

# Seguimiento de la fenología de especies forestales en la Red de Parques Nacionales

*Informe de resultados para el periodo 2008-2016*

## 1. INTRODUCCIÓN

La iniciativa de seguimiento fenológico en la Red de Parques Nacionales, comenzada en 2007, pretende recoger información relativa a la aparición y desarrollo de las distintas fases anuales de la vegetación, teniendo en cuenta la posible interferencia de los fenómenos bióticos y abióticos, en distintas especies forestales. Los puntos (sitios) de seguimiento se ubican en tres regiones biogeográficas distintas representadas por los parques nacionales de los Picos de Europa (22 puntos), Cabañeros (25 puntos) y Teide (14 puntos). Para la selección de los mismos se ha tenido en cuenta la presencia de las principales especies representadas, así como su ubicación en distintos ambientes que presenten diferentes condiciones ambientales en cuanto a altitud, orientación, composición de las masas (puras y mixtas), etc.

Los resultados ofrecidos se corresponden con el periodo 2007/2016, aunque por motivos diversos, existen algunos lapsos en los que no se tomaron datos. La frecuencia de los trabajos es de 15 días, tomándose datos se entre mediados de marzo y mediados de diciembre, observando, en función de la distinta disponibilidad según las especies, las siguientes fases de interés fenológico: aparición de hoja/acícula, crecimiento secundario, floración, fructificación, decoloración, caída de hoja/acícula, número de metidas, y renuevos. Las definiciones se detallan en la siguiente tabla:

VARIABLE	DEFINICIÓN
Aparición de hoja/acícula	La aparición de las acículas se considera cuando éstas comienzan a separarse visiblemente en su crecimiento. La fecha de aparición de las hojas se identifica con el comienzo de su despliegue. Acaba el proceso de aparición de hoja-acícula cuando se despliega, no cuando termina de crecer.
Crecimiento secundario	Fenómeno que se puede dar en algunas especies al final de la primavera, verano o principios del otoño inducido por fenómenos ambientales.
Floración	En este caso se toma como referencia la apertura de las flores masculinas, cuando éstas sueltan el polen.
Fructificación	Se considera sólo cuando hay fruto del año formado en tamaño, color y forma característicos, es decir maduro. No se considera fructificación cuando está seco en el árbol
Decoloración	Se entiende como el cambio de coloración otoñal en caducifolios y los procesos de decoloración no otoñales que sufren muchos árboles (decoloración previa a la caída del alcornoque en primavera, o del pino resinero en verano, etc.), así como las decoloraciones debidas a causas ambientales externas (decoloración por golpe de calor, heladas intempestivas, sequía, etc.).
Caída de hoja/acícula	Se consideran caídas a las hojas y acículas completamente secas que ha perdido el árbol además de aquellas aún prendidas pero secas.
Número de metidas	Número de crecimientos anuales que conservan hojas/acículas. Reservado a perennifolios. Se emplean dos números cuando quedan suficientes acículas u hojas de la última metida (p.ej. 1-2, 2-3,...)
Renuevos	Son apariciones de hojas y acículas después de daños (granizos, heladas tardías, fuertes vientos, daños por insectos, etc.).

**Tabla 01:** Definición de las distintas variables objeto de estudio.

La valoración de las distintas fases fenológicas vendrá definida por una escala que contempla los porcentajes medidos de presencia del fenómeno en estudio. La floración y la fructificación se consignarán como ausente (1) o presente (2).

VALORES DE LAS FASES FENOLÓGICAS (SALVO FLOR Y FRUTO)	
VALOR	PORCENTAJE
1	No existe
2	1-20%
3	21-40%
4	41-60%
5	61-80%
6	>80%
7	100%

**Tabla 02:** Baremo definido para la adscripción de valores a las fases fenológicas.

Se completa la información con la realización del seguimiento fitosanitario del arbolado (daños y agentes observados), dando lugar así a una herramienta que proporciona información de la dinámica de la vegetación, pudiéndose establecer con el tiempo tendencias que aporten información sobre su posible adaptación al cambio climático. Se anotan todos los daños y agentes nocivos observados, con la metodología recogida en los manuales de las Redes de Daños en Bosques CE (Nivel I y II).



**Fig. 01:**Frutos de roble en maduración. Parque Nacional de los Picos de Europa. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.

Para más información y consulta de informes relativos a esta iniciativa de seguimiento se puede consultar la página Web del Plan de Seguimiento y Evaluación de la Red de Parques Nacionales.

<http://www.magrama.gob.es/es/parques-nacionales-oapn/plan-seguimiento-evaluacion>

## 2. RESULTADOS EN LA RED DE PARQUES NACIONALES

### 2.1. Región mediterránea: Parque Nacional de Cabañeros

PUNTOS	ESPECIES	COORDENADAS UTM (ETRS 89, ZONA H30N)		ALT (M)	EXP
		X	Y		
CBÑ 01 QI	<i>Quercus ilex</i>	384627	4352219	640	TV
CBÑ 02 QS	<i>Quercus suber</i>	379745	4353741	670	TV
CBÑ 03 QF	<i>Quercus faginea</i>	373147	4356277	705	TV
CBÑ 04 QS	<i>Quercus suber</i>	375590	4357669	734	TV
CBÑ 05 AU	<i>Arbutus unedo</i>	375590	4357669	734	TV
CBÑ 06 QI	<i>Quercus ilex</i>	376964	4357057	735	TV
CBÑ 07 QPY	<i>Quercus pyrenaica</i>	383007	4356908	753	TV
CBÑ 08 PPA	<i>Pinus pinea</i>	384079	4354468	691	TV
CBÑ 09 OE	<i>Olea europaea</i>	384079	4354468	691	TV
CBÑ 10 QI	<i>Quercus ilex</i>	370992	4362489	950	TV
CBÑ 11 PPR	<i>Pinus pinaster</i>	370992	4362489	950	TV
CBÑ 12 QF	<i>Quercus faginea</i>	370992	4362489	950	TV
CBÑ 13 QF	<i>Quercus faginea</i>	371771	4359163	956	TV
CBÑ 14 QF	<i>Quercus faginea</i>	363434	4372751	845	SE
CBÑ 15 AU	<i>Arbutus unedo</i>	363434	4372751	845	SE
CBÑ 16 QS	<i>Quercus suber</i>	363434	4372751	845	SE
CBÑ 17 QI	<i>Quercus ilex</i>	363995	4374603	765	NE
CBÑ 18 FA	<i>Fraxinus angustifolia</i>	363995	4374603	765	NE
CBÑ 19 QS	<i>Quercus suber</i>	364189	4374607	775	SW
CBÑ 20 AU	<i>Arbutus unedo</i>	364189	4374607	775	SW
CBÑ 21 QPY	<i>Quercus pyrenaica</i>	364510	4374782	835	SW
CBÑ 22 PPR	<i>Pinus pinaster</i>	365829	4376367	915	NE
CBÑ 23 QPY	<i>Quercus pyrenaica</i>	365829	4376367	915	NE
CBÑ 24 AU	<i>Arbutus unedo</i>	365829	4376367	915	NE
CBÑ 25 PPR	<i>Pinus pinaster</i>	365525	4378599	860	NE

**Tabla 03:** Ubicación, altitud y exposición de los distintos puntos dentro de la región mediterránea, siendo en la columna Exposición, TV todos los vientos, SE sureste, NE noreste, SW suroeste.

En total, para la región mediterránea se cuenta con el estudio de 25 puntos de muestreo, todos ellos situados en el Parque Nacional de Cabañeros, en los que se vienen siguiendo distintas especies: encina (*Quercus ilex*), alcornoque (*Quercus suber*), quejigo (*Quercus faginea*), madroño (*Arbutus unedo*), rebollo (*Quercus pyrenaica*), pino piñonero (*Pinus pinea*), pino negral (*Pinus pinaster*), acebuche (*Olea europea*) y fresno (*Fraxinus angustifolia*).

De los resultados obtenidos hasta la fecha se desprende que existe, en la región mediterránea, una apreciable variabilidad interanual respecto a la cronología de las distintas fases fenológicas a lo largo del año, que depende, principal y fuertemente, no solo de la acumulación de temperatura (grados día), sino también del régimen de lluvias. Así, podemos ver que las sequías de 2009, 2012 y 2015, de diferentes características, influyeron decisivamente en la aparición y desarrollo de distintas fases.

En el caso de 2015, de pluviometría escasa y temperaturas elevadas, en los *Quercus* de hoja caediza se observan adelantos, a veces significativos (30 días antes), en los procesos de decoloración y caída, que se anticipan al final del verano. El alcornoque parece acusar el estrés estival, reduciéndose la persistencia de su foliación de 2015, debido a la consignación de una caída adicional y prematura en el inicio del otoño, debiéndose tener en cuenta que lo normal es que la especie perdiera esta hoja antigua mientras brota en primavera. También *P. pinaster* adelanta la pérdida foliar en los periodos secos de 2012 y 2015.

Para 2012, un déficit hídrico muy importante al inicio de la primavera, acumulándose a un invierno anterior especialmente seco, retrasó considerablemente la aparición de hoja en *Quercus ilex* y *Arbutus unedo*, y en consecuencia tanto la floración como la fructificación. Diferencias interanuales que alcanzaron los 50 días en el caso de la aparición de hoja en ambas especies. Por su parte en 2009, con déficit hídrico en primavera y verano y altas temperaturas hasta el mes de noviembre, indujo más apreciablemente cambios en las fases de decoloración y caída de acícula más vieja en *Pinus*, adelantándose hasta en 60 días en estos fenómenos.

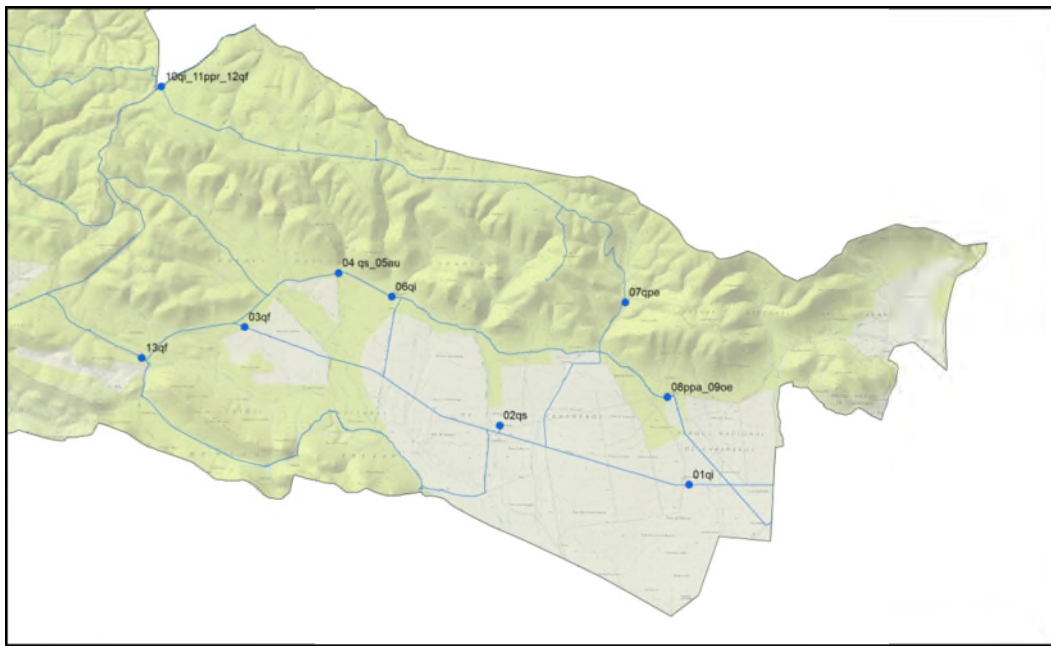
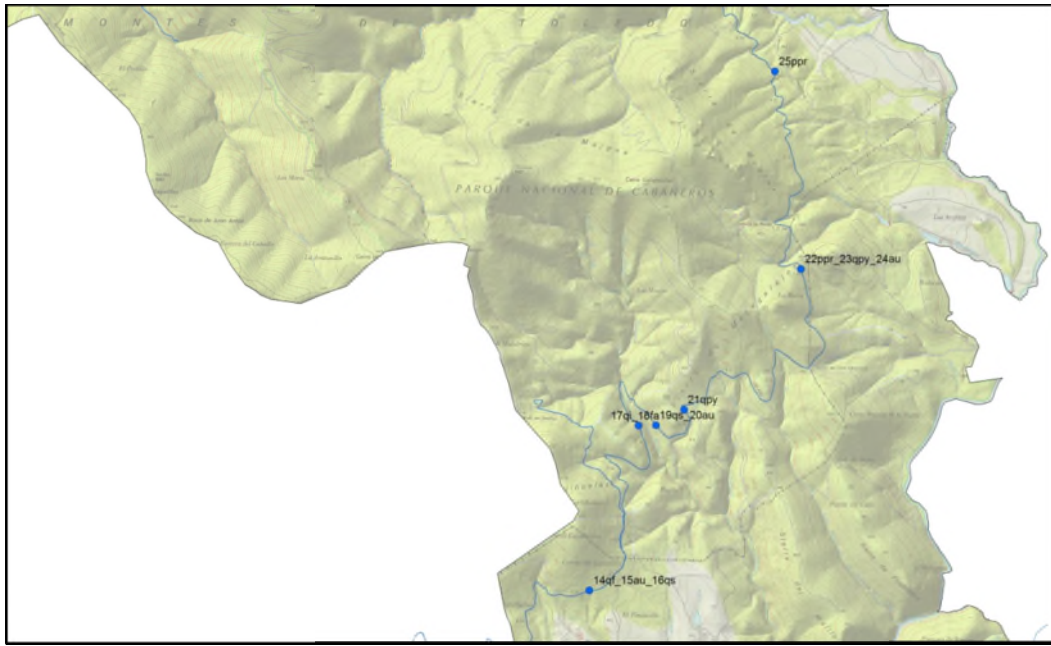
### **Resumen de 2016:**

En 2016, la aparición temporal de las distintas etapas fenológicas revela un comportamiento normal en el caso de los pinos (pino piñonero y negral) y de madroño, así como evidentes retrasos de las fases iniciales (aparición de hoja y floración) y de la fructificación de *Quercus*, junto con un significativo adelanto de la caída de la hoja en las especies marcescentes (quejigo y rebollo), a consecuencia del estrés hídrico-térmico, que se anticipa al mes de septiembre e incluso a mediados de agosto en el caso de los quejigos de las solanas.



**Fig. 02:** Floración en madroño.  
Parque Nacional de Cabañeros.  
Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.





**Fig. 03:** Localización sobre plano de los distintos puntos de seguimiento fenológico en el Parque Nacional de Cabañeros (región biogeográfica mediterránea). Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.

## 2.2. Región eurosiberiana: Parque Nacional de los Picos de Europa

PUNTOS	ESPECIES	COORDENADAS UTM (ETRS 89, ZONA H30N)		ALT (M)	EXP
		X	Y		
PIC 01 QPE	<i>Quercus petraea</i>	334229	4777638	772	NW
PIC 02 QPE	<i>Quercus petraea</i>	335902	4776585	879	SW
PIC 03 FS	<i>Fagus sylvatica</i>	336559	4776469	916	NW
PIC 04 QPE	<i>Quercus petraea</i>	335372	4776092	985	TV
PIC 05 FS	<i>Fagus sylvatica</i>	336234	4774799	1084	W
PIC 06 FS	<i>Fagus sylvatica</i>	335715	4773946	1296	NNW
PIC 07 QPE	<i>Quercus petraea</i>	335715	4773946	1296	NNW
PIC 08 FS	<i>Fagus sylvatica</i>	337285	4774425	1320	SE
PIC 09 FS	<i>Fagus sylvatica</i>	339891	4776907	1503	E
PIC 10 FS	<i>Fagus sylvatica</i>	339570	4777365	1342	N
PIC 11 QPE	<i>Quercus petraea</i>	339570	4777365	1342	N
PIC 12 FS	<i>Fagus sylvatica</i>	340755	4777747	1144	NE
PIC 13 QPE	<i>Quercus petraea</i>	341808	4777974	1103	NW
PIC 14 QPE	<i>Quercus petraea</i>	343701	4779163	928	NW
PIC 15 QPY	<i>Quercus pyrenaica</i>	344537	4779990	963	W
PIC 16 FS	<i>Fagus sylvatica</i>	344742	4783831	596	NE
PIC 17 QPE	<i>Quercus petraea</i>	344743	4783832	596	NE
PIC 18 QF	<i>Quercus faginea</i>	345240	4782491	642	NE
PIC 19 FS	<i>Fagus sylvatica</i>	346438	4777152	1164	NE
PIC 22 FS	<i>Fagus sylvatica</i>	346866	4777390	1211	SW
23 QPE	<i>Quercus petraea</i>	347650	4776210	1211	SW
PIC 24 FS	<i>Fagus sylvatica</i>	347186	4774293	1592	E

**Tabla 04:** Ubicación, altitud y exposición de los distintos puntos dentro de la región eurosiberiana, siendo en la columna Exposición, NW noroeste, SW suroeste, TV todos los vientos, W oeste, NNW noroeste, SE sureste, E este, y NE noreste.

Para la región eurosiberiana se cuenta los datos referentes a 22 puntos de muestreo, todos ellos situados en el Parque Nacional de los Picos de Europa, y que se centran en el estudio de roble albar (*Quercus petraea*), haya (*Fagus sylvatica*), rebollo (*Quercus pyrenaica*) y quejigo (*Quercus faginea*).



**Fig. 04:** Localización sobre plano de los distintos puntos de seguimiento fenológico en el Parque Nacional de los Picos de Europa (región biogeográfica eurosiberiana). Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.

A diferencia de la región mediterránea, la información fenológica disponible, obtenida de las especies en seguimiento en los Picos de Europa, en general presenta mucha menos variabilidad interanual. La injerencia climática en esta región solamente es constatable en 2011, cuando se observa un adelanto sustantivo de las primeras fases (aparición de hoja y floración). Este adelanto es más significativo en las umbrías a mayor altitud. También en 2015 destaca que casi todas las especies en seguimiento presentan una inédita anticipación en la aparición de los procesos de decoloración y pérdida foliar.

De la información disponible en todo el período estudiado, se deriva que la cronología de las distintas fases fenológicas en esta región, es significativamente dependiente de la orografía. Las mayores diferencias interanuales se producen en sitios altos y en orientaciones N-NO, mientras que las menores se observan a baja altitud (<1.000 m) o en vertientes NE, incluso en las más meridionales (SO), o en ambas situaciones a la vez. Igualmente, las fases más tardías se producen en las umbrías (N) a mayor altitud (>1.300 m), pero también en sitios altos con orientaciones E y SE, lo que da un papel preponderante a la altitud frente a otras variables.

La duración de los procesos también está ligada a la orografía, siendo la persistencia foliar (número de días entre la aparición de hoja y su decoloración previa a la caída) mayor en las umbrías a menor altitud, y menor en las solanas más altas.



### **Resumen de 2016:**

En 2016 las especies en seguimiento presentan un excepcional y súbito adelanto en cuanto a la decoloración y caída de las hojas, que se anticipa a la segunda semana de septiembre, a consecuencia del significativo calor y la falta de pluviosidad.

El período vegetativo del roble (*Quercus petraea*) se encuentra, en los extremos altitudinales, reducido en más de 40 días respecto a la media, en virtud de una tardía aparición de hoja y una muy adelantada caída.



**Fig. 05:** Floración en haya. Parque Nacional de los Picos de Europa. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.

### 2.3. Región macaronésica: Parque Nacional del Teide

PUNTOS	ESPECIES	COORDENADAS UTM (REGCAN 95, ZONA H28N)		ALT (M)	EXP
		X	Y		
TEI 01 PC	<i>Pinus canariensis</i>	349766	3134784	1572	N
TEI 02 JC	<i>Juniperus cedrus</i>	349766	3134784	1572	N
TEI 03 PC	<i>Pinus canariensis</i>	346865	3133331	1805	N
TEI 04 PC	<i>Pinus canariensis</i>	346227	3132553	1925	N
TEI 05 PC	<i>Pinus canariensis</i>	336019	3119991	2185	S
TEI 06 PC	<i>Pinus canariensis</i>	336909	3119135	2055	S
TEI 07 PC	<i>Pinus canariensis</i>	337453	3117949	1930	S
TEI 08 SS	<i>Spartocytisus supranubius</i>	353873	3134577	2220	N
TEI 09 SS	<i>Spartocytisus supranubius</i>	350730	3131670	2105	N
TEI 10 SS	<i>Spartocytisus supranubius</i>	347402	3132115	2350	N
TEI 11 SS	<i>Spartocytisus supranubius</i>	340105	3124455	2440	S
TEI 12 SS	<i>Spartocytisus supranubius</i>	340253	3122709	2100	S
TEI 13 SS	<i>Spartocytisus supranubius</i>	339017	3121606	2010	S
TEI 14 SS	<i>Spartocytisus supranubius</i>	336168	3122265	2030	S

**Tabla 05:** Ubicación, altitud y exposición de los distintos puntos dentro de la región macaronésica, siendo en la columna Exposición, N (norte) y S (sur).

Para la región macaronésica se cuenta los datos referentes a 14 puntos de muestreo, todos ellos situados en el Parque Nacional del Teide, y que se centran en el estudio de pino canario (*Pinus canariensis*), y retama del Teide (*Spartocytisus supranubius*).

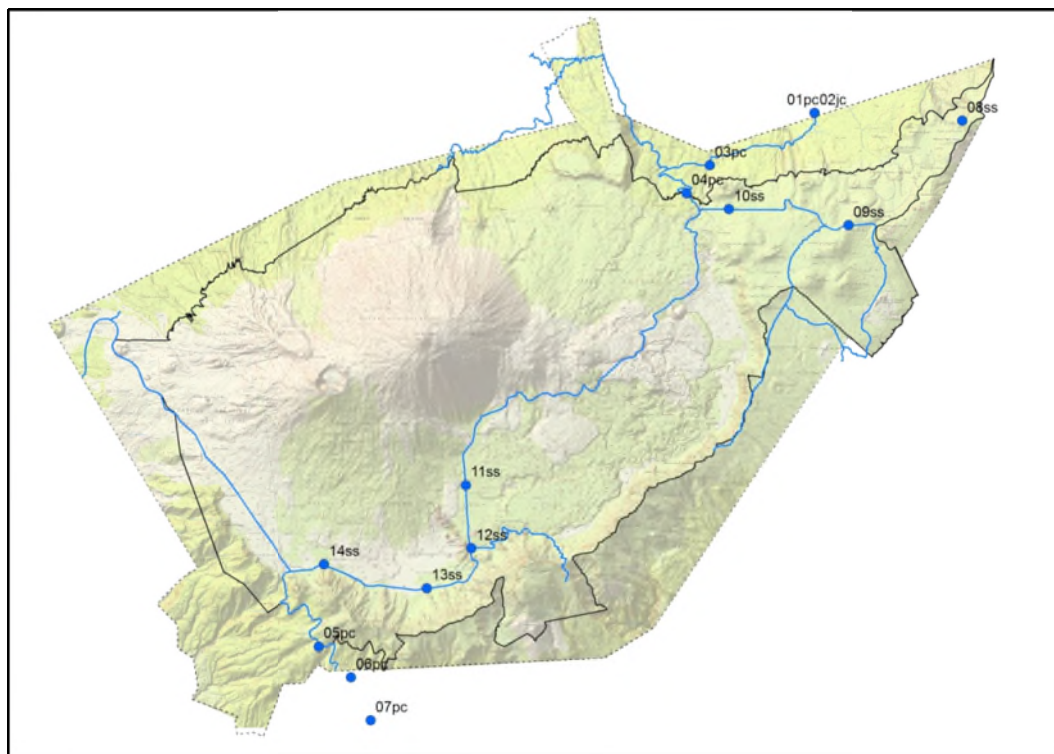
En la zona de seguimiento, la vegetación es interdependiente de la climatología extrema, más que de otras variables. El área de estudio se encuentra muy influenciada por la altitud, por encima de la cota de nubes, y por consiguiente por el déficit hídrico y la alta luminosidad. Estas variables afectan a todas las fases fenológicas, pero se hace especialmente difícil determinar, en el pino canario, la cronología de la persistencia (caída) foliar y la decoloración previa de las acículas, debido a que suelen ser procesos que se están dando ligera pero casi continuamente, a causa fundamentalmente del estrés ambiental, cuando no a daños concretos (fisiopatías e insectos).

Se observa para las especies principales (*P. canariensis* y *S. supranubius*) cierta estabilidad cronológica interanual durante los años 2009-10-11 y 2013, algo menor en 2015, mientras en 2008 y 2012 se observan algunos cambios significativos. En relación con los procesos de origen natural -pues se puede presentar otra variabilidad dependiente de agentes nocivos (*p. e. Calliteara*)- en 2008 se produjeron adelantos sustantivos en la aparición de hoja/acícula, floración y fructificación, y no, apreciablemente, en la caída y decoloración de las hojas, sujeta a otras injerencias ya expresadas.



Por el contrario, en 2012, año de fuerte sequía (del mismo modo que en la región mediterránea), se observaron significativos retrasos en la aparición de acícula de pino canario, que se produjeron en vertientes S a gran altitud, de hasta 45 días respecto a la mediana de todo el período estudiado, siendo menores en la orientación N. También son apreciables en la retama del Teide, pero con menos calado (20 días), debido a la menor variabilidad orográfica en los puntos de seguimiento. El retraso igualmente afecta a la floración, que se mueve en el mismo margen anterior. Se debe puntualizar que en el caso concreto de determinadas parcelas de pinar afectadas por el incendio acontecido en verano del mismo año, la floración ausente en primavera se produjo después del siniestro, como respuesta al mismo. La fructificación de ambas especies también resultó afectada, siendo los cambios en el resto de parámetros menos distinguibles por las razones anteriormente expuestas.

Destaca en 2014 la anormal presencia de renuevos y floraciones en los pinares, aparentemente por los daños causados por las fisiopatías. En 2015, en relación con el estrés hídrico registrado, se detecta la anticipación en los procesos de decoloración y caída en la retama.



**Fig. 06:** Localización sobre plano de los distintos puntos de seguimiento fenológico en el Parque Nacional del Teide (región biogeográfica macaronésica). Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.

### **Resumen de 2016:**

Respecto a 2016, el pino canario presenta un moderado adelanto temporal en la consecución de las principales fases fenológicas estudiadas, circunscrito a los sitios de menor altitud y a las solanas más altas (>2.000 m.s.n.m.). En algunas parcelas se repiten las floraciones extemporáneas que, poco extensas y ya observadas en otras ocasiones (2014 y en 2012 tras el incendio forestal), llevan a registrar esta fase hasta finales de septiembre.

La retama del Teide presenta comportamientos extremos respecto a la aparición de hoja, en función de los sitios de seguimiento. Así, se advierten significativos retrasos en las solanas y máximos adelantos en umbrías. La diferencia entre estas parcelas puede alcanzar los 60 días. La floración y la fructificación se muestran generalmente tardías, mientras que los procesos de decoloración y caída de la hoja se estiman muy adelantados, sobre todo en umbrías y solanas de menor cota.



**Fig. 07:** Retamar en flor. Parque Nacional del Teide. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL

### 3. RESULTADOS POR ESPECIE

#### REGIÓN MEDITERRÁNEA

##### 3.1. Encina (*Quercus ilex*)

AÑOS/ PUNTO	APARICIÓN DE LA HOJA				CRECIMIENTO SECUNDARIO				FLORACIÓN			
	CBÑ 01 QI	CBÑ 06 QI	CBÑ 10 QI	CBÑ 17 QI	CBÑ 01 QI	CBÑ 06 QI	CBÑ 10 QI	CBÑ 17 QI	CBÑ 01 QI	CBÑ 06 QI	CBÑ 10 QI	CBÑ 17 QI
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO											
2008	105	121	121	121	184	198	198	198	121	121	121	121
2009	107	90	90	90	168	*	*	*	124	107	107	107
2010	104	104	104	104	187	169	169	169	123	123	123	123
2011	90	90	122	122	184	143	152	*	103	103	103	103
2012	92	141	141	141	193	327	*	*	141	141	141	155
2013	92	107	119	119	178	*	191	*	119	135	135	135
2014	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2015	110	96	110	110	195	195	*	*	124	110	138	138
2016	109	95	124	124	180	167	180	180	124	124	137	137
MÁXIMO	110	141	141	141	195	327	198	198	141	141	141	155
MÍNIMO	90	90	90	90	168	143	152	169	103	103	103	103
MEDIANA	105	100	120	120	184	182	180	180	124	122	129	129

AÑOS/ PUNTO	FRUCTIFICACIÓN				DECOLORACIÓN				CAÍDA DE LA HOJA			
	CBÑ 01 QI	CBÑ 06 QI	CBÑ 10 QI	CBÑ 17 QI	CBÑ 01 QI	CBÑ 06 QI	CBÑ 10 QI	CBÑ 17 QI	CBÑ 01 QI	CBÑ 06 QI	CBÑ 10 QI	CBÑ 17 QI
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO											
2008	324	324	309	324	*	*	*	*	*	*	*	*
2009	308	*	308	308	124	124	124	124	*	134	134	134
2010	320	292	313	313	104	104	104	104	*	*	*	*
2011	292	*	292	*	*	*	*	122	184	*	*	*
2012	328	341	328	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2013	*	*	*	*	*	*	*	*	*	161	*	*
2014	336	336	271	303	*	*	*	*	*	*	*	*
2015	321	321	299	299	*	*	*	*	*	*	*	*
2016	319	*	319	319	137	*	*	*	*	*	*	*
MÁXIMO	336	341	328	324	137	124	124	124	184	161	134	134
MÍNIMO	292	292	271	299	104	104	104	104	184	134	134	134
MEDIANA	321	324	309	311	124	114	114	122	184	148	134	134

\* No se detecta. Posiblemente por errores de apreciación o bien porque no estaban contempladas estas visitas.

**Tablas 06 y 07:** Datos fenológicos estudiados para la encina; aparición de hoja, crecimiento secundario, floración, fructificación, decoloración y caída de la hoja.

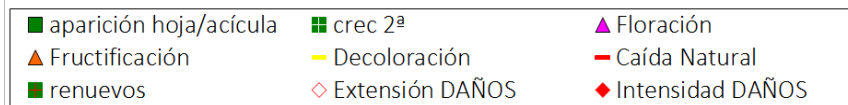
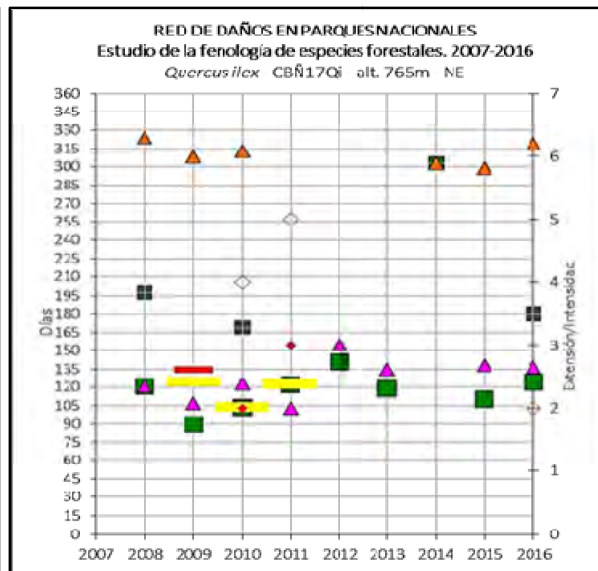
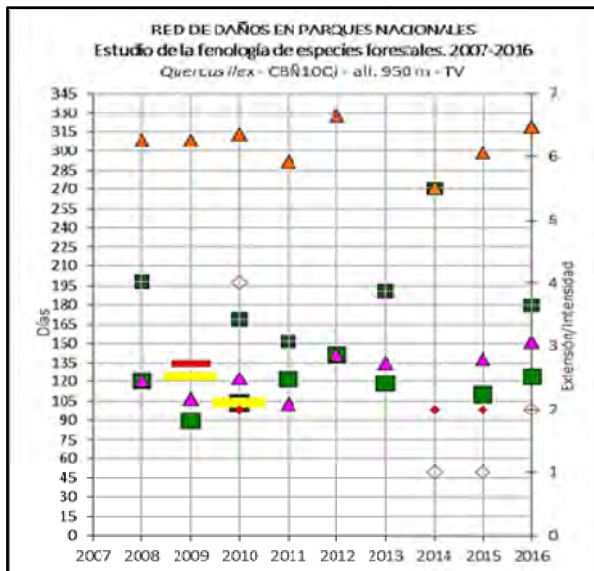
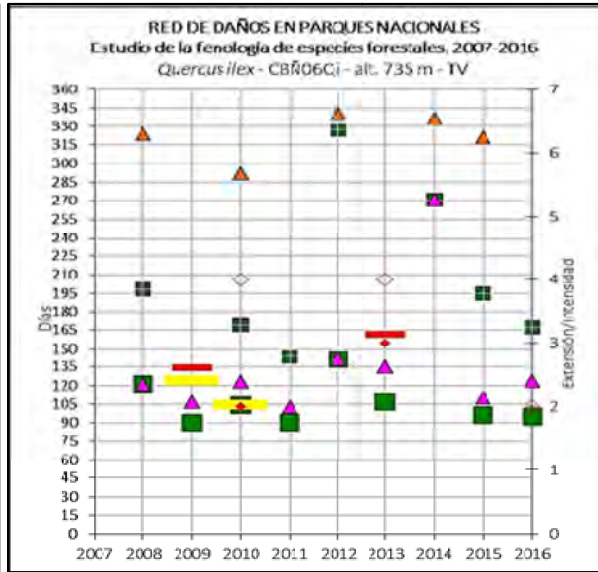
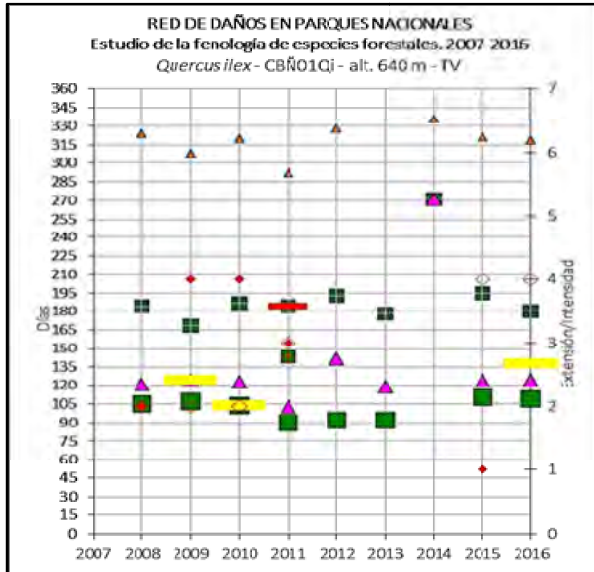


Fig. 08, 09, 10 y 11: Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para la encina en distintos puntos en estudio (CBÑ 01 QI / CBÑ 06 QI / CBÑ 10 QI / CBÑ 17 QI), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; triángulo rosa, floración; raya horizontal amarilla, decoloración; triángulo rojo, fructificación; raya horizontal roja, caída natural de la hoja; cuadro verde rayado en rojo, aparición de renuevos; rombo de línea roja e interior blanco, extensión de daños; rombo rojo, intensidad de los mismos.



En cuanto a la aparición de hoja, con los datos de la mediana para el periodo estudiado (2008-2016), puede decirse que esta fase fenológica se comienza a registrar por encima de los 100 días. Dependiendo de la altitud y la orientación, la diferencia entre unas localizaciones y otras alcanza los 15-20 días. Cabe destacar como en 2012 se produce un retraso bastante general en la brotación, posiblemente por la sequía imperante. Por el contrario, 2009 destaca por el adelanto (30 días) de esta fase fenológica en las zonas altas y umbrías.

En cuanto a la floración (madurez en los amentos masculinos de la encina) las medias se muestran muy coetáneas, en torno a los 122-129 (en los primeros ocho días de abril). En 2012 y 2009 también se observan anomalías acordes con las vistas en la brotación, además de registrarse en 2014 nuevas floraciones aisladas con fecha 31 de octubre.

Los crecimientos secundarios, habituales de esta especie, aunque no siempre se observan, se desarrollan de media en todas las localizaciones a finales de junio o principios de julio (día 180-184), aunque de manera excepcional en 2012 esta fase se recogió durante el mes de noviembre, probablemente a causa de las lluvias tras un marcado periodo de estrés hídrico anterior.

La decoloración y caída natural se vienen produciendo de forma muy paulatina, sin poder adscribirse a un periodo concreto del año, a diferencia de lo que ocurre en otras especies.

Adicionalmente, y entre otros, se han registrado daños sobre esta especie por el perforador *Coroebus florentinus*, causando el secado de ramas que se traduce en caída foliar adicional, generalmente de poca extensión.



**Fig. 12 y 13:**Detalle de flores masculinas y femeninas en encina. Parque Nacional de Cabañeros.  
Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.



### 3.2. Madroño (*Arbutus unedo*)

AÑOS/ PUNTO	APARICIÓN DE LA HOJA				FLORACIÓN			
	CBÑ 05 AU	CBÑ 15 AU	CBÑ 20 AU	CBÑ 24 AU	CBÑ 05 AU	CBÑ 15 AU	CBÑ 20 AU	CBÑ 24 AU
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO							
2008	141	121	121	105	309	324	288	288
2009	124	90	124	90	307	307	307	307
2010	123	89	123	123	279	312	312	291
2011	122	122	90	122	*	*	290	290
2012	141	120	120	155	327	327	300	327
2013	119	119	119	135	*	*	*	*
2014	*	*	*	*	303	303	303	303
2015	124	110	96	110	277	299	299	321
2016	137	124	124	124	319	300	300	335
MÁXIMO	141	124	124	155	327	327	312	335
MÍNIMO	119	89	90	90	277	299	288	288
MEDIANA	124	120	121	123	307	307	300	305

AÑOS/ PUNTO	FRUCTIFICACIÓN				DECOLORACIÓN				CAÍDA DE LA HOJA			
	CBÑ 05 AU	CBÑ 15 AU	CBÑ 20 AU	CBÑ 24 AU	CBÑ 05 AU	CBÑ 15 AU	CBÑ 20 AU	CBÑ 24 AU	CBÑ 05 AU	CBÑ 15 AU	CBÑ 20 AU	CBÑ 24 AU
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO											
2008	288	337	291	291	141	105	121	121	184	171	217	184
2009	278	260	316	310	90	90	90	134	93	93	124	137
2010	312	315	315	312	89	155	89	155	137	158	250	158
2011	199	*	*	293	90	90	103	90	93	143	152	165
2012	*	*	327	330	92	92	92	155	95	95	155	169
2013	*	*	*	*	107	119	119	119	92	122	122	122
2014	336	336	336	303	*	*	*	*	*	*	*	*
2015	*	321	336	*	110	124	96	138	138	152	124	138
2016	300	276	300	300	95	95	180	180	151	95	276	196
MÁXIMO	336	337	336	330	141	155	180	180	184	171	276	196
MÍNIMO	199	260	291	291	89	90	89	90	92	93	122	122
MEDIANA	294	318	316	303	94	100	100	136	116	133	154	162

\* No se detecta. Posiblemente por errores de apreciación o bien porque no estaban contempladas estas visitas.

**Tablas 08 y 09:** Datos fenológicos estudiados para el madroño; aparición de la hoja, crecimiento secundario, floración, fructificación, decoloración y caída de la hoja.

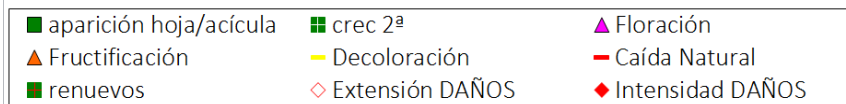
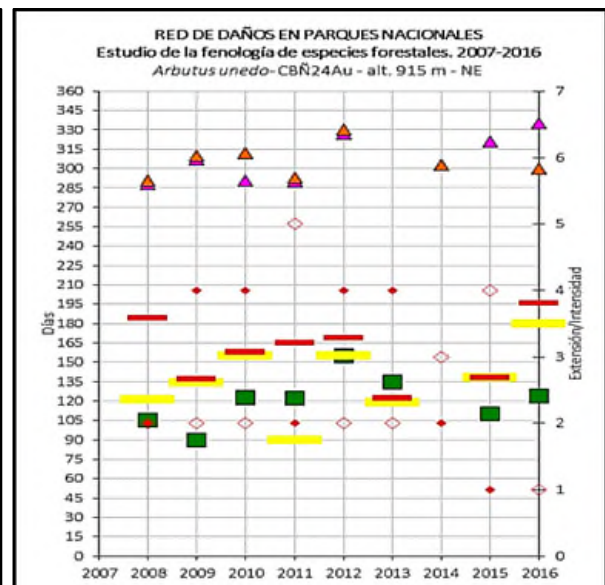
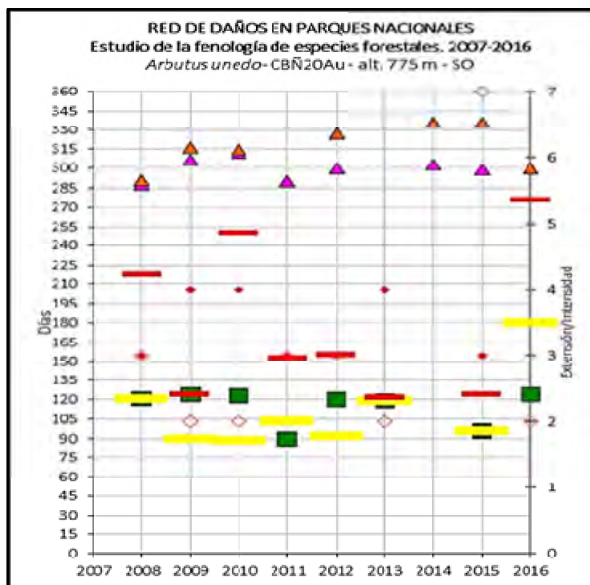
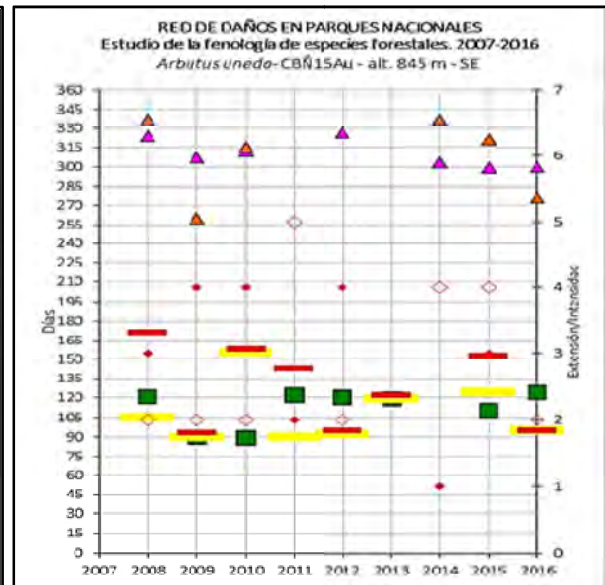
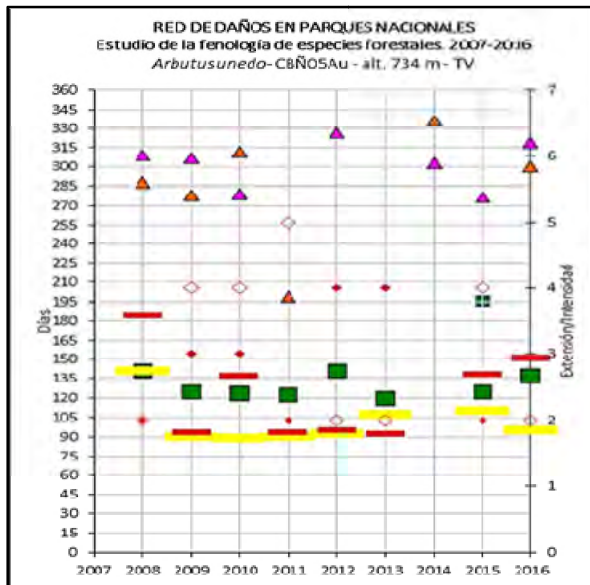


Fig. 12, 13, 14 y 15: Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el madroño en distintos puntos en estudio (CBÑ 05 AU / CBÑ 15 AU / CBÑ 20 AU / CBÑ 24 AU), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; triángulo rosa, floración; raya horizontal amarilla, decoloración; triángulo rojo, fructificación; raya horizontal roja, caída natural de la hoja; cuadro verde rayado en rojo, aparición de renuevos; rombo de línea roja e interior blanco, extensión de daños; rombo rojo, intensidad de los mismos.

La aparición de hoja suele acontecer entre finales de abril y los primeros días de mayo. Se observa en ocasiones cierta anticipación (2009 y 2011), en principio sin seguir un patrón común, así como retraso en 2012 que llega a ser significativo a mayor altitud. Resulta patente la simultaneidad de la floración y la fructificación, característica de la fenología de esta especie, ocurriendo durante los primeros 15 días del mes de noviembre.

La floración resulta apreciablemente contante en fecha, salvo en localizaciones extremas donde ocasionalmente se han registrado adelantos de 24-26 días a menor altitud en 2010 y 2015 y atrasos de más de 27 días a mayor altura en 2016.

Respecto a la fructificación, la variabilidad en cuanto a la maduración del fruto es bastante alta en todas las localizaciones, observándose un comportamiento más homogéneo únicamente a mayores altitudes. En localizaciones más bajas la incertidumbre es grande, como ocurrió en 2011 cuando parte de los frutos maduraron en los primeros 199 días (mediados de julio).

La decoloración y caída natural de la hoja antigua en esta especie suele producirse durante el estío, aunque a la vista de los datos no es posible establecer patrones de comportamiento, dada la amplia casuística observada. Tanto la decoloración como la caída se encuentran muy influenciados por la presencia endémica de algunos agentes nocivos como son las micosis por *Phomopsi* ssp. y *Septoria unedonis*, además de la incidencia puntual de sequías. Las frecuentes septoriosis, que suelen observarse sobre la hoja del periodo vegetativo anterior, se dan con mayor intensidad durante la aparición de la hoja nueva en primavera, o bien en verano, en circunstancias de estrés hídrico, anticipando la pérdida de la hoja más antigua.



**Fig. 14:**Detalle de aparición de hoja en madroño. Parque Nacional de Cabañeros. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.

### 3.3. Alcornoque (*Quercus suber*)

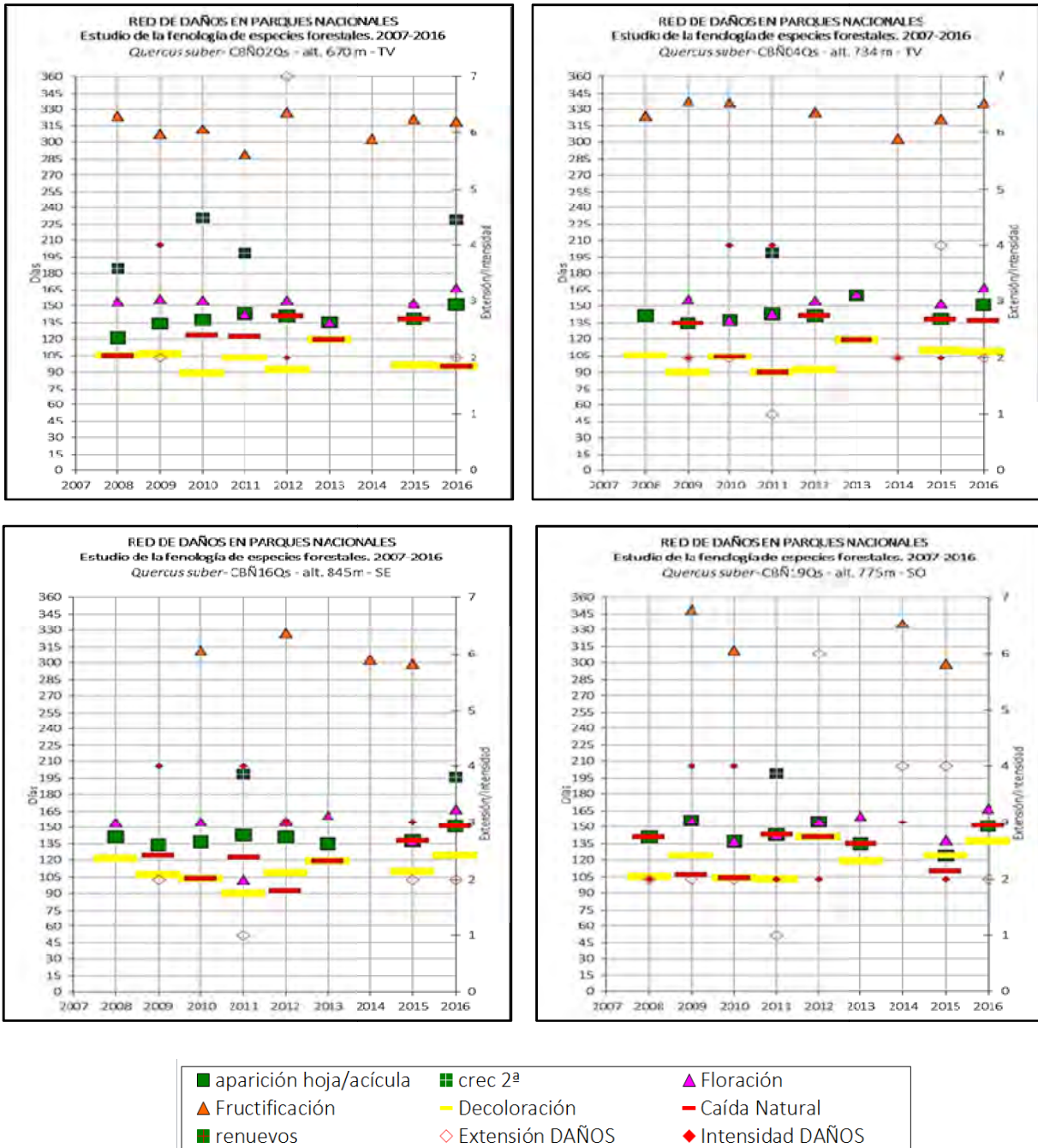
AÑOS/ PUNTO	APARICIÓN DE LA HOJA				CRECIMIENTO SECUNDARIO				FLORACIÓN			
	CBÑ 02 Qs	CBÑ 04 Qs	CBÑ 16 Qs	CBÑ 19 Qs	CBÑ 02 Qs	CBÑ 04 Qs	CBÑ 16 Qs	CBÑ 19 Qs	CBÑ 02 Qs	CBÑ 04 Qs	CBÑ 16 Qs	CBÑ 19 Qs
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO											
2008	121	141	141	141	184	*	*	*	154	*	154	*
2009	134	134	134	156	*	*	*	*	156	156	*	156
2010	137	137	137	137	231	*	*	*	155	137	155	137
2011	143	143	143	143	199	199	199	199	143	143	103	143
2012	141	141	141	155	*	*	*	*	155	155	155	155
2013	135	160	135	135	*	*	*	*	135	161	161	161
2014	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2015	138	138	138	124	*	*	*	*	152	152	318	138
2016	151	151	151	151	229	*	196	*	167	167	167	167
MÁXIMO	151	160	151	156	231	199	199	199	167	167	167	167
MÍNIMO	121	134	134	124	184	199	196	199	135	137	103	137
MEDIANA	138	141	140	142	214	199	198	199	155	155	155	155

AÑOS/ PUNTO	FRUCTIFICACIÓN				DECOLORACIÓN				CAÍDA DE LA HOJA			
	CBÑ 02 Qs	CBÑ 04 Qs	CBÑ 16 Qs	CBÑ 19 Qs	CBÑ 02 Qs	CBÑ 04 Qs	CBÑ 16 Qs	CBÑ 19 Qs	CBÑ 02 Qs	CBÑ 04 Qs	CBÑ 16 Qs	CBÑ 19 Qs
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO											
2008	324	324	*	*	105	105	121	105	105	*	*	141
2009	307	337	*	349	107	90	107	124	*	134	124	107
2010	312	336	312	312	89	104	104	104	123	104	104	104
2011	290	*	*	*	103	90	90	103	122	90	122	143
2012	327	327	327	*	92	92	109	141	141	141	92	141
2013	*	*	*	*	119	119	119	119	119	119	119	135
2014	303	303	303	336	*	*	*	*	*	*	*	*
2015	321	321	299	299	96	110	110	124	138	138	138	110
2016	319	335	*	*	95	109	124	137	95	137	151	151
MÁXIMO	327	337	327	349	119	119	124	141	141	141	151	151
MÍNIMO	290	303	299	299	89	90	90	103	95	90	92	104
MEDIANA	316	327	308	324	100	105	110	122	122	134	122	138

\* No se detecta. Posiblemente por errores de apreciación o bien porque no estaban contempladas estas visitas.

Tablas 10 y 11: Datos fenológicos estudiados para el alcornoque; aparición de la hoja, crecimiento secundario, floración, fructificación, decoloración y caída de la hoja.





**Fig. 15, 16, 17 y 18:** Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el alcornoque en distintos puntos en estudio (CBÑ 02 QS / CBÑ 04 QS / CBÑ 16 QS / CBÑ 19 QS), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; triángulo rosa, floración; raya horizontal amarilla, decoloración; triángulo rojo, fructificación; raya horizontal roja, caída natural de la hoja; cuadro verde rayado en rojo, aparición de renuevos; rombo de línea roja e interior blanco, extensión de daños; rombo rojo, intensidad de los mismos.



La serie histórica muestra cierta constancia de las variables en estudio. Se constata que la aparición de la hoja nueva se produce de forma más tardía que en resto de *Quercus* estudiados para la región mediterránea, a los 138-143 días de media (mediados de mayo).

Los crecimientos secundarios no siempre se dan, pero son más frecuentes a menor altitud, destacando lo tardío de su formación en 2010. La presencia de amentos masculinos maduros (floración) tiende a ser algo posterior a la emisión de hojas. Existe una variabilidad admisible en todas las localizaciones salvo a mayor altitud, donde se ve una diferencia de más de 60 días entre el año más precoz (2011) y el más tardío (2016).

Cabe reseñar que 2016 es un año excepcional y homogéneamente tardío en las fases fenológicas iniciales (aparición de hoja y floración) que se trasladan respectivamente a finales de mayo y primera quincena de junio.

La decoloración y la caída natural se producen normalmente durante la primavera, cuando esta especie se deshace de su hoja antigua de forma previa o durante la emisión del nuevo brote, advirtiéndose que en situaciones de estrés hídrico-térmico continuado (p. ej. 2015 y 2012) la pérdida foliar puede producirse de forma adicional y anormal durante el otoño.

En el caso de la fructificación, esta se viene produciendo durante los primeros 20 días de noviembre de forma bastante parecida en todas las localizaciones.

Adicionalmente se han registrado daños sobre esta especie por *C. florentinus*, causando el secado de ramas que se traduce en caída foliar adicional, generalmente de poca extensión.



Fig.19: Alcornoques. Parque Nacional de Cabañeros. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.

### 3.4. Rebollo (*Quercus pyrenaica*)

AÑOS/ PUNTO	APARICIÓN HOJA			CRECIMIENTO SECUNDARIO			FLORACIÓN		
	CBÑ 07 QPY	CBÑ 21 QPY	CBÑ 23 QPY	CBÑ 07QPY	CBÑ 21 QPY	CBÑ 23 QPY	CBÑ 07 QPY	CBÑ 21 QPY	CBÑ 23 QPY
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO								
2008	105	105	105	*	*	*	*	121	*
2009	107	107	107	*	*	*	124	124	121
2010	123	123	123	*	*	*	123	123	123
2011	103	103	103	*	*	*	122	122	*
2012	120	109	120	*	*	*	141	*	141
2013	107	107	119	*	*	*	135	161	135
2014	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2015	124	96	96	*	*	*	124	110	110
2016	137	95	109	*	167	167	137	124	137
MÁXIMO	137	123	123	*	167	167	141	148	141
MÍNIMO	103	95	96	*	167	167	122	110	110
MEDIANA	114	106	108	*	167	167	124	123	129

AÑOS/ PUNTO	FRUCTIFICACIÓN			DECOLORACIÓN			CAÍDA		
	CBÑ 07 QPY	CBÑ 21 QPY	CBÑ 23 QPY	CBÑ 07QPY	CBÑ 21 QPY	CBÑ 23 QPY	CBÑ 07 QPY	CBÑ 21 QPY	CBÑ 23 QPY
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO								
2008	286	292	*	276	276	288	288	288	276
2009	311	291	291	278	229	260	307	260	260
2010	306	*	*	291	291	291	291	260	291
2011	290	*	290	290	290	290	290	290	290
2012	288	*	*	275	275	275	275	300	234
2013	*	*	*	*	261	261	*	261	*
2014	271	303	271	303	303	271	303	303	303
2015	277	257	277	277	257	238	277	277	238
2016	*	*	*	276	262	262	276	262	245
MÁXIMO	311	303	291	303	303	291	307	303	303
MÍNIMO	271	257	271	275	229	238	275	260	234
MEDIANA	288	292	284	278	275	271	289	277	268

\* No se detecta. Posiblemente por errores de apreciación o bien porque no estaban contempladas estas visitas.

Tablas 12 y 13: Datos fenológicos estudiados para el rebollo; aparición de la hoja, crecimiento secundario, floración, fructificación, decoloración y caída de la hoja.

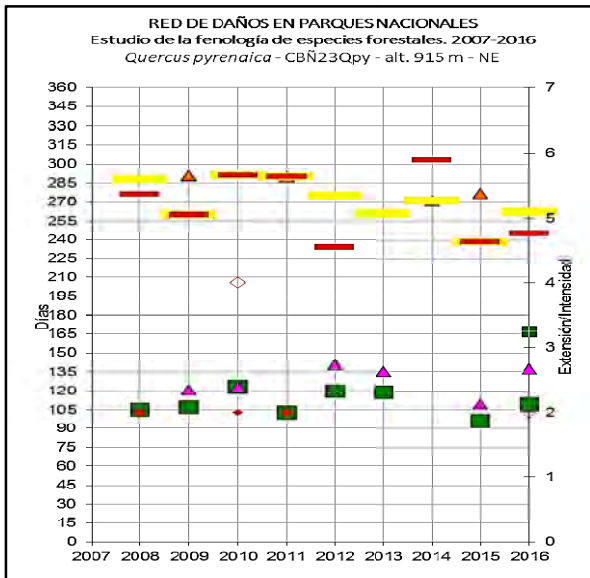
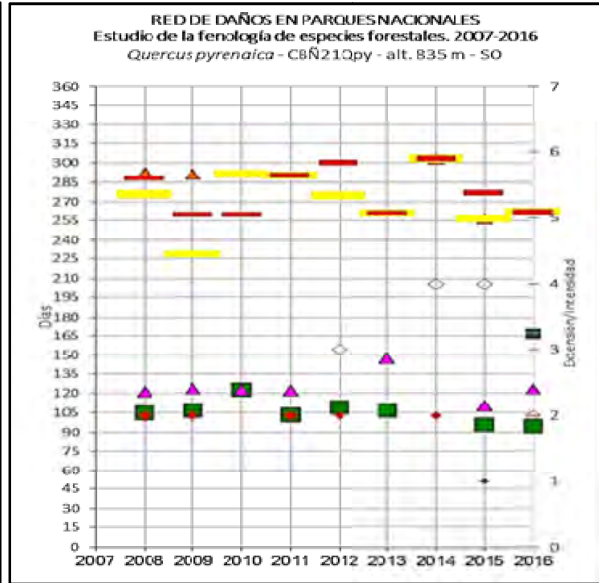
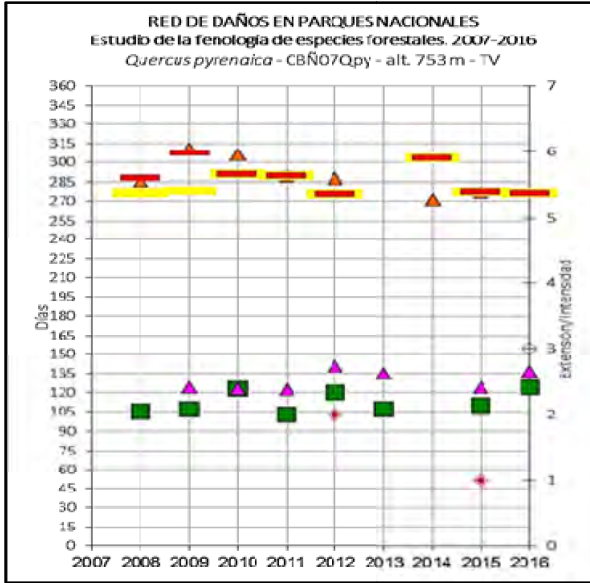


Fig. 20, 21 y 22: Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el rebollo en distintos puntos en estudio (CBN 07 QPY / CBN 21 QPY / CBN 23 QPY), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; triangulo rosa, floración; raya horizontal amarilla, decoloración; triángulo rojo, fructificación; raya horizontal roja, caída natural de la hoja; cuadro verde rayado en rojo, aparición de renuevos; rombo de línea roja e interior blanco, extensión de daños; rombo rojo, intensidad de los mismos.

□ aparición hoja/acícula	▨ crec. 2º	▲ Floración
▲ Fructificación	■ Decoloración	— Caída Natural
▨ renuevos	◇ Extensión DAÑOS	◆ Intensidad DAÑOS



Fig. 23: Aparición de hoja en rebollo. Parque Nacional de Cabañeros. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.



En cuanto a la aparición de hoja, esta suele producirse de forma pronta, al igual que la encina (entre los días 106 y 116). Constatamos variaciones interanuales, que son mayores a menor altitud, observándose una diferencia de hasta 34 días entre el año más adelantado (2011) y el más lento (2016).

Respecto a la floración, se destaca que los retrasos en el desarrollo de las hojas inciden frecuentemente en una aparición simultánea de esta con la floración funcional. La decoloración se produce de forma más o menos coetánea en todas las localizaciones.

Los momentos en que se producen las fases de decoloración y caída natural de la hoja presentan una alta variabilidad general en todas las localizaciones. 2014 podría considerarse un año anómalo, en el sentido de que tanto la decoloración como la caída de las hojas se producen relativamente tarde en todas las localizaciones (día 303). En sentido contrario, respecto a la caída temprana de la hoja, se registran desviaciones más frecuentes durante los años 2010, 2015, 2016 y, sobre todo, 2012. Estas irregularidades se relacionan con el estrés hídrico-térmico del verano y son bastante más significativos siempre a mayor altitud.



**Fig. 24 y 25:** Detalles de caída y aparición de hoja en rebollo. Parque Nacional de Cabañeros. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.



### 3.5. Quejigo (*Quercus faginea*)

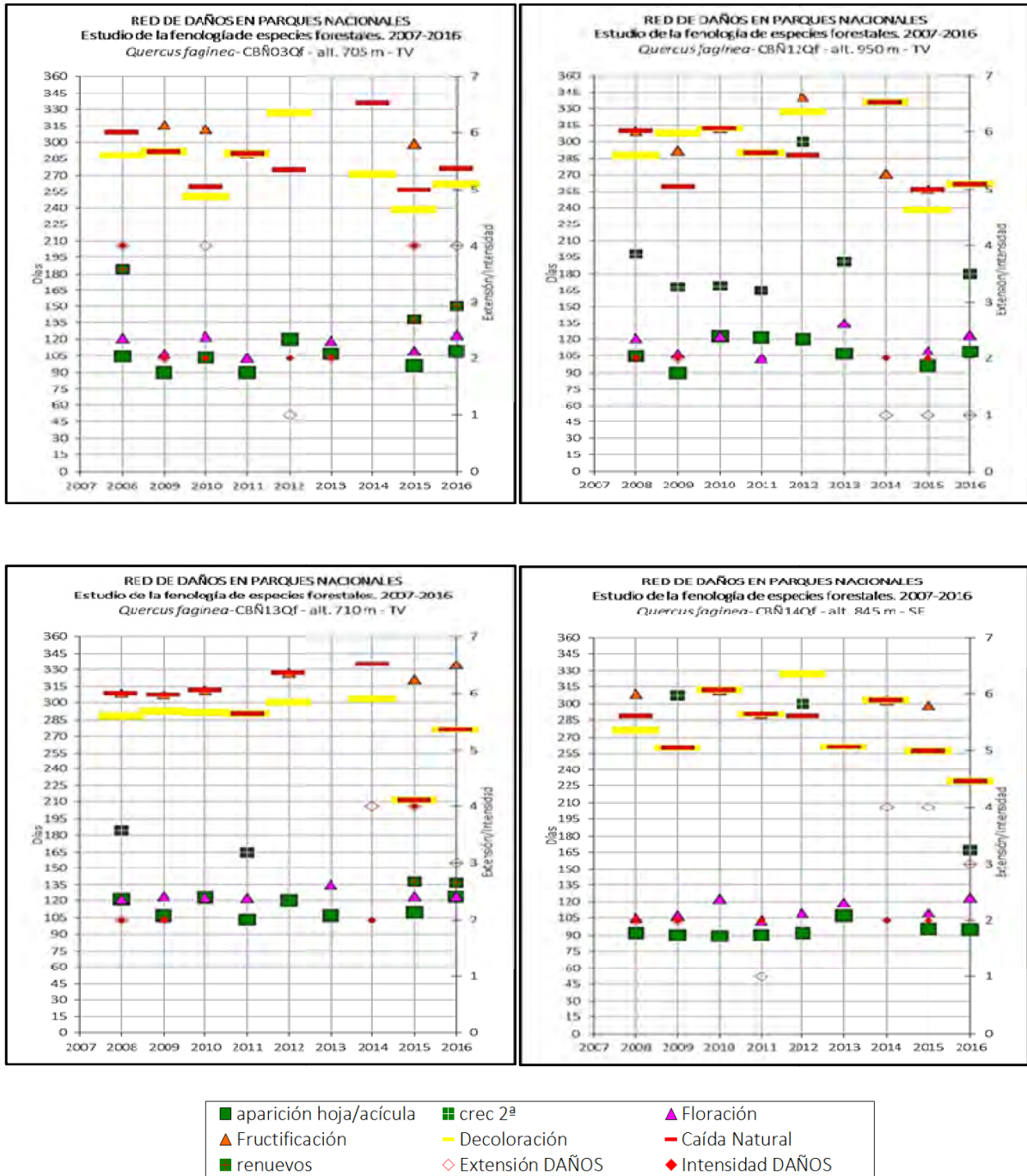
AÑOS/ PUNTO	APARICIÓN HOJA				CRECIMIENTO SECUNDARIO				FLORACIÓN			
	CBÑ 03 QF	CBÑ 12 QF	CBÑ 13 QF	CBÑ 14 QF	CBÑ 03 QF	CBÑ 12 QF	CBÑ 13 QF	CBÑ 14 QF	CBÑ 03 QF	CBÑ 12 QF	CBÑ 13 QF	CBÑ 14 QF
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO											
2008	105	105	121	92	*	198	184	*	121	121	121	105
2009	90	90	107	90	*	168	*	307	107	107	124	107
2010	104	123	123	89	*	169	*	*	123	123	123	123
2011	90	122	103	90	*	165	165	*	103	103	122	103
2012	120	120	120	92	*	300	*	300	*	*	*	109
2013	107	107	107	107	*	191	*	*	119	135	135	119
2014	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2015	96	96	110	96	*	*	*	*	110	110	124	110
2016	109	109	124	95	*	180	*	157	124	124	124	124
MÁXIMO	120	123	124	107	-	300	184	307	124	135	135	124
MÍNIMO	90	90	103	89	-	165	165	157	103	103	121	103
MEDIANA	105	108	115	92	-	180	175	300	119	121	124	110

AÑOS/ PUNTO	FRUCTIFICACIÓN				DECOLORACIÓN				CAÍDA DE LA HOJA			
	CBÑ 03 QF	CBÑ 12 QF	CBÑ 13 QF	CBÑ 14 QF	CBÑ 03 QF	CBÑ 12 QF	CBÑ 13 QF	CBÑ 14 QF	CBÑ 03 QF	CBÑ 12 QF	CBÑ 13 QF	CBÑ 14 QF
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO											
2008	*	309	309	309	288	288	288	276	309	309	309	288
2009	316	292	307	*	292	307	292	260	292	260	307	260
2010	312	312	312	312	250	312	291	312	260	312	312	312
2011	290	*	*	290	290	290	290	290	290	290	290	290
2012	*	341	327	*	327	327	300	327	275	288	327	288
2013	*	*	*	*	*	*	*	261	*	*	*	261
2014	*	271	*	303	271	336	303	303	336	336	336	303
2015	299	257	321	299	238	238	211	257	257	257	211	257
2016	*	*	335	*	262	262	276	229	276	262	276	229
MÁXIMO	316	341	335	312	327	336	303	327	336	336	336	312
MÍNIMO	290	257	307	290	238	238	211	229	257	257	211	229
MEDIANA	306	301	317	303	280	299	291	276	283	289	308	288

\* No se detecta. Posiblemente por errores de apreciación o bien porque no estaban contempladas estas visitas.

**Tablas 14 y 15:** Datos fenológicos estudiados para el quejigo; aparición de la hoja, crecimiento secundario, floración, fructificación, decoloración y caída de la hoja.





**Fig. 26, 27, 28 y 29:** Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el quejigo en distintos puntos en estudio (CBÑ 03 QF / CBÑ 12 QF / CBÑ 13 QF / CBÑ 14 QF), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; triangulo rosa, floración; raya horizontal amarilla, decoloración; triángulo rojo, fructificación; raya horizontal roja, caída natural de la hoja; cuadro verde rayado en rojo, aparición de renuevos; rombo de línea roja e interior blanco, extensión de daños; rombo rojo, intensidad de los mismos.

El comienzo de la fase de aparición de hoja es normalmente temprano, al nivel de las zonas más adelantadas de encina (entre el día 103-114, según se incrementa la altitud de los sitios de observación). Se ha observado una diferencia de hasta 33 días entre el año más adelantado (2009) y el más lento (2012).

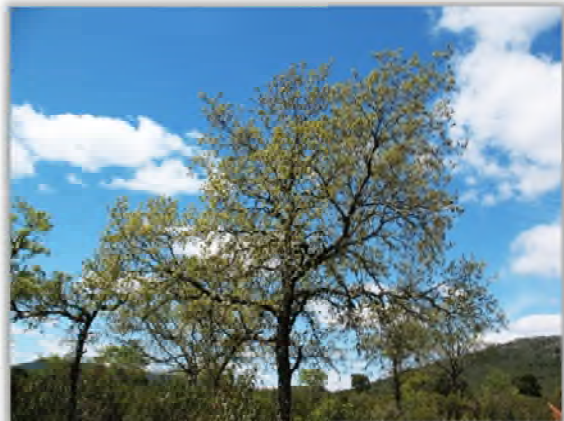
El registro de amentos masculinos funcionales (floración), se produce más o menos invariablemente a continuación del inicio de la aparición de hoja. En 2012 no se observaron flores masculinas funcionales en la mayor parte de los sitios. El mayor retraso se registra en 2013, apareciendo flores a los 135 días, casi un mes después de las hojas. Por el contrario en 2009 y 2011 se observa un adelanto sustantivo, en correspondencia con la aparición de hoja.

Los crecimientos secundarios no siempre se producen, siendo a menor altitud donde menos registros se tienen de esta fase.

En relación con el fruto, la maduración del mismo suele producirse bastante coetáneamente en todas las localizaciones, de media entre el día 297 y el 319, siendo ligeramente más tardío a mayor altitud. En el año 2011 se registra una anomalía al respecto, resultando excepcionalmente temprana esta fase (día 290), mientras que al contrario 2016 es significativamente tardío (día 335).

La decoloración y caída de las hojas suele darse coetáneamente con rebollo y muy distintamente de encina y de alcornoque. Los adelantos más significativos y homogéneos se producen en 2015, donde esta fase se comienza a observar 30 días antes de lo normal, siendo también relevantes los observados en 2016 que se anticipan con carácter general a septiembre. El retraso más evidente se observa en 2014, donde el inicio de la caída de las hojas comienza mayoritariamente a finales de noviembre (día 336).

En relación a los agentes nocivos que han interferido en el desarrollo natural de las fases fenológicas, se citan el estrés hídrico, las intensas defoliaciones de *Tortrix viridana*, lo que indujo la formación de renuevos en 2008 y 2015



**Fig. 30, 31 y 32:** Flores masculina y aparición de hoja en quejigo. Parque Nacional de Cabañeros. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.

### 3.6. Pino negro (*Pinus pinaster*)

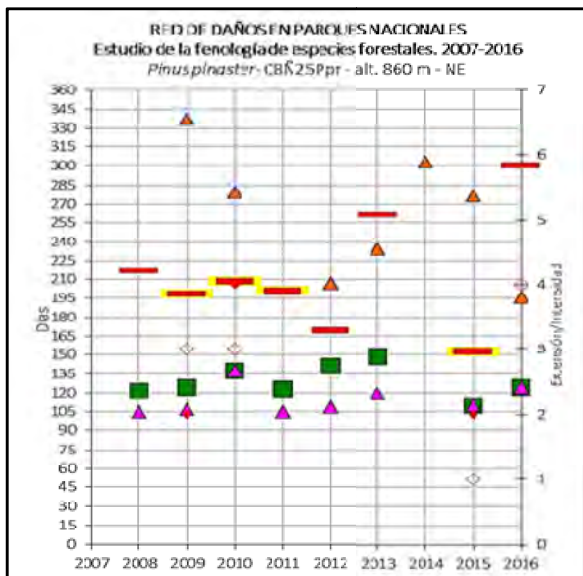
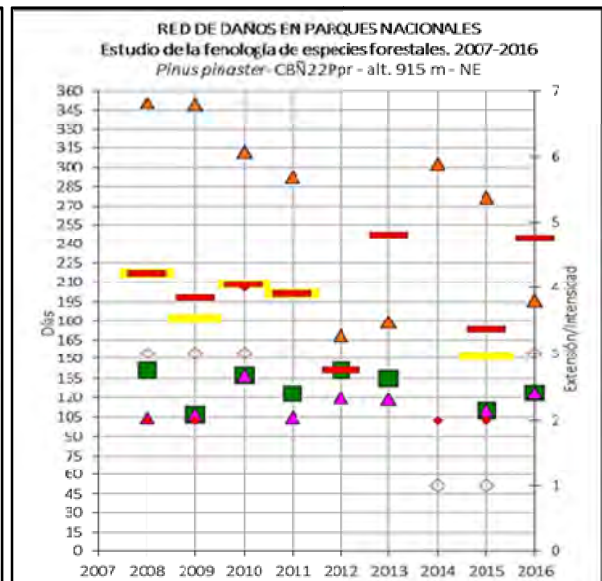
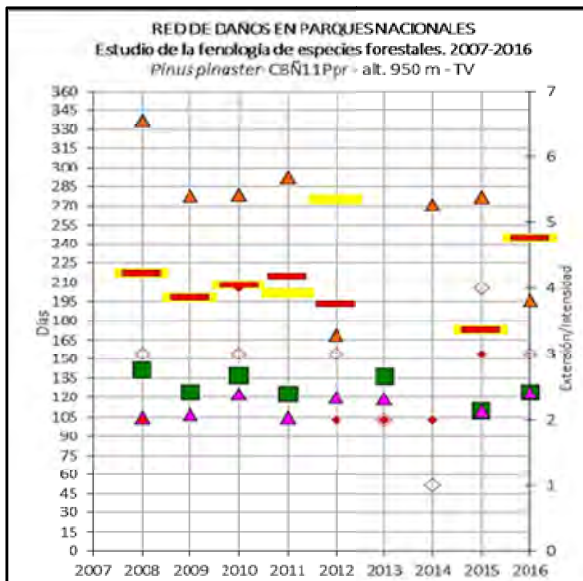
AÑOS/ PUNTO	APARICIÓN HOJA			FLORACIÓN		
	CBÑ 11 PPR	CBÑ 22 PPR	CBÑ 25 PPR	CBÑ 11 PPR	CBÑ 22 PPR	CBÑ 25 PPR
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO					
2008	141	141	121	105	105	105
2009	124	107	124	107	107	107
2010	137	137	137	123	137	137
2011	123	123	123	105	105	105
2012	*	141	141	120	120	109
2013	136	135	162	119	119	119
2014	*	*	*	*	*	*
2015	110	110	110	110	110	110
2016	124	124	124	124	124	124
MÁXIMO	141	141	148	124	137	137
MÍNIMO	110	107	110	105	105	105
MEDIANA	124	130	124	115	115	110

AÑOS/ PUNTO	FRUCTIFICACIÓN			DECOLORACIÓN			CAÍDA DE LA HOJA		
	CBÑ 11 PPR	CBÑ 22 PPR	CBÑ 25 PPR	CBÑ 11 PPR	CBÑ 22 PPR	CBÑ 25 PPR	CBÑ 11 PPR	CBÑ 22 PPR	CBÑ 25 PPR
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO								
2008	337	351	*	217	217	*	217	217	217
2009	278	349	337	198	182	198	198	198	198
2010	279	312	279	208	208	208	208	208	208
2011	292	292	*	201	201	201	215	201	201
2012	169	169	207	275	*	*	193	141	169
2013	*	179	234	*	*	*	*	247	261
2014	271	303	303	*	*	*	*	*	*
2015	277	277	277	173	152	152	173	173	152
2016	196	196	196	245	*	*	245	245	300
MÁXIMO	337	351	337	275	217	208	245	247	300
MÍNIMO	169	169	196	173	152	152	173	141	152
MEDIANA	278	292	277	208	201	200	208	205	205

\* No se detecta. Posiblemente por errores de apreciación o bien porque no estaban contempladas estas visitas.

Tablas 16 y 17: Datos fenológicos estudiados para el pino negro; aparición de la hoja, crecimiento secundario, floración, fructificación, decoloración y caída de la hoja.





**Fig. 33, 34 y 35:** Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el pino negro en distintos puntos en estudio (CBÑ 11 PPR / CBÑ 22 PPR / CBÑ 25 PPR), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; triangulo rosa, floración; raya horizontal amarilla, decoloración; triángulo rojo, fructificación; raya horizontal roja, caída natural de la hoja; cuadro verde rayado en rojo, aparición de renuevos; rombo de línea roja e interior blanco, extensión de daños; rombo rojo, intensidad de los mismos.

■ aparición hoja/acícula	■ crec 2ª	▲ Floración
▲ Fructificación	■ Decoloración	■ Caída Natural
■ renuevos	◇ Extensión DAÑOS	◆ Intensidad DAÑOS



**Fig. 36:** Floración de pino negro. Parque Nacional de Cabañeros. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.



En el caso de *Pinus pinaster*, la aparición de la acícula de media se produce, invariable e independientemente de los sitios, la segunda quincena de mayo. Los datos más tardíos se referencian en 2012 y 2013 cuando se alcanzan los 141-148 días, muy probablemente debido a la sucesión de temperaturas anormalmente elevadas en las fechas anteriores a la emisión del brote.

Respecto a la observación de flores masculinas funcionales, esta se produce de forma anterior a la emisión de nuevos brotes, unos 10-15 días antes (última semana de abril). El año más tardío se corresponde a 2010, con floraciones a mediados de mayo.

La maduración de los frutos se produce en épocas parecidas en todos los puntos de observación, en la tercera semana de septiembre.

La observación de decoloración de acícula vieja se empieza a producir de media a partir del día 190 (segunda semana de julio) y la de caída aproximadamente 15 días más tarde, con datos bastante uniformes en todos los sitios revisados. Resulta significativa la aparición de ambas fases (decoloración y caída) en 2012 y 2015 caracterizados por el estrés hídrico-térmico.

En cuanto a agentes nocivos, destacan las defoliaciones por procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), produciendo decoloración y caída adicionales de carácter leve a partir de finales del verano, intensificándose durante la época invernal.



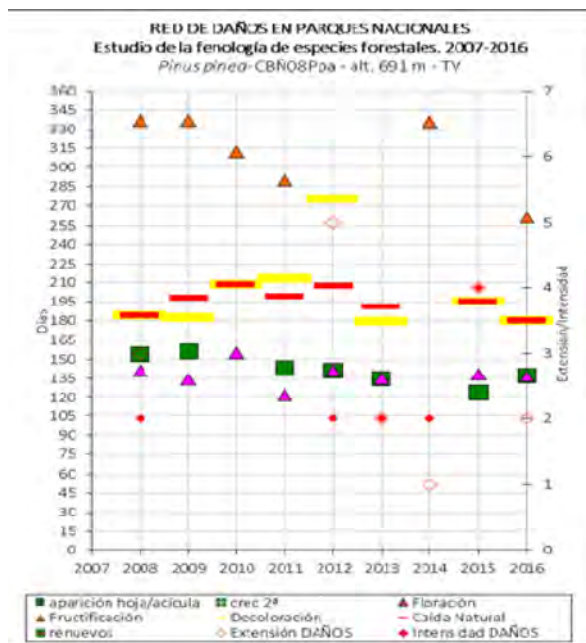
**Fig. 37 y 38:** Floración de pino negral. Parque Nacional de Cabañeros. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.

### 3.7. Pino piñonero (*Pinus pinea*)

PUNTO ÚNICO CBN 08 PPA					
AÑOS	APARICIÓN DE HOJA	FLORACIÓN	FRUCTIFICACIÓN	DECOLORACIÓN	CAÍDA DE LA HOJA
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO				
2008	154	141	337	184	184
2009	156	134	337	182	198
2010	*	155	312	208	208
2011	143	122	290	213	199
2012	141	141	*	275	207
2013	135	135	*	179	191
2014	*	*	336	*	*
2015	124	138	*	195	195
2016	137	137	262	195	180
MÁXIMO	156	155	337	275	208
MÍNIMO	124	122	262	179	180
MEDIANA	141	138	324	195	197

\* No se detecta. Posiblemente por errores de apreciación o bien porque no estaban contempladas estas visitas.

**Tabla 18:** Datos fenológicos estudiados para el pino piñonero; aparición de la hoja, floración, fructificación, decoloración y caída de la hoja.



**Fig. 39:** Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el pino piñonero en distintos puntos de estudio (CBN 11 PPR / CBN 22 PPR / CBN 25 PPR), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; triángulo rosa, floración; raya horizontal amarilla, decoloración; triángulo rojo, fructificación; raya horizontal roja, caída natural de la hoja; cuadro verde rayado en rojo, aparición de renuevos; rombo de línea roja e interior blanco, extensión de daños; rombo rojo, intensidad de los mismos.

La aparición de acícula en el pino piñonero presenta poca variación, y resulta algo más tardía que la de *P. pinaster*.

La floración suele producirse antes que la aparición de acícula, salvo en 2015 cuando la funcionalidad de la floración masculina se registra con posterioridad a la aparición de acícula. Desde 2012 la aparición de acícula y la floración son frecuentemente simultáneas.

En esta especie, las piñas alcanzan su tamaño y tono definitivo en la parte final del año, con bastante variación interanual.

La decoloración y la caída presentan, salvo alguna excepción, poca fluctuación y suelen producirse en la época veraniega, cuando *Pinus pinea* se deshace de su acícula más antigua.

Respecto a agentes nocivos, durante estos años de seguimiento se han observado defoliaciones por procesionaria, pero de menor gravedad que en la especie anterior.



**Fig. 40 y 41:** Pinos piñoneros y detalle de flores masculinas. Parque Nacional de Cabañeros. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.

**REGIÓN EUROSIBERIANA**

**3.8. Haya (*Fagus sylvatica*)**

AÑOS/ PUNTO	APARICIÓN DE HOJA										
	PIC 03 FS	PIC 05 FS	PIC 06 FS	PIC 08 FS	PIC 09 FS	PIC 10 FS	PIC 12 FS	PIC 16 FS	PIC 19 FS	PIC 22 FS	PIC 24 FS
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO										
2008	118	118	141	141	141	141	118	118	118	118	141
2009	117	135	135	135	135	135	135	117	117	135	135
2010	121	134	121	147	134	147	134	121	121	121	147
2011	105	105	105	134	105	105	105	105	105	105	117
2012	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
2013	122	122	122	133	122	122	122	122	122	122	133
2014	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2015	119	134	134	134	134	134	119	134	134	134	134
2016	119	119	133	150	133	133	119	119	119	119	150
MÁXIMO	136	136	141	150	141	147	136	136	136	136	150
MÍNIMO	105	105	105	133	105	105	105	105	105	105	117
MEDIANA	119	128	134	136	134	135	121	120	120	122	136

AÑOS/ PUNTO	FLORACIÓN										
	PIC 03 FS	PIC 05 FS	PIC 06 FS	PIC 08 FS	PIC 09 FS	PIC 10 FS	PIC 12 FS	PIC 16 FS	PIC 19 FS	PIC 22 FS	PIC 24 FS
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO										
2008	141	141	156	156	141	141	141	141	141	141	*
2009	149	149	149	149	149	149	135	149	135	135	*
2010	134	134	147	147	147	147	147	134	147	186	186
2011	105	105	105	153	117	153	105	134	105	*	117
2012	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
2013	133	133	133	152	133	133	133	133	133	133	152
2014	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2015	*	*	*	151	*	*	151	*	*	*	*
2016	133	150	150	150	150	150	133	133	181	133	150
MÁXIMO	149	150	156	156	150	153	151	149	181	186	186
MÍNIMO	105	105	105	136	117	133	105	133	105	133	117
MEDIANA	134	136	147	151	141	147	136	134	136	136	150

\* No se detecta. Posiblemente por errores de apreciación o bien porque no estaban contempladas estas visitas.

Tablas 19 y 20: Datos fenológicos estudiados para el haya; aparición de la hoja y floración.



AÑOS/ PUNTO	FRUCTIFICACIÓN										
	PIC 03 FS	PIC 05 FS	PIC 06 FS	PIC 08 FS	PIC 09 FS	PIC 10 FS	PIC 12 FS	PIC 16 FS	PIC 19 FS	PIC 22 FS	PIC 24 FS
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO										
2008	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	*
2009	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	178
2010	274	274	274	274	274	289	274	289	289	*	*
2011	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2012	260	260	260	260	260	260	273	260	260	260	260
2013	213	226	226	226	213	*	213	226	226	226	*
2014	272	272	272	272	272	272	272	272	272	*	272
2015	*	239	*	258	239	*	239	*	270	*	*
2016	245	245	245	245	245	245	227	245	227	227	245
MÁXIMO	274	274	274	274	274	289	274	289	289	260	272
MÍNIMO	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	178
MEDIANA	245	242	245	252	242	253	233	245	244	226	253

AÑOS/ PUNTO	DECOLORACIÓN										
	PIC 03 FS	PIC 05 FS	PIC 06 FS	PIC 08 FS	PIC 09 FS	PIC 10 FS	PIC 12 FS	PIC 16 FS	PIC 19 FS	PIC 22 FS	PIC 24 FS
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO										
2008	276	276	261	276	276	276	276	295	276	276	276
2009	275	275	275	275	304	290	290	290	290	290	290
2010	302	302	302	289	274	289	274	302	289	254	254
2011	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2012	273	273	273	273	289	289	289	289	289	289	289
2013	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2014	272	272	272	272	272	287	272	304	287	272	272
2015	270	258	258	270	258	270	270	287	258	258	258
2016	258	271	271	271	245	245	271	271	271	258	258
MÁXIMO	302	302	302	289	304	290	290	304	290	290	290
MÍNIMO	258	258	258	270	245	245	270	271	258	254	254
MEDIANA	273	273	272	273	274	287	274	290	287	272	272

\* No se detecta. Posiblemente por errores de apreciación o bien porque no estaban contempladas estas visitas.

Tablas 21 y 22: Datos fenológicos estudiados para el haya; fructificación y decoloración.

AÑOS/ PUNTO	CAIDA DE LA HOJA										
	PIC 03 FS	PIC 05 FS	PIC 06 FS	PIC 08 FS	PIC 09 FS	PIC 10 FS	PIC 12 FS	PIC 16 FS	PIC 19 FS	PIC 22 FS	PIC 24 FS
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO										
2008	295	276	295	295	295	295	295	295	295	295	261
2009	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
2010	302	302	302	302	289	302	289	302	302	289	289
2011	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2012	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319
2013	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2014	304	304	304	304	304	304	304	318	304	304	287
2015	287	287	287	306	287	287	287	287	287	287	239
2016	271	271	271	271	258	258	271	288	271	271	258
MÁXIMO	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
MÍNIMO	271	271	271	271	258	258	271	287	271	271	239
MEDIANA	302	302	302	304	295	302	295	302	302	295	287

\* No se detecta. Posiblemente por errores de apreciación o bien porque no estaban contempladas estas visitas.

Tablas 23: Datos fenológicos estudiados para el haya; caída de la hoja.



Fig. 42, 43 y 44: Aparición de hoja. Parque Nacional de los Picos de Europa. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.

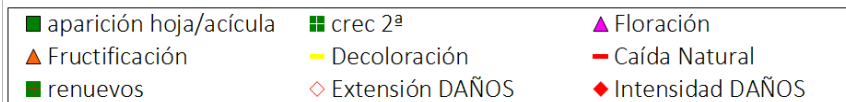
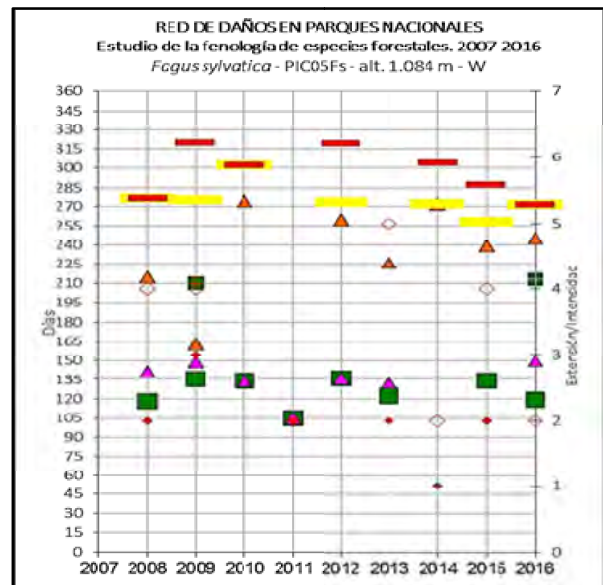
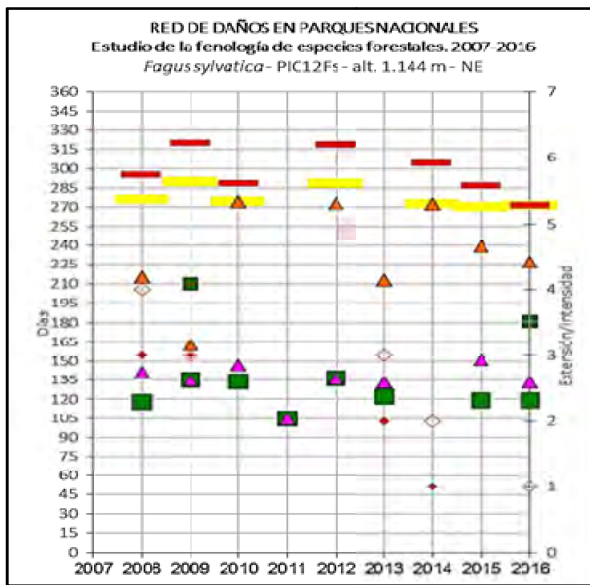
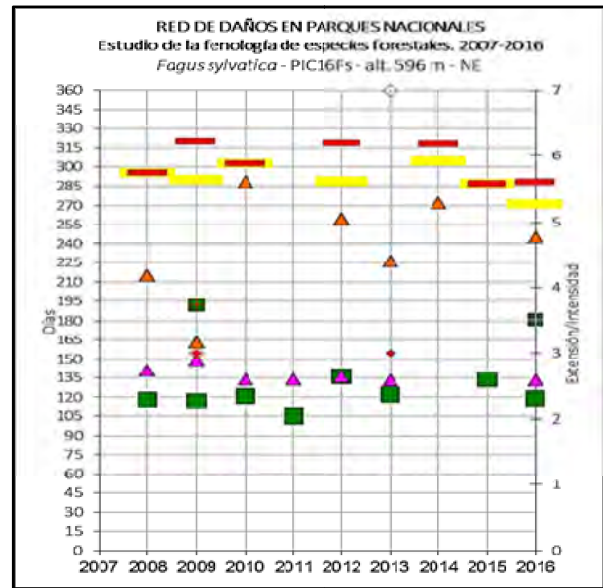
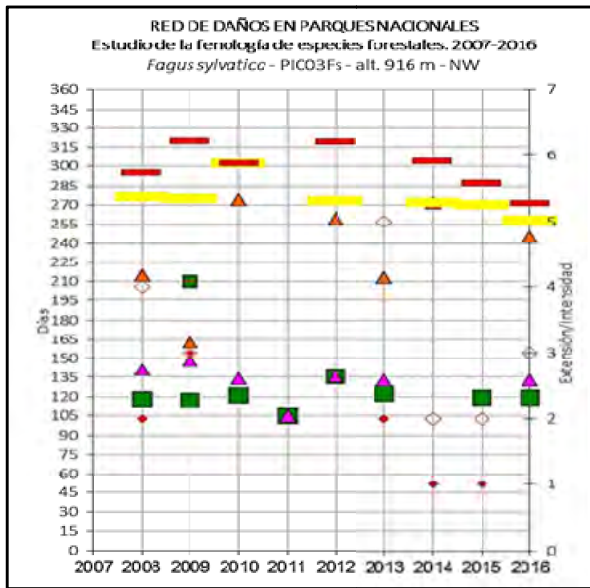


Fig. 45, 46, 47 y 48: Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el haya en distintos puntos de estudio (PIC 03 FS / PIC 05 FS / PIC 06 FS / PIC 08 FS), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; triángulo rosa, floración; raya horizontal amarilla, decoloración; triángulo rojo, fructificación; raya horizontal roja, caída natural de la hoja; cuadro verde rayado en rojo, aparición de renuevos; rombo de línea roja e interior blanco, extensión de daños; rombo rojo, intensidad de los mismos.

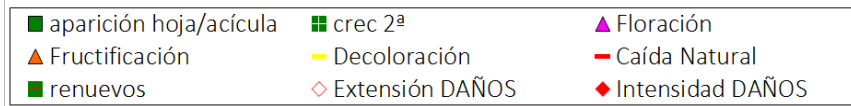
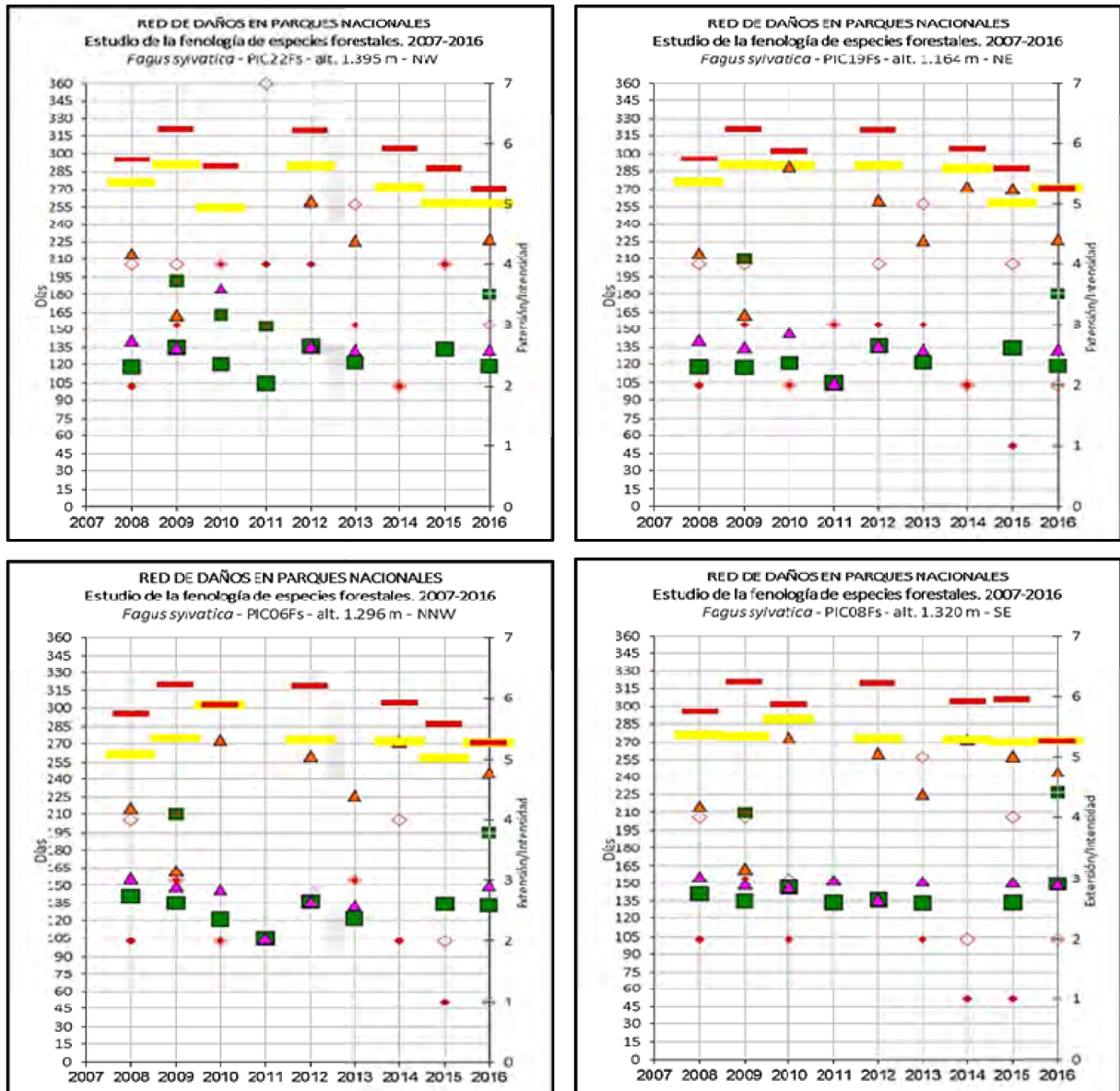
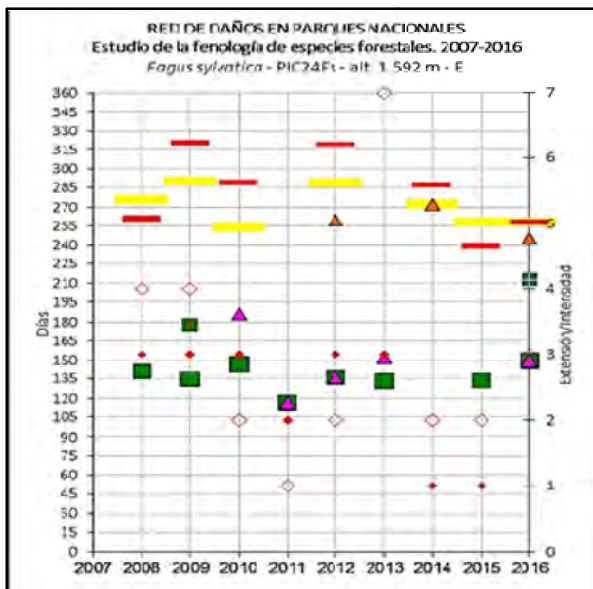
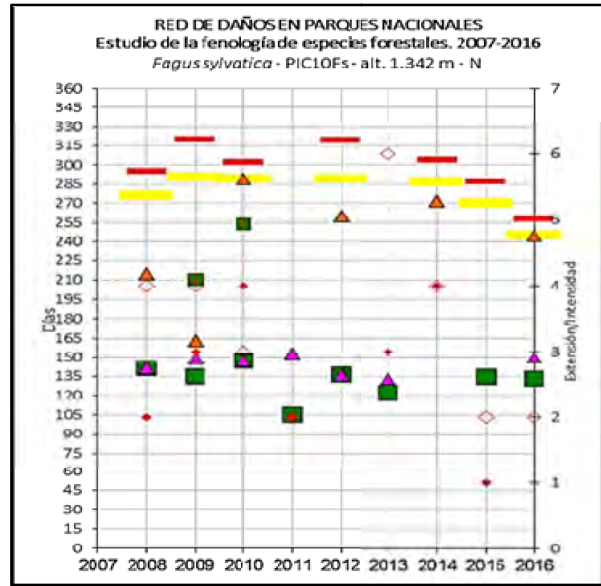
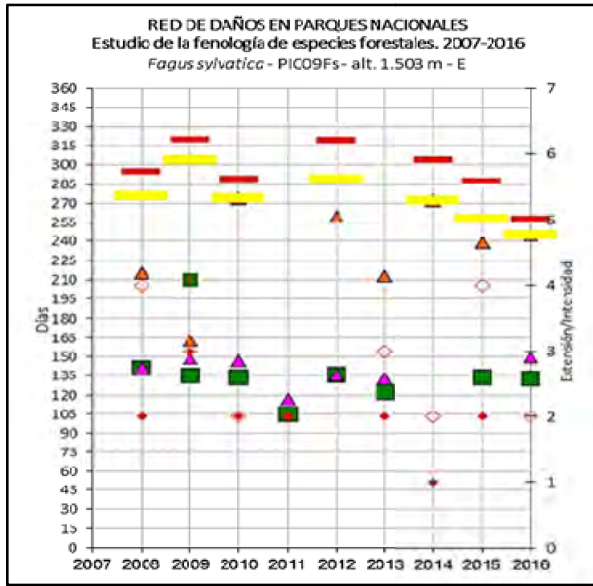


Fig. 49, 50, 51 y 52: Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el haya en distintos puntos en estudio (PIC 09 FS / PIC 10 FS / PIC 12 FS / PIC 16), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; triángulo rosa, floración; raya horizontal amarilla, decoloración; triángulo rojo, fructificación; raya horizontal roja, caída natural de la hoja; cuadro verde rayado en rojo, aparición de renuevos; rombo de línea roja e interior blanco, extensión de daños; rombo rojo, intensidad de los mismos.





**Fig. 53, 54 y 55:** Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el haya en distintos puntos en estudio (PIC 19 FS / PIC 22 FS / PIC 24 FS), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; triangulo rosa, floración; raya horizontal amarilla, decoloración; triángulo rojo, fructificación; raya horizontal roja, caída natural de la hoja; cuadro verde rayado en rojo, aparición de renuevos; rombo de línea roja e interior blanco, extensión de daños; rombo rojo, intensidad de los mismos.

■ aparición hoja/acícula	■ crec 2ª	▲ Floración
▲ Fructificación	■ Decoloración	— Caída Natural
■ renuevos	◇ Extensión DAÑOS	◆ Intensidad DAÑOS



**Fig. 56:** Floración en haya. Parque Nacional de los Picos de Europa. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.

En el caso del haya se observa cómo globalmente, y salvo pequeñas variaciones, las distintas variables mantienen sus fechas de aparición de forma apreciablemente constante. La aparición de hoja generalmente ocurre antes en las parcelas situadas a menor cota (de media el día 120-124), resultando 2011 el año en el que antes se dio la brotación. Por el contrario 2012 es el más retrasado en este sentido en todas las ubicaciones.

La floración resulta ligeramente posterior al brote, aproximadamente 15 días más tarde. Destaca su aparente ausencia en varias parcelas en 2015, asociada a la vecería del haya.

Por otra parte, la producción de fruto presenta una amplia oscilación (correspondiente con la vecería típica de la especie o bien con eventuales problemas de apreciación), tanto interanualmente como para una misma parcela. Destacar 2009 como el año más temprano en este sentido y 2012 y 2014 por ser los más uniformemente tardíos.

También cabe destacar como la decoloración, a pesar de ser bastante estable, parece producirse un poco antes en las parcelas ubicadas a mayor altitud, habiendo resultado algo más temprana en 2015 (eventual estrés ambiental).

El inicio de la caída natural se produce de media a finales de octubre, con tendencia a adelantarse a mayor altitud, siendo a veces excepcionalmente temprana en estas ubicaciones por cuestiones de índole ambiental. En 2016 se observa que la decoloración y la caída de hoja se producen temprana y simultáneamente en la mayor parte de los sitios en seguimiento.

En cuanto a los renuevos por agentes nocivos, en todas las ocasiones se producen como respuesta a defoliaciones de *Rhynchaenus fagi*, y son generalizados en 2009, mientras que en el resto de periodos estudiados resultan muy poco frecuentes. Además, a la vista de los datos, presentan cierta dispersión en su fecha de aparición.



**Fig. 57 y 58:**Detalle de hojas y heladas tardías en haya. Parque Nacional de los Picos de Europa. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.

### 3.9. Roble (*Quercus petraea*)

AÑOS/ PUNTO	APARICIÓN DE HOJA								
	PIC 01 QPE	PIC 02 QPE	PIC 04 QPE	PIC 07 QPE	PIC 11 QPE	PIC 13 QPE	PIC 14 QPE	PIC 17 QPE	PIC 23 QPE
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO								
2008	104	104	104	141	118	118	118	118	141
2009	117	135	117	149	117	117	117	135	135
2010	121	121	121	147	121	121	121	121	147
2011	105	105	105	134	105	105	117	105	117
2012	136	136	136	136	136	136	136	136	136
2013	122	122	122	133	122	122	133	122	133
2014	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2015	119	119	119	134	119	119	119	119	134
2016	119	133	133	150	133	133	133	119	150
MÁXIMO	136	136	136	150	136	136	136	136	150
MÍNIMO	104	104	104	133	105	105	117	105	117
MEDIANA	119	122	120	139	120	120	120	120	136

AÑOS/ PUNTO	FLORACIÓN								
	PIC 01 QPE	PIC 02 QPE	PIC 04 QPE	PIC 07 QPE	PIC 11 QPE	PIC 13 QPE	PIC 14 QPE	PIC 17 QPE	PIC 23 QPE
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO								
2008	*	*	*	169	141	141	*	*	149
2009	135	135	135	163	135	163	163	135	147
2010	134	134	134	147	147	134	134	134	134
2011	105	105	105	*	105	105	134	105	136
2012	136	136	136	150	136	136	136	136	152
2013	133	133	133	152	133	133	133	133	133
2014	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2015	151	134	134	151	134	134	134	134	151
2016	150	150	133	166	150	150	166	133	166
MÁXIMO	151	150	136	169	150	163	166	136	166
MÍNIMO	105	105	105	147	105	105	133	105	133
MEDIANA	135	134	134	152	136	135	134	134	148

\* No se detecta. Posiblemente por errores de apreciación o bien porque no estaban contempladas estas visitas.

Tablas 24 y 25: Datos fenológicos estudiados para el roble; aparición de la hoja y floración.

AÑOS/ PUNTO	FRUCTIFICACIÓN								
	PIC 01 QPE	PIC 02 QPE	PIC 04 QPE	PIC 07 QPE	PIC 11 QPE	PIC 13 QPE	PIC 14 QPE	PIC 17 QPE	PIC 23 QPE
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO								
2008	261	231	231	249	*	231	231	215	261
2009	243	243	243	243	243	259	259	259	290
2010	274	274	289	274	289	289	289	289	289
2011	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2012	273	273	273	273	273	273	273	273	289
2013	*	257	*	*	257	*	*	257	*
2014	272	272	272	272	272	272	272	272	*
2015	270	258	258	287	258	258	258	270	287
2016	271	271	271	*	271	271	271	271	301
MÁXIMO	274	274	289	287	289	289	289	289	301
MÍNIMO	243	231	231	243	243	231	231	215	261
MEDIANA	271	265	271	273	271	271	266	271	289

AÑOS/ PUNTO	DECOLORACIÓN								
	PIC 01 QPE	PIC 02 QPE	PIC 04 QPE	PIC 07 QPE	PIC 11 QPE	PIC 13 QPE	PIC 14 QPE	PIC 17 QPE	PIC 23 QPE
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO								
2008	276	276	276	276	295	276	276	295	276
2009	320	304	304	304	304	304	304	304	304
2010	302	289	289	274	289	274	289	289	289
2011	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2012	319	306	306	306	306	306	306	306	306
2013	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2014	272	272	304	304	304	272	272	287	272
2015	258	287	287	287	287	239	270	270	258
2016	258	258	288	288	258	271	271	271	288
MÁXIMO	320	306	306	306	306	306	306	306	306
MÍNIMO	258	258	276	274	258	239	270	270	258
MEDIANA	276	287	289	288	295	274	276	289	288

\* No se detecta. Posiblemente por errores de apreciación o bien porque no estaban contempladas estas visitas.

Tablas 26 y 27: Datos fenológicos estudiados para el roble; fructificación y decoloración.



AÑOS/ PUNTO	CAÍDA DE LA HOJA								
	PIC 01 QPE	PIC 02 QPE	PIC 04 QPE	PIC 07 QPE	PIC 11 QPE	PIC 13 QPE	PIC 14 QPE	PIC 17 QPE	PIC 23 QPE
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO								
2008	295	261	295	295	295	295	295	295	295
2009	320	320	320	320	320	320	320	320	320
2010	302	289	302	289	302	289	289	289	289
2011	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2012	319	319	319	319	319	319	319	319	319
2013	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2014	318	272	318	304	304	304	318	318	304
2015	320	320	320	306	287	287	287	320	306
2016	271	258	320	288	258	288	301	258	301
MÁXIMO	320	320	320	320	320	320	320	320	320
MÍNIMO	271	258	295	288	258	287	287	258	289
MEDIANA	318	289	319	304	302	295	301	318	304

\* No se detecta. Posiblemente por errores de apreciación o bien porque no estaban contempladas estas visitas.

Tabla 28: Datos fenológicos estudiados para el roble; caída de la hoja.

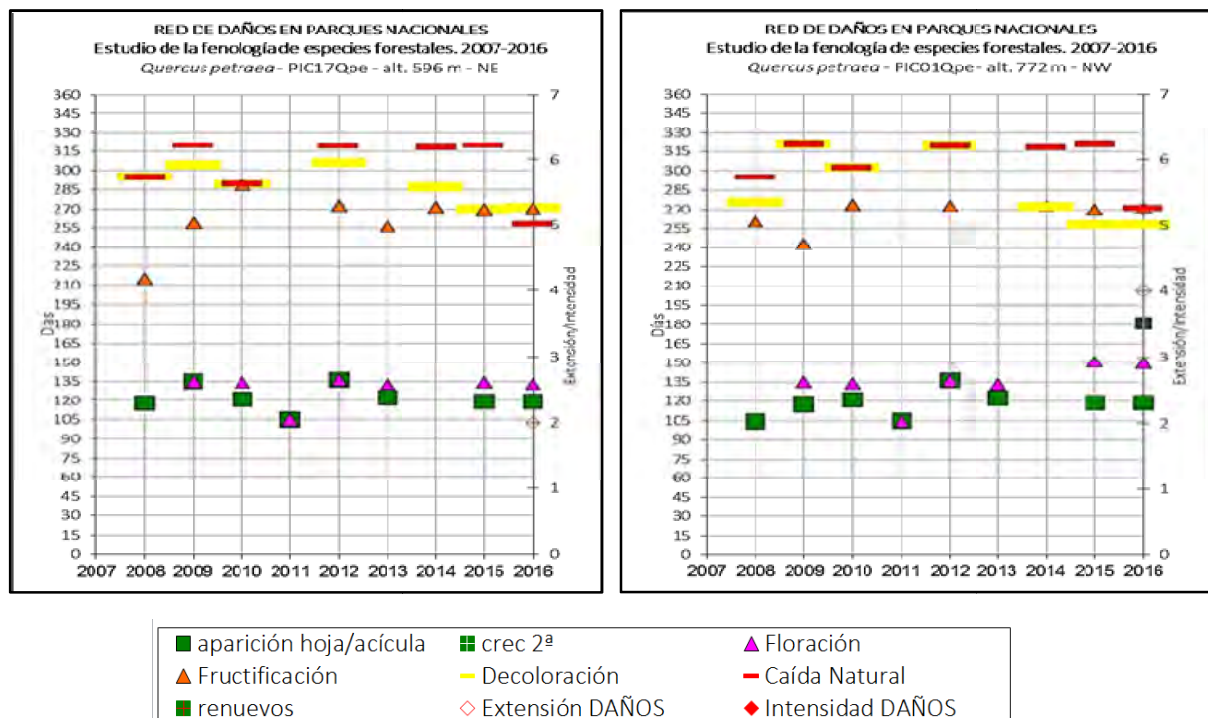
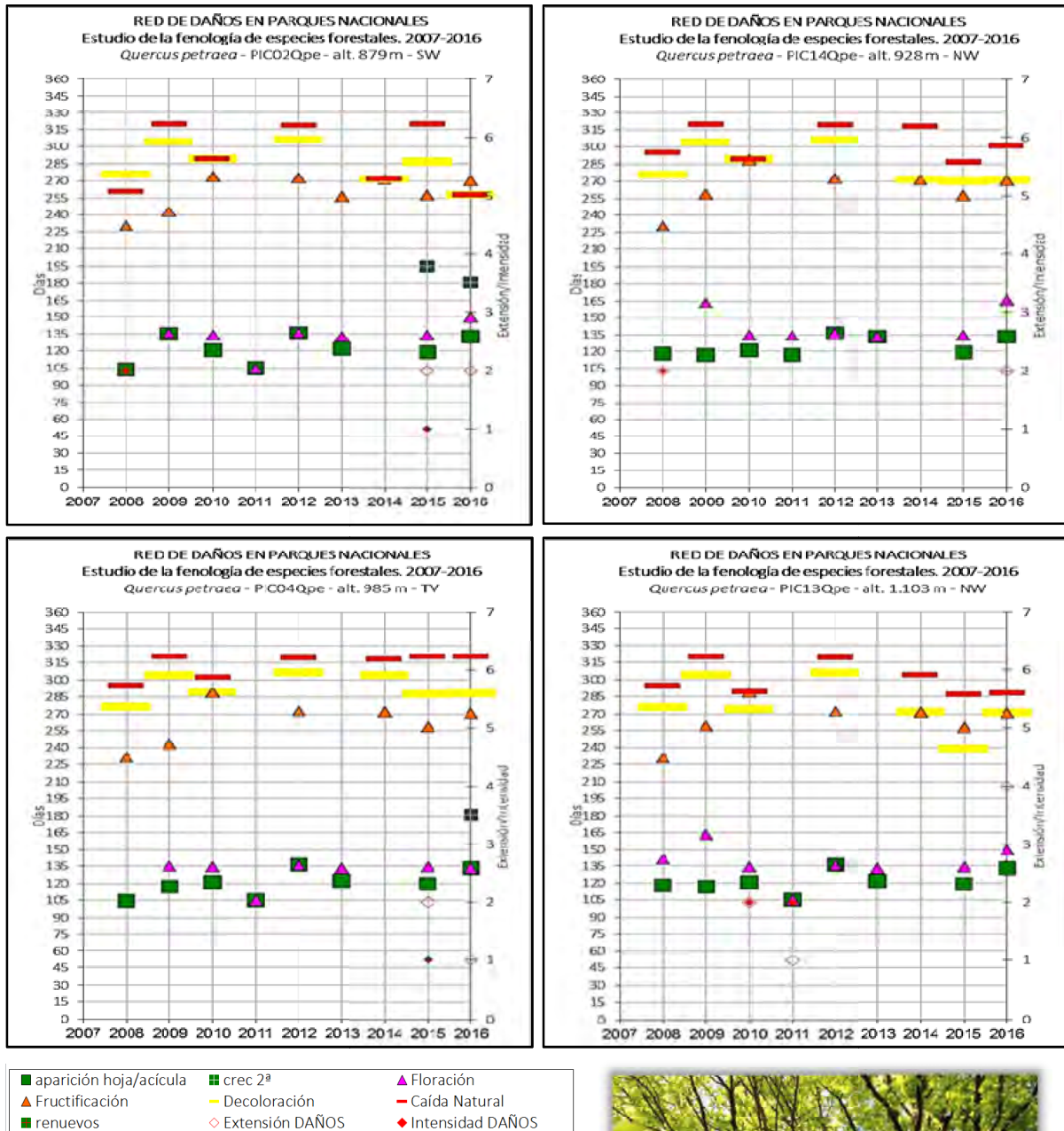


Fig. 59 y 60: Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el roble albar en distintos puntos en estudio (PIC 01 QPE / PIC 02 QPE), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; triángulo rosa, floración; raya horizontal amarilla, decoloración; triángulo rojo, fructificación; raya horizontal roja, caída natural de la hoja; cuadro verde rayado en rojo, aparición de renuevos; rombo de línea roja e interior blanco, extensión de daños; rombo rojo, intensidad de los mismos.



**Fig. 61, 62, 63, 64 y 65:** Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el roble albar en distintos puntos en estudio (PIC 04 QPE / PIC 07 QPE / PIC 11 QPE / PIC 13 QPE), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; triángulo rosa, floración; raya horizontal amarilla, decoloración; triángulo rojo, fructificación; raya horizontal roja, caída natural de la hoja; cuadro verde rayado en rojo, aparición de renuevos; rombo de línea roja e interior blanco, extensión de daños; rombo rojo, intensidad de los mismos.

Aparición de hoja en roble. Parque Nacional de los Picos de Europa. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.



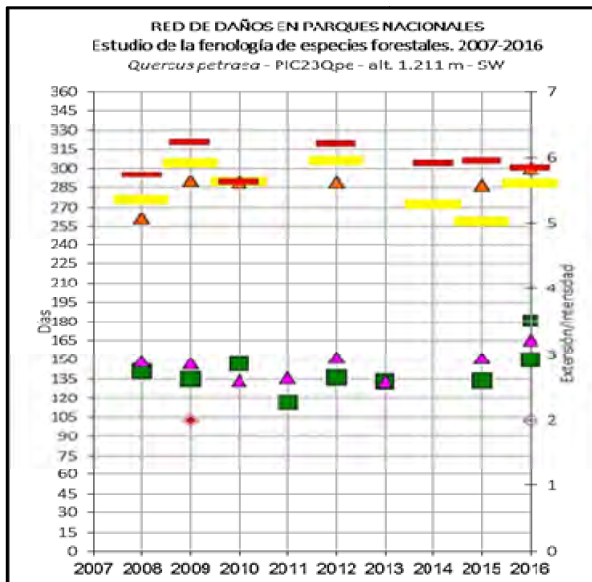
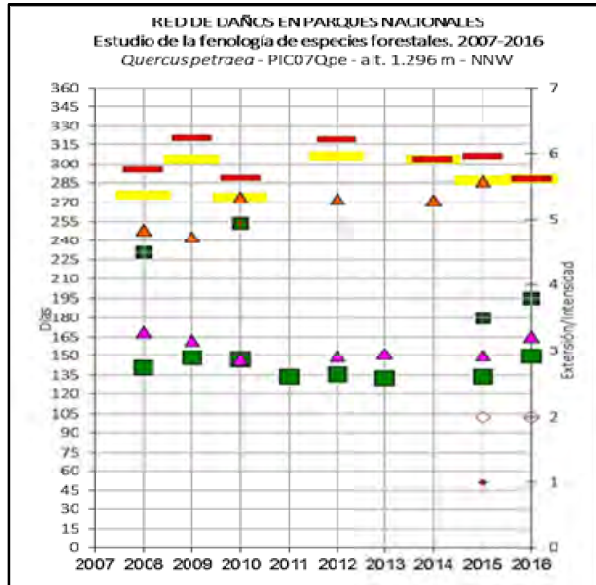
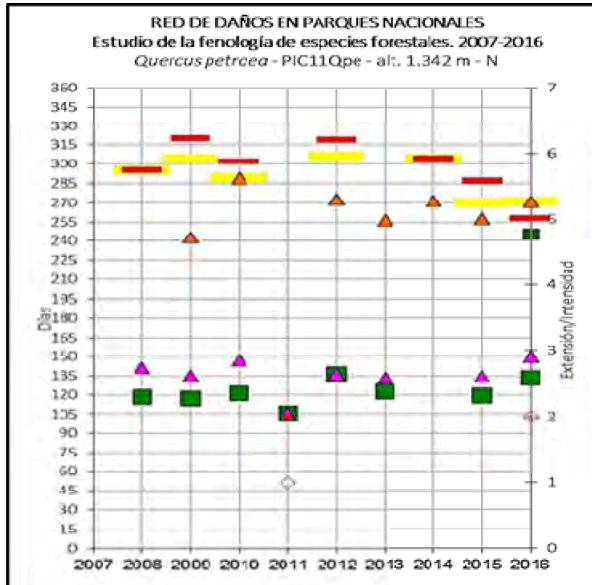


Fig. 65, 66 y 67: Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el roble albar en distintos puntos en estudio (PIC 14 QPE / PIC 17 QPE / PIC 23 QPE), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; triángulo rosa, floración; raya horizontal amarilla, decoloración; triángulo rojo, fructificación; raya horizontal roja, caída natural de la hoja; cuadro verde rayado en rojo, aparición de renuevos; rombo de línea roja e interior blanco, extensión de daños; rombo rojo, intensidad de los mismos.

- aparición hoja/acícula    ■ crec 2ª    ▲ Floración
- ▲ Fructificación    ■ Decoloración    - Caída Natural
- renuevos    ◇ Extensión DAÑOS    ◆ Intensidad DAÑOS

Salvo pequeñas variaciones, el roble albar mantiene una dinámica constante a lo largo del periodo estudiado. La aparición de hoja presenta en general una aceptable variabilidad, con tendencia a presentarse algo más temprano en aquellas parcelas a menor altitud. 2008 y 2011 resultan los años con mayor adelanto en esta fase, siendo 2012 y 2016 los más tardíos.

La floración resulta normalmente posterior al inicio de la foliación, con una cadencia de entre 8 y 21 días después. La fructificación, por su parte, con algo más de variabilidad en las fechas de maduración, quizás por la dificultad que supone su observación fidedigna.

Tanto la decoloración como la caída se producen aproximadamente en las mismas fechas en todas las parcelas estudiadas y a lo largo de la serie histórica, apreciándose cierto adelanto en ambas variables en 2015. Resulta significativo que 2015 se corresponda con la aparición de la hoja más tardía de la serie y sea, al mismo tiempo, el año en el que la decoloración y la caída de la hoja se produzca más adelantadamente, lo que indica de la excepcionalidad de la primavera y el estío en cuanto a la alta temperatura y escasa pluviosidad.

Por último, en los seguimientos no se han observado agentes nocivos de interés sobre esta especie.

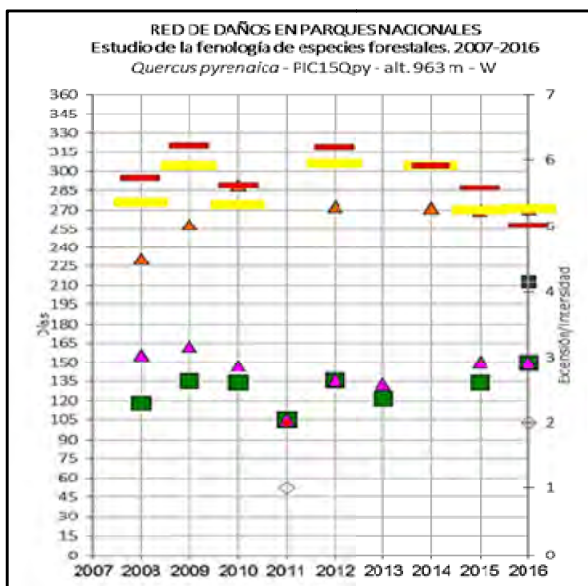


### 3.10. Rebollo (*Quercus pyrenaica*)

AÑOS	PUNTO ÚNICO PIC 15 QPY				
	APARICIÓN DE HOJA	FLORACIÓN	FRUCTIFICACIÓN	DECOLORACIÓN	CAÍDA DE LA HOJA
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO				
2008	118	156	231	276	295
2009	135	163	259	304	320
2010	134	147	289	274	289
2011	105	105	*	*	*
2012	136	136	273	306	319
2013	122	133	*	*	*
2014	*	*	272	304	304
2015	134	151	270	270	287
2016	150	150	271	271	258
MÁXIMO	150	163	289	306	320
MÍNIMO	105	105	231	270	258
MEDIANA	134	149	271	276	295

\* No se detecta. Posiblemente por errores de apreciación o bien porque no estaban contempladas estas visitas.

**Tabla 29:** Datos fenológicos estudiados para el rebollo; aparición de la hoja, crecimiento secundario, floración, fructificación, decoloración, caída de la hoja y renovos.



**Fig. 68:** Gráfica de los principales factores fenológicos estudiados para el rebollo en el punto en estudio (PIC 15 QPY), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; triángulo rosa, floración; raya horizontal amarilla, decoloración; triángulo rojo, fructificación; raya horizontal roja, caída natural de la hoja; cuadro verde rayado en rojo, aparición de renovos; rombo de línea roja e interior blanco, extensión de daños; rombo rojo, intensidad de los mismos.

La aparición foliar en esta especie presenta cierta estabilidad, destacando, lo temprano del brote en 2011 y su retraso en 2016.

La aparición temporal de las fases de floración, fructificación y caída de la hoja presenta una significativa variabilidad interanual, siendo el año más adelantado para la floración también 2011.

En cuanto a la defoliación, como inicio a la caída de la hoja, no existe el término medio (desde finales de septiembre hasta finales de octubre). La caída de la hoja se manifiesta normalmente quince días después de la decoloración, resaltando el apreciable adelanto de esta fase en 2016. No se detectan agentes nocivos de importancia.

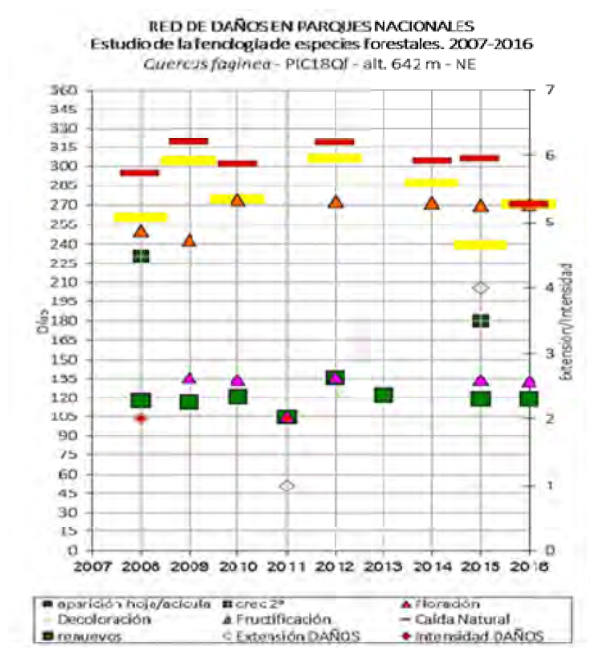


### 3.11. Quejigo (*Quercus faginea*)

AÑOS	PUNTO ÚNICO PIC 18 QF					
	APARICIÓN DE HOJA	CRECIMIENTO SECUNDARIO	FLORACIÓN	FRUCTIFICACIÓN	DECOLORACIÓN	CAÍDA DE LA HOJA
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO					
2008	118	231	*	250	261	295
2009	117	*	136	243	304	320
2010	121	*	134	274	274	302
2011	105	*	105	*	*	*
2012	136	*	136	273	306	319
2013	122	*	*	*	*	*
2014	*	*	*	*	*	*
2015	119	180	134	270	239	306
2016	119	*	133	271	271	271
MÁXIMO	136	231	136	274	306	320
MÍNIMO	105	180	105	243	239	271
MEDIANA	119	206	134	271	273	304

\* No se detecta. Posiblemente por errores de apreciación o bien porque no estaban contempladas estas visitas.

**Tabla 30:** Datos fenológicos estudiados para el quejigo; aparición de la hoja, crecimiento secundario, floración, fructificación, decoloración, caída de la hoja y renovos.



**Fig. 69:** Gráfica de los principales factores fenológicos estudiados para el quejigo en el punto en estudio (PIC 18 QF), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; triángulo rosa, floración; raya horizontal amarilla, decoloración; triángulo rojo, fructificación; raya horizontal roja, caída natural de la hoja; cuadro verde rayado en rojo, aparición de renovos; rombo de línea roja e interior blanco, extensión de daños; rombo rojo, intensidad de los mismos.

La aparición de hoja en quejigo presenta una variabilidad interanual, siendo de media consignada el día 120 con pequeños adelantos en 2011 y retrasos en 2012 por sequía.

Los crecimientos secundarios normalmente no se presentan (solamente se registran en 2008 y 2015).

La floración es, como de costumbre, coetánea o algo posterior a la emisión de hoja. En el caso del fruto, este se suele presentar maduro, con una aceptable variabilidad interanual.

La decoloración presenta una fecha de inicio muy variable, precediendo siempre a la caída de las hojas, existiendo adelantos significativos en 2015. Por su parte la defoliación se constata de media el día 302, 25 días después, siendo más invariable, resultando de igual manera significativo el adelanto en 2016.

Salvodefoliaciones muy puntuales y fuertes, por diferentes lepidópteros (*Tortrix viridana*), no se detectan agentes nocivos de importancia sobre esta especie.



**Fig. 70 y 71:** Aparición de hoja y detalle de fruto en quejigo. Parque Nacional de los Picos de Europa. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.

## REGIÓN MACARONÉSICA

### 3.12. Pino canario (*Pinus canariensis*)

AÑOS/ PUNTO	APARICIÓN DE HOJA					
	TEI 01 PC	TEI 03 PC	TEI 04 PC	TEI 05 PC	TEI 06PC	TEI 07PC
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO					
2008	105	105	105	121	105	105
2009	120	120	120	120	120	120
2010	120	120	120	120	120	120
2011	107	123	107	123	123	123
2012	138	153	153	168	168	168
2013	124	124	124	124	124	124
2014	*	*	*	*	*	*
2015	119	105	119	105	105	105
2016	106	106	120	106	106	120
MÁXIMO	138	153	153	168	168	168
MÍNIMO	105	105	105	105	105	105
MEDIANA	120	120	120	121	120	120

AÑOS/ PUNTO	FLORACIÓN					
	TEI 01 PC	TEI 03 PC	TEI 04 PC	TEI 05 PC	TEI 06PC	TEI 07PC
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO					
2008	105	105	121	121	121	*
2009	131	131	*	120	120	120
2010	130	130	*	120	120	120
2011	149	*	*	149	149	149
2012	168	*	183	183	183	197
2013	*	*	*	*	*	*
2014	*	288	*	*	288	*
2015	119	119	133	*	105	105
2016	106	*	120	120	260	274
MÁXIMO	168	288	183	183	288	274
MÍNIMO	105	105	120	120	105	105
MEDIANA	130	130	127	121	135	135

\* No se detecta. Posiblemente por errores de apreciación o bien porque no estaban contempladas estas visitas.

Tablas 31 y 32: Datos fenológicos estudiados para el pino canario; aparición de la hoja y floración.

AÑOS/ PUNTO	FRUCTIFICACIÓN					
	TEI 01 PC	TEI 03 PC	TEI 04 PC	TEI 05 PC	TEI 06PC	TEI 07PC
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO					
2008	228	228	228	244	244	*
2009	181	181	*	181	181	172
2010	182	182	*	182	182	182
2011	*	*	*	197	*	197
2012	259	*	213	213	213	*
2013	*	*	257	*	213	*
2014	*	*	*	*	*	*
2015	*	*	*	*	*	*
2016	*	*	*	*	*	321
MÁXIMO	259	228	257	244	244	321
MÍNIMO	181	181	213	181	181	172
MEDIANA	205	182	228	197	213	190

AÑOS/ PUNTO	DECOLORACIÓN					
	TEI 01 PC	TEI 03 PC	TEI 04 PC	TEI 05 PC	TEI 06PC	TEI 07PC
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO					
2008	*	*	*	196	137	137
2009	*	*	*	152	120	120
2010	*	*	*	151	120	120
2011	*	212	87	87	87	87
2012	*	*	123	123	123	123
2013	*	*	*	124	124	124
2014	*	*	*	*	*	*
2015	165	195	195	210	165	165
2016	182	167	135	182	182	167
MÁXIMO	182	212	195	210	182	167
MÍNIMO	165	167	87	87	87	87
MEDIANA	174	195	129	152	124	124

\* No se detecta. Posiblemente por errores de apreciación o bien porque no estaban contempladas estas visitas.

Tablas 33 y 34: Datos fenológicos estudiados para el pino canario; fructificación y decoloración.



Fig. 72: Vista de pinar de pino canario en abril. Parque Nacional del Teide. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.





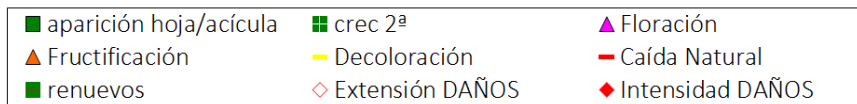
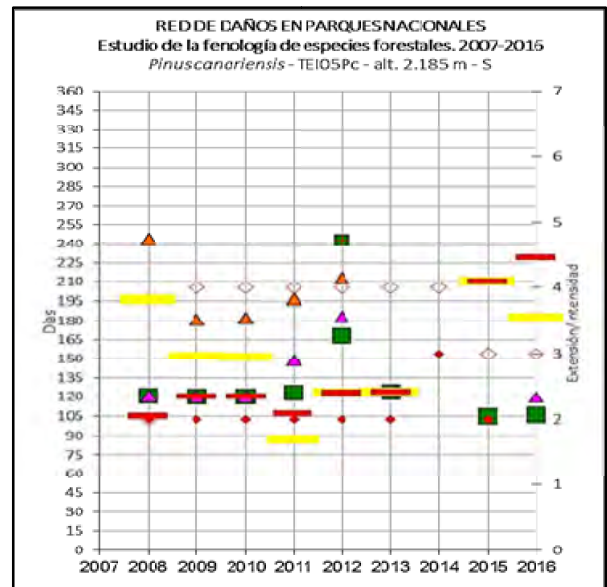
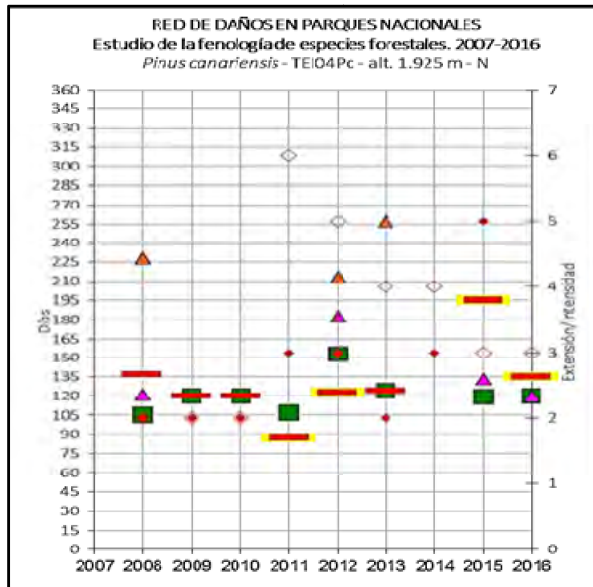
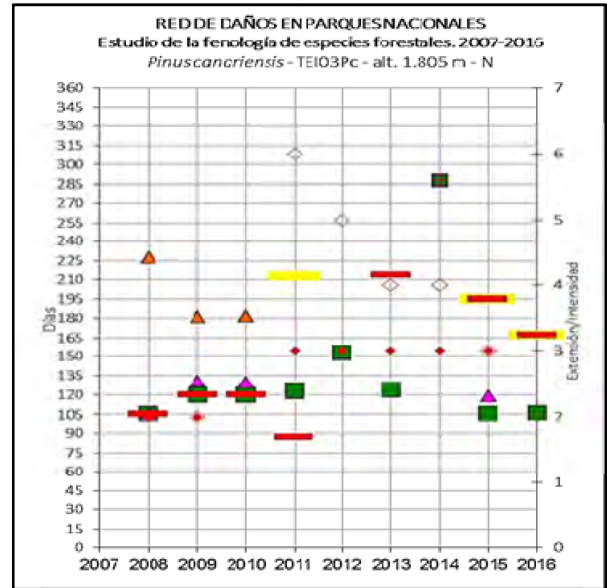
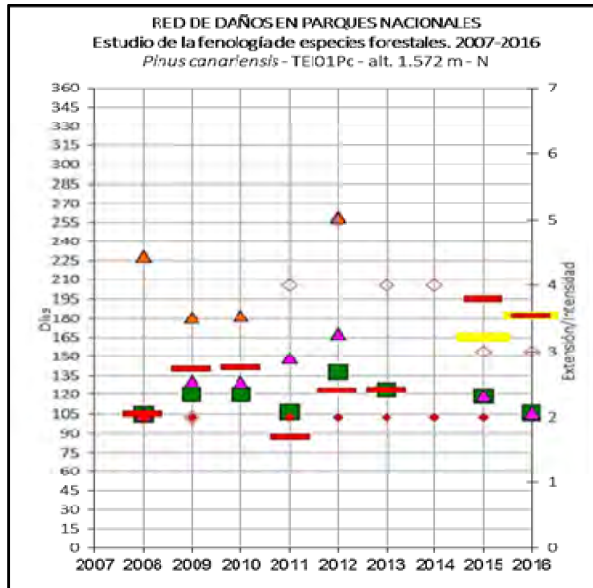
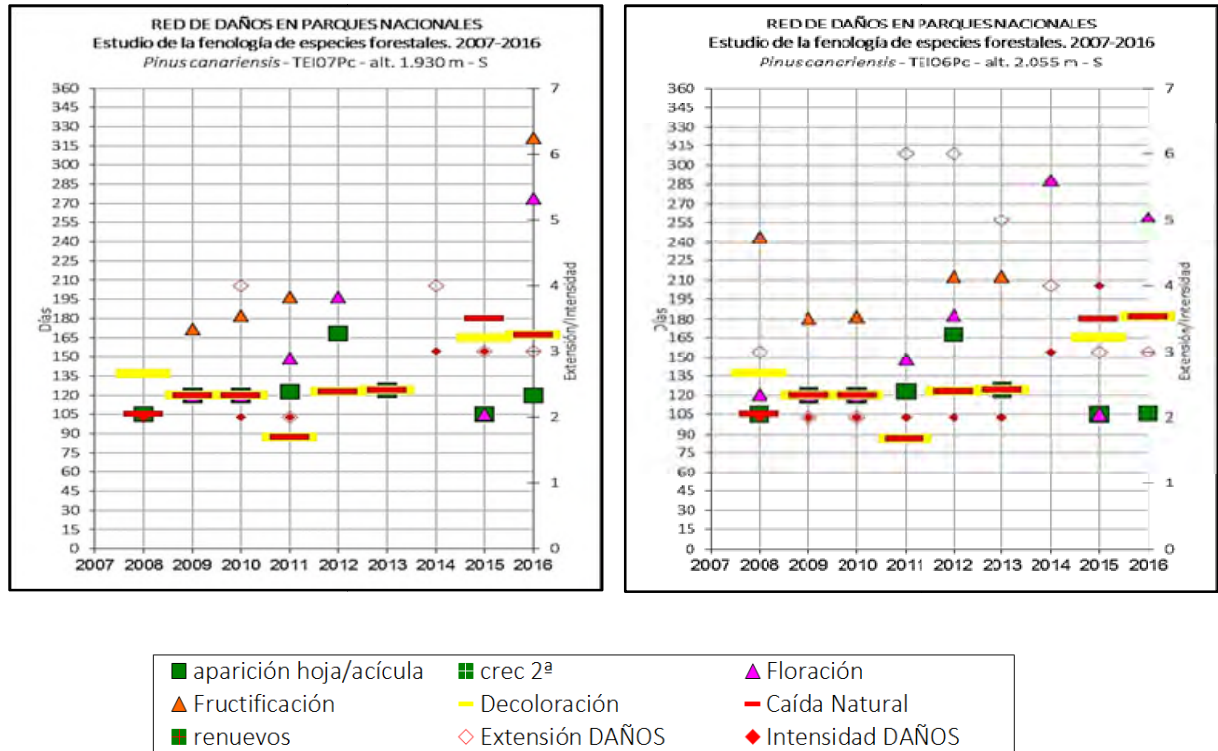


Fig. 73, 74, 75 y 76: Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el pino canario en los puntos en estudio (TEI 01 PC / TEI 03 PC), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; triángulo rosa, floración; raya horizontal amarilla, decoloración; triángulo rojo, fructificación; raya horizontal roja, caída natural de la hoja; cuadro verde rayado en rojo, aparición de renuevos; rombo de línea roja e interior blanco, extensión de daños; rombo rojo, intensidad de los mismos.



**Fig. 77 y 78:** Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el pino canario en los puntos en estudio (TEI 01 PC / TEI 03 PC), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; triángulo rosa, floración; raya horizontal amarilla, decoloración; triángulo rojo, fructificación; raya horizontal roja, caída natural de la hoja; cuadro verde rayado en rojo, aparición de renuevos; rombo de línea roja e interior blanco, extensión de daños; rombo rojo, intensidad de los mismos.

En cuanto a la aparición de la acícula, esta se viene produciendo homogénea e invariablemente de media en torno al día 117-123, aumentando algo con la altitud. Se puede destacar el considerable retraso en 2012, posiblemente a causa de la sequía imperante en aquel momento.

La floración resulta normalmente consecutiva y excepcionalmente simultánea en algunos casos de aparición temprana de acícula. La media temporal de aparición corresponde con el día 130-139. En algunas parcelas se han observado floraciones extemporáneas en 2012, 2014 y 2015, volviendo a repetirse esta circunstancia en dos parcelas en 2016.

La fecha de maduración de los conos presenta una gran variabilidad, consignándose de media el día 182-228.

La decoloración, cuando aparece, tiende a manifestarse de forma sostenida a causa de la incidencia de agentes nocivos como los insectos *Brachyderes rugatus* y *Calliteara fortunata*, y de fisiopatías derivadas del ambiente extremo.

La caída de las acículas se muestra en diferentes épocas del año. La decoloración y caída natural tienen a producirse durante el verano, aunque resulta difícil de cuantificar debido a la reiterada acción de los agentes nocivos.

### 3.13. Retama del Teide (*Spartocytisus supranubius*)

AÑOS	APARICIÓN DE LA HOJA						
	TEI 08 SS	TEI 09 SS	TEI 10 SS	TEI 11 SS	TEI 12 SS	TEI 13 SS	TEI 14 SS
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO						
2008	105	105	105	137	137	137	137
2009	130	130	119	130	130	130	130
2010	129	129	119	129	129	129	129
2011	148	106	106	106	148	106	148
2012	137	137	137	152	137	152	152
2013	123	123	123	137	137	123	123
2014	*	*	*	*	*	*	*
2015	119	119	105	148	148	119	133
2016	106	106	120	167	152	120	152
MÁXIMO	148	137	137	167	152	152	152
MÍNIMO	105	105	105	106	129	106	123
MEDIANA	126	121	119	137	137	126	135

AÑOS	FLORACIÓN						
	TEI 08 SS	TEI 09 SS	TEI 10 SS	TEI 11 SS	TEI 12 SS	TEI 13 SS	TEI 14 SS
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO						
2008	121	137	121	167	167	153	137
2009	139	139	130	151	161	151	151
2010	150	150	129	150	172	160	150
2011	167	148	148	148	167	122	167
2012	152	167	137	182	182	122	167
2013	137	123	*	165	*	*	151
2014	*	*	*	*	*	*	*
2015	133	133	119	165	165	133	148
2016	152	152	135	182	182	135	167
MÁXIMO	167	167	148	182	182	160	167
MÍNIMO	121	123	119	148	161	122	137
MEDIANA	145	144	130	165	167	135	151

\* No se detecta. Posiblemente por errores de apreciación o bien porque no estaban contempladas estas visitas.

Tablas 35 y 36: Datos fenológicos estudiados para la retama del Teide; aparición de la hoja y floración.

AÑOS	FRUCTIFICACIÓN						
	TEI 08 SS	TEI 09 SS	TEI 10 SS	TEI 11 SS	TEI 12 SS	TEI 13 SS	TEI 14 SS
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO						
2008	167	167	167	181	181	181	181
2009	172	172	151	172	172	172	172
2010	172	172	150	190	182	182	172
2011	167	167	167	183	183	167	183
2012	182	167	167	212	196	137	212
2013	165	151	*	*	*	165	165
2014	*	*	*	*	*	*	*
2015	195	195	180	226	226	180	210
2016	198	198	198	229	229	198	198
MÁXIMO	198	198	198	229	229	198	212
MÍNIMO	165	151	150	172	172	137	165
MEDIANA	172	170	167	190	183	176	182

AÑOS	DECOLORACIÓN						
	TEI 08 SS	TEI 09 SS	TEI 10 SS	TEI 11 SS	TEI 12 SS	TEI 13 SS	TEI 14 SS
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO						
2008	196	196	196	213	213	213	213
2009	190	190	190	211	200	211	211
2010	190	190	190	210	200	210	226
2011	196	*	*	*	*	*	*
2012	*	*	*	*	*	*	*
2013	*	*	*	*	*	*	*
2014	*	*	*	*	*	*	*
2015	165	165	165	195	165	165	180
2016	152	152	152	198	167	167	198
MÁXIMO	196	196	196	213	213	213	226
MÍNIMO	152	152	152	195	165	165	180
MEDIANA	190	190	190	210	200	210	211

\* No se detecta. Posiblemente por errores de apreciación o bien porque no estaban contempladas estas visitas.

Tablas 37 y 38: Datos fenológicos estudiados para la retama del Teide; fructificación y decoloración.



AÑOS	CAÍDA DE LA HOJA						
	TEI 08 SS	TEI 09 SS	TEI 10 SS	TEI 11 SS	TEI 12 SS	TEI 13 SS	TEI 14 SS
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO						
2008	213	213	213	228	228	228	228
2009	211	211	211	225	225	225	225
2010	210	210	210	226	226	226	226
2011	211	183	183	183	183	183	183
2012	*	*	*	*	*	*	*
2013	*	*	*	212	212	*	*
2014	*	*	*	*	*	*	*
2015	180	180	165	195	195	165	180
2016	152	152	152	198	198	167	198
MÁXIMO	213	213	213	228	228	228	228
MÍNIMO	152	152	152	183	183	165	180
MEDIANA	211	197	197	212	212	204	212

\* No se detecta. Posiblemente por errores de apreciación o bien porque no estaban contempladas estas visitas.

**Tablas 39:** Datos fenológicos estudiados para la retama del Teide; caída de la hoja.



**Fig. 79:** Aparición de flor en retama. Parque Nacional del Teide. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.

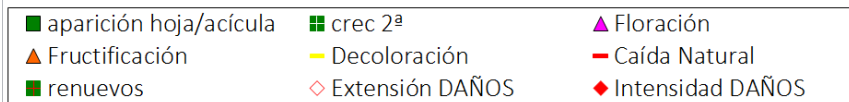
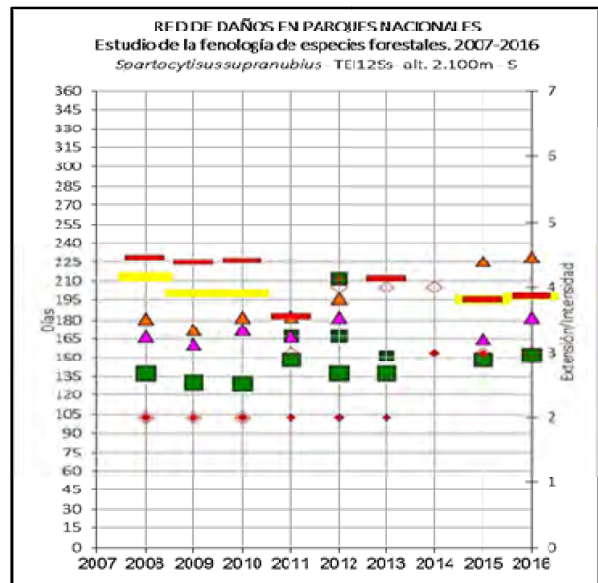
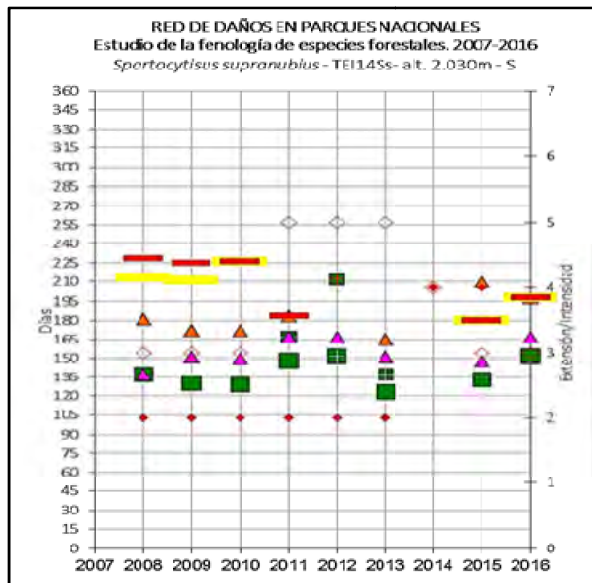
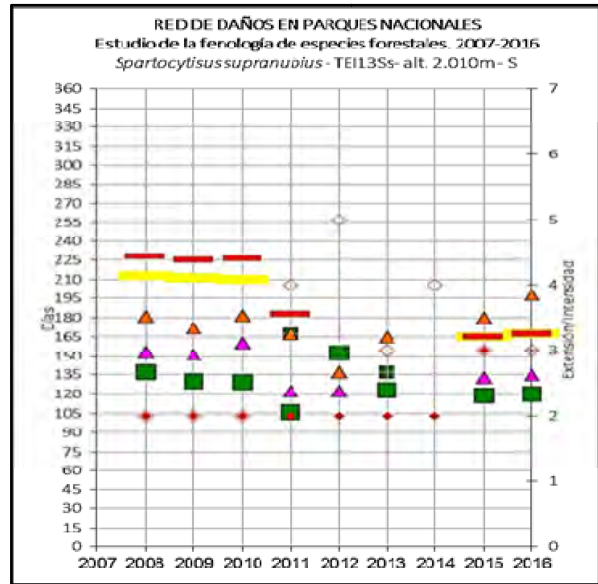
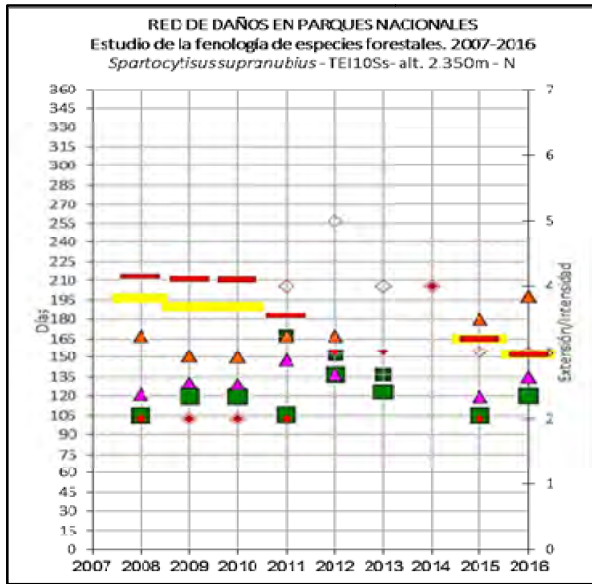
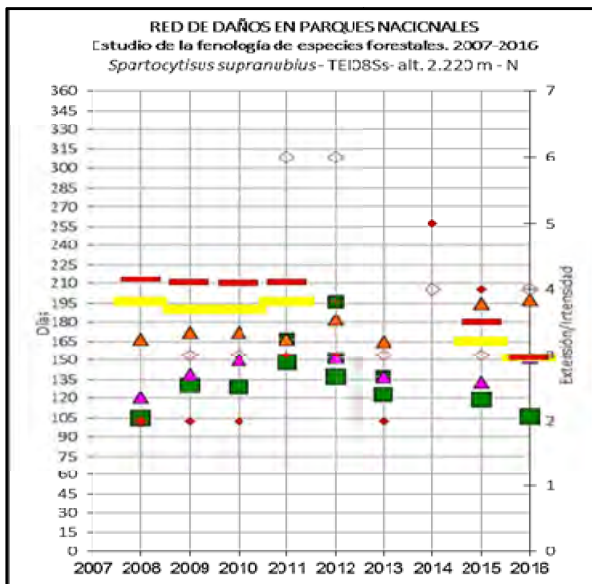
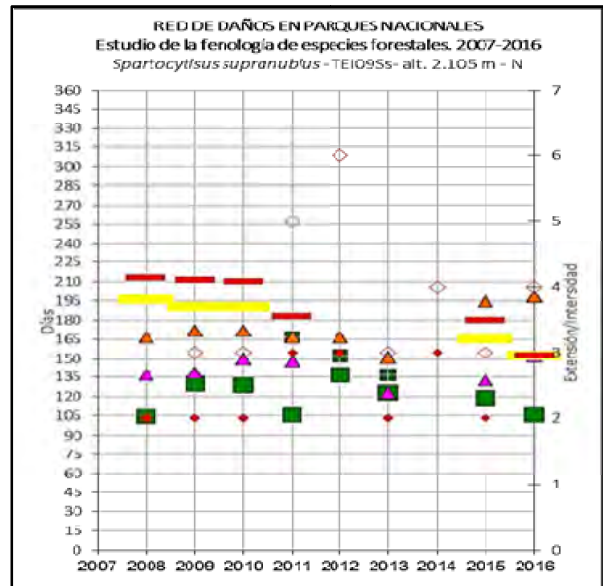
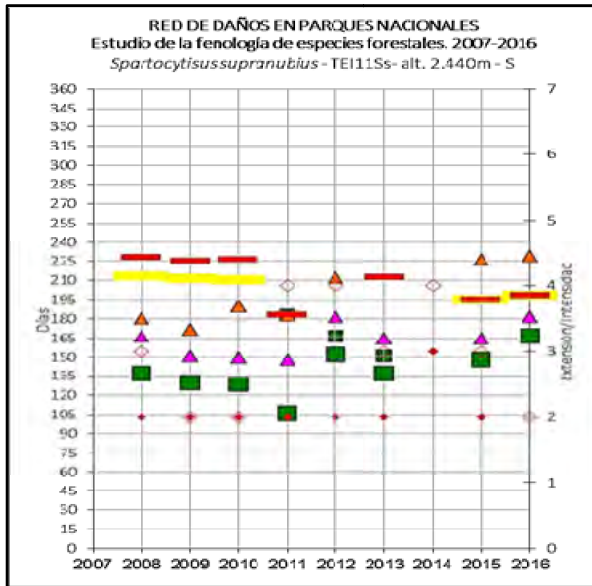


Fig. 80,81, 82 y 83: Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para la retama del Teide en los puntos en estudio (TEI 08 SS / TEI 09 SS), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; triángulo rosa, floración; raya horizontal amarilla, decoloración; triángulo rojo, fructificación; raya horizontal roja, caída natural de la hoja; cuadro verde rayado en rojo, aparición de renuevos; rombo de línea roja e interior blanco, extensión de daños; rombo rojo, intensidad de los mismos.



**Fig. 84, 85 y 86:** Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para la retama del Teide en los puntos en estudio (TEI 08 SS / TEI 09 SS), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; triángulo rosa, floración; raya horizontal amarilla, decoloración; triángulo rojo, fructificación; raya horizontal roja, caída natural de la hoja; cuadro verde rayado en rojo, aparición de renuevos; rombo de línea roja e interior blanco, extensión de daños; rombo rojo, intensidad de los mismos.

□ aparición hoja/artículo	■ crec. 2º	▲ floración
▲ fructificación	■ decoloración	— caída natural
■ renuevos	◇ extensión DAÑOS	◆ intensidad DAÑOS



**Fig. 87:** Aparición de hoja en retama. Parque Nacional del Teide. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.



La aparición de hoja se manifiesta interanualmente variable en todas las localizaciones, estimándose como más probable que empiece a verse el día 117-125. Las diferencias máximas de avistamientos superan los 30 días. Existen retrasos muy evidentes en 2012, de forma más o menos general, y en 2016 en gran parte de las solanas.

La floración presenta también bastante variabilidad, es consecutiva a la aparición de hoja, con una cadencia de unos 10-26 días, siendo más frecuente que ocurra más tarde en solanas. En 2016, la floración resulta extremadamente tardía en las solanas respecto a la aparición de hoja, pudiendo aparecer hasta el día 182.

La aparición de frutos maduros parece bastante estable, observándose en 2016 un comportamiento similar a 2015 en el que se registró con algo de retraso. En el caso de la decoloración y la pérdida foliar, en la consecución de estas fases hay una variabilidad interanual significativamente abultada, existiendo una fuerte discrepancia entre los primeros años de muestreo (2008-2010) y los últimos (2015-2016).

Se deben citar algunos agentes nocivos que afectan significativamente a esta especie en el ámbito de estudio: además de los rigores propios de la zona en la que habitan, observamos frecuentemente ramillos perforados por *Acmaeodera cisti*, la acción de los conejos, pudriciones fúngicas en ramas, etc. La acción conjunta y sostenida de todos ellos supone en algunas zonas un deterioro constante en el estado de vigor de las retamas, que incide directamente en los procesos estudiados.



Fig. 88: Retamar en flor. Parque Nacional del Teide. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.



3.14. Cedro canario (*Juniperus cedrus*)

AÑOS	PUNTO ÚNICO TEI 02 JC					
	APARICIÓN DE HOJA	CRECIMIENTO O SECUNDARIO	FLORACIÓN	FRUCTIFICACIÓN	DECOLORACIÓN	CAÍDA DE LA HOJA
	DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO					
2008	105	*	105	*	*	153
2009	119	*	119	172	*	*
2010	119	*	119	172	*	*
2011	86	*	*	*	*	86
2012	122	273	*	167	*	122
2013	123	*	*	*	*	225
2014	*	318	*	*	272	272
2015	105	*	148	241	302	302
2016	106	*	135	229	135	135
MÁXIMO	123	318	148	241	302	302
MÍNIMO	86	273	105	167	135	86
MEDIAN	113	295,5	119	172	272	153

\* No se detecta. Posiblemente por errores de apreciación o bien porque no estaban contempladas estas visitas.

**Tabla 40:** Datos fenológicos estudiados para el cedro; aparición de la hoja, crecimiento secundario, floración, fructificación, decoloración, caída de la hoja y renovos.



**Fig. 89:** Fruto cedro canario. Parque Nacional del Teide. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.

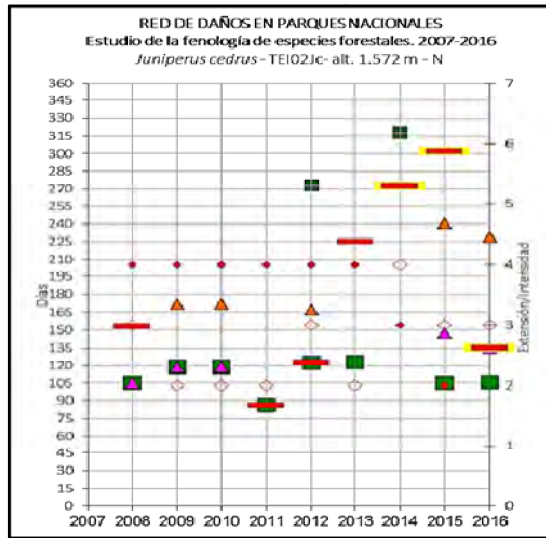


Fig. 90: Gráfica de los principales factores fenológicos estudiados para el cedro en el punto de estudio (TEI 02 JC), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; triangulo rosa, floración; raya horizontal amarilla, decoloración; triángulo rojo, fructificación; raya horizontal roja, caída natural de la hoja; cuadro verde rayado en rojo, aparición de renuevos; rombo de línea roja e interior blanco, extensión de daños; rombo rojo, intensidad de los mismos.

□ aparición hoja/acícula	■ crec 2º	▲ Floración
▲ Fructificación	■ Decoloración	■ Caída Natural
■ renuevos	◇ Extensión DAÑOS	◆ Intensidad DAÑOS

La concreción de las fechas de aparición de las distintas fases fenológicas muestra una variabilidad muy significativa en casi todas ellas. Respecto a la aparición de la hoja, se estima que de media parece el día 111, siendo más precoces tanto el año 2011 como los dos últimos (2015 y 2016), por el contrario los más tardíos han sido 2012 y 2013.

Respecto a la floración, 2015 es el año más atrasado. 2,4 meses después de la floración se empiezan a registrar, de media, los primeros frutos maduros, también para esta fase el 2015 continúa manifestándose como el año más tardío. En cuanto a la decoloración y caída de las acículas, se producen con una gran variabilidad interanual, repitiéndose el año 2015 como el más tardío.

Como agente nocivo común se observa un secado de ramillos en 2015 cuyo origen está por concretar, aunque cabe la posibilidad de que se trate de hongos causantes de pequeños cáncros que terminan secando las ramas más finas.