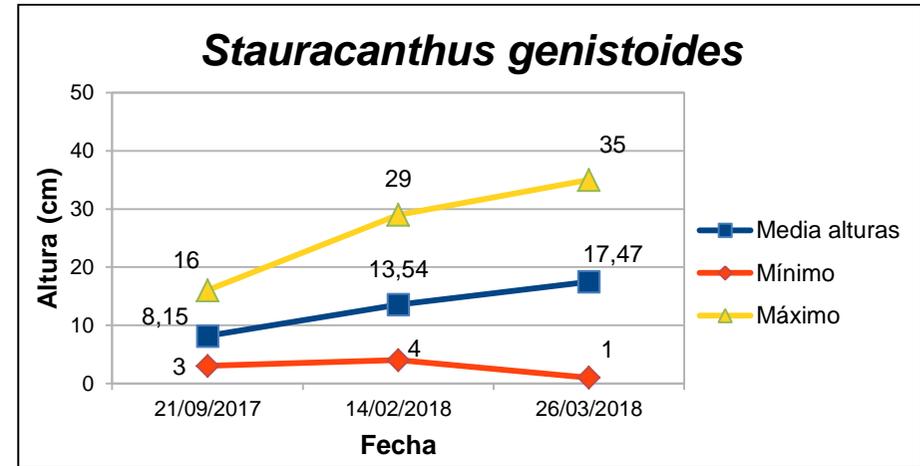
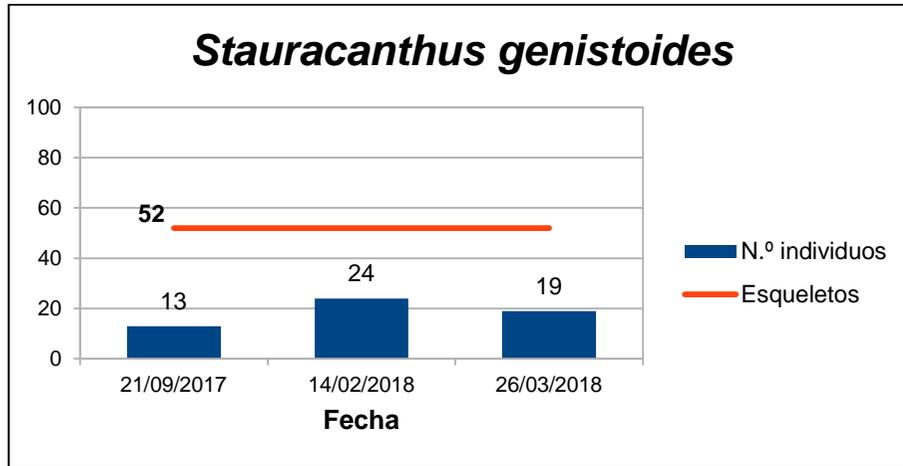
Se delimitó el 31 de Julio, habiendo sido luego visitada los días 21 de Septiembre, 24 de Noviembre, 14 de Febrero y 26 Marzo. El 11 de Mayo se visitó de nuevo para comprobar la germinación, especialmente de cistáceas y aromáticas. La **aulaga de las arenas (*Stauracanthus genistoides*)** está siendo objeto de un seguimiento más detallado, como la especie más abundante de esta parcela.

La aparición de la mayor parte de los ejemplares de las pocas especies detectadas fue tardía en el tiempo, lo que posiblemente delate que provengan en su mayor parte de la germinación del banco de semillas. Tal es el caso de *Helichrysum picardii*, *Thymus mastichina* o *Cytisus grandiflorus*, si bien ya en la primera visita se encontró un único individuo tanto de *Helichrysum picardii* como de *Cytisus grandiflorus*, que se trataría de sendos rebrotes.

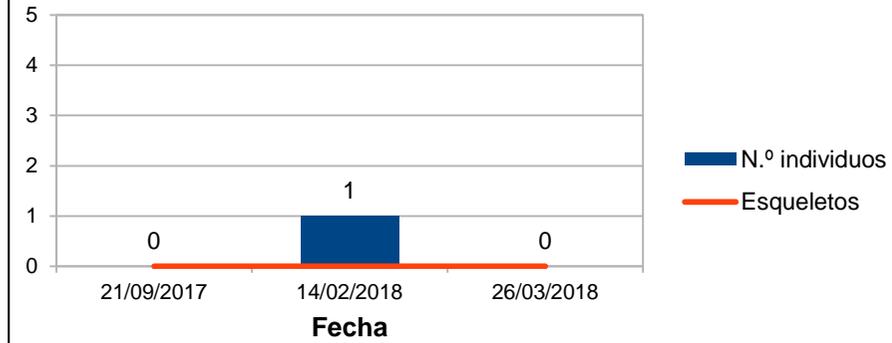
Por el contrario la mitad de los ejemplares de *Stauracanthus genistoides* se localizaron en la primera visita de septiembre, los cuales previsiblemente se tratarían de rebrotes, mientras que la otra mitad de los individuos localizados en las visitas posteriores provendrían de germinación.

En el muestreo del mes de mayo para el seguimiento de la germinación de cistáceas y aromáticas se contabilizaron un total de 158 individuos de *Halimium halimifolium*, 28 de *Halimium calycinum*, 20 de *Cistus libanotis* y 39 de *Lavandula stoechas* en el conjunto de las 4 subparcelas de un metro cuadrado que se delimitaron para este fin.

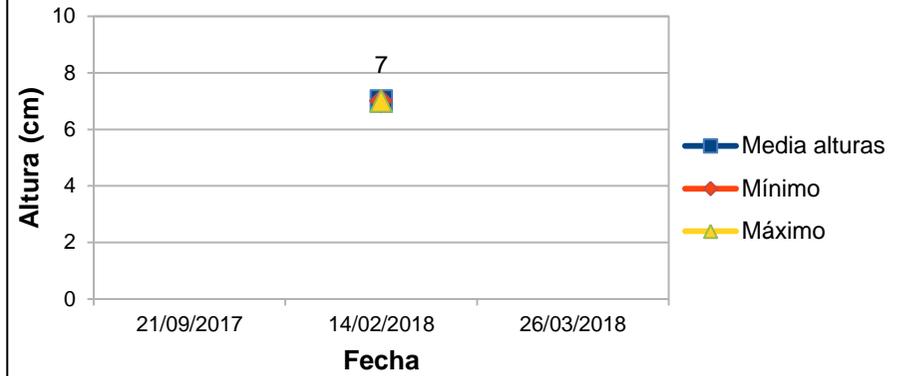
A continuación se muestran dos gráficas para cada especie. En la primera de ellas se representa el número de individuos (rebrotados o de germinación) detectados en cada visita en relación al número de esqueletos reconocidos en la primera visita de reconocimiento. En la segunda gráfica se representa la evolución en altura (media, máxima y mínima) de los brotes del conjunto de estos individuos.



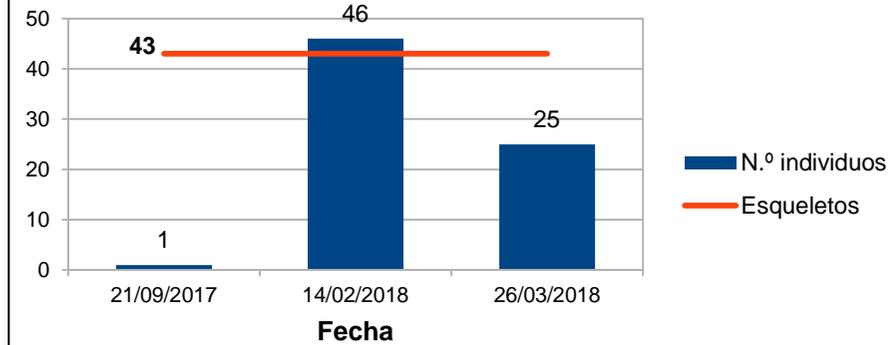
Thymus mastichina



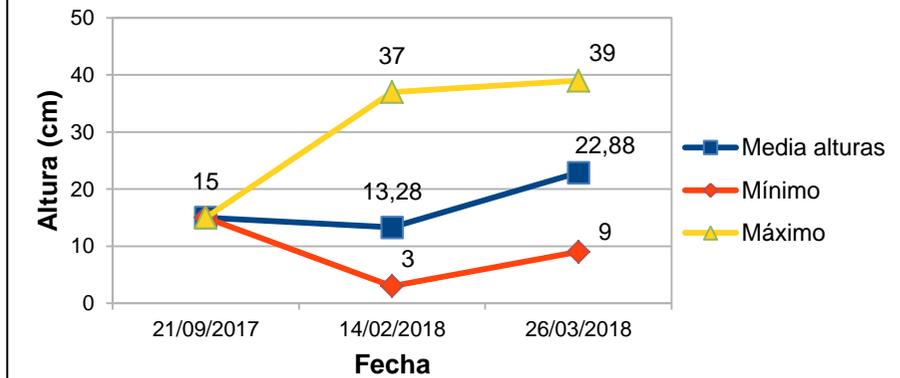
Thymus mastichina



Cytisus grandiflorus



Cytisus grandiflorus



09 – Monte Blanco (Dianthus)

29 de septiembre de 2017



20 de marzo de 2018



Fotografías tomadas desde los cuatro vértices de la parcela los días 29 de Septiembre de 2017 (las cuatro de arriba) y 20 de Marzo de 2018 (las cuatro de abajo).

Parcela situada en la zona central del incendio, fuertemente afectada por el mismo. Se trata de un pinar con matorral propio del monte blanco. Las especies que se caracterizaron en un primer momento fueron las siguientes:

INDIVIDUOS QUEMADOS	nº
<i>Stauracanthus genistoides</i>	31
<i>Halimium halimifolium</i>	6
<i>Pinus pinea</i>	4
<i>Helichrysum picardii</i>	3
<i>Iberis welwitschii</i>	2
DESCONOCIDOS	18

Número de Individuos quemados según las distintas especies leñosas en el censo realizado el día 2 de Octubre de 2017.

La parcela se delimitó el 29 de Septiembre, y se ha visitado posteriormente los días 2 de Octubre, 12 de Diciembre, 20 de Marzo y 21 de Mayo.

Son pocas las especies que han aparecido en esta parcela y de pequeño tamaño, pero hay que tener en cuenta que la mayoría de ellas son especies germinadoras y no rebrotadoras. Hay **dos especies que son objeto de un seguimiento más detallado, *Stauracanthus genistoides* e *Iberis ciliata subsp welwitschii*.**

El 31 de Mayo se delimitaron 4 parcelas de 1 metro cuadrado para el seguimiento de la germinación de cistáceas y aromáticas.

Esta parcela había sufrido de forma intensa el paso del fuego, lo que unido a la aridez y las condiciones reinantes en la misma explicarían el escasísimo número y desarrollo de las distintas especies vegetales encontradas en la primera visita, ya en octubre.

Stauracanthus genistoides fue localizada ya en la primera visita, aunque en bajo número, y fue seleccionada para un seguimiento individualizado de algunos de estos individuos. Aunque en la visita de diciembre se encontraron nuevos individuos, también pudimos constatar que algunos de los que habían rebrotado con anterioridad se habían secado. En la visita de mayo el número de individuos aumentó considerablemente como consecuencia del reclutamiento por la germinación del banco de semillas, y al mismo tiempo la altura de los individuos rebrotados en un primer momento experimentó un crecimiento notable.

También se detectó un número reducido de individuos rebrotados de *Helichrysum picardii* en la primera visita de octubre. Este número aumentó considerablemente en diciembre, tal vez debido a rebrotes tardíos o a una pronta germinación. Un nuevo fenómeno de germinación se detectó en la última visita de mayo, cuando asimismo se pudo observar un crecimiento destacado en altura de los primeros rebrotes.

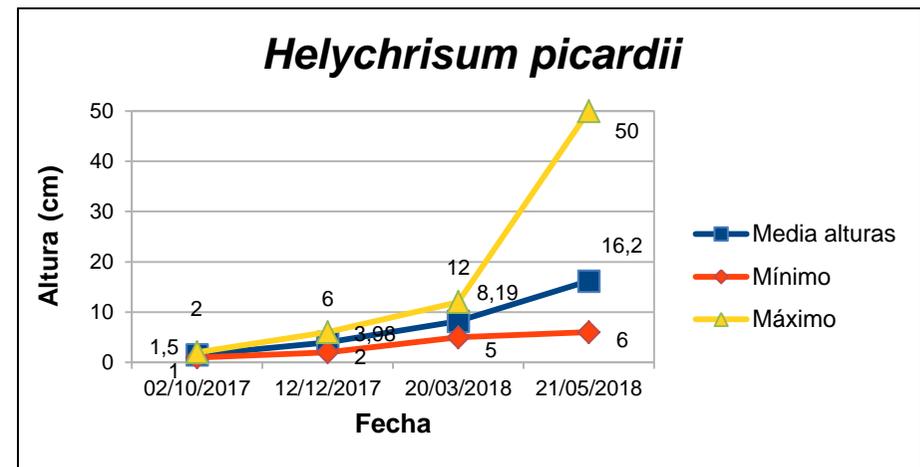
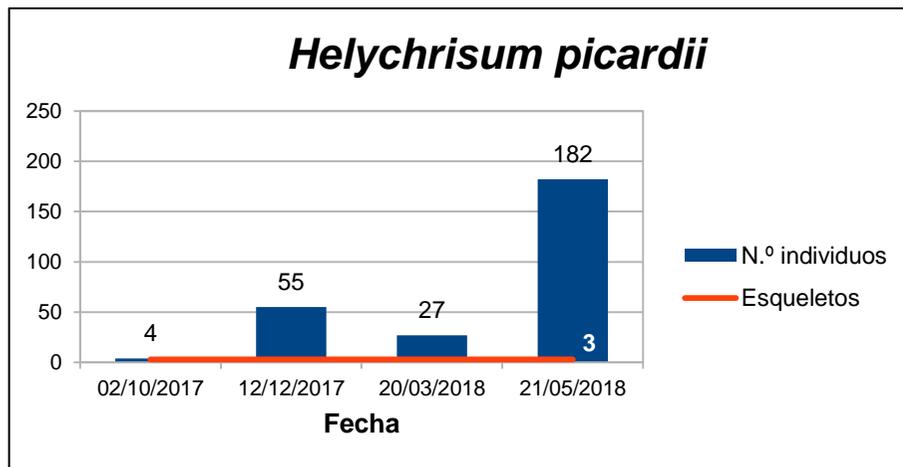
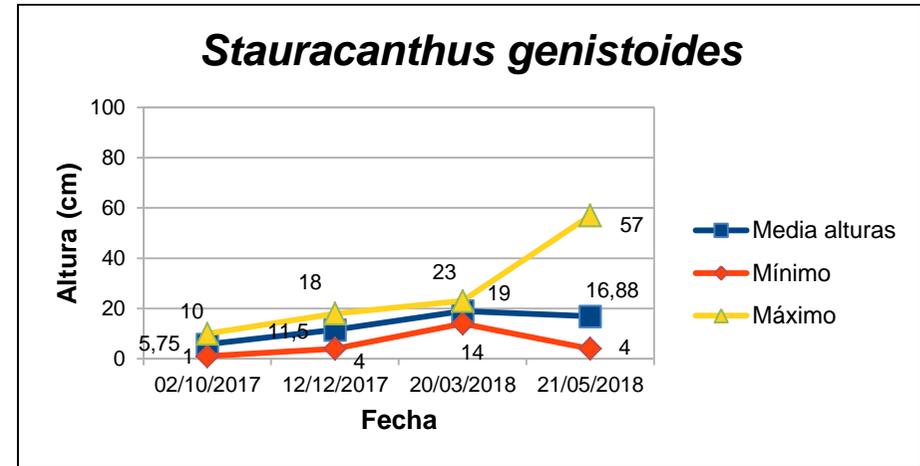
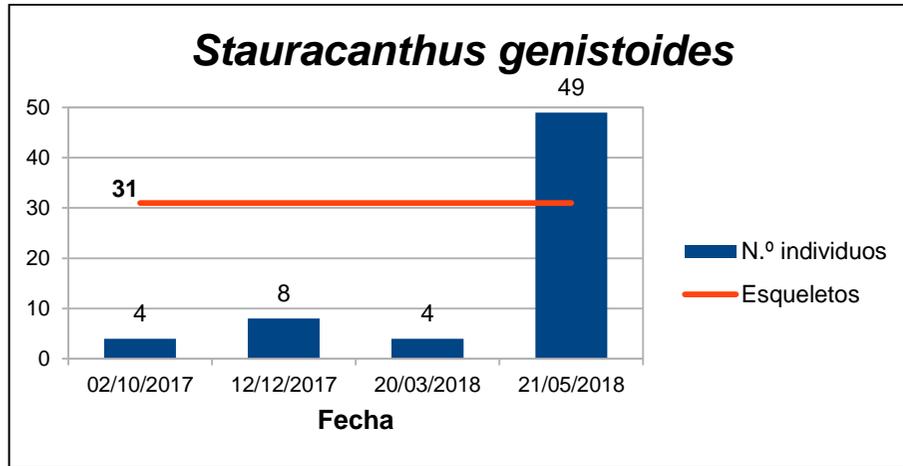
Iberis welwitschii, la otra especie que se había seleccionado para el seguimiento individualizado de algunos ejemplares, tuvo un comportamiento parecido, como muestran las gráficas.

En la primera visita de octubre sólo se localizaron un ejemplar de *Rosmarinus officinalis* y dos de *Cytisus grandiflorus*, todos de muy pequeño tamaño que no se volvieron a encontrar en ninguna de las visitas posteriores. Igualmente se localizaron plantas de *Thymus mastichina* en bajo número, pero en este caso sí persistieron y en la última visita se pudo comprobar un desarrollo notable de las mismas.

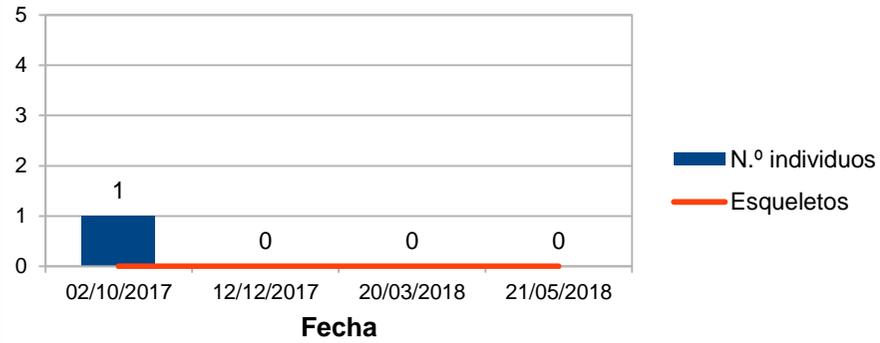
Finalmente, en la última visita de mayo se detectaron dos individuos de *Pinus pinea* que habían germinado recientemente.

Con la delimitación de 4 parcelas de 1 metro cuadrado para el seguimiento de la germinación de cistáceas y aromáticas, en el mes de mayo se contabilizaron en el conjunto de estas cuatro parcelas un total de 59 individuos de *Halimium halimifolium*, 31 de *Cistus libanotis* y 106 de *Halimium calycinum*.

A continuación se muestran dos gráficas para cada especie. En la primera de ellas se representa el número de individuos (rebrotados o de germinación) detectados en cada visita en relación al número de esqueletos reconocidos en la primera visita de reconocimiento. En la segunda gráfica se representa la evolución en altura (media, máxima y mínima) de los brotes del conjunto de estos individuos.



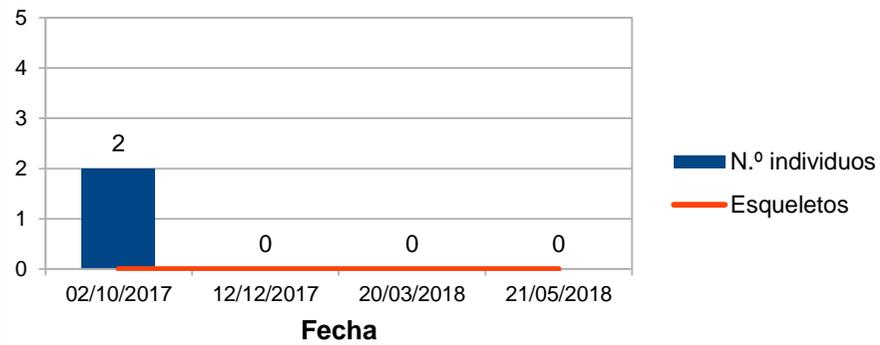
Rosmarinus officinalis



Rosmarinus officinalis



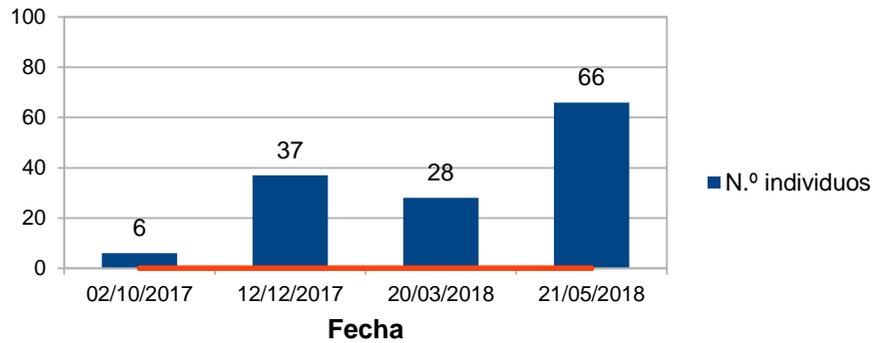
Cytisus grandiflorus



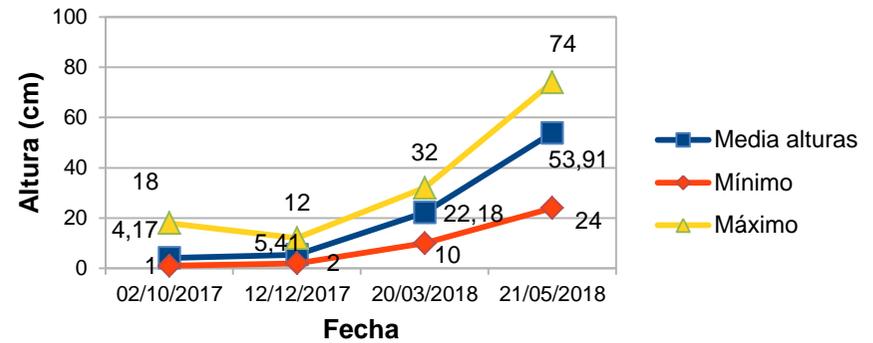
Cytisus grandiflorus



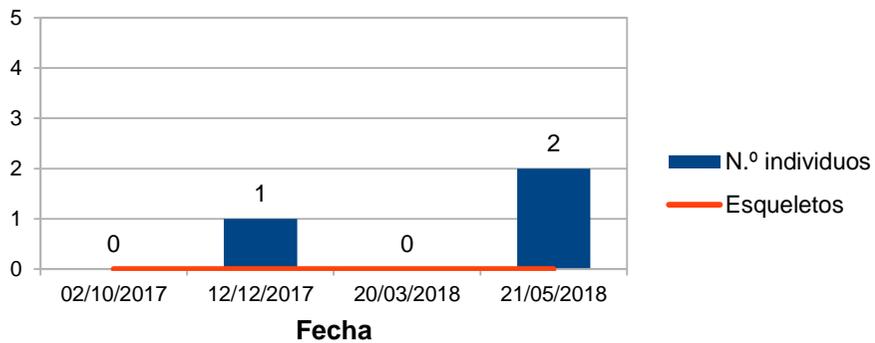
Iberis welwitschii



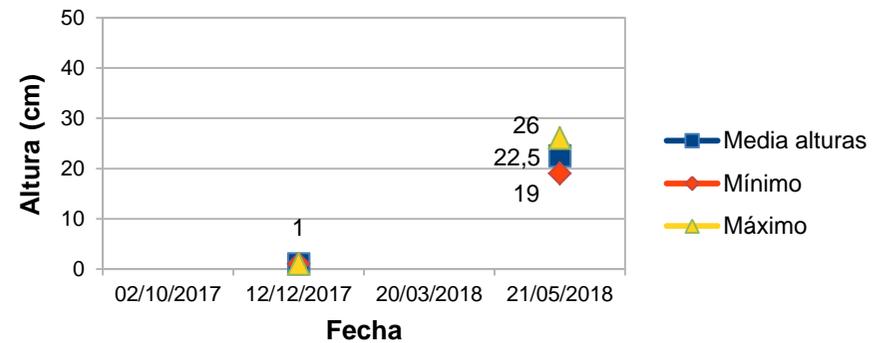
Iberis welwitschii



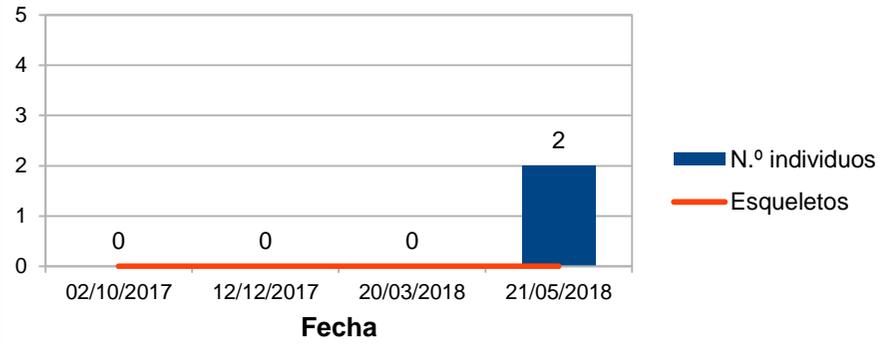
Thymus mastichina



Thymus mastichina



Pinus pinea



Pinus pinea



10 – Arroyo del Loro

2 de agosto de 2017



18 de abril de 2018



Fotografías tomadas desde los cuatro vértices de la parcela los días 2 de Agosto de 2017 (las cuatro de arriba) y 18 de Abril de 2018 (las cuatro de abajo).

Parcela situada en el Arroyo del Loro, que comprende una parte del mismo lecho del arroyo y también una de sus laderas con presencia importante de alcornoques (*Quercus suber*). La variedad e interés de las especies presentes es muy elevada, con especies de ribera como sauces (*Salix atrocinerea*) y arraclanes (*Frangula alnus subsp baetica*), ésta última incluida en el Listado de especies en régimen de protección especial, junto a helechos comunes (*Pteridium aquilinum*), reales (*Osmunda regalis*) y el incluido en Lista Roja 2005 *Thelypteris palustris*, como especies más destacadas. Destaca también el macrófito acuático flotante *Potamogeton polygonifolius*.

Otras especies que han rebrotado profusamente en el entorno del arroyo han sido *Daphne gnidium*, *Osyris lanceolata*, *Pistacia lentiscus*, *Cytisus grandiflorus*, *Ulex australis*, *Lythrum salicaria*, *Rubia peregrina*, *Asparagus aphyllus*, *Rubus ulmifolius*, *Lonicera peryclimenum*, *Scirpoides holoschoenus*, *Carex pseudocyperus* y *Erica lusitanica*, lo que da una idea de la tremenda riqueza en especies de la zona.

INDIVIDUOS QUEMADOS	nº
<i>Frangula alnus</i>	7
<i>Salix atrocinerea</i>	3
<i>Quercus suber</i>	2

Número de Individuos quemados según las distintas especies
leñosas en el censo realizado el día 15 de Septiembre de 2017.

La parcela se instaló el 2 de Agosto y fue visitada posteriormente el 15 de Septiembre, el 12 de Diciembre y el 23 de Febrero. La severidad del incendio fue muy alta, pero debido a las características del enclave, es uno de los puntos que más cambia y donde se observa abundante regeneración y crecimiento de todas las especies. Además se han llevado a cabo obras de limpieza y restauración en todo el tramo final del arroyo, pero dejando intacta el área de la parcela.

La zona más baja de la ladera está dominada por un helechal denso de helecho común (*Pteridium aquilinum*), mientras que en el cauce aparecen el helecho real (*Osmunda regalis*) y otro helecho de menor porte, *Thelypteris palustris* de localización reducida en el Espacio Natural de Doñana, reapareciendo poco después del incendio, con un crecimiento bastante rápido y tapizando buena parte de la superficie total de la parcela. En ambos casos sólo se midieron cinco individuos para tener una idea general del desarrollo de ambas especies, que tras completar el ciclo con la producción de esporangios se secaron para aparecer nuevamente. *Thelypteris palustris*, por el contrario, sólo fue localizado en la visita de febrero con dos únicos individuos, aunque su número podría ser mayor, pues la frondosidad de esta parcela dificulta en gran medida la detección de las especies de menor tamaño.

En el arroyo, *Salix atrocinerea* rebrotó casi de inmediato, alcanzando ya más de dos metros de altura en la visita de diciembre. Igualmente *Frangula alnus* rebrotó rápidamente, superando el metro de altura ya a mediados de septiembre. Aunque ambas especies suelen rebrotar fácilmente, lo que les permite reponerse rápidamente a las perturbaciones, ya en la visita de septiembre se detectaron varios ejemplares originados de semilla, lo que explica el mayor número de individuos en relación a los esqueletos contabilizados en la visita exploratoria.

La planta acuática *Potamogeton polygonifolius* se recuperó favorablemente tras el incendio, habiéndose observado individuos abundantes y reproductores en primavera de 2018.

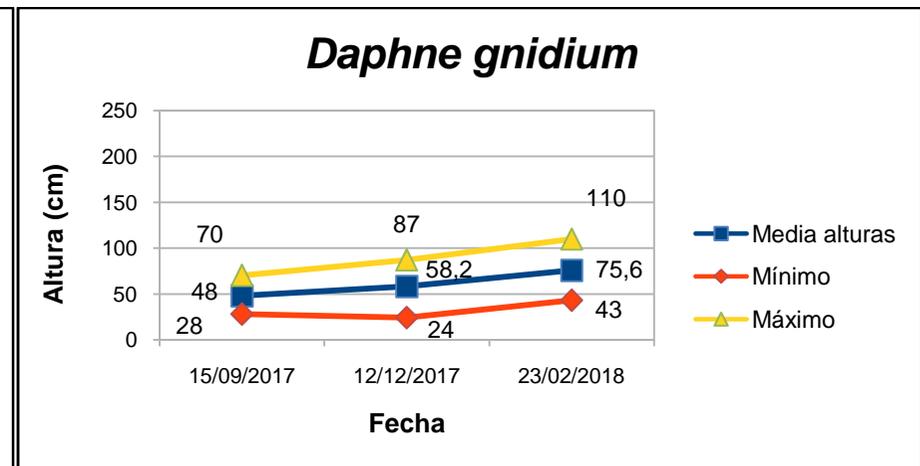
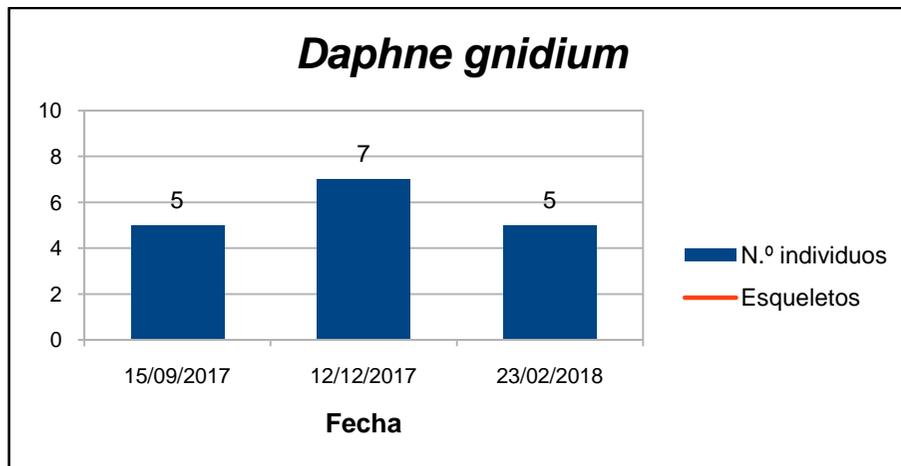
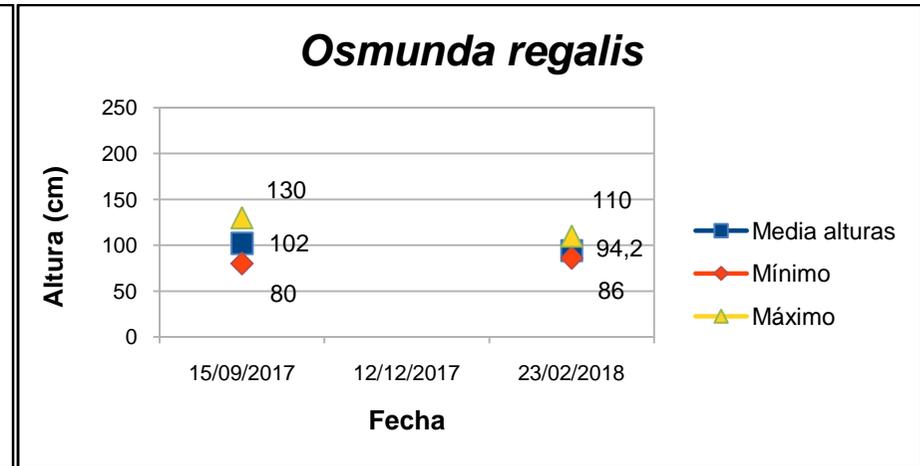
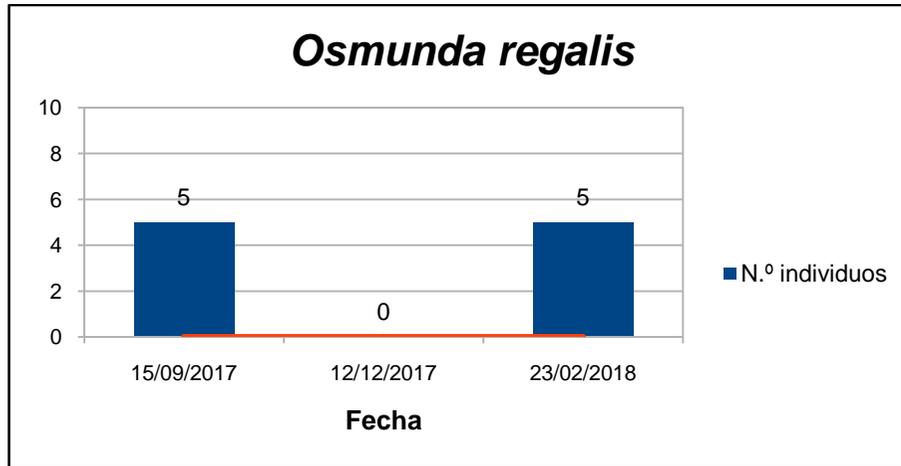
Otra especie interesante en la zona de llanura es *Erica lusitanica*, de distribución muy restringida en terrenos del Espacio Natural de Doñana, por lo que puede considerarse una especie singular en el mismo. En diciembre se localizó un individuo que fue desarrollándose de forma satisfactoria en los primeros meses, pero que posteriormente no se pudo volver a encontrar.

Otras muchas especies fueron observadas en esta zona baja con una respuesta favorable tras el incendio, entre ellas *Rubus ulmifolius*, además de *Lonicera peryclimenum*, *Carex pseudocyperus*, *Scirpoides holoschoenus*, *Lythrum salicaria*, *Centaurea uliginosa*, y alguna hepática, si bien otras especies importantes de este enclave no han sido descubiertas de momento, como por ejemplo el musgo de turberas *Sphagnum inundatum*.

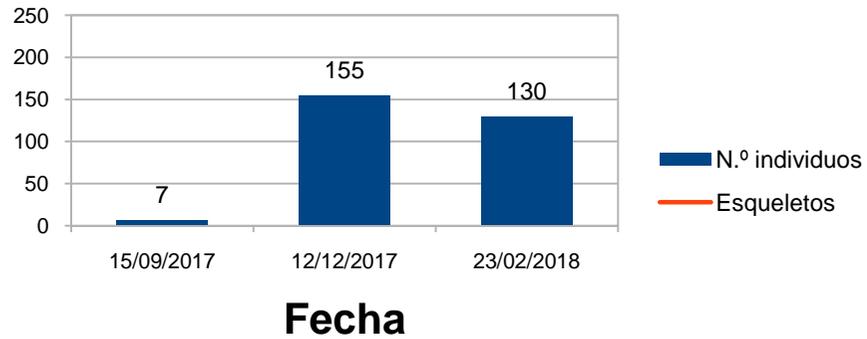
Ya en la zona de ladera, la especie más característica es el alcornoque (*Quercus suber*), que contaba con dos individuos de gran tamaño dentro de los límites de nuestra parcela, los cuales se habían quemado por completo. Aun así ambos individuos rebrotaron pronto y sus ramas se fueron cubriendo progresivamente de hojas. Además se localizaron nuevos rebrotes en el suelo a cierta distancia del tronco, algunos de los cuales alcanzaron más de un metro de altura en el mes de febrero. Bastantes de los individuos observados dentro y fuera de la parcela mostraban alguna afección por hongos en las hojas, si bien las hojas nuevas de finales de la primavera no parecían afectadas.

Daphne gnidium y *Pistacia lentiscus* se detectaron ya en septiembre con un buen desarrollo en las visitas posteriores. *Ulex australis* y *Cytisus grandiflorus* se localizaron a partir de la visita de diciembre, y el único ejemplar de *Stauracanthus genistoides* en la visita de febrero, cuando también se observó un ejemplar germinado de *Cistus salvifolius*. Por último, *Osyris lanceolata* destacó por el elevado número de rebrotes contabilizados, especialmente a partir de diciembre.

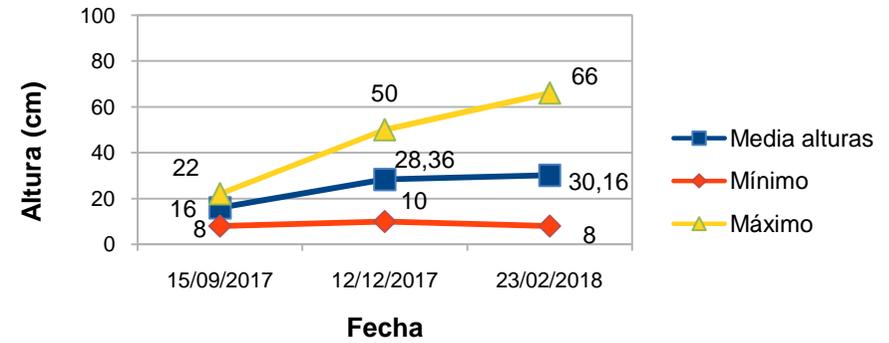
A continuación se muestran dos gráficas para cada especie. En la primera de ellas se representa el número de individuos (rebrotados o de germinación) detectados en cada visita en relación al número de esqueletos reconocidos en la primera visita de reconocimiento. En la segunda gráfica se representa la evolución en altura (media, máxima y mínima) de los brotes del conjunto de estos individuos.



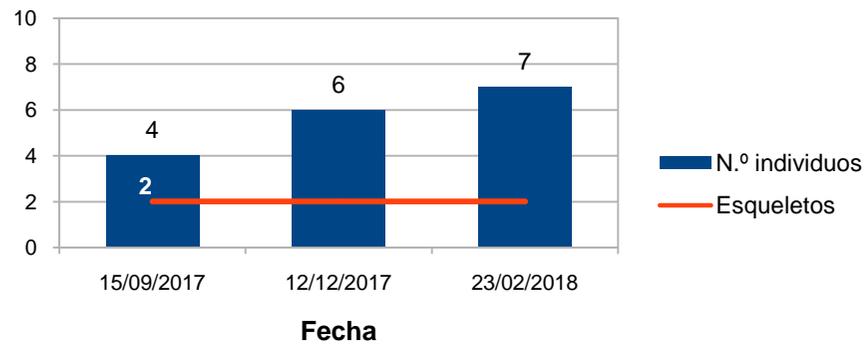
Osyris lanceolata



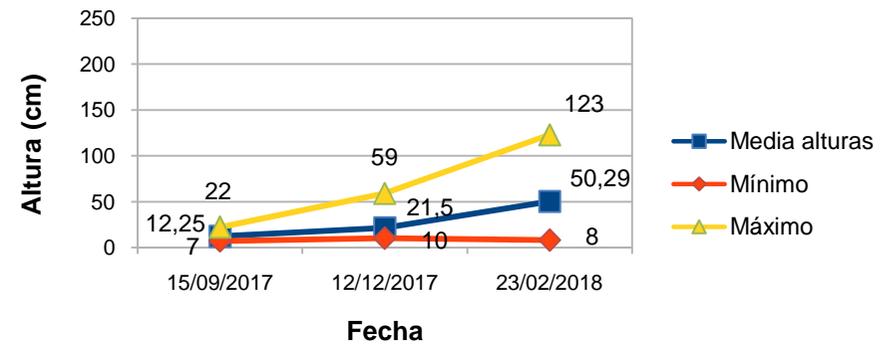
Osyris lanceolata



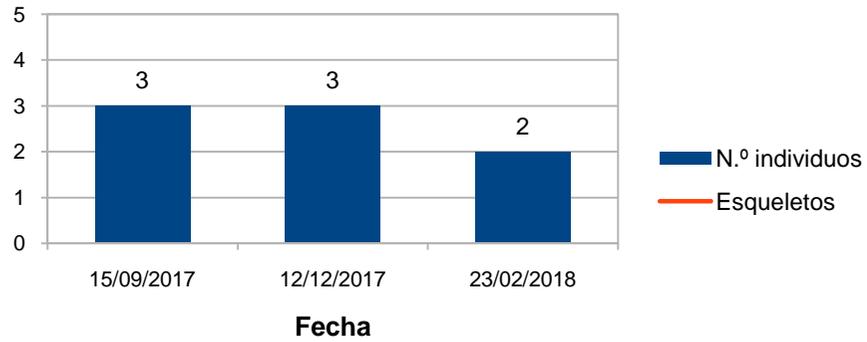
Quercus suber



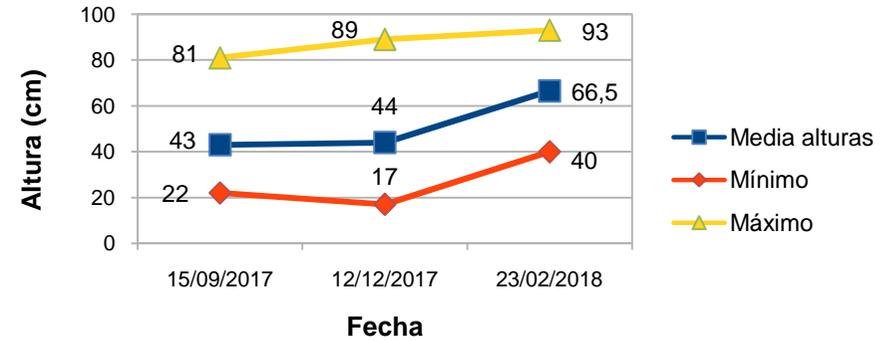
Quercus suber



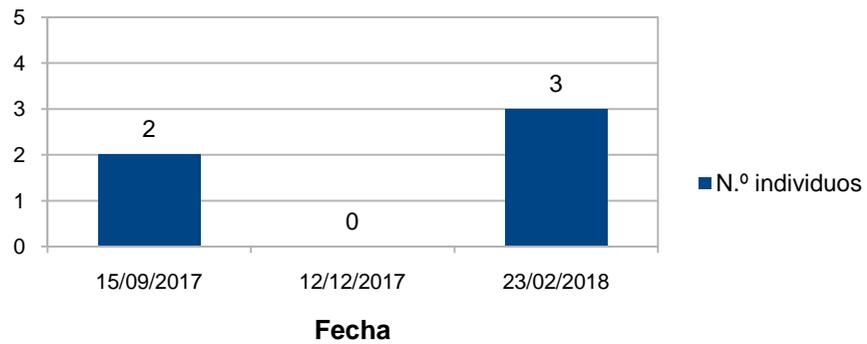
Pistacia lentiscus



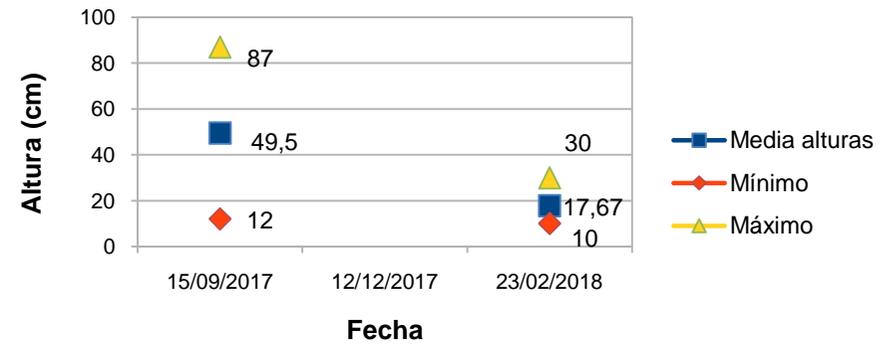
Pistacia lentiscus



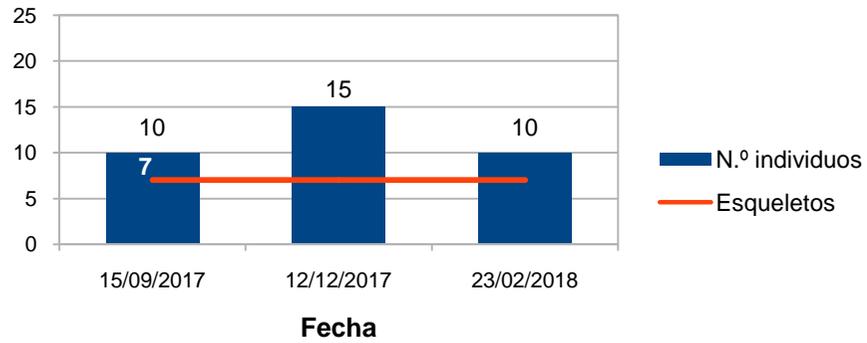
Rubus ulmifolius



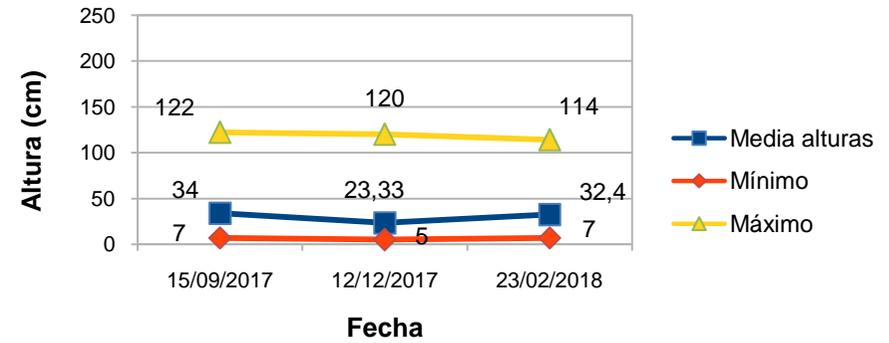
Rubus ulmifolius



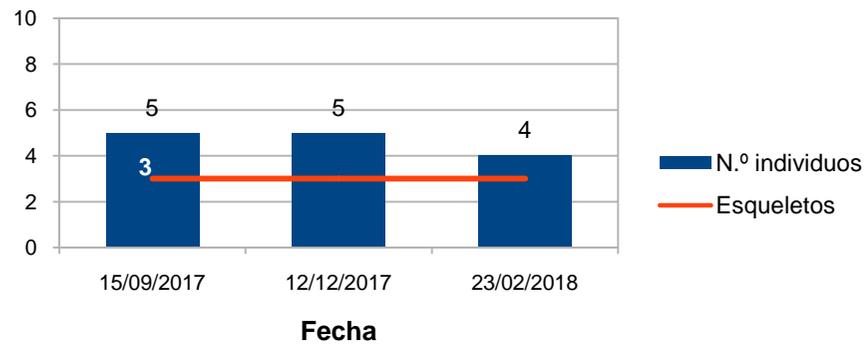
Frangula alnus



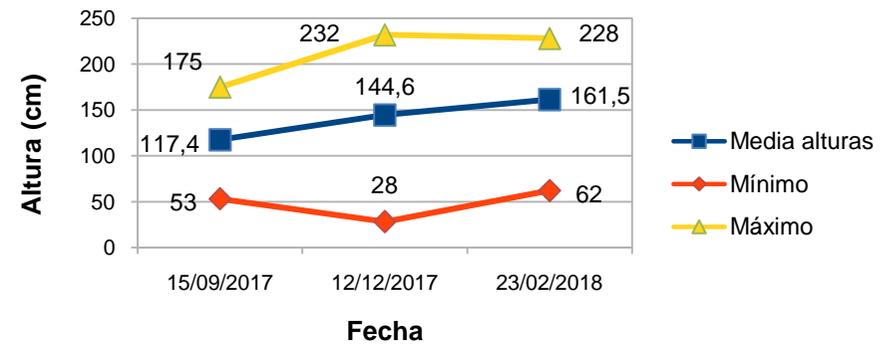
Frangula alnus



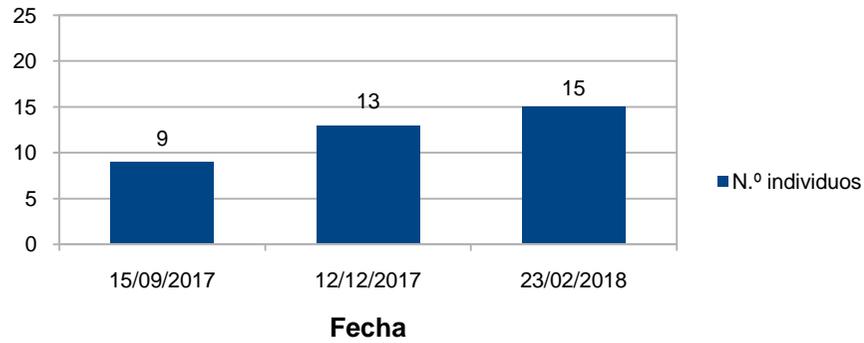
Salix atrocinerea



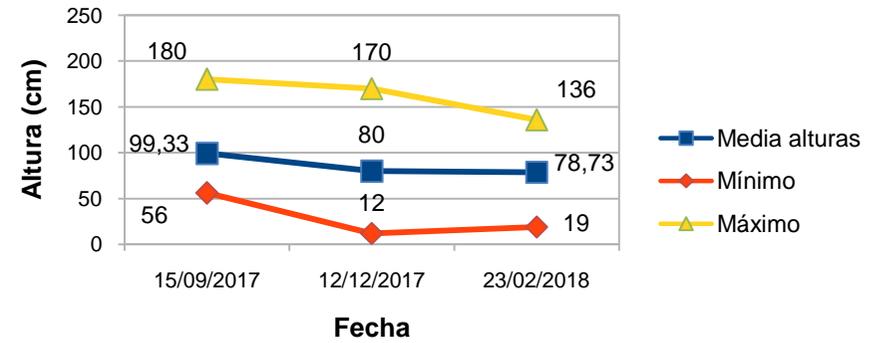
Salix atrocinerea



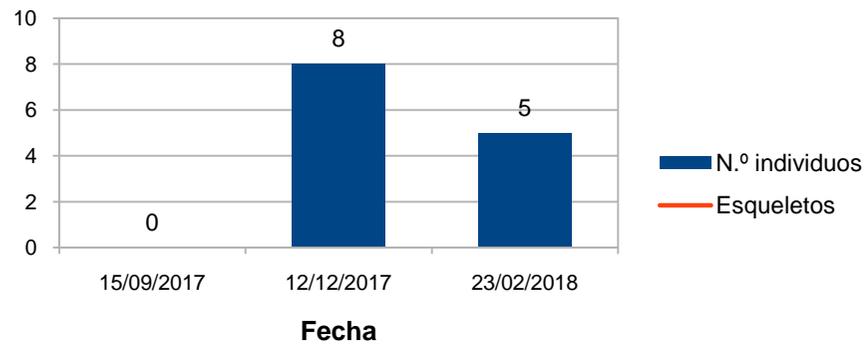
Asparagus aphyllus



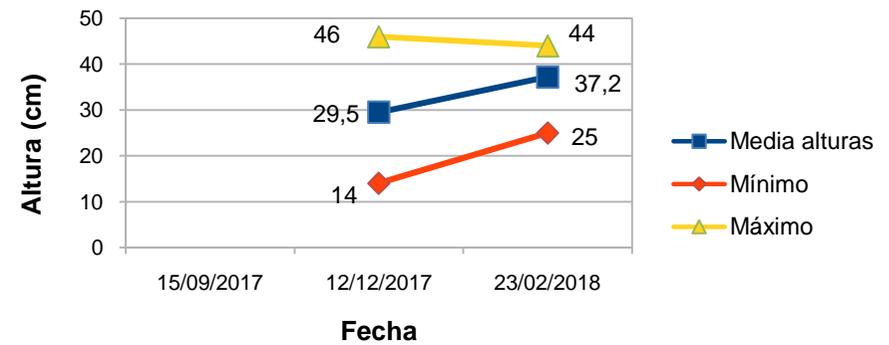
Asparagus aphyllus



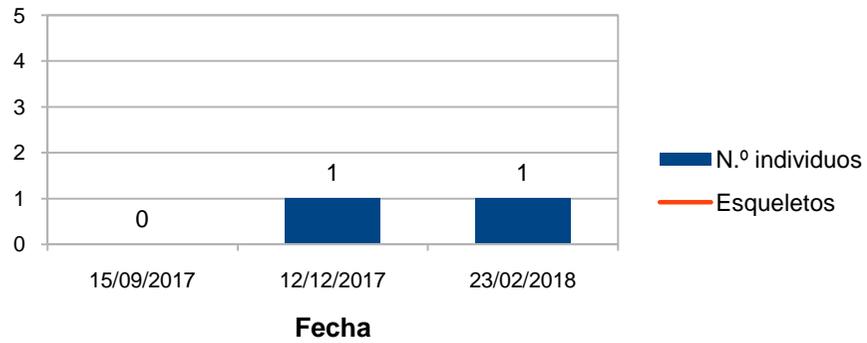
Ulex australis



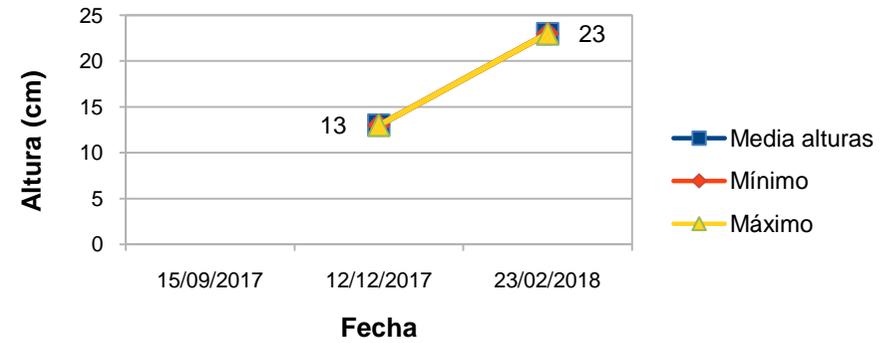
Ulex australis



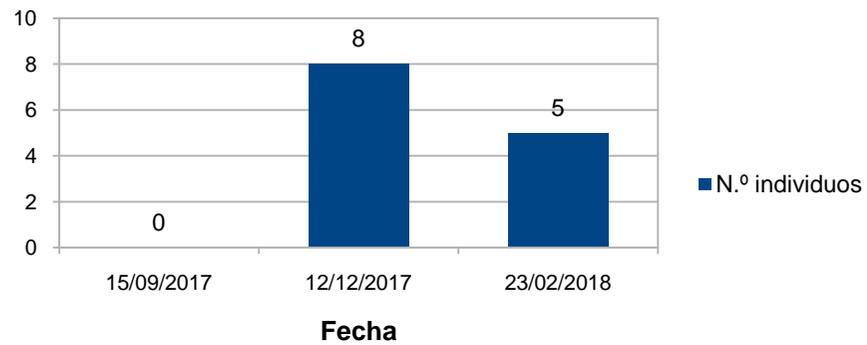
Erica lusitanica



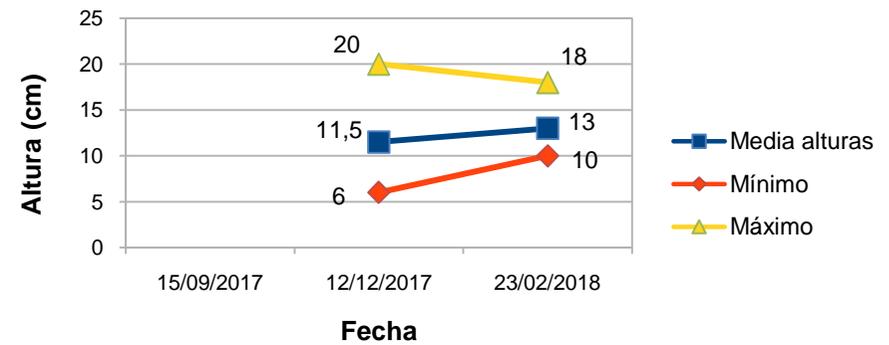
Erica lusitanica



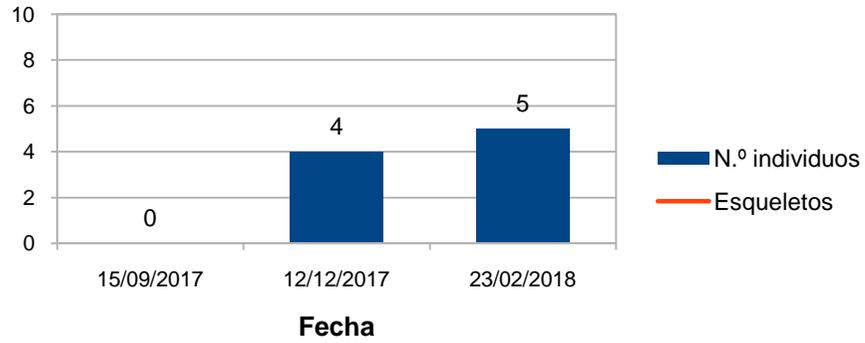
Rubia peregrina



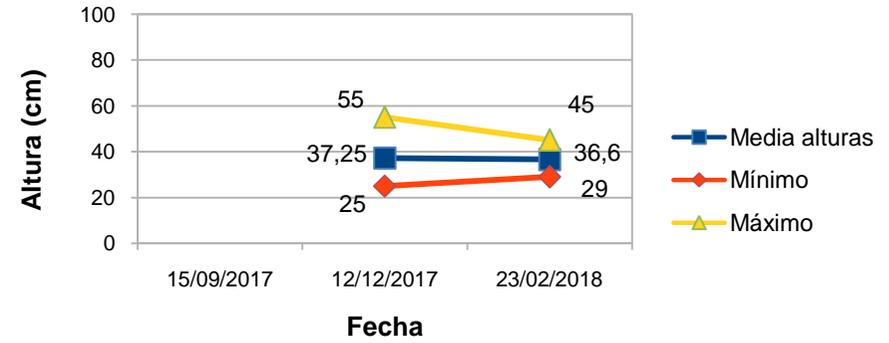
Rubia peregrina



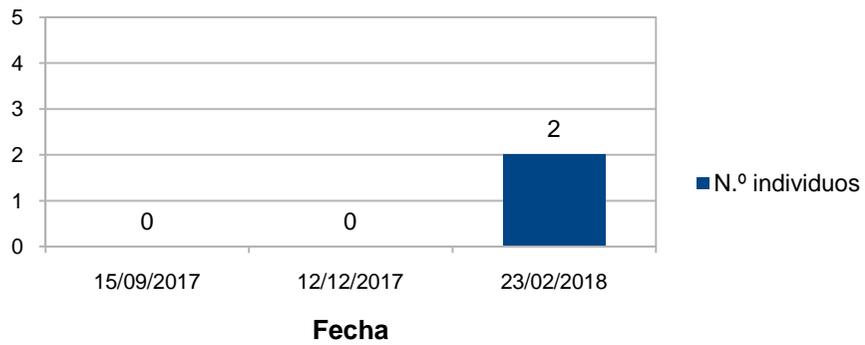
Cytisus grandiflorus



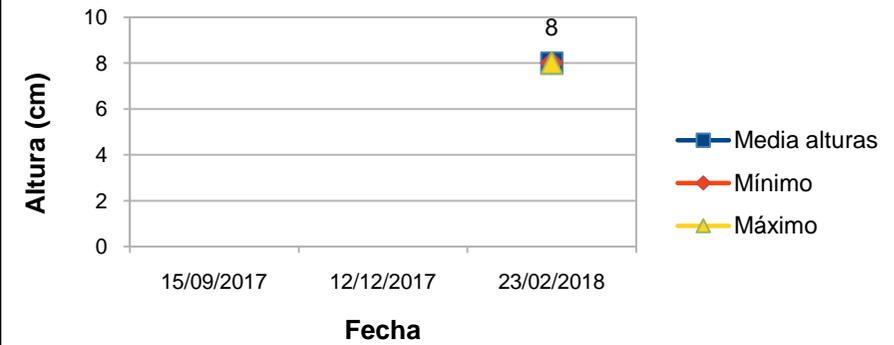
Cytisus grandiflorus



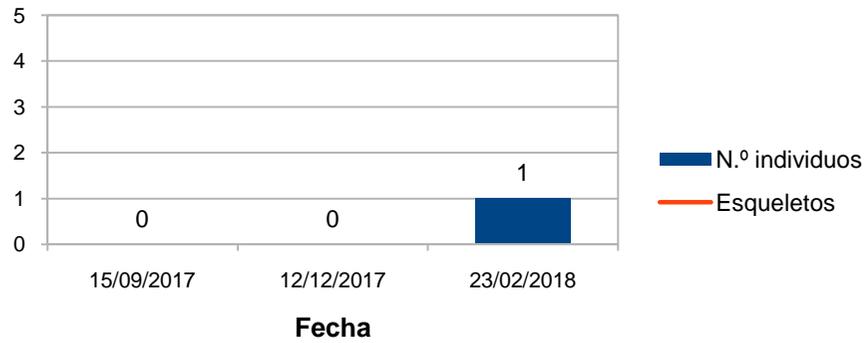
Thelypteris palustris



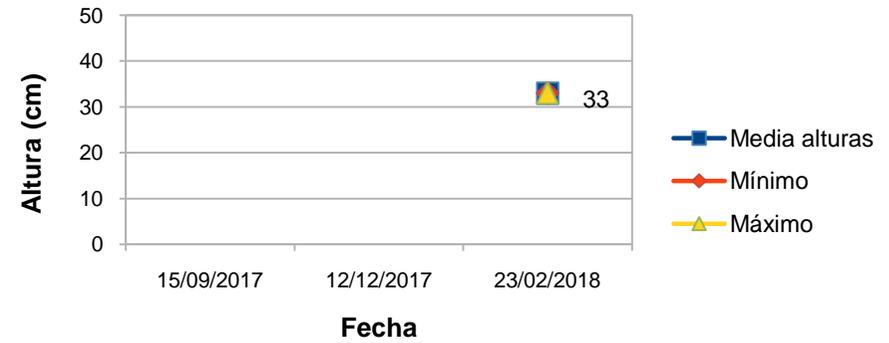
Thelypteris palustris



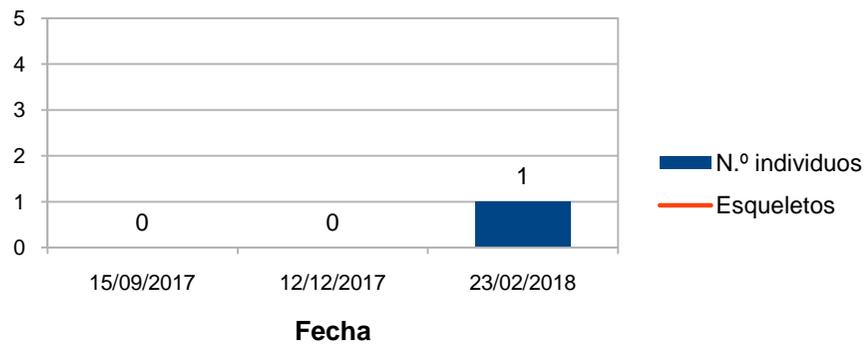
Stauracanthus genistoides



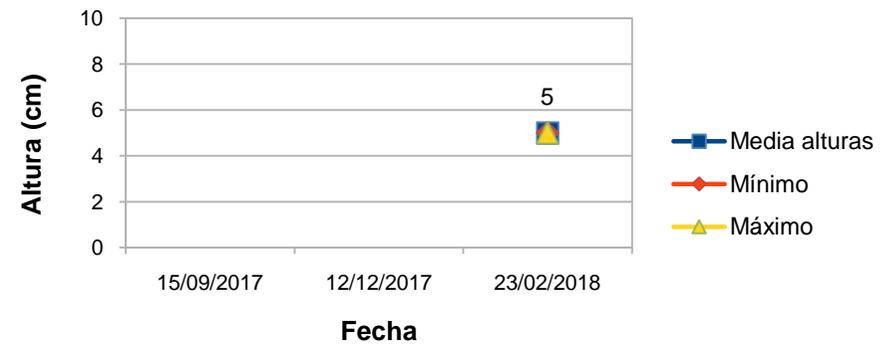
Stauracanthus genistoides



Cistus salvifolius



Cistus salvifolius



11 – Laguna de Jiménez

6 de septiembre de 2017



6 de abril de 2018



Fotografías tomadas desde los cuatro vértices de la parcela los días 6 de Septiembre de 2017 (las cuatro de arriba) y 6 de Abril de 2018 (las cuatro de abajo).

Esta parcela está situada en la misma Laguna de Jiménez, abarcando tanto el vaso lagunar como la orla de vegetación que la rodea, por lo que sus dimensiones son algo mayores que el resto de las parcelas, con unas dimensiones de 25 por 25 metros. Aunque el fuego arrasó toda la vegetación del vaso lagunar, parte de los matorrales de la orla resistieron el paso del incendio que debió ser relativamente rápido en esta zona. Dadas las características de la zona la vegetación es muy variada, con presencia mixta de especies más higrófilas como el *Erica scoparia* y *Ulex australis* y otras propias de medios más xéricos como el *Halimium halimifolium* o *Halimium calycinum*. El total de individuos quemados reconocidos en la fase preliminar se detallan a continuación:

INDIVIDUOS QUEMADOS	nº
<i>Ulex australis</i>	35
<i>Erica scoparia</i>	24
<i>Halimium halimifolium</i>	23
<i>Pinus pinea</i>	3
<i>Cytisus grandiflorus</i>	3
<i>Myrtus communis</i>	3
<i>Halimium calycinum</i>	3
<i>Cistus salvifolius</i>	2
<i>Phyllirea angustifolia</i>	1
DESCONOCIDOS	1

Número de Individuos quemados según las distintas especies leñosas en el censo realizado el día 2 de Octubre de 2017.

Se instaló el 6 de Septiembre, y la toma de datos se produjo los días 2 de Octubre, 10 de Enero y 6 de Abril. Tanto los brezos como los tojos están rebrotando bien, e incluso han aparecido nueve pinos piñoneros (*Pinus pinea*) que germinaron entre la vegetación de la orla lagunar y en la misma cubeta de la laguna.

Erica scoparia es de las especies que mejor ha rebrotado después del incendio, considerando tanto el número de rebrotes que ha ido aumentando con el tiempo, así como la superficie recubierta y la altura de estos rebrotes. El crecimiento ha sido apreciable tanto al principio como en la primavera.

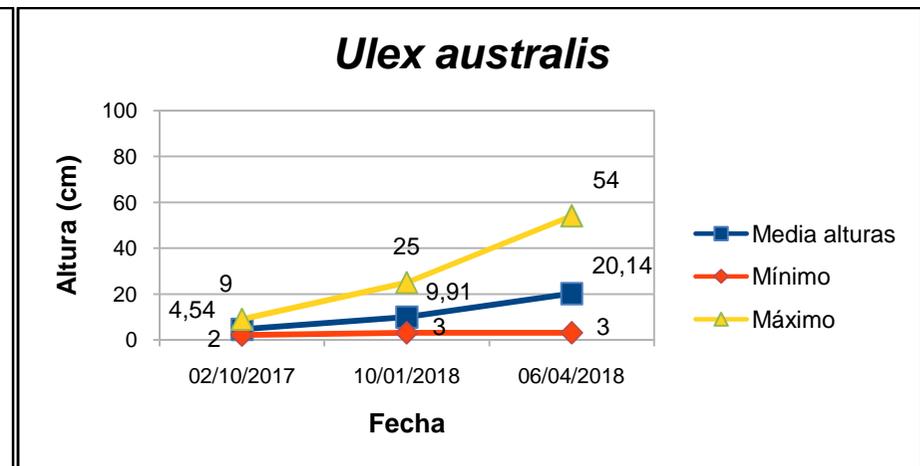
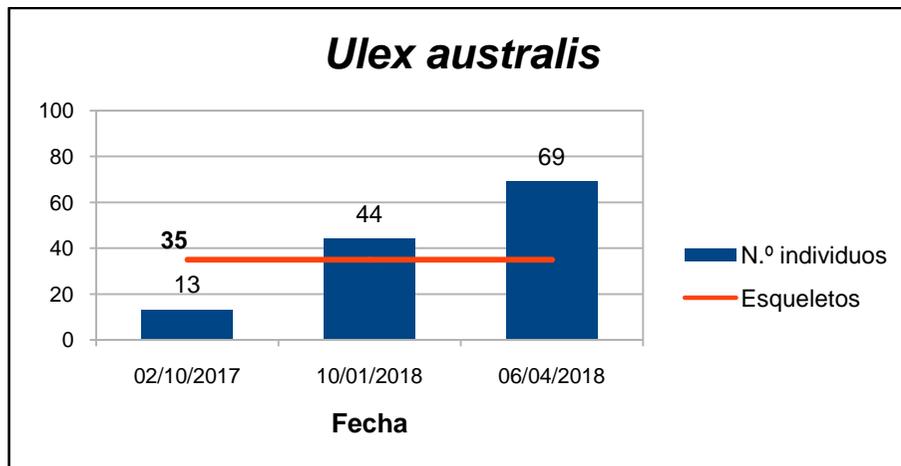
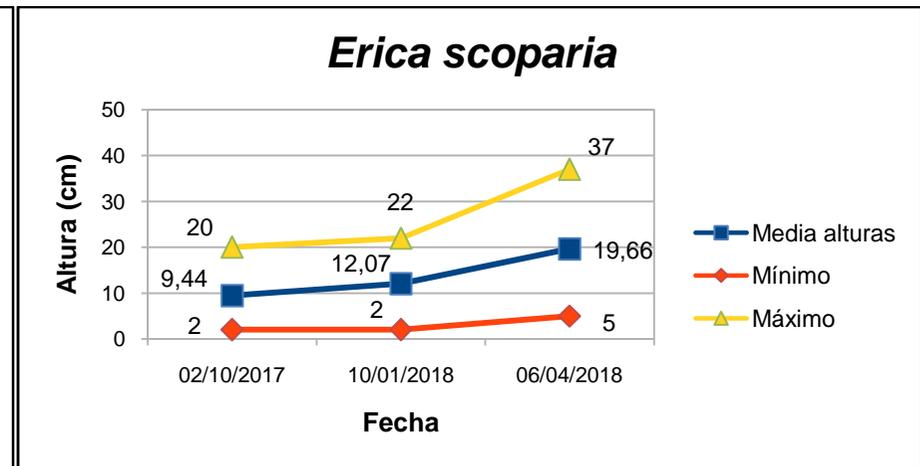
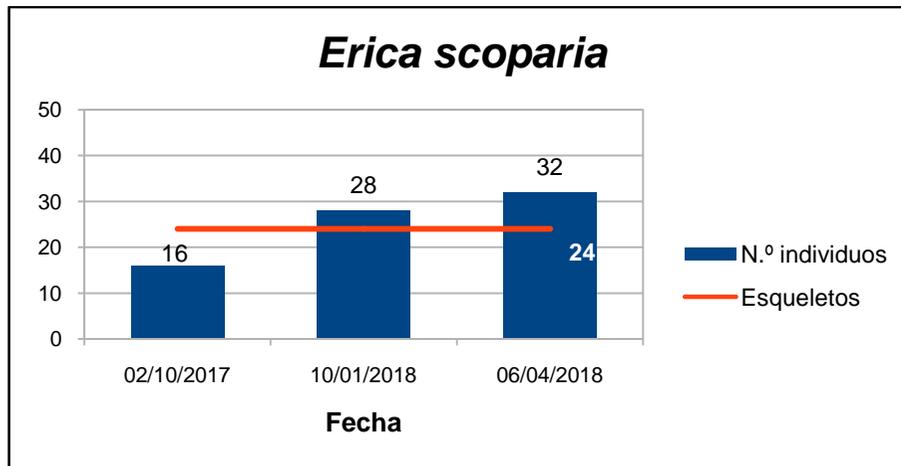
Ulex australis también ha respondido bastante bien, con un crecimiento en altura considerable en todo momento. Esta especie ha producido un número aceptable de rebrotes poco después del incendio, pero también han aparecido numerosos individuos de germinación localizados en las visitas a partir de enero.

Sólo se observaron dos individuos de *Myrtus communis* rebrotados desde un primer momento y que prosperaron favorablemente. El desarrollo de los pocos ejemplares de *Daphne gnidium* detectados también fue notable.

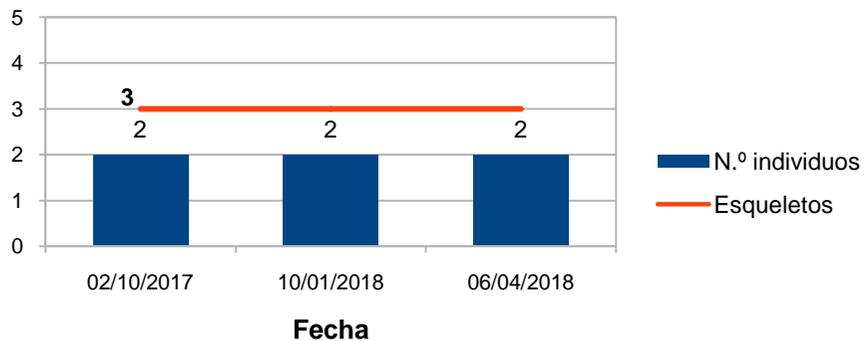
En esta parcela no se detectaron individuos de *Cytisus grandiflorus* hasta la visita de abril, en un número aceptable, por lo que provendrían de germinación.

Es el mismo caso de *Pinus pinea*, del que se detectaron en enero dos individuos germinados en la orla lagunar. Posteriormente, en la visita de abril se contabilizaron un total de nueve individuos, aunque algunos no tendrían muchas probabilidades de prosperar al haber germinado en el interior del vaso de la laguna.

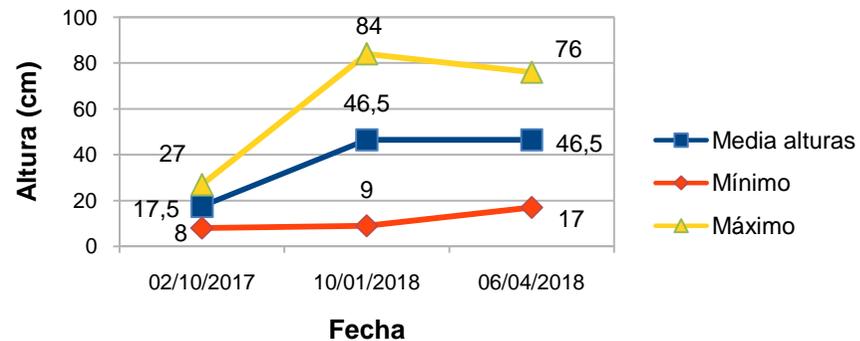
A continuación se muestran dos gráficas para cada especie. En la primera de ellas se representa el número de individuos (rebrotados o de germinación) detectados en cada visita en relación al número de esqueletos reconocidos en la primera visita de reconocimiento. En la segunda gráfica se representa la evolución en altura (media, máxima y mínima) de los brotes del conjunto de estos individuos.



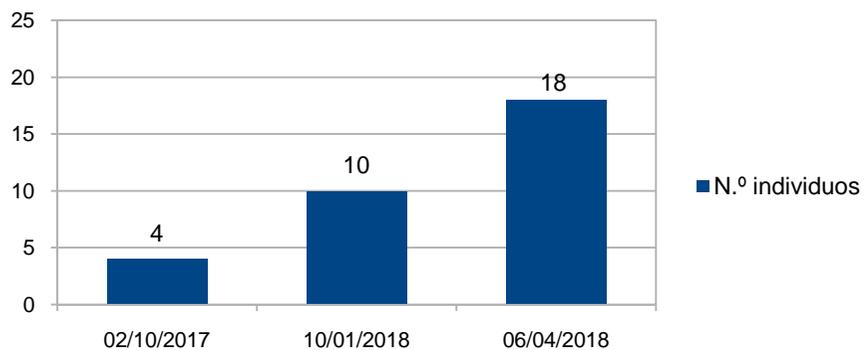
Myrtus communis



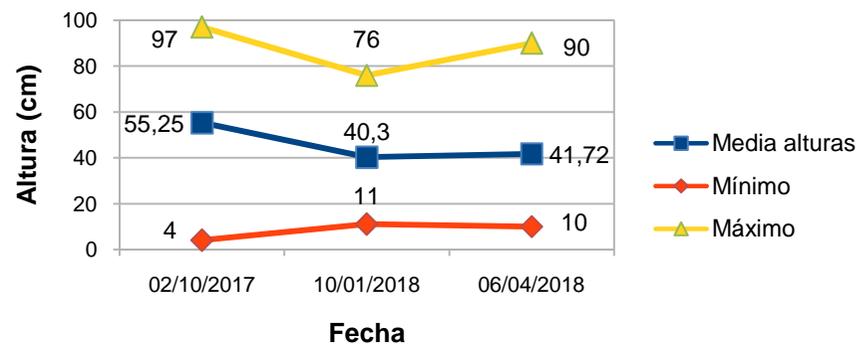
Myrtus communis



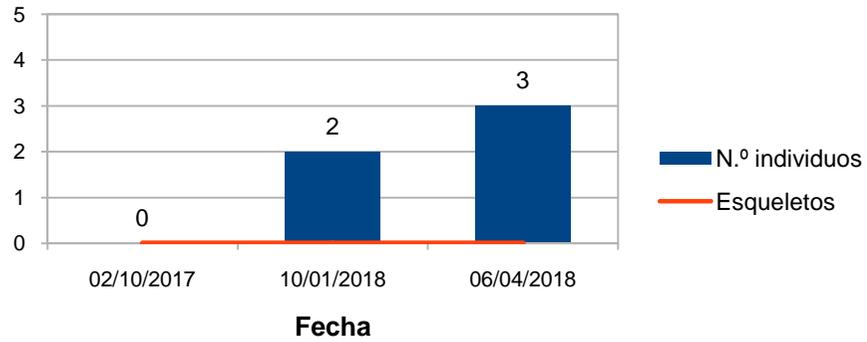
Asparagus aphyllus



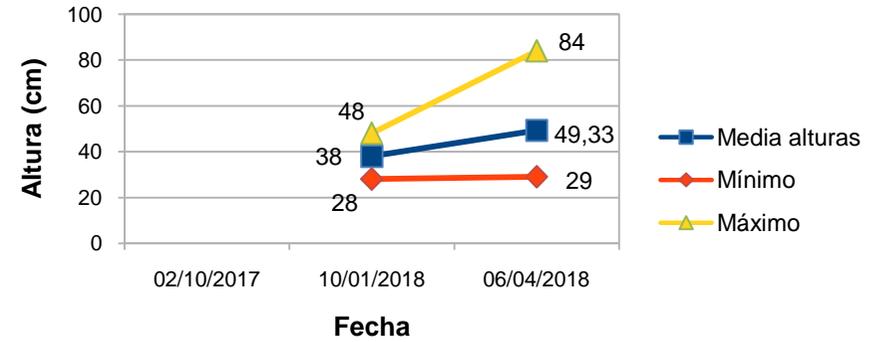
Asparagus aphyllus



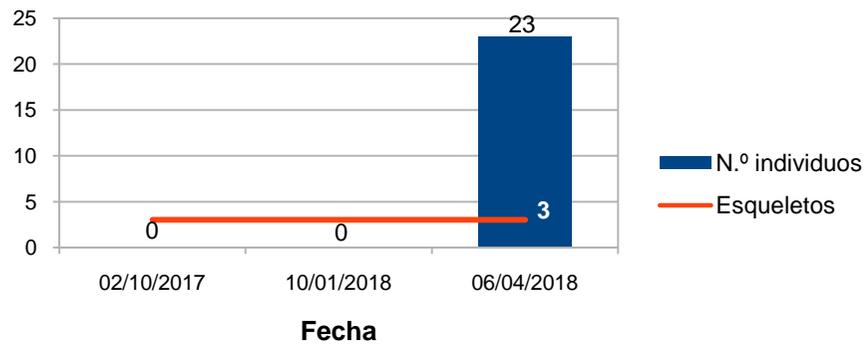
Daphne gnidium



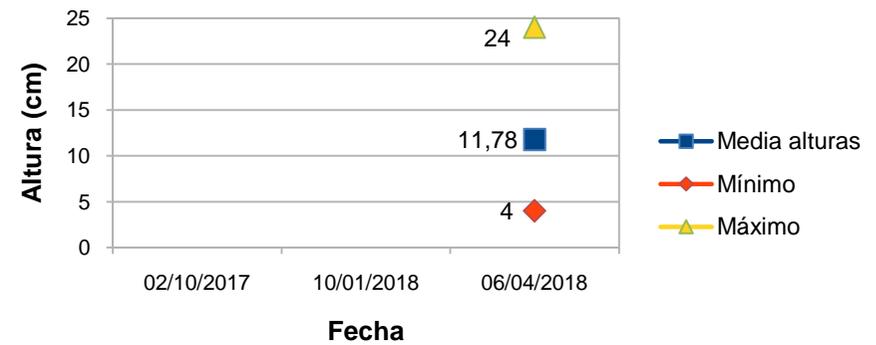
Daphne gnidium



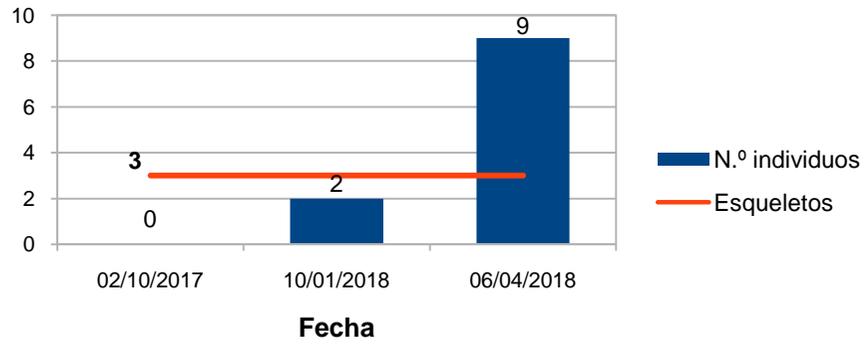
Cytisus grandiflorus



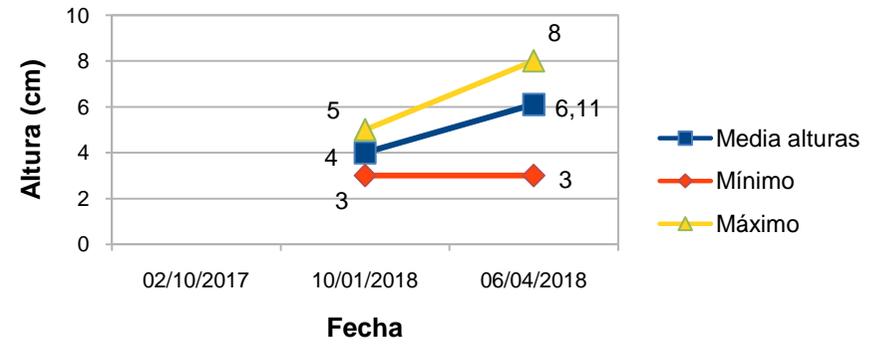
Cytisus grandiflorus



Pinus pinea



Pinus pinea



12 – Laguna de las Tres Rayas

31 de julio de 2017



12 de abril de 2018



Fotografías tomadas desde los cuatro vértices de la parcela los días 31 de Julio de 2017 (las cuatro de arriba) y 12 de Abril de 2018 (las cuatro de abajo).

Parcela situada en la misma Laguna de las Tres Rayas, abarcando parte del lecho de la laguna así como parte de su orla de vegetación. El fuego fue intenso en la misma, aunque parte del matorral resistió el mismo debido a la protección que le brinda la humedad propia del ambiente lagunar.

Entre la rica y variada flora que recoge este enclave, destacan los brezos *Erica scoparia* y especialmente el brezo atlántico ***Erica ciliaris***, y ambas especies están recibiendo un seguimiento más detallado. Otras especies a reseñar son *Ulex minor* y el helecho común (*Pteridium aquilinum*).

INDIVIDUOS QUEMADOS	nº
<i>Erica scoparia</i>	129
<i>Erica ciliaris</i>	39
<i>Myrtus communis</i>	39
<i>Ulex minor</i>	79
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	1

Número de Individuos quemados según las distintas especies leñosas en el censo realizado el día 27 de Septiembre de 2017.

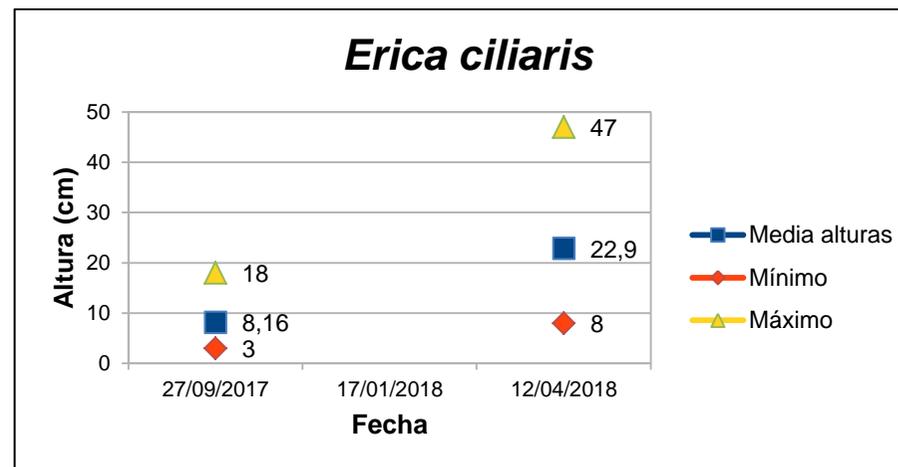
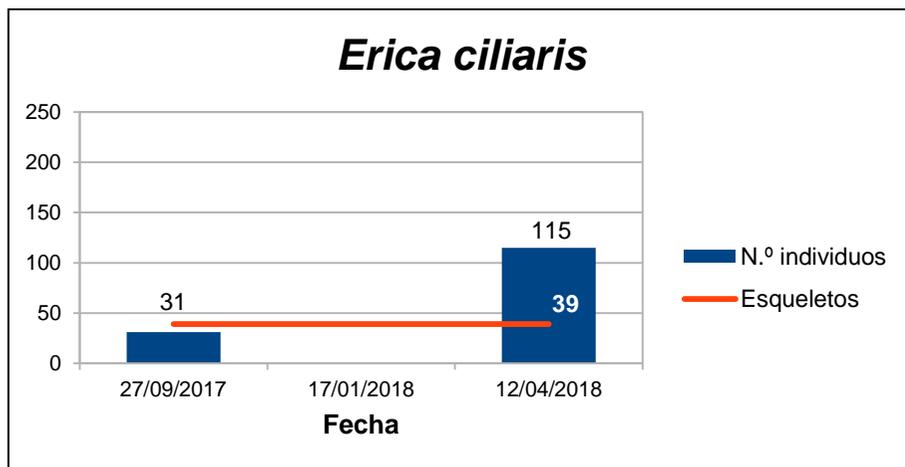
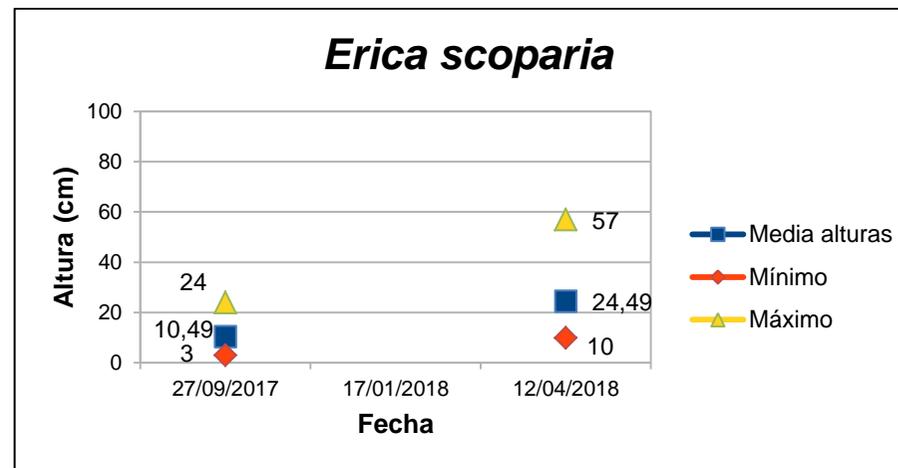
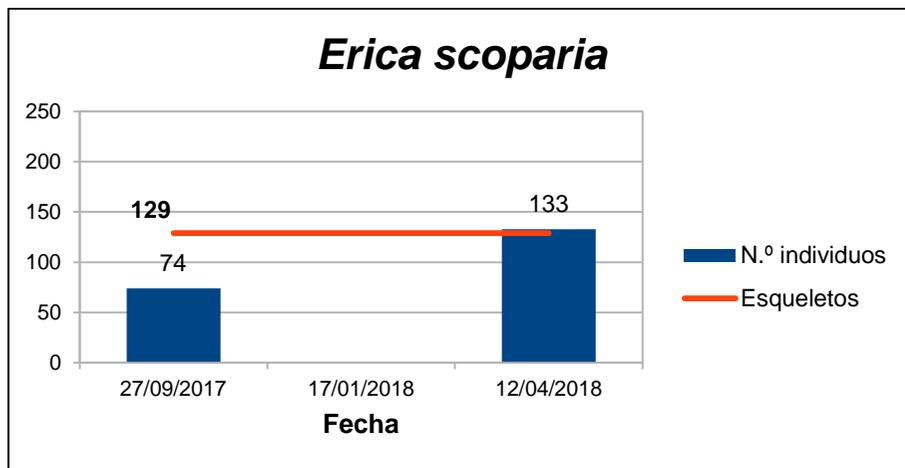
Se instaló el 31 de Julio, y fue visitada posteriormente los días 27 de Septiembre, 17 de Enero y 12 de Abril, habiéndose observado un gran crecimiento de la vegetación en especial de brezos y tojos. Igualmente el desarrollo del helechal ha sido de gran magnitud, habiéndose completado su ciclo y estando ya secos la mayoría de los ejemplares.

Aunque esta parcela incluye parte de la cubeta lagunar, la mayor parte de su superficie engloba a la vegetación de la orla que la bordea, cuyas principales especies que la componen son *Erica scoparia*, *Erica ciliaris* y *Ulex minor*. Todas estas especies han tenido un desarrollo bastante satisfactorio, con un número elevado de rebrotes y un desarrollo de los mismos, tanto en altura como en cobertura, muy notorio, lo que ha dificultado en gran medida su seguimiento, especialmente en el caso de la aulaga de turbera, que finalmente constituyó un tapiz casi continuo en muchas áreas.

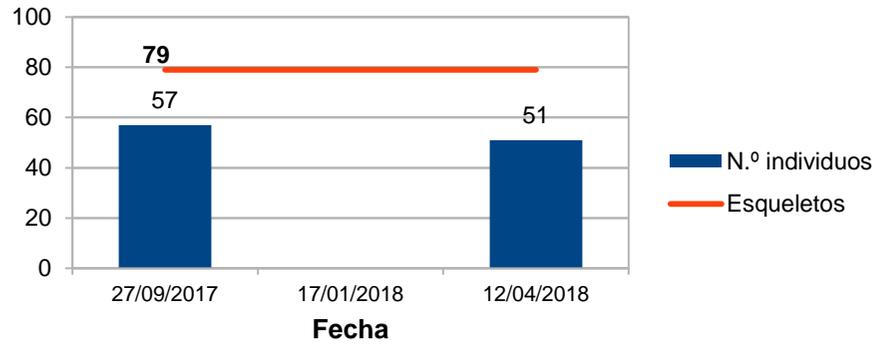
También el mirto *Myrtus communis* ha experimentado una respuesta notable, así como *Pteridium aquilinum* que cubre gran parte de la superficie de la parcela, aunque en este caso sólo medíamos cinco individuos para tener una idea de su desarrollo.

Se detectaron varios individuos germinados tanto de *Halimium halimifolium* como de *Cistus ladanifer*. Igualmente se localizaron dos pinos piñoneros (*Pinus pinea*) que habían germinado y un rebrote de eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*).

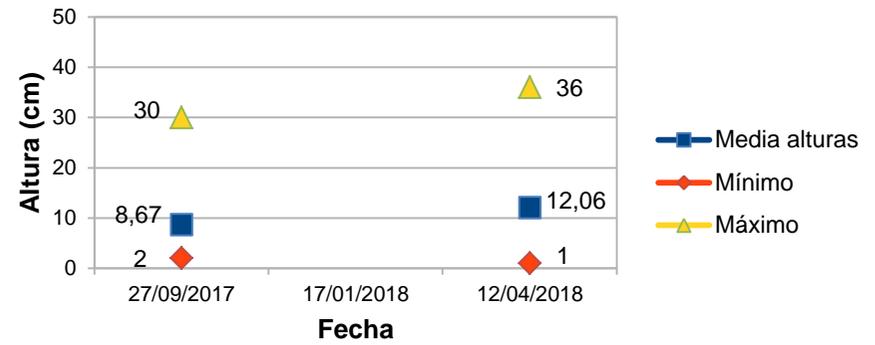
A continuación se muestran dos gráficas para cada especie. En la primera de ellas se representa el número de individuos (rebrotados o de germinación) detectados en cada visita en relación al número de esqueletos reconocidos en la primera visita de reconocimiento. En la segunda gráfica se representa la evolución en altura (media, máxima y mínima) de los brotes del conjunto de estos individuos.



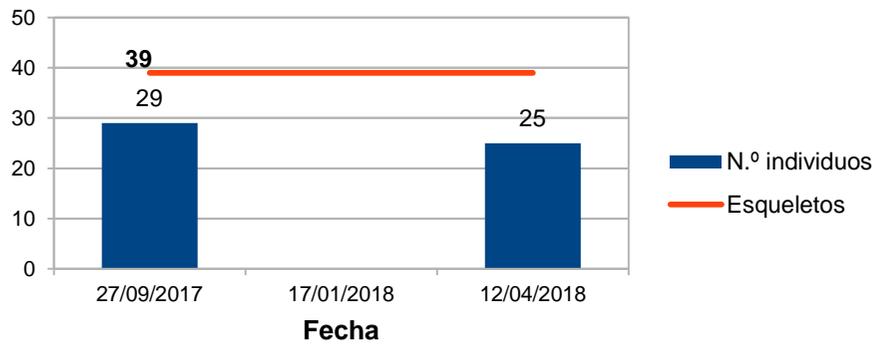
Ulex minor



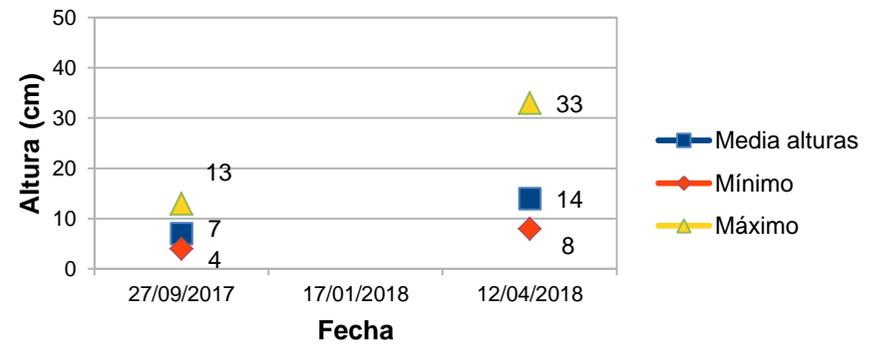
Ulex minor



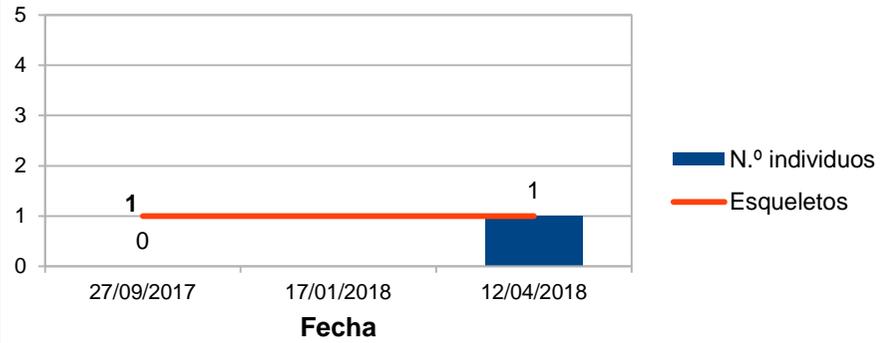
Myrtus communis



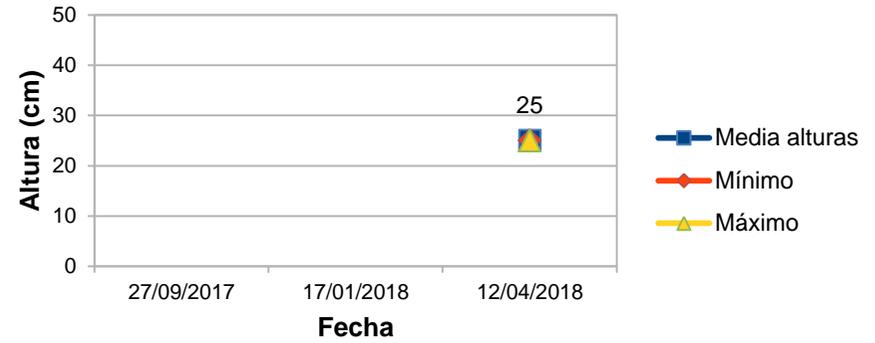
Myrtus communis



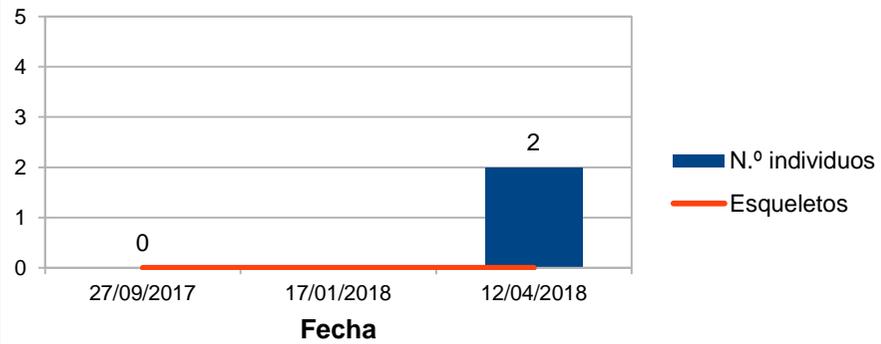
Eucalyptus camaldulensis



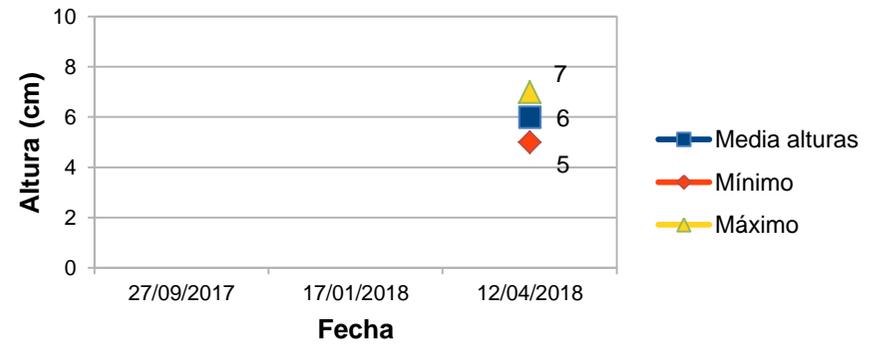
Eucalyptus camaldulensis



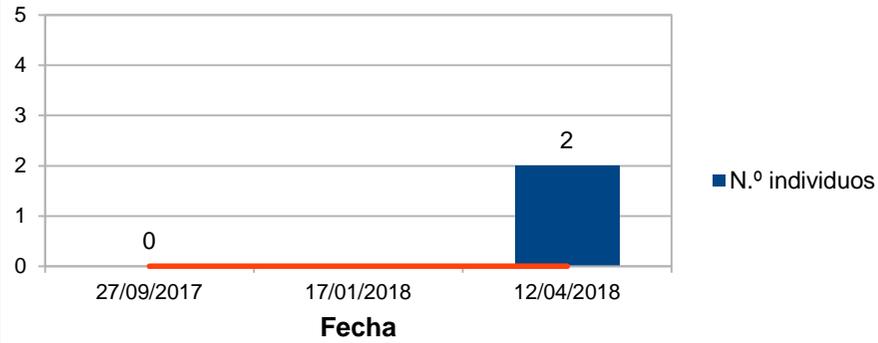
Pinus pinea



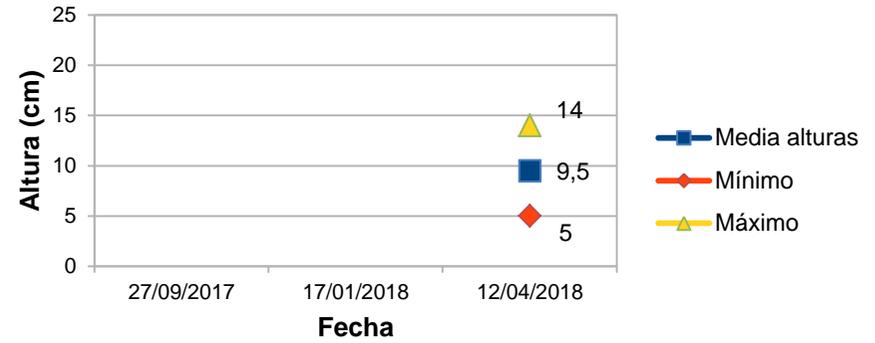
Pinus pinea



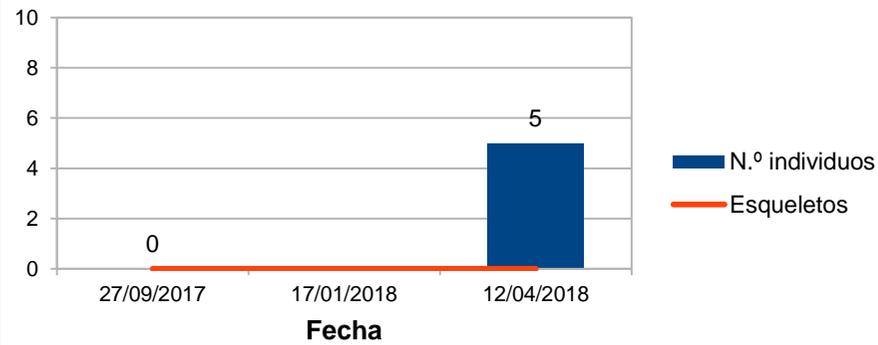
Asparagus aphyllus



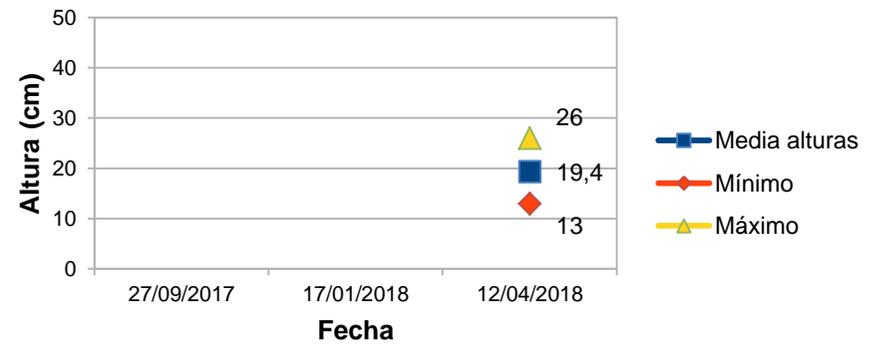
Asparagus aphyllus



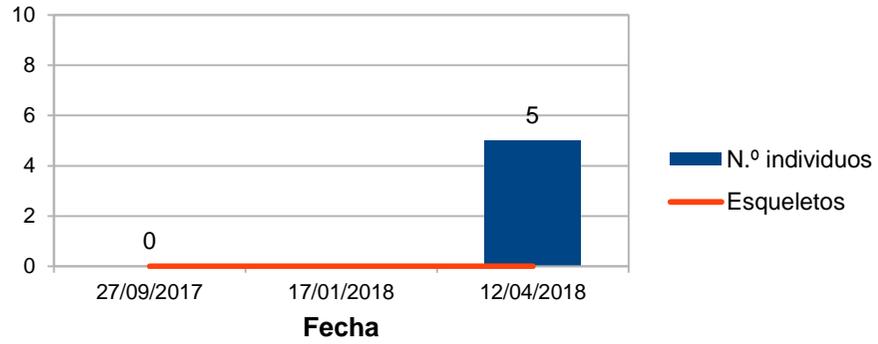
Halimium halimifolium



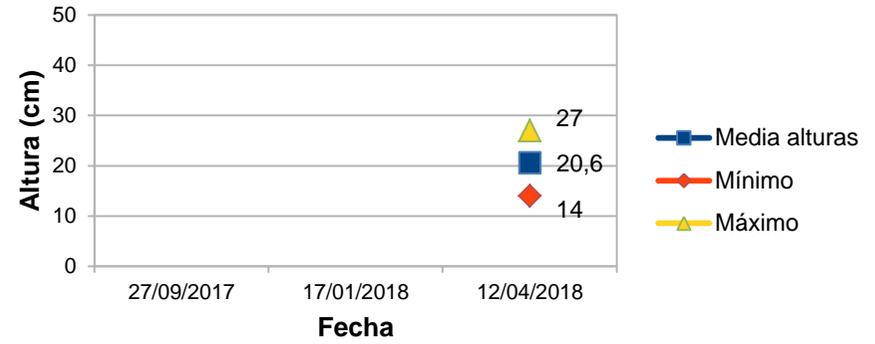
Halimium halimifolium



Cistus ladanifer



Cistus ladanifer



13 – Laguna de la Hormiga

11 de enero de 2017



6 de abril de 2018



Fotografías tomadas desde los cuatro vértices de la parcela los días 11 de Enero de 2018 (las cuatro de arriba) y 6 de Abril de 2018 (las cuatro de abajo).

Esta parcela se delimitó el 11 de Agosto, pero posteriormente se decidió ubicar la parcela en otra localización el día 2 de Octubre, cuando se tomaron nuevos datos. Más tarde se visitó el 11 de Enero y el 6 de Abril. El fuego aquí no fue muy intenso, lo que ha propiciado que distintos individuos de diferentes especies hayan sobrevivido al paso del mismo, incluidas algunas jaras.

Las especies que se reconocieron en un primer momento en la orla de la laguna se detallan a continuación:

INDIVIDUOS QUEMADOS	nº
<i>Cistus salvifolius</i>	39
<i>Myrtus communis</i>	25
<i>Chamaerops humilis</i>	13
<i>Pistacia lentiscus</i>	9
<i>Ulex australis</i>	6
<i>Quercus suber</i>	3
DESCONOCIDOS	5

Número de Individuos quemados según las distintas especies leñosas en el censo realizado el día 2 de Octubre de 2017.

La especie elegida en esta parcela para su **seguimiento más individualizado es el mirto (*Myrtus communis*)**, que está teniendo un buen desarrollo. Un ejemplar de jara (*Cistus salvifolius*) está rebrotando de las ramas, pues no se quemó del todo.

Myrtus communis apareció en gran número como rebrotes ya en la primera visita de octubre, creciendo en altura de forma considerable posteriormente.

De forma contraria, sólo se detectó un único rebrote de *Pistacia lentiscus*, cuando en la vista de reconocimiento se contabilizaron hasta un total de nueve esqueletos de esta especie. Como ocurrió en otras parcelas, aunque en un principio creció a buen ritmo, en la última visita pudo constatarse un decaimiento de causa desconocida.

En relación a *Ulex australis*, sólo se encontró un individuo rebrotado en la primera visita. Los individuos detectados con posterioridad provendrían de la germinación de las semillas. Mostraron un crecimiento notable. También se observaron dos individuos que habían sobrevivido al incendio y cuyas ramas fueron poblándose de nuevas espinas.

También en la primera visita se encontró un ejemplar de *Chamaerops humilis* que había rebrotado, mientras que el resto de individuos localizados en las visitas posteriores podrían provenir de rebrotes tardíos o de la germinación de sus semillas, ya que el fuego no fue especialmente intenso en esta parcela.

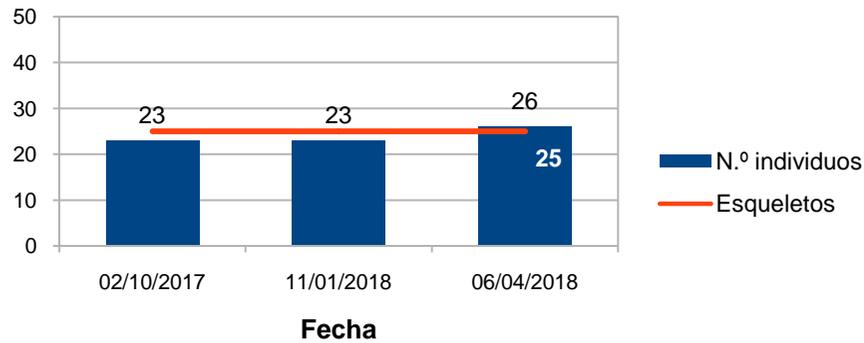
Por este mismo motivo en esta parcela se pudo constatar la supervivencia de dos ejemplares de *Halimium halimifolium* y uno de *Cistus salvifolius*, cuyas ramas mantenían en un principio sólo hojas chamuscadas por el calor, pero que posteriormente se fueron cubriendo de nuevas hojas verdes.

Los tres alcornoques (*Quercus suber*) presentes en esta parcela mantuvieron las hojas sofamadas en las ramas. Numerosos rebrotes fueron apareciendo tanto en la copa como en el tronco de los mismos, si bien algunos de estos rebrotes se secaron finalmente.

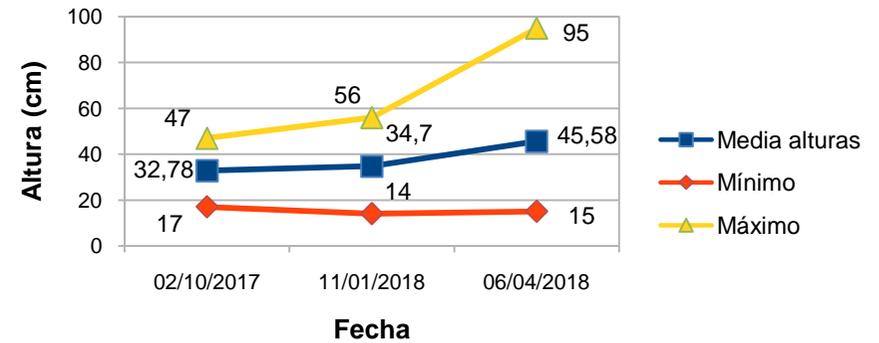
Por último, en esta parcela apareció un ejemplar de *Armeria gaditana* que floreció en el transcurso del seguimiento.

A continuación se muestran dos gráficas para cada especie. En la primera de ellas se representa el número de individuos (rebrotados o de germinación) detectados en cada visita en relación al número de esqueletos reconocidos en la primera visita de reconocimiento. En la segunda gráfica se representa la evolución en altura (media, máxima y mínima) de los brotes del conjunto de estos individuos.

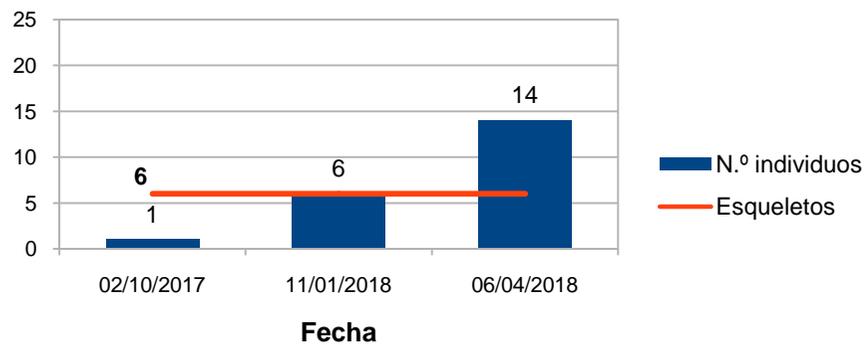
Myrtus communis



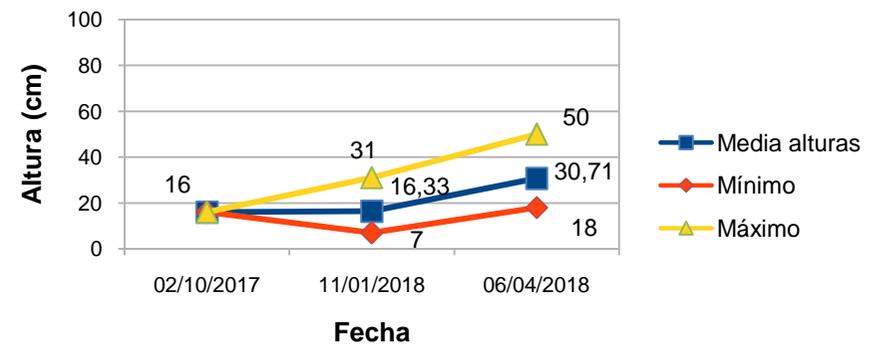
Myrtus communis



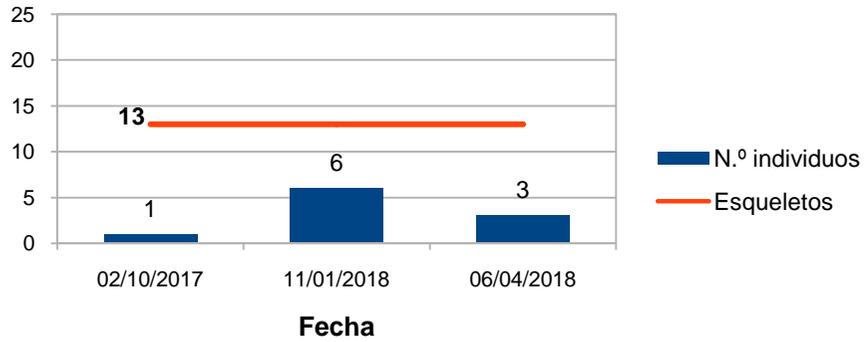
Ulex australis



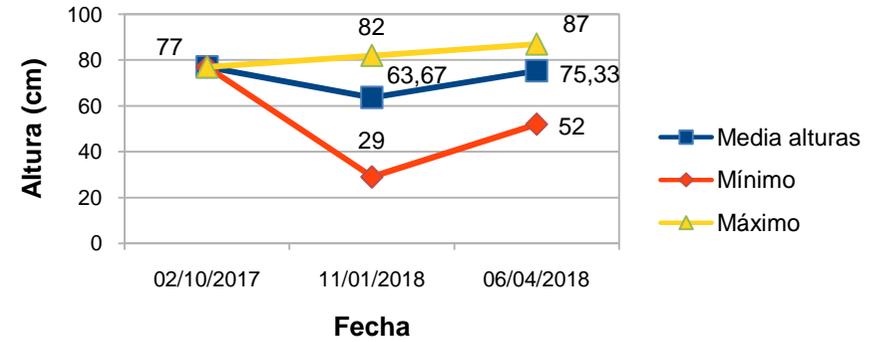
Ulex australis



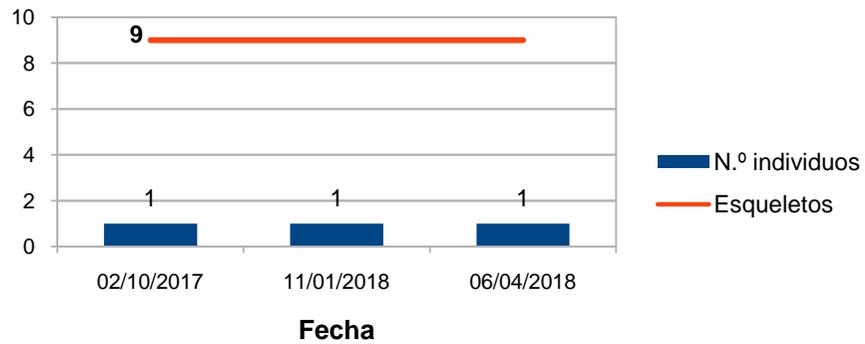
Chamaerops humilis



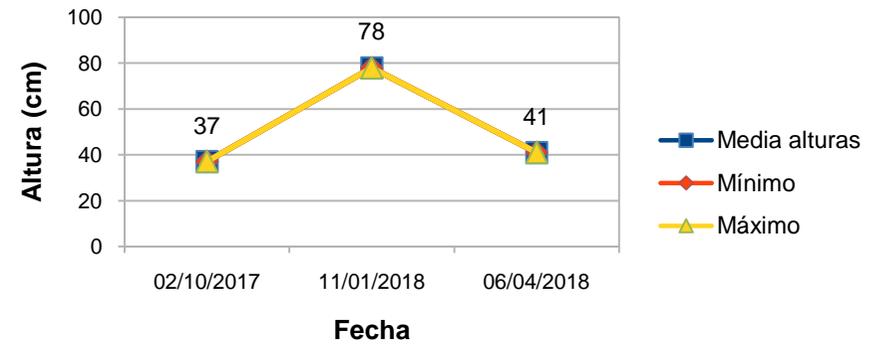
Chamaerops humilis



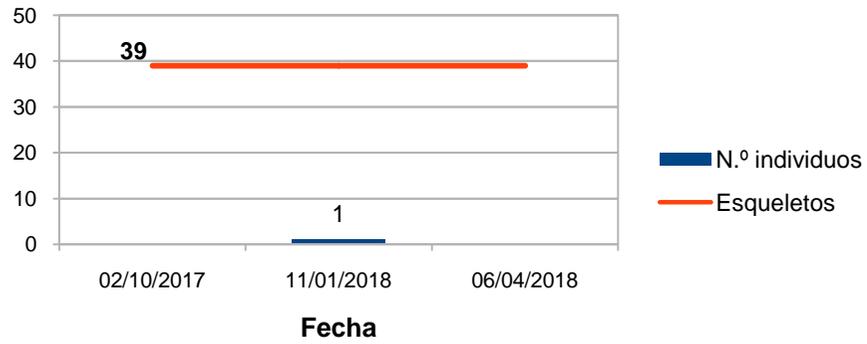
Pistacia lentiscus



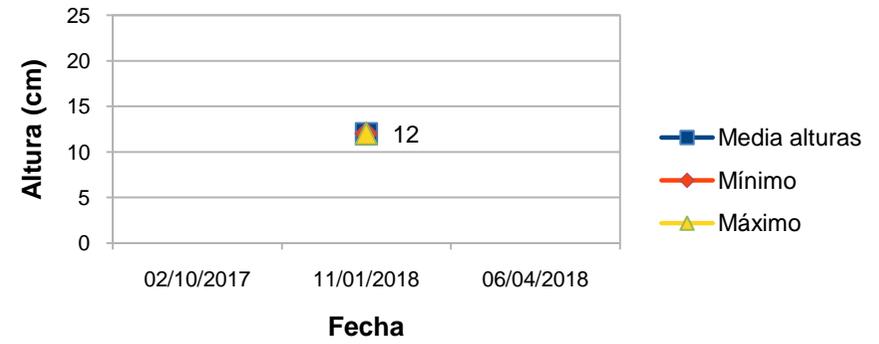
Pistacia lentiscus



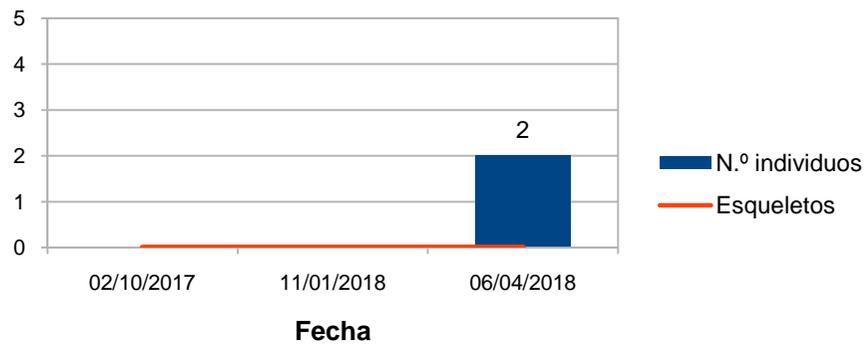
Cistus salvifolius



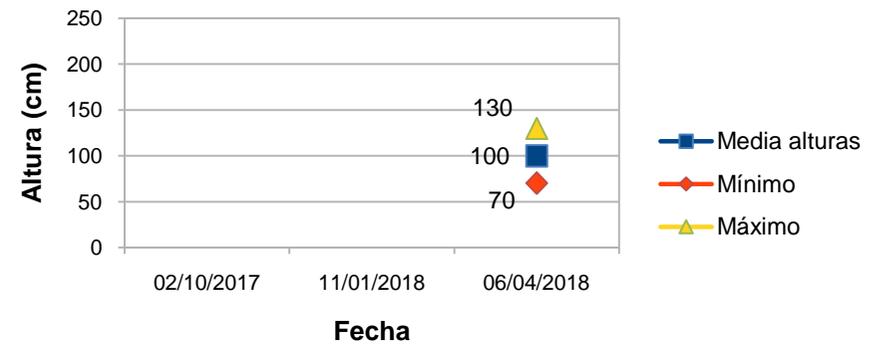
Cistus salvifolius



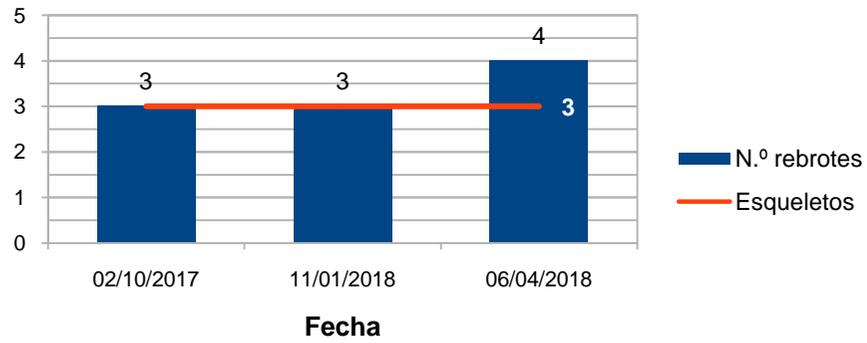
Halimium halimifolium



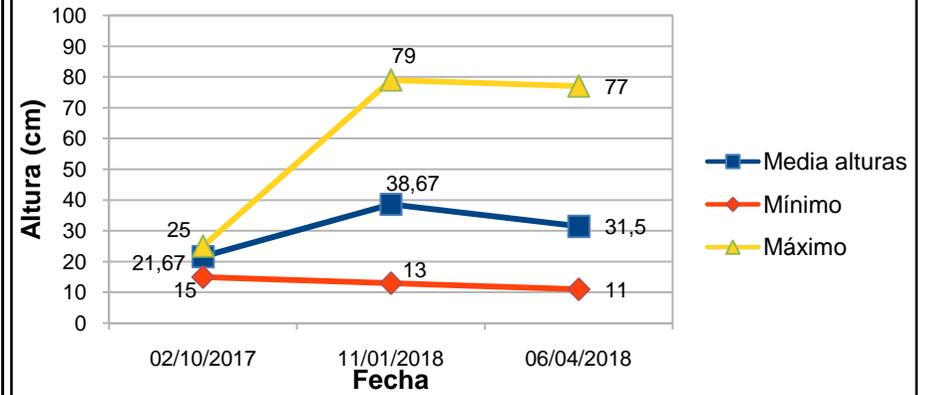
Halimium halimifolium



Quercus suber



Quercus suber



14 – Parcela Alcornoques

27 de septiembre de 2017



20 de marzo de 2018



Fotografías tomadas desde los cuatro vértices de la parcela los días 27 de Septiembre de 2017 (las cuatro de arriba) y 20 de Marzo de 2018 (las cuatro de abajo).

Esta parcela fue hace tiempo objeto de una repoblación de alcornoques, y los ejemplares encontrados en la misma son fruto de aquel evento. La vegetación detectada en un primer reconocimiento de la parcela se detalla a continuación.

INDIVIDUOS QUEMADOS	nº
<i>Cistus salvifolius</i>	145
<i>Halimium halimifolium</i>	84
<i>Ulex australis</i>	16
<i>Quercus suber</i>	11
<i>Pinus pinea</i>	7
<i>Chamaerops humilis</i>	1
DESCONOCIDOS	4

Número de Individuos quemados según las distintas especies leñosas en el censo realizado el día 27 de Septiembre de 2017.

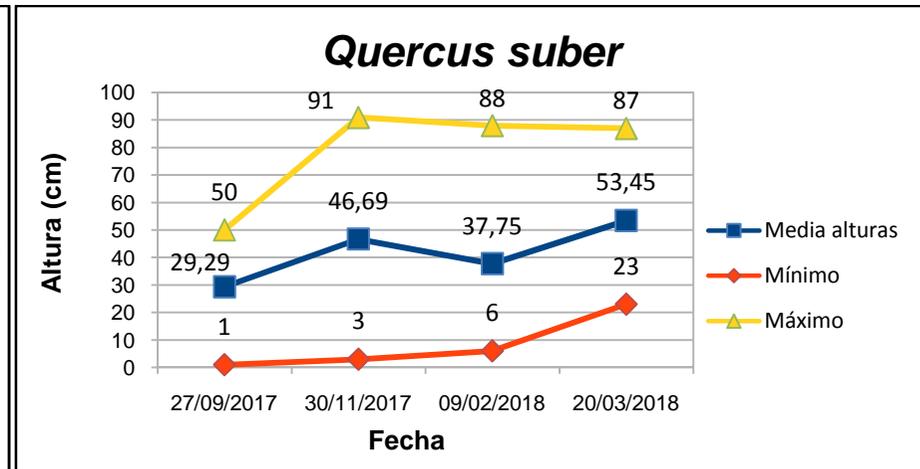
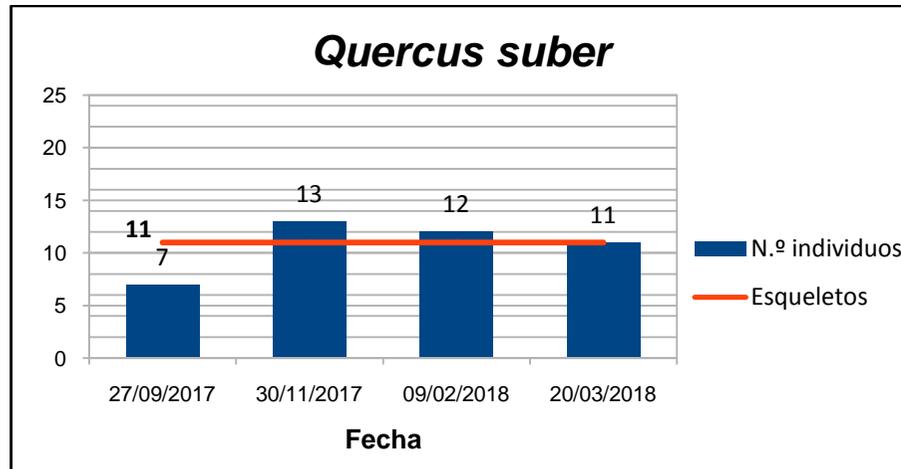
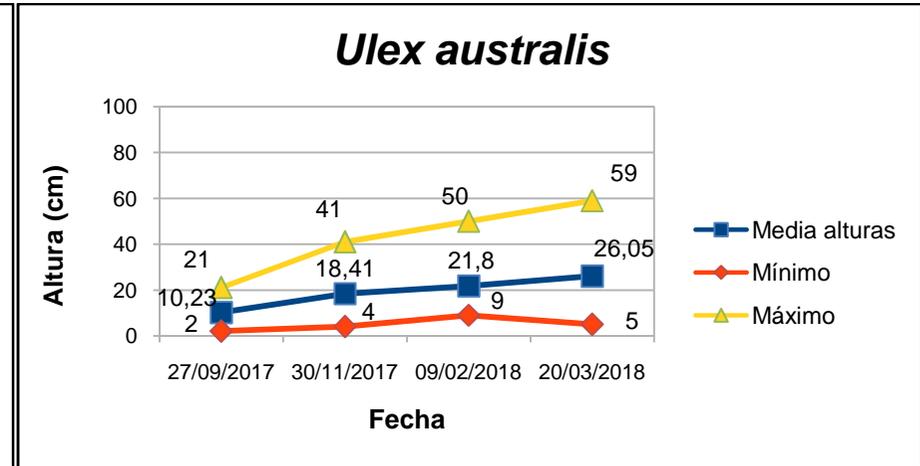
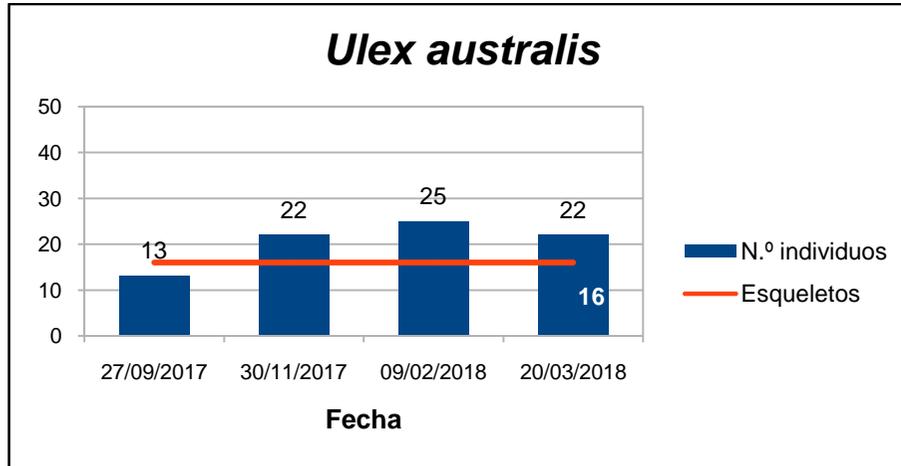
Se instaló el 9 de Agosto y fue visitada posteriormente los días 27 de Septiembre, 30 de Noviembre, 9 de Febrero y 20 de Marzo. Las especies objeto de un seguimiento más detallado son el propio alcornoque (*Quercus suber*) y el tojo (*Ulex australis*), que es la especie que está teniendo mayor protagonismo en la parcela. El resto de especies están apareciendo de forma bastante tímida, **si bien los alcornoques parece que está respondiendo relativamente bien, con individuos que están rebrotando bien de las ramas, bien de la base del tronco, o de ambas partes al mismo tiempo.**

Durante las primeras visitas se hallaron rebrotes de *Ulex australis*, que fueron creciendo en tamaño, pero también en número debido a la aparición de nuevos individuos, sobrepasando el número de esqueletos contabilizados al principio. Analizando las gráficas es posible que en la última visita algunos de los individuos localizados proviniesen de germinación, habiéndose secado otros rebrotes de los registrados con anterioridad.

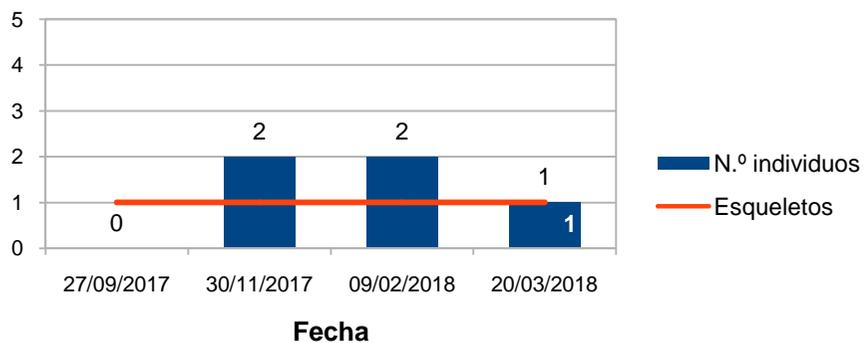
Pistacia lentiscus y *Chamaerops humilis* se registraron con muy pocos individuos rebrotados desde la primera visita, mientras que, en cuanto a las cistáceas, únicamente se observaron ejemplares de germinación de *Cistus salvifolius* en la visita de marzo.

Igualmente de germinación fue el único individuo localizado de *Pinus pinea* también en esa última visita. Por el contrario los alcornoques (*Quercus suber*) han rebrotado de copa todos, a la vez que algunos de ellos lo han hecho también de cepa. También se han hallado algunos rebrotes alejados del tronco de los presentes.

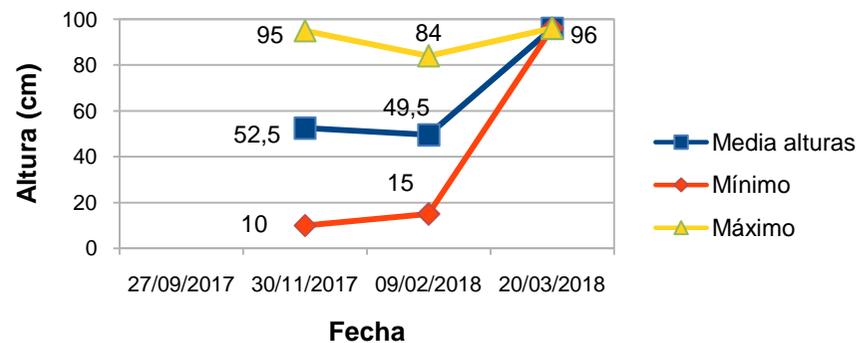
A continuación se muestran dos gráficas para cada especie. En la primera de ellas se representa el número de individuos (rebrotados o de germinación) detectados en cada visita en relación al número de esqueletos reconocidos en la primera visita de reconocimiento. En la segunda gráfica se representa la evolución en altura (media, máxima y mínima) de los brotes del conjunto de estos individuos.



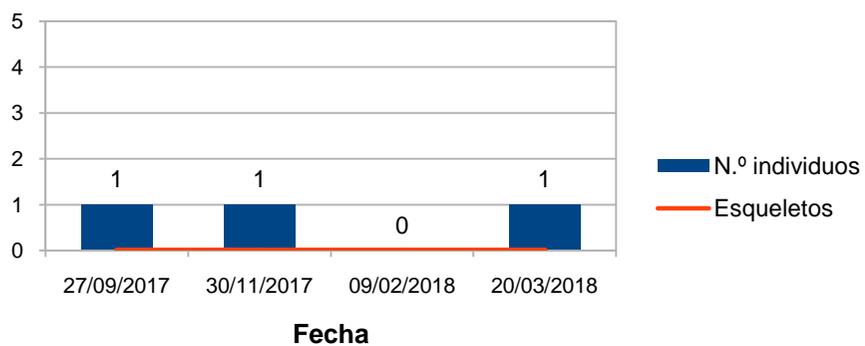
Chamaerops humilis



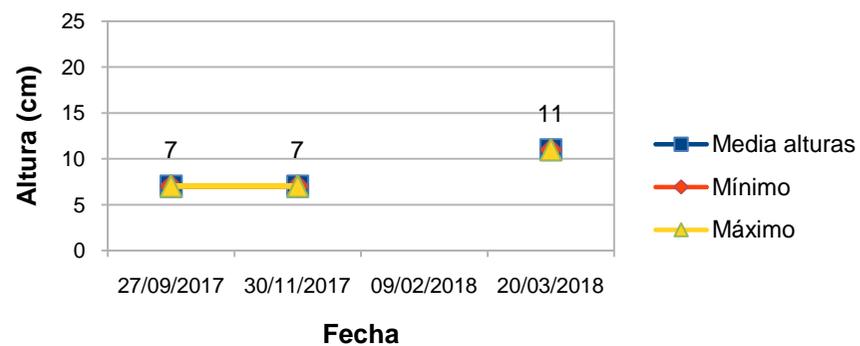
Chamaerops humilis



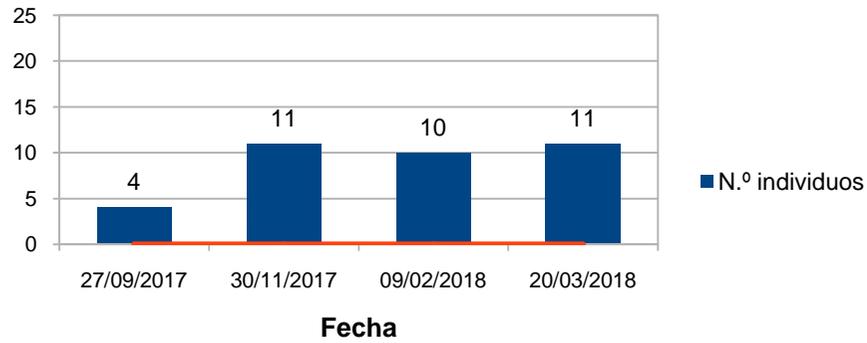
Pistacia lentiscus



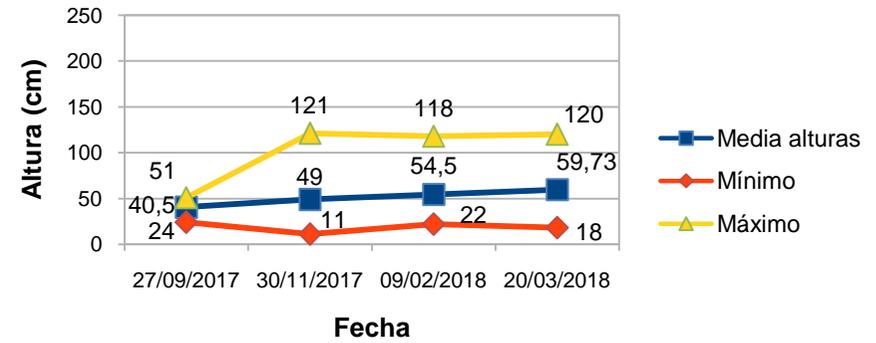
Pistacia lentiscus



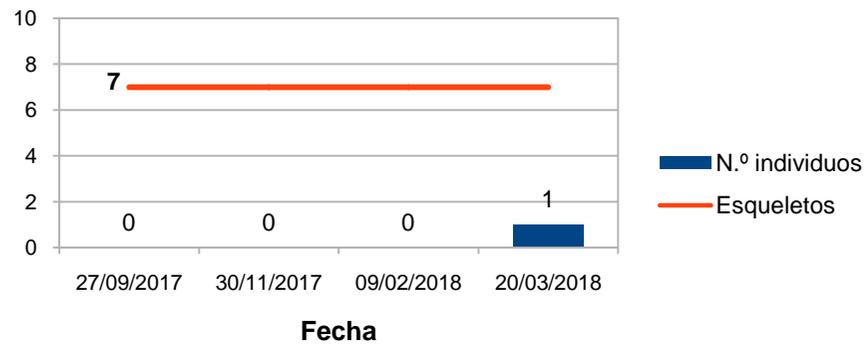
Asparagus aphyllus



Asparagus aphyllus



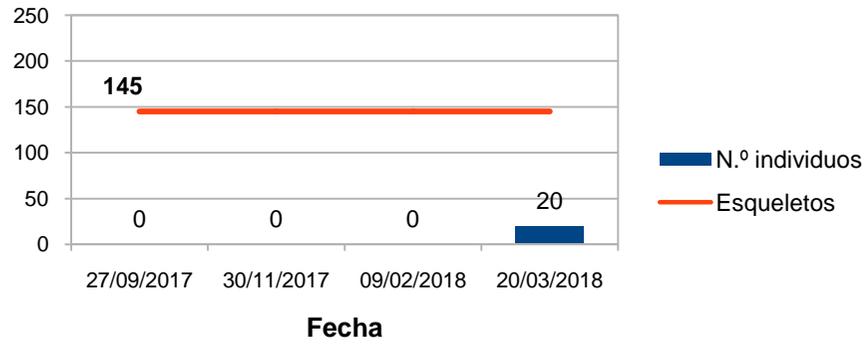
Pinus pinea



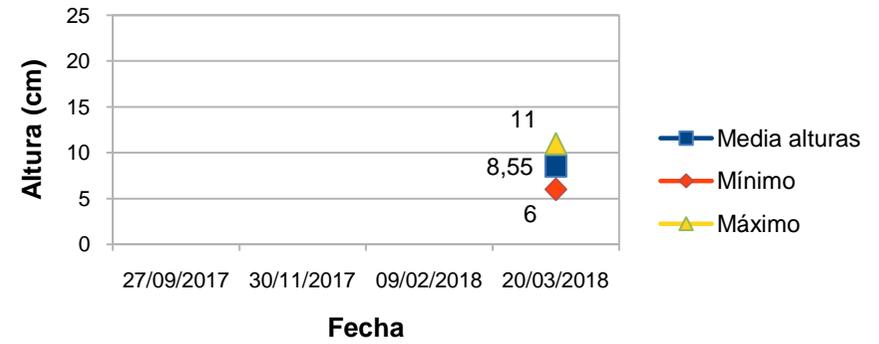
Pinus pinea



Cistus salvifolius



Cistus salvifolius



15 – Monte Noble (Con *Plantago algarbiensis* VU)

3 de octubre de 2017



20 de marzo de 2018



Fotografías tomadas desde los cuatro vértices de la parcela los días 3 de Octubre de 2017 (las cuatro de arriba) y 20 de Marzo de 2018 (las cuatro de abajo).

Parcela situada en una zona de matorral diverso, con presencia de la especie amenazada *Plantago algarbiense* (catalogada como Vulnerable), de la que se han encontrado varios individuos dentro de la misma. El fuego en esta zona no fue muy intenso, habiendo sobrevivido algunos ejemplares de distintas especies, incluidas algunas cistáceas. El elenco de especies reconocidas en una primera visita son las siguientes:

INDIVIDUOS QUEMADOS	nº
<i>Ulex australis</i>	69
<i>Cistus ladanifer</i>	25
<i>Lavandula stoechas</i>	24
<i>Halimium halimifolium</i>	7
<i>Halimium calycinum</i>	7
<i>Cistus salvifolius</i>	4
<i>Myrtus communis</i>	4
<i>Pinus pinea</i>	3
<i>Chamaerops humilis</i>	3
<i>Pistacia lentiscus</i>	2
DESCONOCIDOS	7

Número de Individuos quemados según las distintas especies leñosas en el censo realizado el día 2 de Octubre de 2017.

Esta es una de las últimas parcelas que se instalaron, el 2 de Octubre, fecha en la que se inició la toma de datos de la misma. Posteriormente se visitó el 27 de Noviembre, el 9 de Febrero y el 20 de Marzo. El labiérnago (*Phyllirea angustifolia*) es la especie que se está siguiendo más detalladamente. Todas las especies están teniendo hasta la fecha un desarrollo favorable.

Phyllirea angustifolia rebrotó desde un primer instante y con bastante vigor, a pesar de ser una de las especies con mayor presión por la herbivoría. El número de individuos rebrotados aumentó en las primeras visitas, estabilizándose posteriormente. También el crecimiento de los rebrotes siguió un patrón similar.

También desde un primer momento *Ulex australis* fue detectado rebrotando, aunque en un número bastante reducido en la primera visita, para multiplicarse enormemente en la siguiente visita en noviembre. Fue en marzo cuando el número de individuos volvió a aumentar como consecuencia de la germinación de sus semillas, cuando nuevamente volvió a producirse un crecimiento de los individuos ya rebrotados.

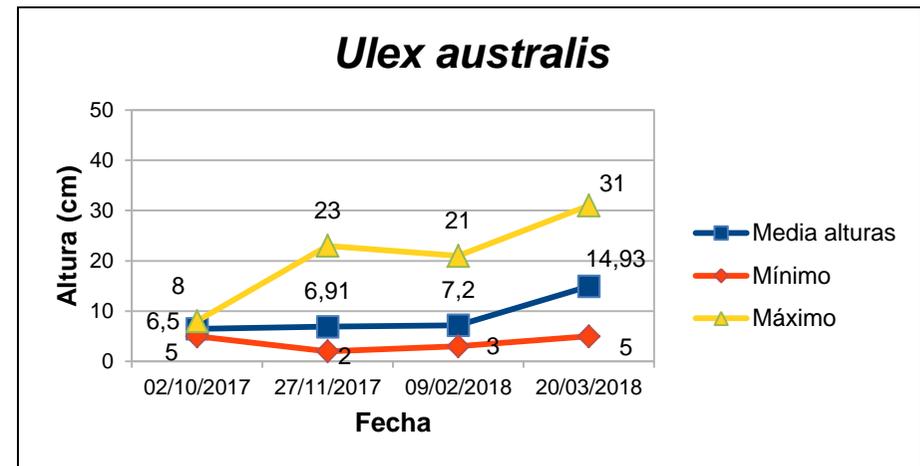
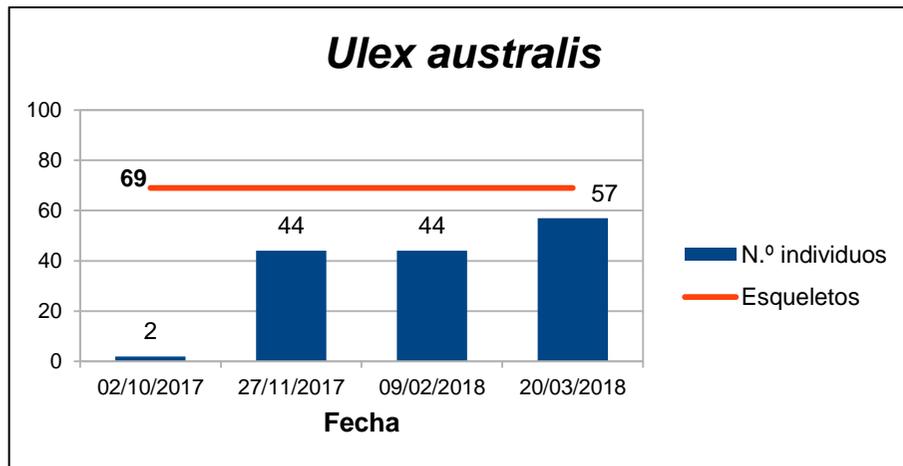
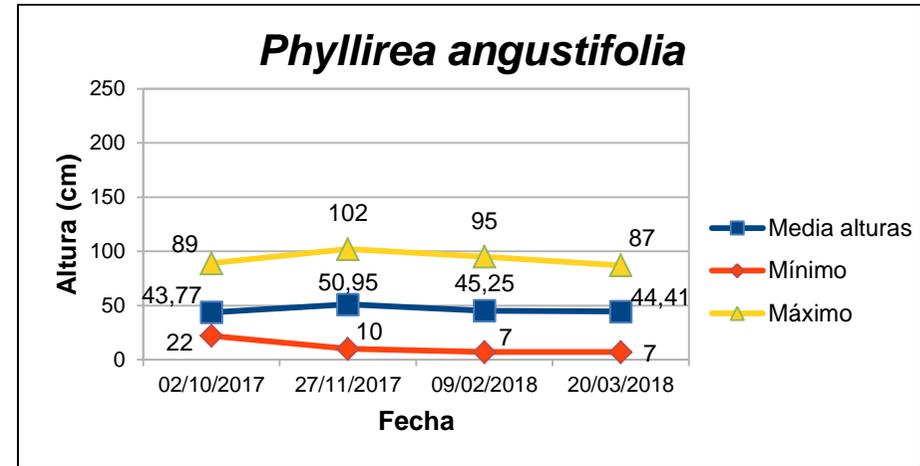
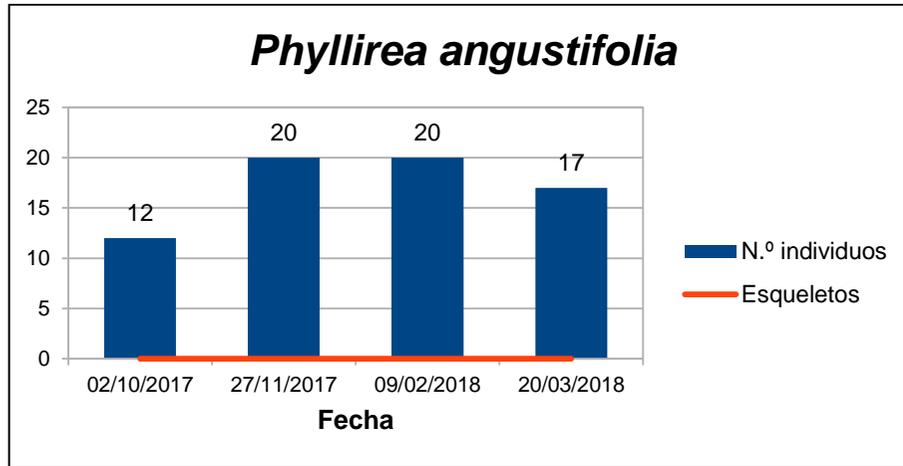
Myrtus communis y *Chamaerops humilis* igualmente rebrotaron desde el principio, aumentando el número de individuos rebrotados en la segunda visita, para posteriormente bajar ligeramente. Mientras que los mirtos experimentaron un crecimiento en altura hasta noviembre para

estabilizarse posteriormente, los palmitos alcanzaron el máximo de altura desde un primer momento.

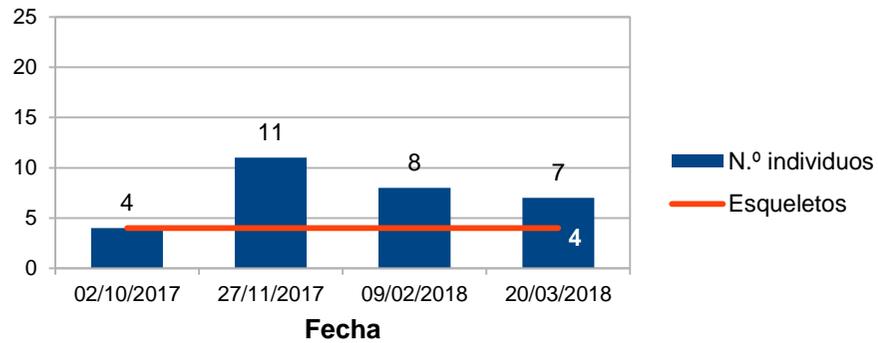
Se localizó un único ejemplar *Pistacia lentiscus* que rebrotó y creció notablemente durante la primera parte del seguimiento. Como ocurrió en otras parcelas con presencia de esta especie, este ejemplar sufrió un ligero decaimiento del que se repuso finalmente.

Un ejemplar de *Cistus salvifolius* sólo se había flameado en el incendio, habiendo sobrevivido al mismo y rebrotando poco a poco desde el principio en prácticamente todas las ramas.

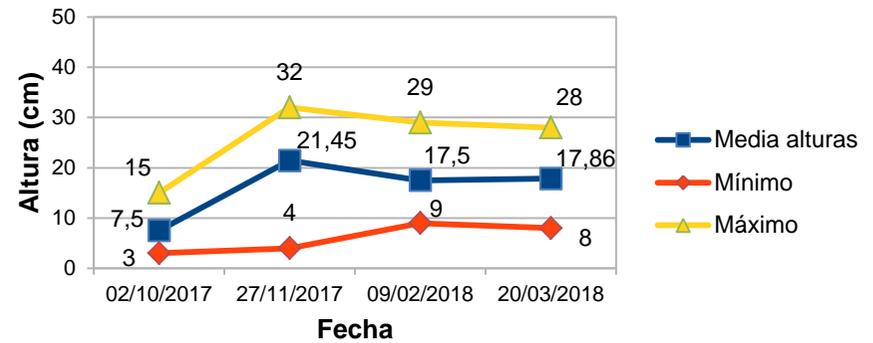
A continuación se muestran dos gráficas para cada especie. En la primera de ellas se representa el número de individuos (rebrotados o de germinación) detectados en cada visita en relación al número de esqueletos reconocidos en la primera visita de reconocimiento. En la segunda gráfica se representa la evolución en altura (media, máxima y mínima) de los brotes del conjunto de estos individuos.



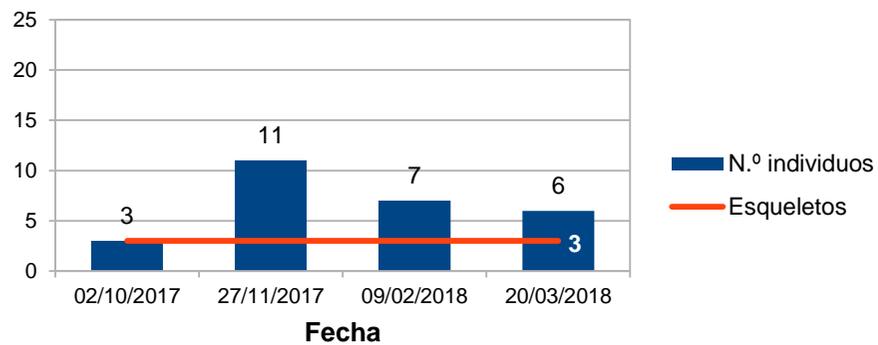
Myrtus communis



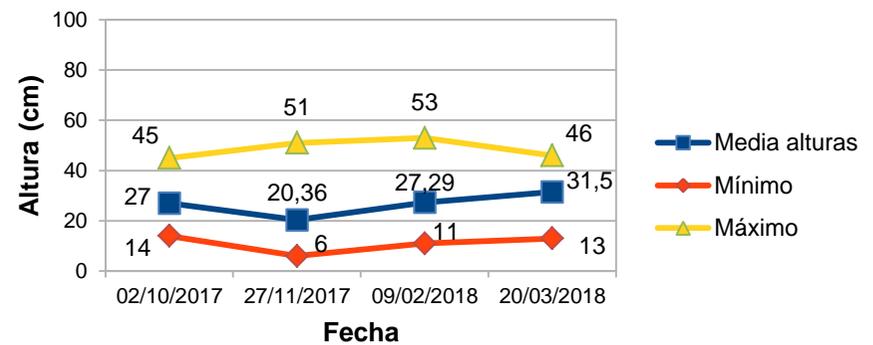
Myrtus communis



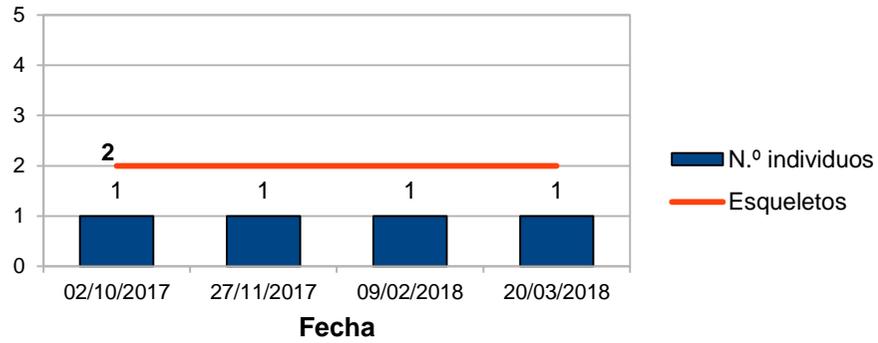
Chamaerops humilis



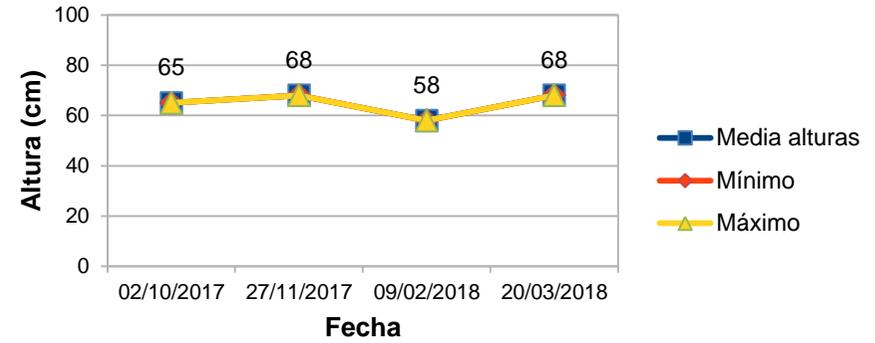
Chamaerops humilis



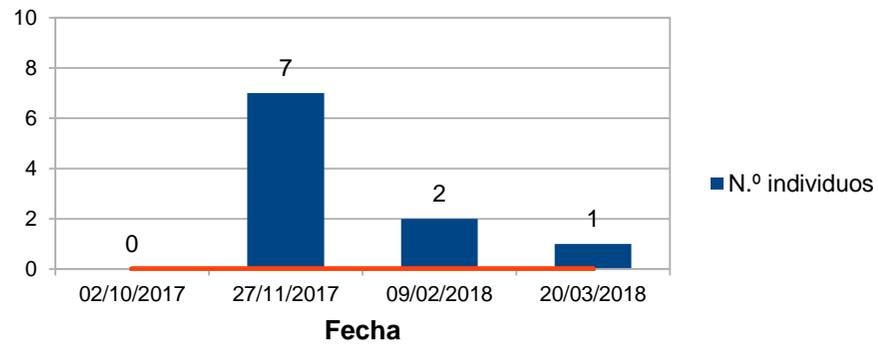
Pistacia lentiscus



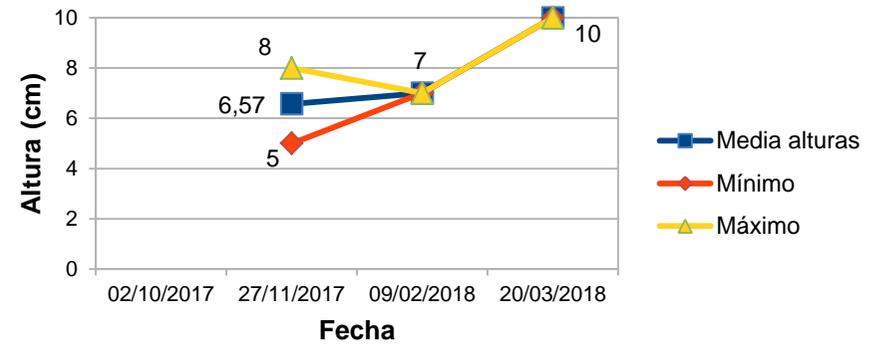
Pistacia lentiscus



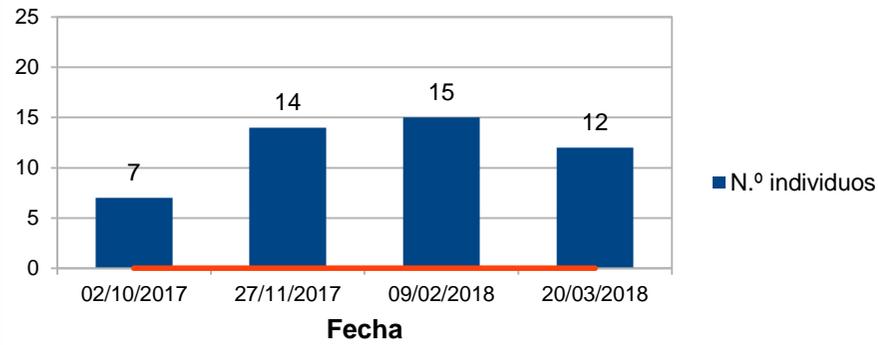
Rubia peregrina



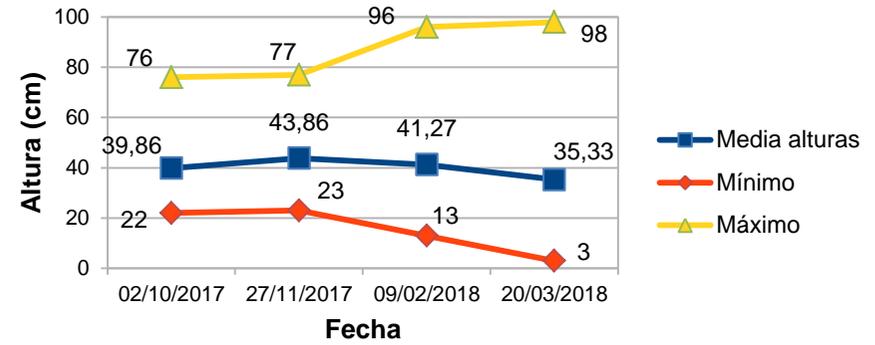
Rubia peregrina



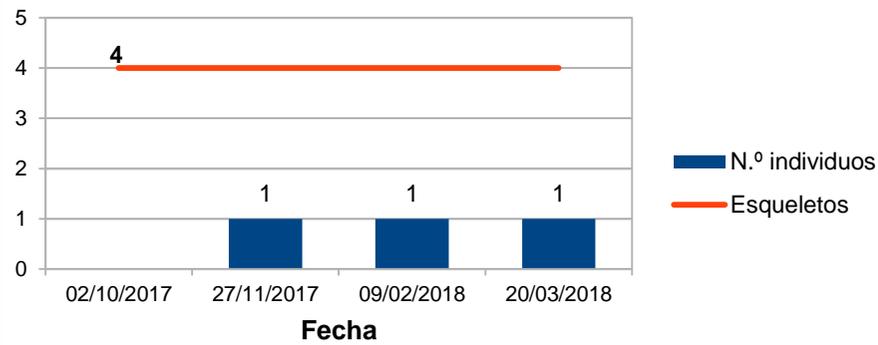
Asparagus aphyllus



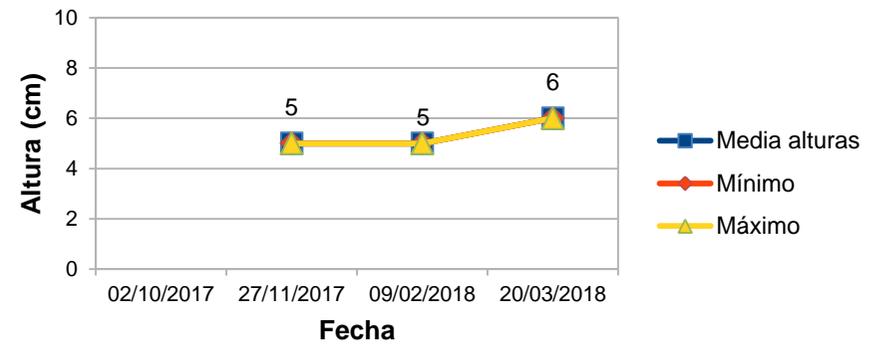
Asparagus aphyllus



Cistus salvifolius



Cistus salvifolius



16 – Parcela Piruétanos

29 de noviembre de 2017



26 de marzo de 2018



Fotografías tomadas desde los cuatro vértices de la parcela los días 29 de Noviembre de 2017 (las cuatro de arriba) y 26 de Marzo de 2018 (las cuatro de abajo).

Parcela situada en una pequeña depresión con abundancia de piruétanos (*Pyrus bourgaeana*), y con presencia de otras especies como se indica en la siguiente tabla:

INDIVIDUOS QUEMADOS	nº
<i>Pyrus bourgaeana</i>	54
<i>Ulex australis</i>	42
<i>Myrtus communis</i>	6
<i>Pinus pinea</i>	4
<i>Phyllirea angustifolia</i>	4
<i>Cytisus grandiflorus</i>	1
<i>Chamaerops humilis</i>	1
DESCONOCIDOS	18

Número de Individuos quemados según las distintas especies leñosas en el censo realizado el día 2 de Octubre de 2017.

Fue otra de las últimas parcelas en instalarse, **el 29 de Septiembre, cuando se tomaron los primeros datos. Más tarde se visitó los días 29 de Noviembre, 26 de Enero, 26 de Marzo y 7 de Junio.** Por su singularidad en esta zona y por su preponderancia en su vegetación el **piruétano** se eligió como la especie a llevar un seguimiento más singular. Si bien el reclutamiento ha sido muy importante desde el principio, muchos de los rebrotes parecían marchitarse en los meses invernales como consecuencia de su ciclo natural, posiblemente favorecido por las heladas que se produjeron en ese periodo. **El resto de especies detectadas también están teniendo aparentemente una buena respuesta aunque no del nivel de los piruétanos.**

Sin ser una especie rara en el Espacio Natural de Doñana, el piruétano o peral silvestre (*Pyrus bourgaeana*) presenta una distribución muy localizada en la zona oeste del Parque Natural, con muy pocos rodales notables, y afectados por el incendio. Esta parcela se ubicó en uno de estos rodales. Durante la caracterización de la parcela se contabilizaron 54 esqueletos correspondientes a esta especie, la mayoría de los cuales eran de porte más bien pequeño, encontrándose únicamente tres ejemplares con una altura superior a los 2 metros.

La especie respondió bien al paso del fuego, encontrándose numerosos individuos rebrotados ya en septiembre, pero cuyo número aumentó considerablemente en noviembre. El crecimiento fue moderado hasta ese momento, cuando muchos de los rebrotes empezaron a perder las hojas o el verdor de las mismas en coherencia con el desarrollo habitual de la especie, todo favorecido por el episodio de varios días de heladas.

Si bien es cierto que el piruétano mostró una gran capacidad rebrotadora, en los 3 ejemplares de mayor porte no se detectó ningún rebrote durante los primeros meses. En el mes de junio se verificó una nueva fase activa de crecimiento muy notable, paralelamente con la aparición de un número igualmente notorio de nuevos individuos provenientes de germinación. En muchos

casos, el tamaño de los nuevos individuos germinados fue muy similar al de los que habían rebrotado. Así que no podemos distinguir la naturaleza del origen de los brotes que aparecieron en los últimos meses en los 3 esqueletos de mayor porte.

Ulex australis rebrotó en los primeros meses tras el incendio. Posteriormente el número de individuos disminuyó ligeramente, posiblemente como consecuencia de que algunos de estos individuos no consiguieron persistir. En el mes de junio se comprobó un nuevo y considerable aumento de ejemplares, en esta ocasión provenientes de la germinación de semillas. El mayor crecimiento se dio igualmente al comienzo de los muestreos, estabilizándose o creciendo lentamente posteriormente, para volver a detectarse un crecimiento considerable a partir de la primavera.

Se detectaron cuatro individuos rebrotados de *Phyllirea angustifolia* ya en la primera visita. El crecimiento en altura más notable se dio en la primavera.

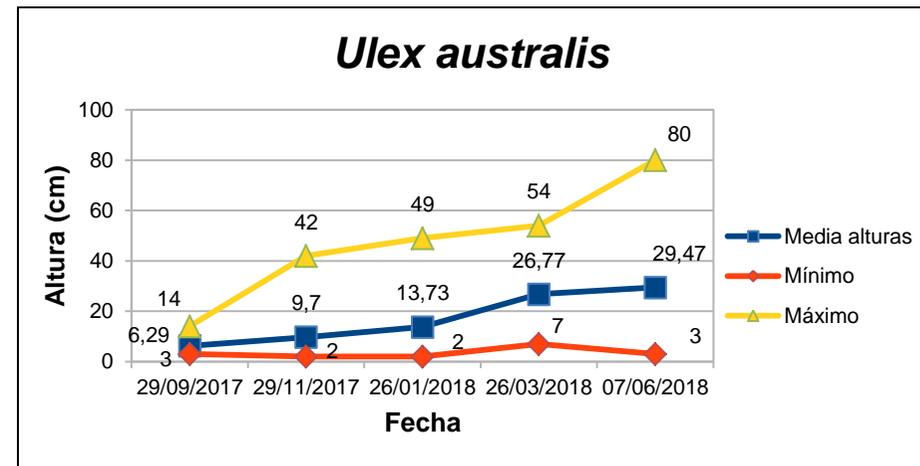
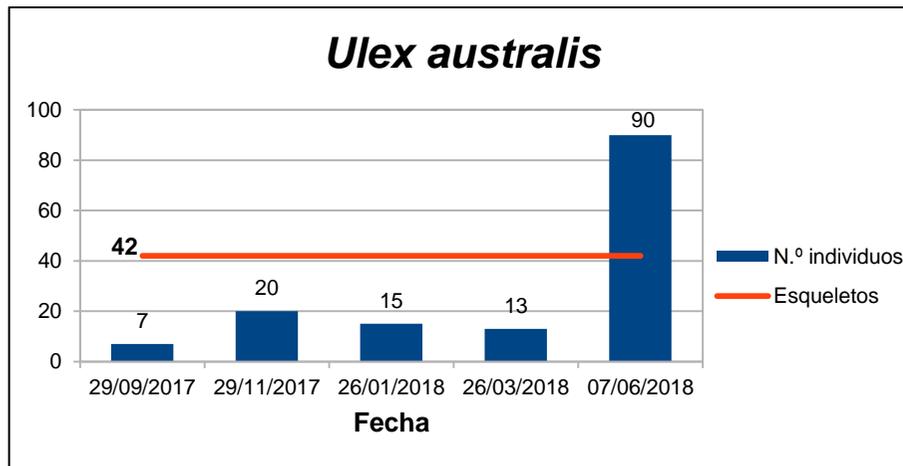
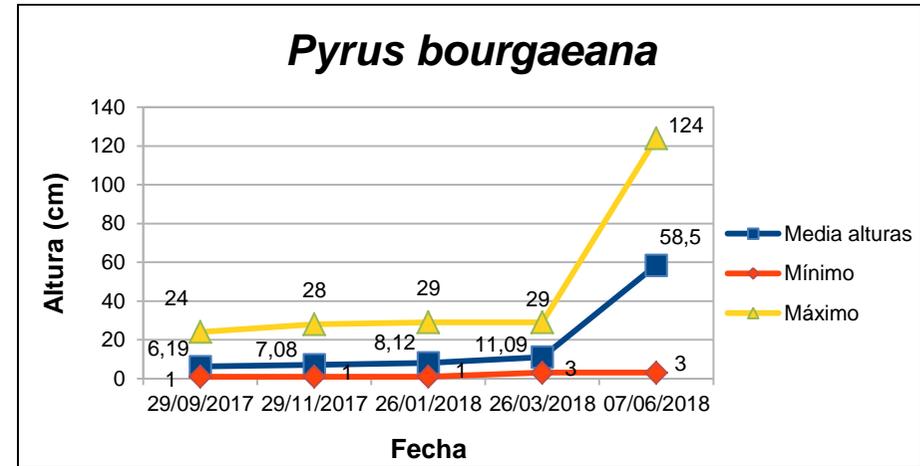
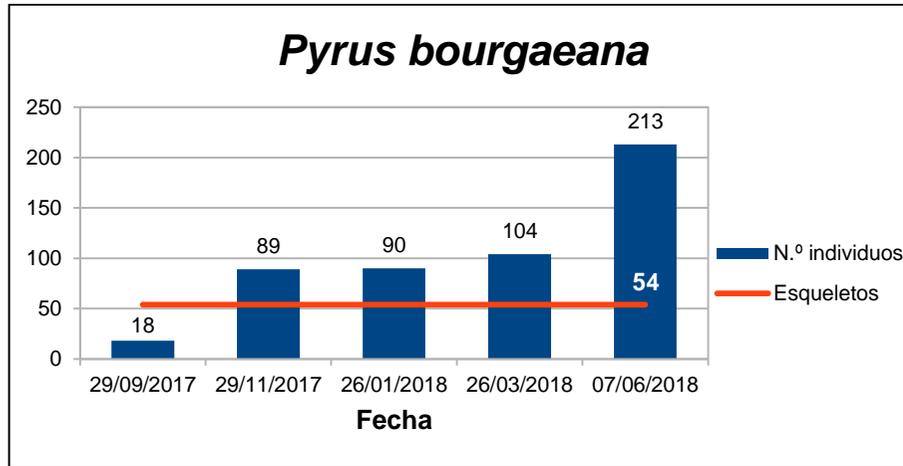
Tras las primeras visitas, en las que hubo un aumento de los mirtos (*Myrtus communis*) rebrotados, este número se estabilizó. Un nuevo aumento de los individuos localizados en la última visita de junio podría corresponderse con la germinación de semillas, aunque también pudiese tratarse de rebrotes que no se habrían observado con anterioridad por no haber salido a superficie aún.

El único ejemplar de *Chamaerops humilis* rebrotado fue creciendo lentamente observándose un repunte notorio a partir de la primavera.

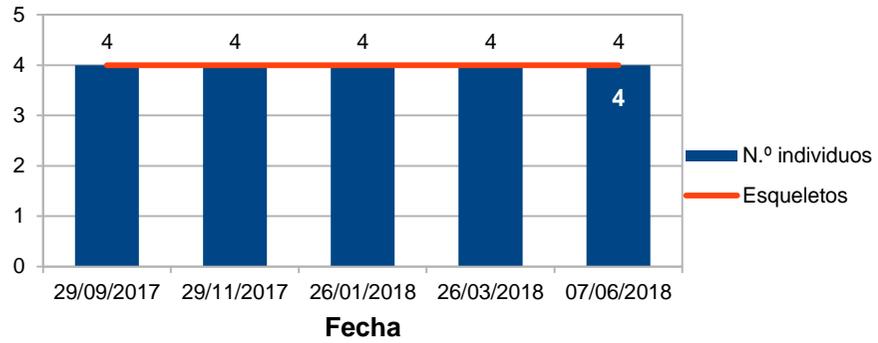
Cistus salvifolius sólo empezó a aparecer en el mes de marzo, procedente de la germinación de sus semillas, cuando se midieron únicamente una selección de 20 individuos de entre los de mayor tamaño. Posteriormente, durante la última visita de principios de junio, se establecieron 4 parcelas de 1 m² para el seguimiento específico de las especies germinadoras, principalmente cistáceas y aromáticas. En este muestreo se contaron y se midieron todos los individuos del interior de estas parcelas, con el fin de hacer un seguimiento posterior. En este primer muestreo se contabilizaron 15 individuos de *Halimium halimifolium*, 49 de *Halimium calycinum*, 151 de *Cistus salvifolius* y 3 de *Lavandula stoechas*.

En el mes de junio se encontraron dos *Pinus pinea* que habían germinado. En la primera visita en la que se caracterizó la parcela se contabilizaron cuatro esqueletos de esta especie arbórea; todos ellos se habían quemado completamente.

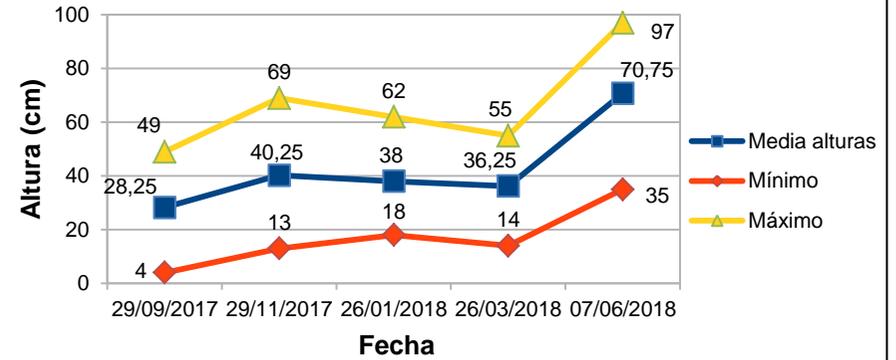
A continuación se muestran dos gráficas para cada especie. En la primera de ellas se representa el número de individuos (rebrotados o de germinación) detectados en cada visita en relación al número de esqueletos reconocidos en la primera visita de reconocimiento. En la segunda gráfica se representa la evolución en altura (media, máxima y mínima) de los brotes del conjunto de estos individuos.



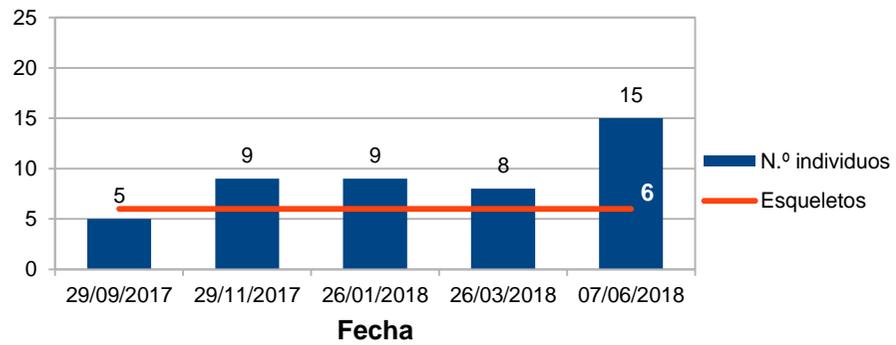
Phyllirea angustifolia



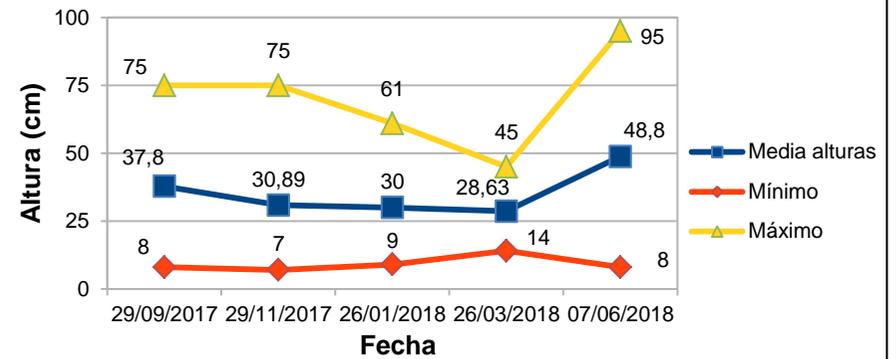
Phyllirea angustifolia



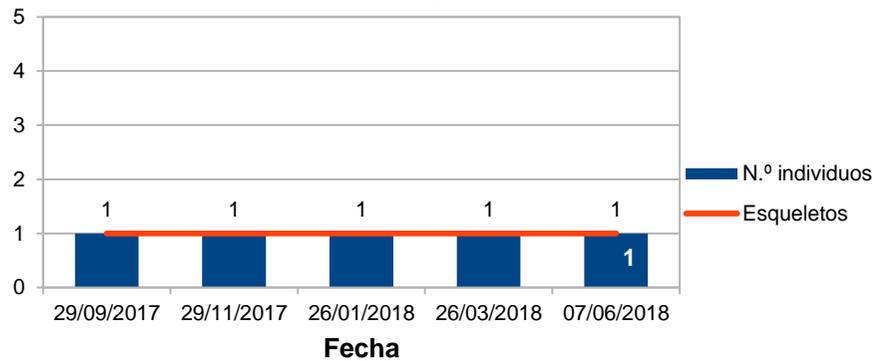
Myrtus communis



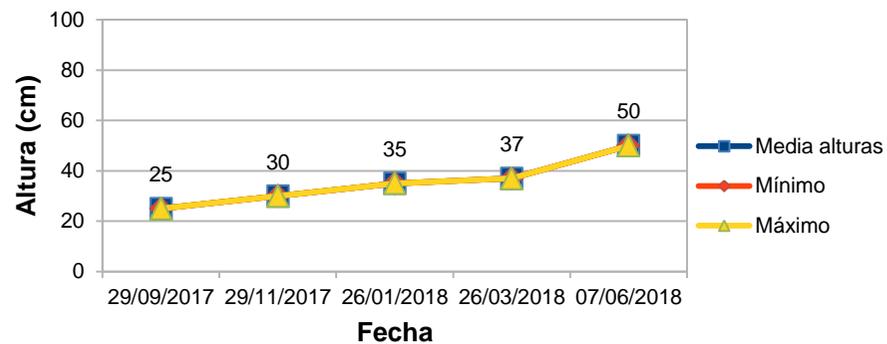
Myrtus communis



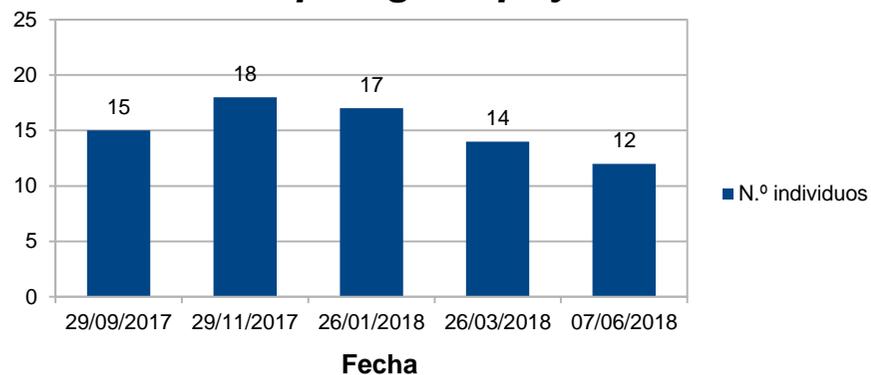
Chamaerops humilis



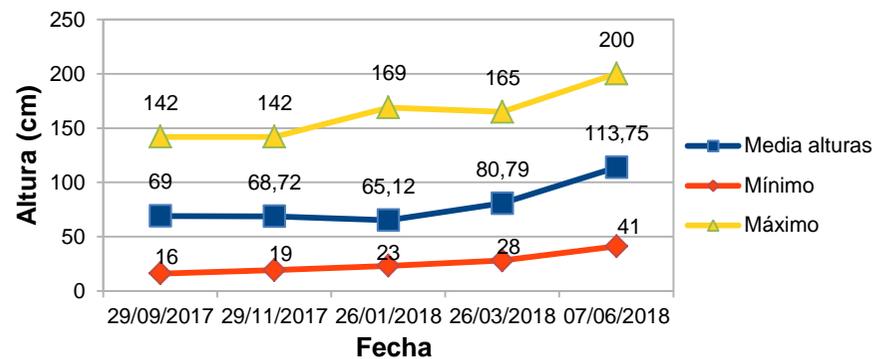
Chamaerops humilis



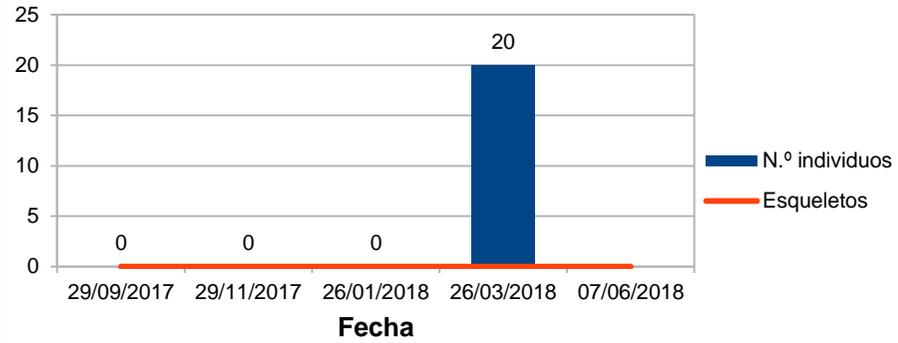
Asparagus aphyllus



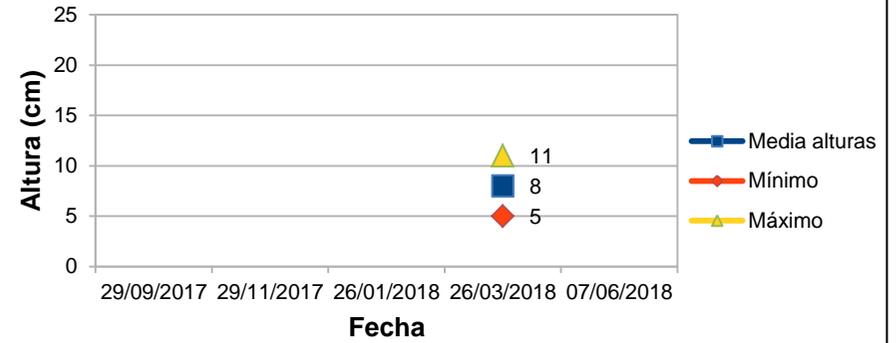
Asparagus aphyllus



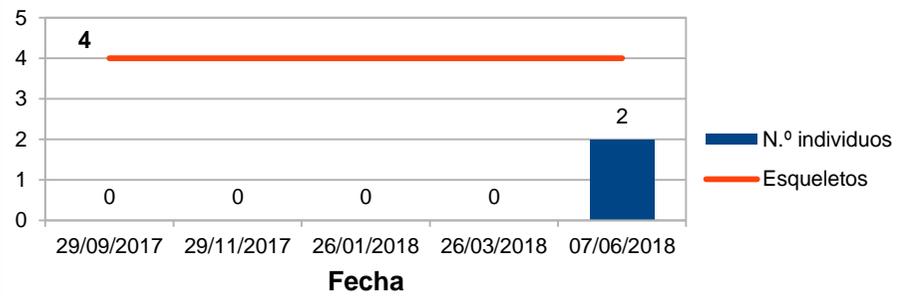
Cistus salvifolius



Cistus salvifolius



Pinus pinea



Pinus pinea

