

SEGUIMIENTO DE LA FENOLOGÍA DE ESPECIES FORESTALES EN LA RED DE PARQUES NACIONALES

INFORME DE RESULTADOS 2014



Dirección y coordinación:

Área de Conservación, Seguimiento y Programas de la Red del Organismo
Autónomo Parques Nacionales.

Jorge Bonache Lopez

Jesús Serrada Hierro

Autores:

Árbol Técnicos, S.L.

Javier Fernández-Barragán

Iván Reina Belinchón



SEGUIMIENTO DE LA FENOLOGÍA DE ESPECIES FORESTALES EN LA RED DE PARQUES NACIONALES

Informe de resultados para el periodo 2008-2013

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 Picos de Europa (22 puntos), Cabañeros (25 puntos) y Teide (13 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 la masa (puras y mixtas), etc.

Los resultados ofrecidos se corresponden con el periodo 2007/2013, al no haberse tomado datos en el año 2014, aunque sí que existe información relativa a 2015. La frecuencia de los trabajos es de 15 días, y la toma de datos se produce 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 alcornoco 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: Fructificación del madroño.
Parque Nacional de Cabañeros. 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 OS	<i>Quercus suber</i>	379745	4353741	670	TV
CBÑ 03 QF	<i>Quercus faginea</i>	373147	4356277	705	TV
CBÑ 04 OS	<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 OS	<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 OS	<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 y 2012, de diferentes características, influyeron decisivamente en la aparición y desarrollo de distintas fases.

Un déficit hídrico muy importante al inicio de la primavera de 2013, acumulándose a un invierno anterior especialmente seco, como en 2012, retrasó considerablemente la aparición de hoja en *Quercus ilex* y *Arbutus unedo* y, en consecuencia, tanto la floración (incluso en *Arbutus unedo*, que se produce a partir de noviembre) como la fructificación (en *Quercus ilex*). Se produjeron diferencias interanuales, que alcanzaron los 50 días en el caso de la aparición de hoja de ambas especies, en los sitios más frescos. En el caso de la encina, la floración se hizo bastante más coetánea con la aparición de hoja, incluso se sucedieron al mismo tiempo, mientras que en el madroño se mantuvo el retraso de 50 días, ya en noviembre.

Otras especies de *Quercus*, sin embargo, no se vieron tan afectadas por estos cambios, observándose diferencias cronológicas menores, alcanzando máximos de 30 días. En *Q.suber*, por sus peculiaridades, al ser más tardía, no influyeron necesariamente estas situaciones.

Por su parte, 2009, con déficit hídrico en primavera y verano, y altas temperaturas hasta el mes de noviembre, indujo apreciables cambios en las fases de decoloración y caída de acícula más vieja en *Pinus*, adelantándose hasta en 60 días estos fenómenos.

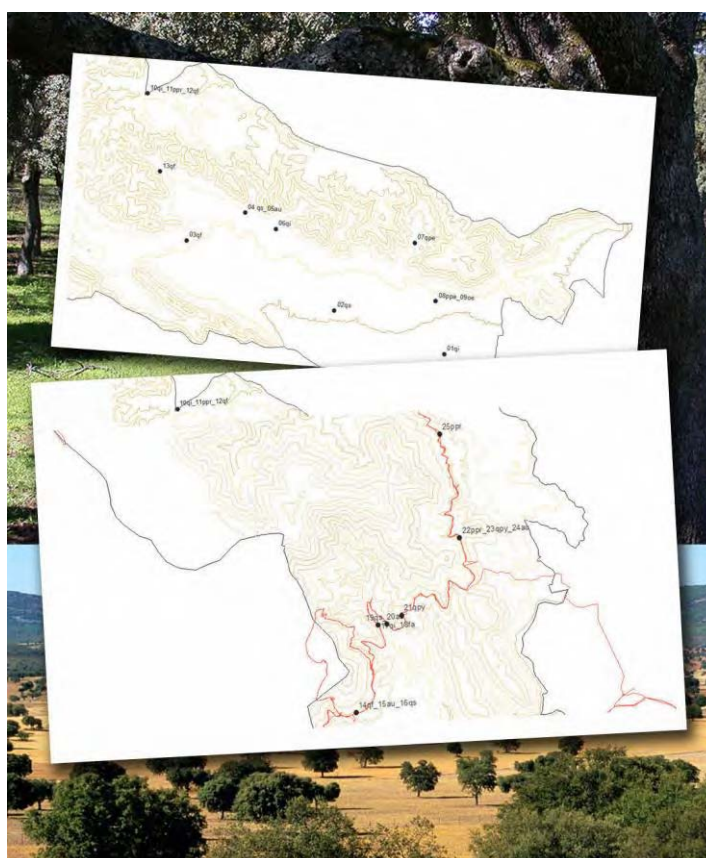


Fig. 02: Localización sobre plano de los distintos puntos de seguimiento fenológico en el Parque Nacional de Cabañeros (región biogeográfica mediterránea). Fuente fotográfica, fototeca CENEAM.

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*).

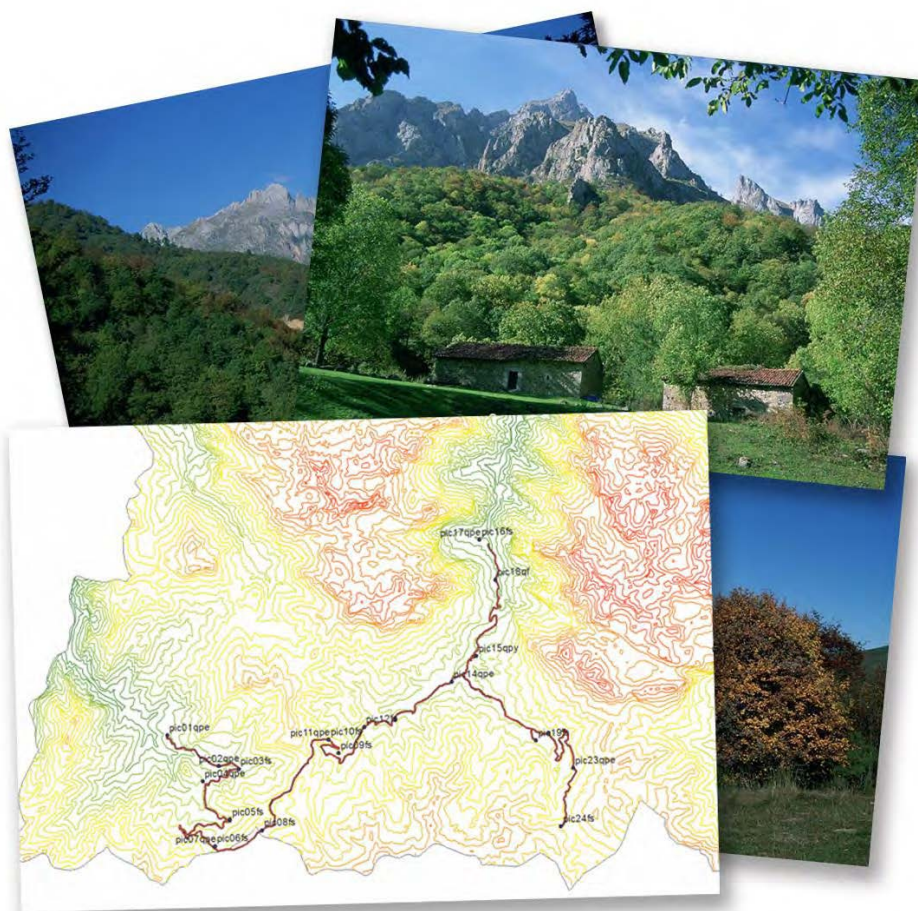


Fig. 03: Localización sobre plano de los distintos puntos de seguimiento fenológico en el Parque Nacional de los Picos de Europa (región biogeográfica eurosiberiana). Fuente fotográfica, fototeca CENEAM.

A diferencia de la región mediterránea, la información fenológica disponible, obtenida de las especies en seguimiento en Picos de Europa, presenta en general 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.

De este suceso, y 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.

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 fundamentalmente 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 bastante estabilidad cronológica interanual durante los años 2009-10-11 y 2013 (*P. canariensis* y *S. supranubius*), 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 observan 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, e incluso a la fructificación, siendo los cambios en el resto de parámetros menos distinguibles por las razones anteriormente expuestas.



Fig. 04: Localización sobre plano de los distintos puntos de seguimiento fenológico en el Parque Nacional del Teide (región biogeográfica macaronésica). Fuente fotográfica, fototeca CENEAM.

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
MÁXIMO	107	141	141	141	193	327	198	198	141	141	141	155
MÍNIMO	90	90	90	90	168	143	152	169	103	103	103	103
MEDIANA	98	106	120	120	184	184	180	184	122	122	122	122

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

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	*	*
MÁXIMO	328	341	328	324	124	124	124	124	184	161	134	134
MÍNIMO	292	292	292	308	104	104	104	104	184	134	134	134
MEDIANA	320	324	309	313	114	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.

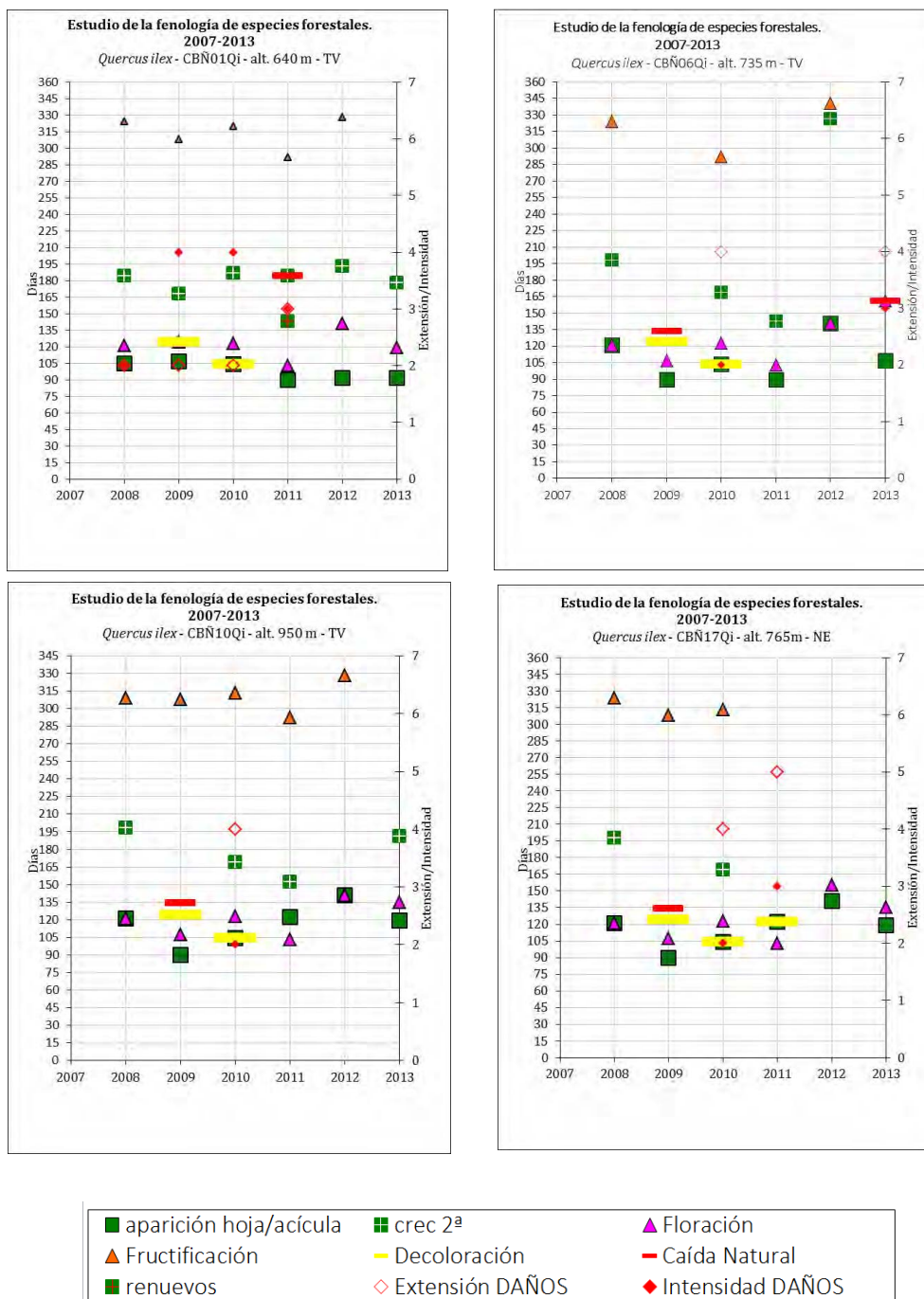


Fig. 05, 06, 07 y 08: Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para la encina en distintos puntos en estudio (CBÑ 01 Qi / CBÑ 06 Qi / CBÑ 10 Qi / CBÑ 17 Qi), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, 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, puede destacarse cómo en 2012 se produce un retraso en la brotación, posiblemente provocado por la sequía imperante. La floración (madurez en los amentos masculinos de la encina) en el periodo estudiado se produce generalmente con un decalaje quincenal respecto a la aparición del brote. Los crecimientos secundarios no siempre se producen, destacando el observado en 2012 durante el mes de noviembre, posiblemente a causa de las lluvias tras un marcado periodo de estrés hídrico anterior. La decoloración y la caída se vienen produciendo de forma muy paulatina, sin poderse adscribir a un periodo concreto del año a diferencia de lo que ocurre en otras especies.



Fig. 09: Fructificación de la encina (*Quercus ilex*). 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	*	*	*	*
MÁXIMO	141	122	124	155	327	327	312	327
MÍNIMO	119	89	90	90	279	307	288	288
MEDIANA	124	120	121	123	308	318	300	291

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

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
MÁXIMO	312	337	327	330	141	155	121	155	184	171	250	184
MÍNIMO	199	260	291	291	89	90	89	90	92	93	122	122
MEDIANA	283	315	316	310	91	99	98	128	94	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. 10: Floración del madroño (*Arbutus unedo*). Parque Nacional de Cabañeros. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.

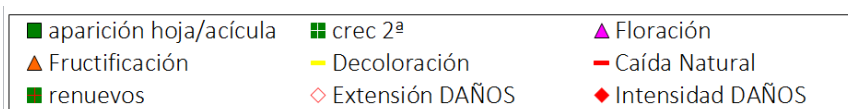
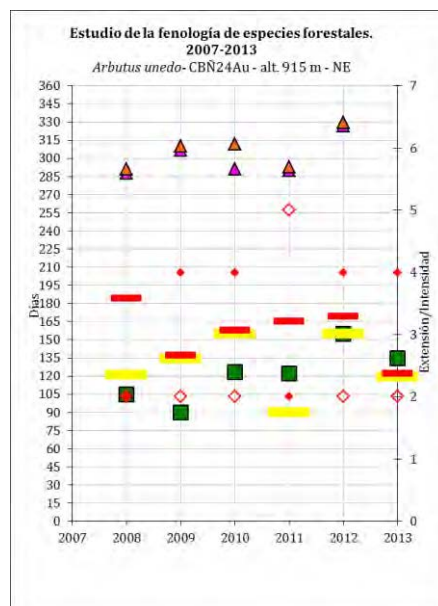
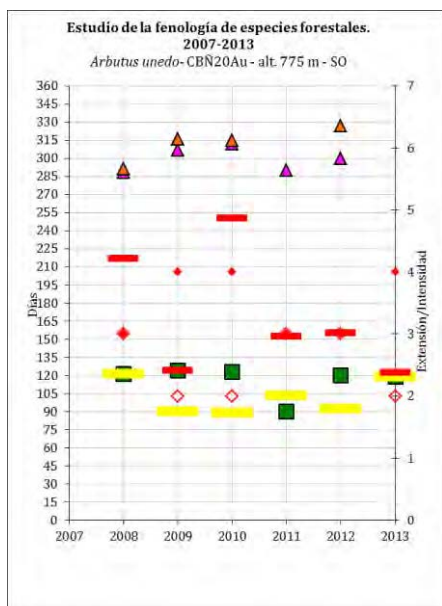
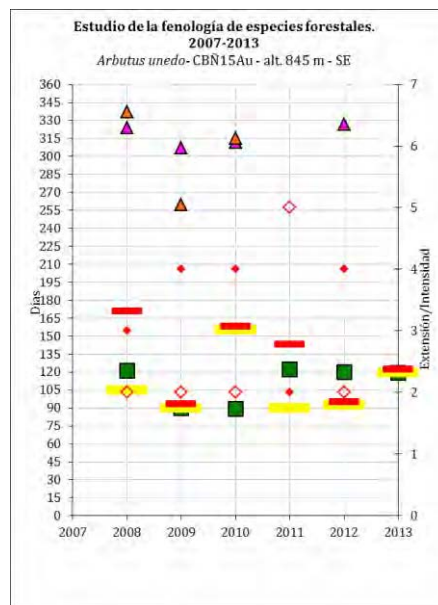
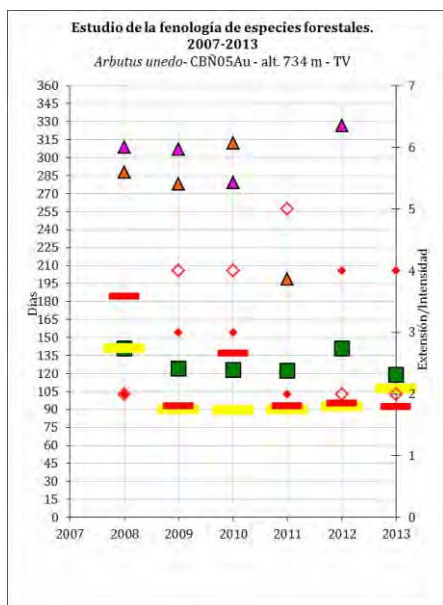


Fig. 11, 12, 13 y 14: Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el madroño en distintos puntos en estudio (CBÑ 05 AU / CBÑ 15 AU / CBÑ 20 AU / CBÑ 24 AU), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, 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.

Aunque la aparición de hoja suele acontecer con mayor frecuencia en torno al día 120 del año, se observa en ocasiones cierta anticipación, aunque esta parece no seguir un patrón común, afectando a diferentes parcelas en diferentes años. Resulta patente la simultaneidad de la floración y la fructificación, tan característica de la fenología de esta especie. Se puede observar como la floración resulta más o menos constante en fecha.

Respecto a la fructificación, esta presenta una llamativa anomalía en 2011, cuando durante el verano se observaron frutos ya maduros (escasos) en una de las parcelas. La decoloración y la 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 *Phomopsis* sp. y *Septoria unedonis*, además de la incidencia puntual de sequías.

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
MÁXIMO	143	160	143	156	231	199	199	199	156	161	161	161
MÍNIMO	121	134	134	135	184	199	199	199	135	137	103	137
MEDIANA	136	141	139	142	199	199	199	199	155	155	155	155

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

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
MÁXIMO	327	337	327	349	119	119	121	141	141	141	124	143
MÍNIMO	290	324	312	312	89	90	90	103	105	90	92	104
MEDIANA	312	332	320	331	104	98	108	112	122	119	119	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.

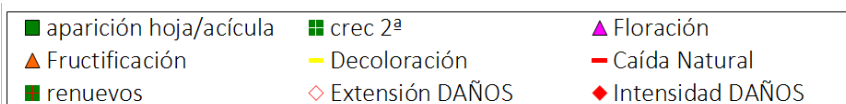
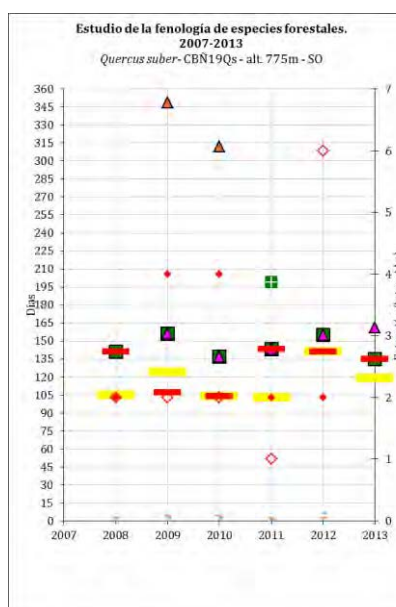
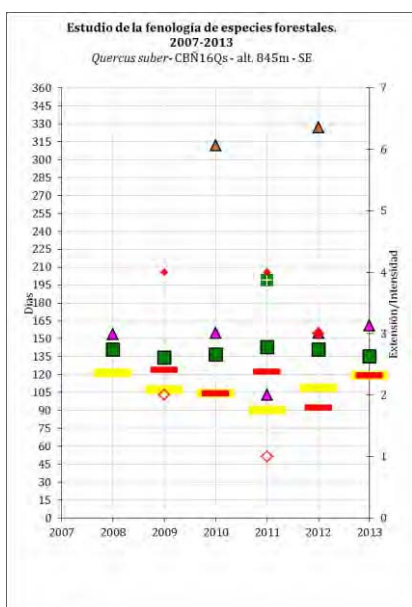
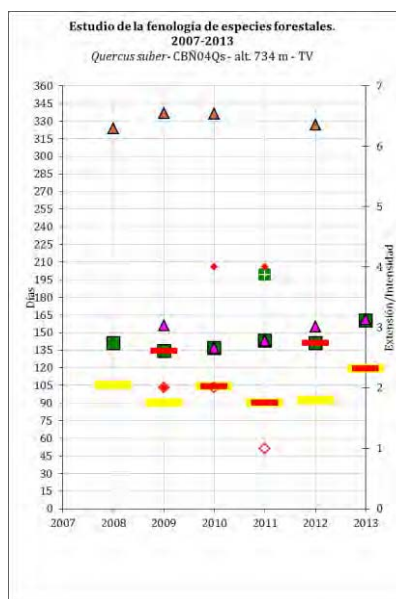
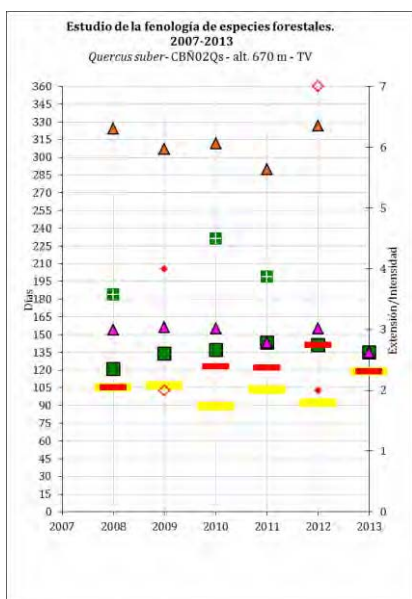


Fig. 15, 16, 17 y 18: Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el alcornoque en distintos puntos en estudio (CBÑ 02 QS / CBÑ 04 QS / CBÑ 16 QS / CBÑ 19 QS), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del 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 aún es reducida para sacar conclusiones, observándose cierta constancia de las variables en estudio. La aparición de la hoja nueva se produce de forma más tardía que en resto de *Quercus* estudiados. Los crecimientos secundarios no siempre se dan, destacando lo tardío de su formación en 2010. La presencia de amentos masculinos maduros tiende a ser algo posterior a la emisión de hojas. La decoloración y la caída se producen durante la primavera, cuando esta especie se deshace de su hoja antigua de forma previa o durante la emisión del nuevo brote.

3.4. Rebollo (*Quercus pyrenaica*)

AÑOS/ PUNTO	APARICIÓN HOJA			FLORACIÓN		
	CBÑ 07 QPY	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
MÁXIMO	123	123	123	141	161	141
MÍNIMO	103	103	103	122	121	121
MEDIANA	107	107	113	124	123	129

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

AÑOS/ PUNTO	DECOLORACIÓN			CAÍDA DE LA HOJA		
	CBÑ 07 QPY	CBÑ 21 QPY	CBÑ 23 QPY	CBÑ 07 QPY	CBÑ 21 QPY	CBÑ 23 QPY
DÍAS DESDE EL INICIO DEL AÑO						
2008	276	276	288	288	288	276
2009	278	229	260	307	260	260
2010	291	291	291	291	260	291
2011	290	290	290	290	290	290
2012	275	275	275	275	300	234
2013	*	261	261	*	261	*
MÁXIMO	291	291	291	307	300	291
MÍNIMO	275	229	260	275	260	234
MEDIANA	278	276	282	290	275	276

* 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.

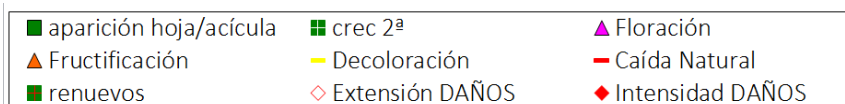
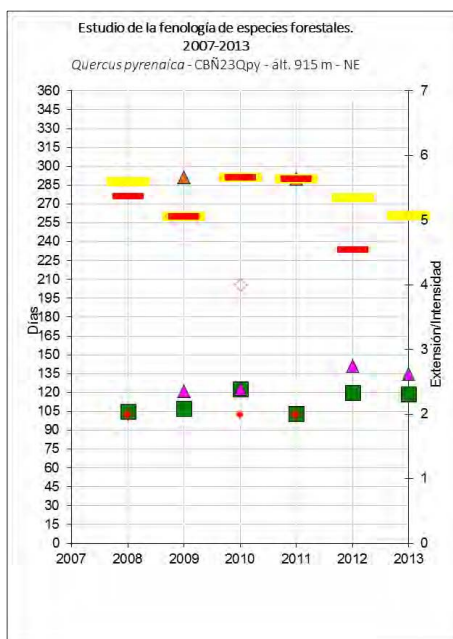
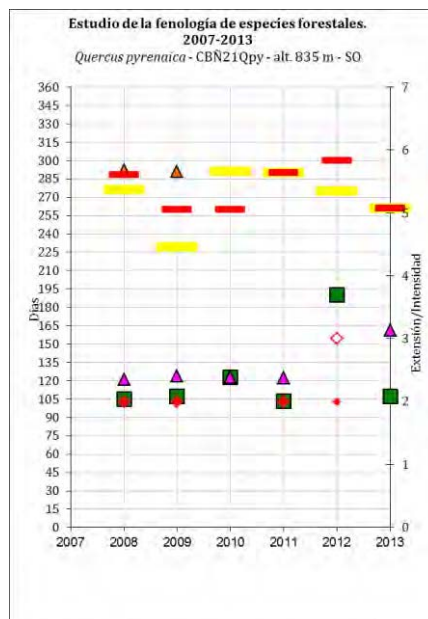
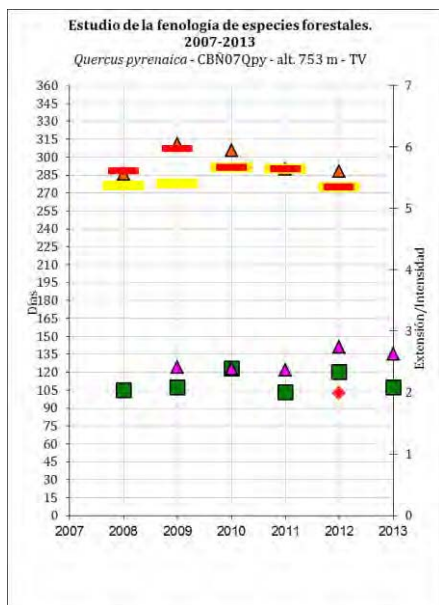


Fig. 19, 20 y 21: Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el rebollo en distintos puntos en estudio (CBN 07 OPY / CBN 21 OPY / CBN 23 OPY), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión 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 hoja, esta suele producirse de forma pronta, al igual que la encina. Constatamos variaciones interanuales, siendo más tardía en 2010 y 2012. La floración se produce generalmente con posterioridad a la aparición de la hoja. Destaca la anomalía del retraso observado en 2013, pudiendo ser debido al puntualmente excesivo decalaje entre dos visitas consecutivas. La decoloración se produce de forma más constante, salvo en 2009 cuando se adelantó en una de las parcelas, a causa de los rigores estivales. En cuanto a la caída natural de la hoja, esta parece producirse de forma más temprana en 2012, en coincidencia con la sequía.



Fig. 22: Hojas del rebollo (*Quercus Pyrenaica*). 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
MÁXIMO	120	123	123	107	-	300	184	307	123	135	135	123
MÍNIMO	90	90	103	89	-	165	165	300	103	103	121	103
MEDIANA	105	114	114	91	-	180	175	304	119	121	123	108

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

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
MÁXIMO	316	341	327	312	327	327	300	327	309	312	327	312
MÍNIMO	290	292	307	290	250	288	288	260	260	260	290	260
MEDIANA	312	311	311	309	290	307	291	283	290	290	309	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.

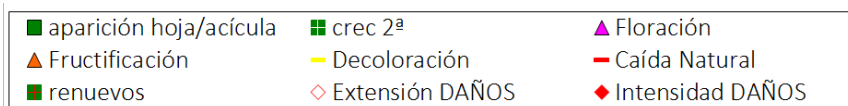
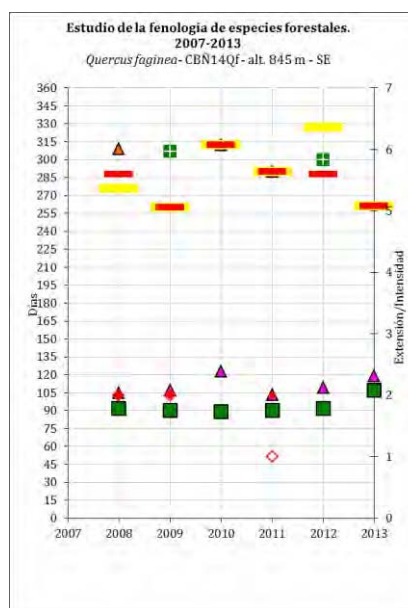
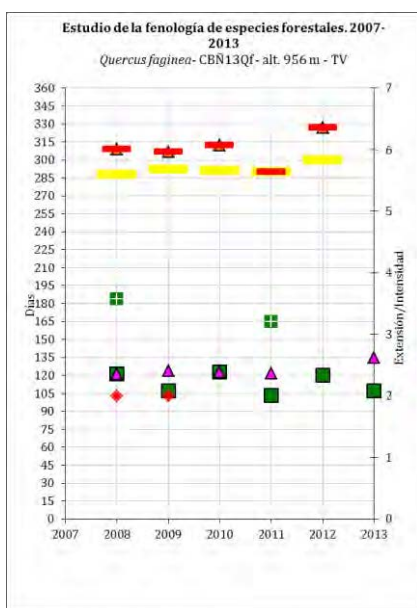
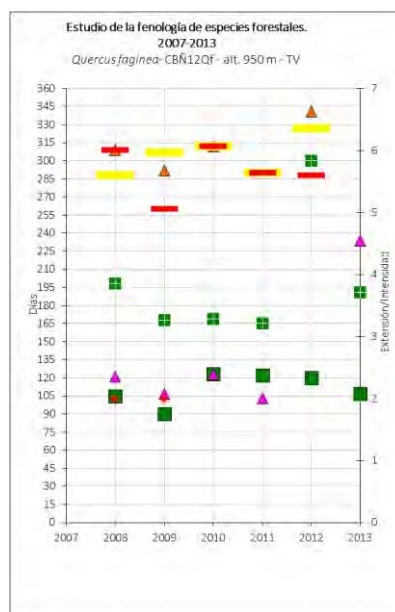
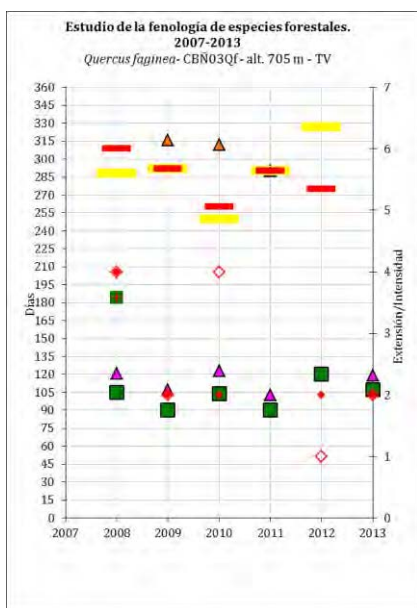


Fig. 23, 24, 25 y 26: Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el quejigo en distintos puntos en estudio (CBÑ 03 QF / CBÑ 12 QF / CBÑ 13 QF / CBÑ 14 QF), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, 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; 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 es variable, pero temprana en general en comparación con las otras especies de *Quercus* en seguimiento. Los crecimientos secundarios se producen irregularmente en el tiempo, destacando los de 2012, que se produjeron comparativamente de forma muy tardía, como respuesta a las lluvias después del periodo de sequía, tal y como ocurrió en la encina. La floración es, al igual que en el resto de *Quercus*, coetánea o inmediatamente posterior a la foliación. En cuanto al fruto, viene produciéndose en fechas aproximadamente similares, adelantándose algo en 2011. En el caso de la decoloración y la caída, en esta especie suelen darse de forma más tardía que en el resto de *Quercus*. Las decoloraciones más tempranas se justifican por la aparición de problemas foliares leves causados por ácaros.

3.6. Pino negral (*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
MÁXIMO	141	141	162	123	137	137
MÍNIMO	123	107	121	105	105	105
MEDIANA	136	136	131	113	113	108

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

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
MÁXIMO	337	351	337	275	217	208	217	247	261
MÍNIMO	169	169	207	198	182	198	193	141	169
MEDIANA	279	302	257	208	205	201	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 negral; aparición de la hoja, crecimiento secundario, floración, fructificación, decoloración y caída de la hoja.

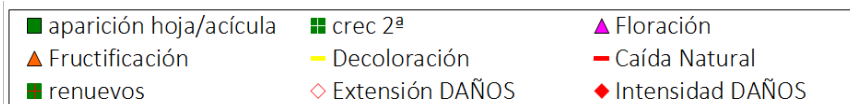
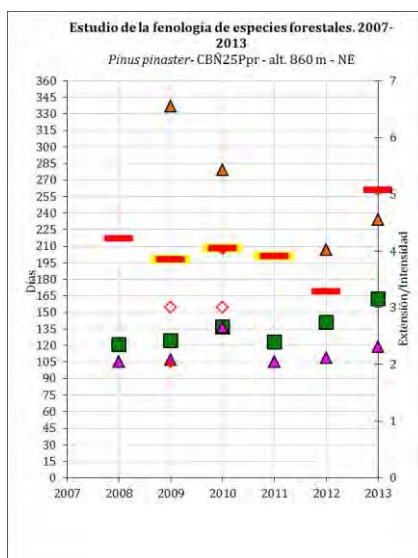
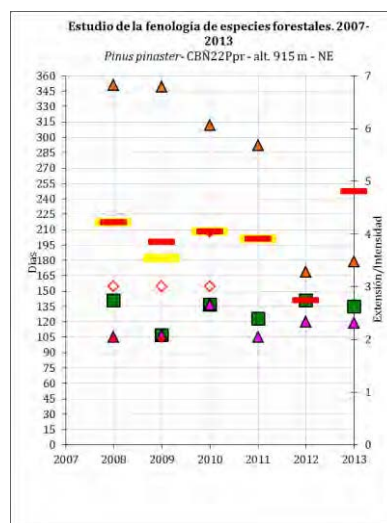
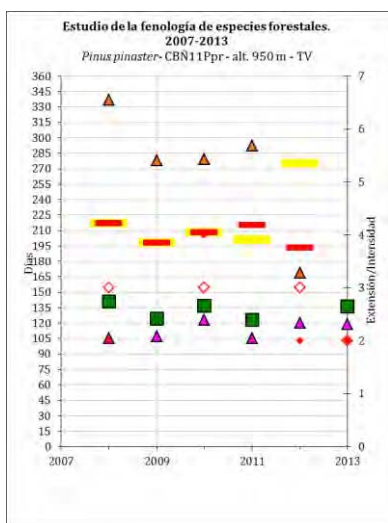


Fig. 27, 28 y 29: Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el pino negral en distintos puntos en estudio (CBÑ 11 PPR / CBÑ 22 PPR / CBÑ 25 PPR), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión 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.

En el caso de *Pinus pinaster*, la variable aparición de acícula es algo variable en el tiempo, presentando un valor muy tardío en 2013 que puede atribuirse a un excesivo decalaje entre dos visitas consecutivas. La floración se produce de forma anterior a la emisión de nuevos brotes. En el caso de la maduración de los frutos, esta se produce en épocas similares, salvo en 2012, posiblemente por errores de apreciación. Entre 2008 y 2011 la decoloración y la caída presentan bastante homogeneidad, adelantándose la última en 2012 por efecto de la sequía.



Fig. 30: Medidas anuales de pino negral (*Pinus Pynaster*). Parque Nacional de Cabañeros. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.

3.7. Pino piñonero (*Pinus pinea*)

AÑOS	PUNTO ÚNICO CBN 08 PPA				
	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
MÁXIMO	156	155	337	275	208
MÍNIMO	135	122	290	179	184
MEDIANA	143	138	325	196	199

* 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.

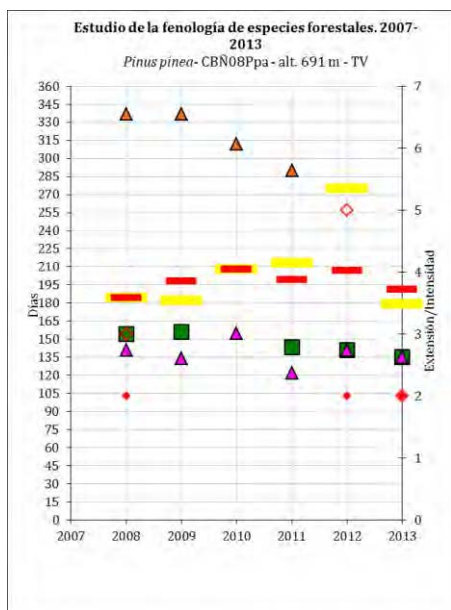


Fig. 31: Gráfica de los principales factores fenológicos estudiados para el pino piñonero en el punto en estudio (CBN 08 PPA), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. 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.

La aparición de acícula presenta poca variación, y resulta algo más tardía que la de *Pinus pinaster*. La floración se suele producir antes o a la vez que la brotación. 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.

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
MÁXIMO	136	136	141	147	141	147	136	136	136	136	147
MÍNIMO	105	105	105	133	105	105	105	105	105	105	117
MEDIANA	120	128	129	136	135	136	128	120	120	122	136

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

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
MÁXIMO	149	149	156	156	149	153	147	149	147	186	186
MÍNIMO	105	105	105	136	117	133	105	133	105	133	117
MEDIANA	135	135	142	151	139	144	136	135	136	136	144

* 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.



Fig. 32: Fructificación del haya (*Fagus sylvatica*). Parque Nacional de los Picos de Europa. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL.

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	*
MÁXIMO	274	274	274	274	274	289	274	289	289	260	260
MÍNIMO	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	178
MEDIANA	215	226	226	226	215	238	215	226	226	221	219

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

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	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MÁXIMO	302	302	302	289	304	290	290	302	290	290	290
MÍNIMO	273	273	261	273	274	276	274	289	276	254	254
MEDIANA	276	276	274	276	283	289	283	293	289	283	283

* 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.



Fig. 33: Aparición de hoja del haya (*Fagus sylvatica*). Parque Nacional de los Picos de Europa. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL

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	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MÁXIMO	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
MÍNIMO	295	276	295	295	289	295	289	295	295	289	261
MEDIANA	311	311	311	311	307	311	307	311	311	307	304

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

AÑOS/ PUNTO	RENUEVOS										
	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	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2009	210	210	210	210	210	210	210	192	210	192	178
2010	*	*	*	*	*	254	*	*	*	163	*
2011	*	*	*	*	*	*	*	*	*	153	*
2012	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2013	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MÁXIMO	210	210	210	210	210	254	210	192	210	192	178
MÍNIMO	210	210	210	210	210	210	210	192	210	153	178
MEDIANA	210	210	210	210	210	232	210	192	210	163	178

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

Tablas 23 y 24: Datos fenológicos estudiados para el haya; caída de la hoja y renuevos.

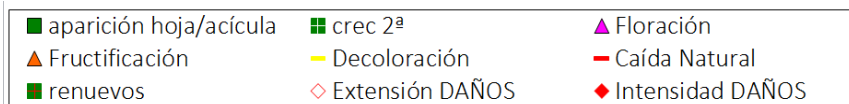
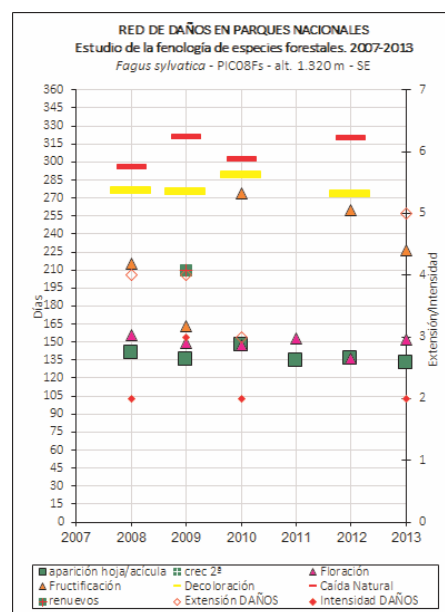
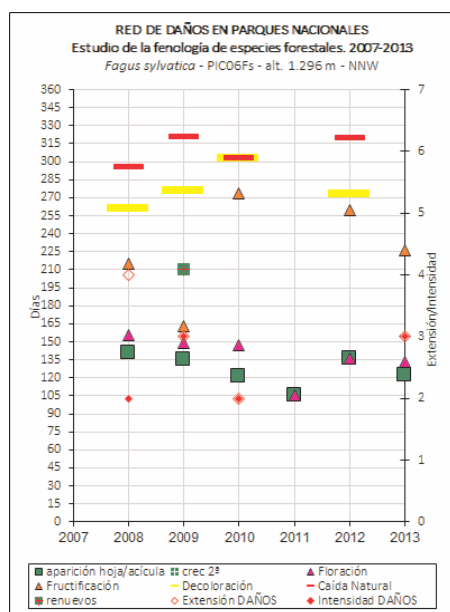
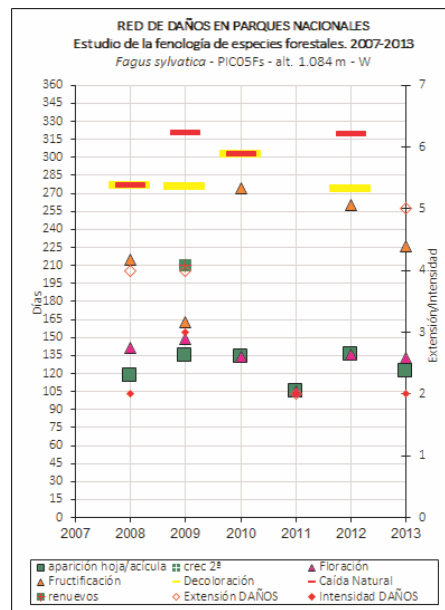
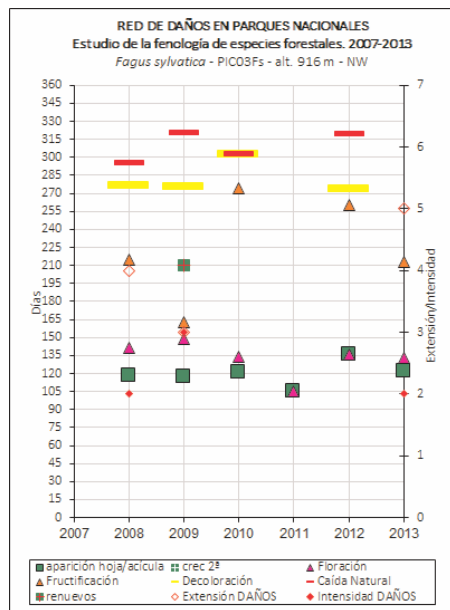


Fig. 34, 35, 36 y 37: Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el haya en distintos puntos en estudio (PIC 03 FS / PIC 05 FS / PIC 06 FS / PIC 08 FS), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, 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 renovos; rombo de línea roja e interior blanco, extensión de daños; rombo rojo, intensidad de los mismos.

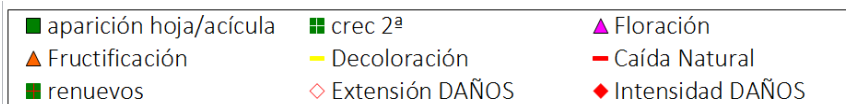
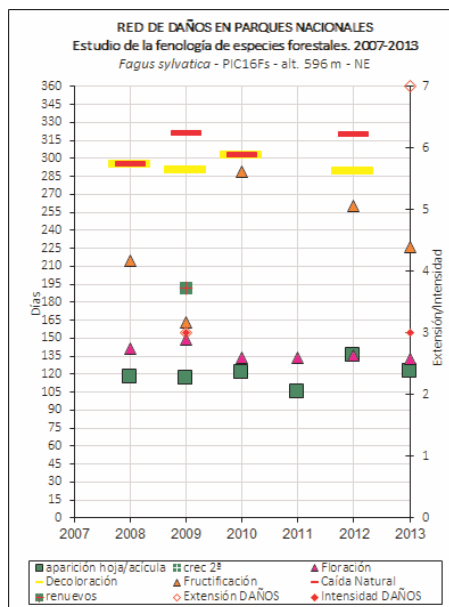
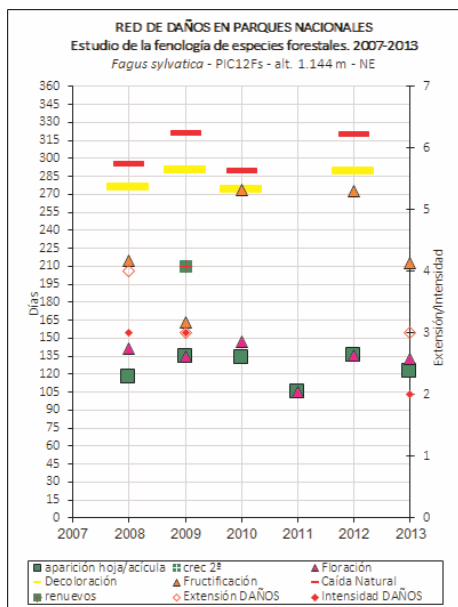
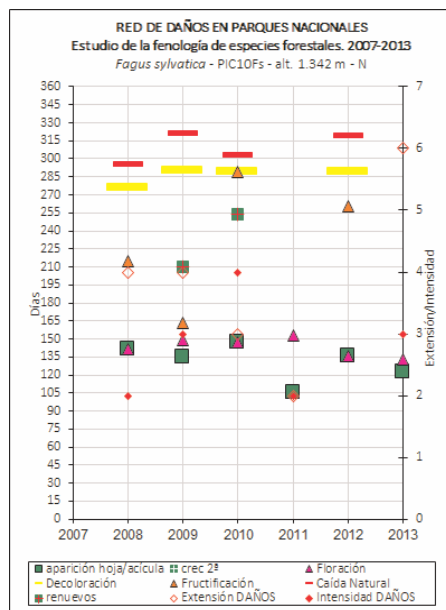
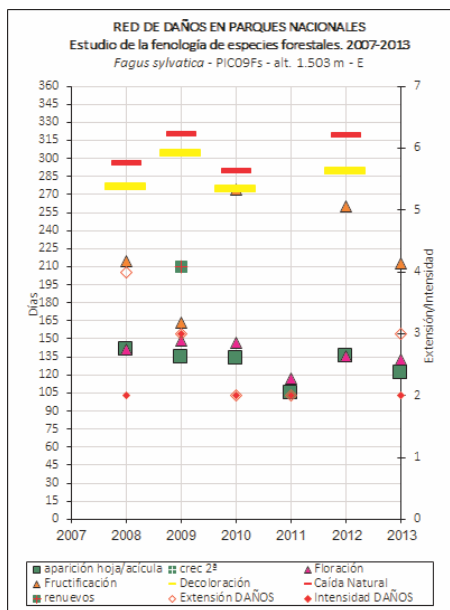


Fig. 38, 39, 40 y 41: Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el haya en distintos puntos en estudio (PIC 09 FS / PIC 10 FS / PIC 12 FS / PIC 16), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la 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.

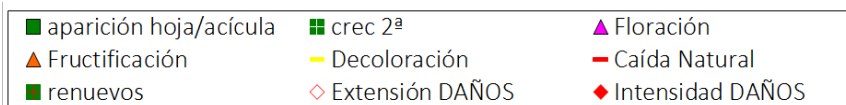
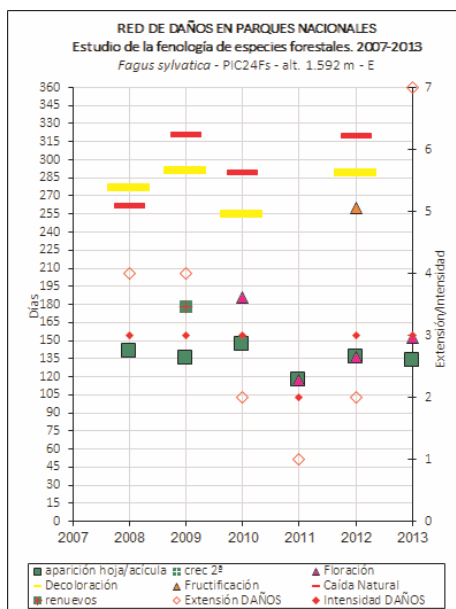
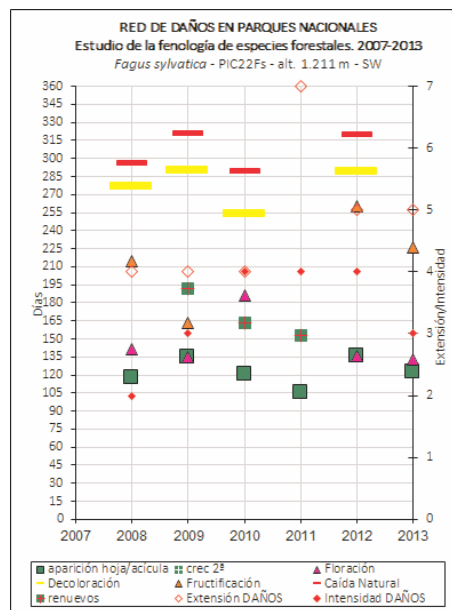
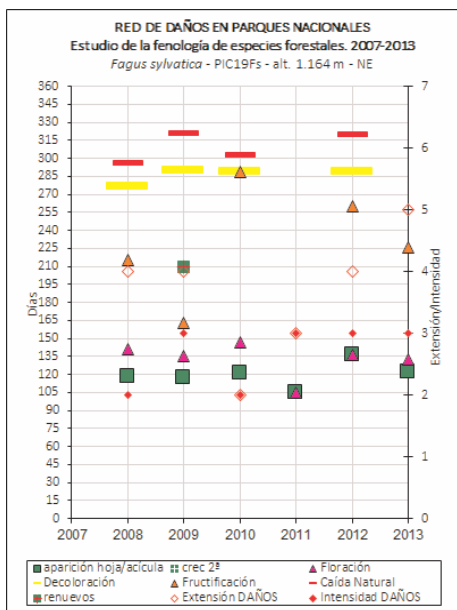


Fig. 42, 43 y 44: Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el haya en distintos puntos en estudio (PIC 19 FS / PIC 22 FS / PIC 24 FS), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; 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.

Puede observarse cómo globalmente, y salvo pequeñas variaciones, las distintas variables mantienen sus fechas de aparición de forma apreciablemente constante. En el caso de la aparición de hoja, esta generalmente ocurre antes en las parcelas situadas a menor cota. La excepción se puede encontrar en la amplia oscilación interanual observada

en la formación de frutos. También cabe destacar cómo la decoloración, a pesar de ser bastante estable, parece producirse antes en las parcelas ubicadas a mayor altitud. En cuanto a los renuevos, 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.

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
MÁXIMO	136	136	136	149	136	136	136	136	147
MÍNIMO	104	104	104	133	105	105	117	105	117
MEDIANA	119	122	119	139	120	120	120	122	136

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

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
MÁXIMO	136	136	136	169	147	163	163	136	152
MÍNIMO	105	105	105	147	105	105	133	105	133
MEDIANA	134	134	134	152	136	135	134	134	142

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

Tablas 25 y 26: 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	*
MÁXIMO	274	274	289	274	289	289	289	289	290
MÍNIMO	243	231	231	243	243	231	231	215	261
MEDIANA	267	257	258	261	265	266	266	259	289

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

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	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MÁXIMO	320	306	306	306	306	306	306	306	306
MÍNIMO	276	276	276	274	289	274	276	289	276
MEDIANA	311	297	297	290	300	290	297	300	297

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

Tablas 27 y 28: Datos fenológicos estudiados para el roble; fructificación y decoloración.



Fig. 45: Fructificación del roble (*Quercus petraea*). Parque Nacional de los Picos de Europa. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL

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	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MÁXIMO	320	320	320	320	320	320	320	320	320
MÍNIMO	295	261	295	289	295	289	289	289	289
MEDIANA	311	304	311	307	311	307	307	307	307

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

Tabla 29: Datos fenológicos estudiados para el roble; caída de la hoja.

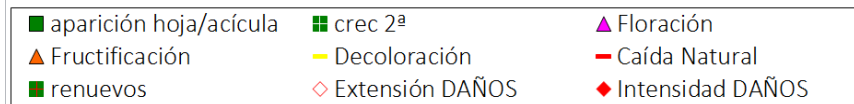
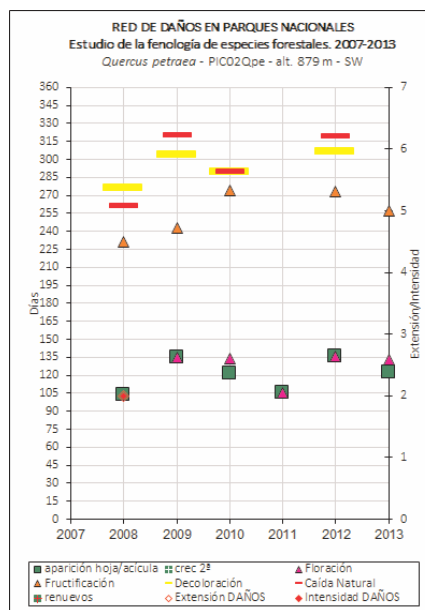
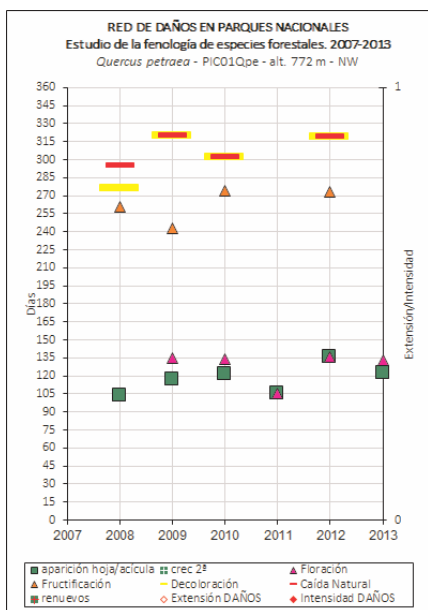


Fig. 46 y 47: Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el roble albar en distintos puntos en estudio (PIC 01 QPE / PIC 02 QPE), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad 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 renovos; rombo de línea roja e interior blanco, extensión de daños; rombo rojo, intensidad de los mismos.

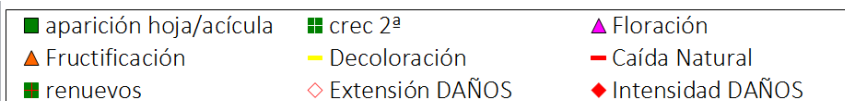
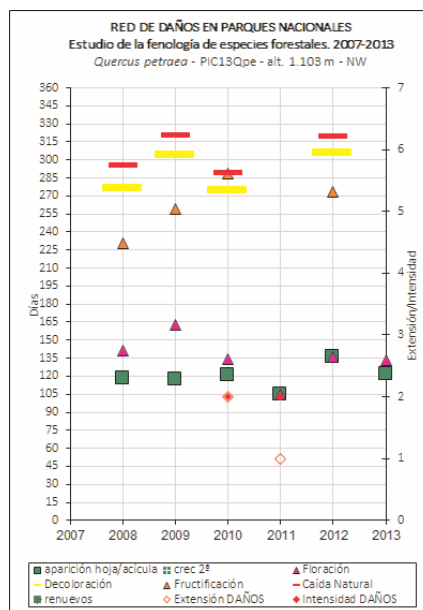
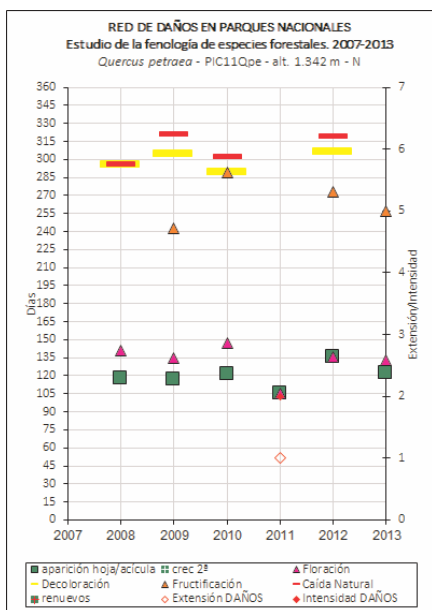
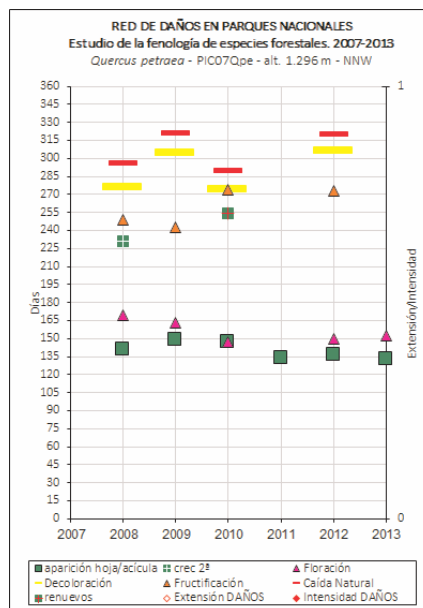
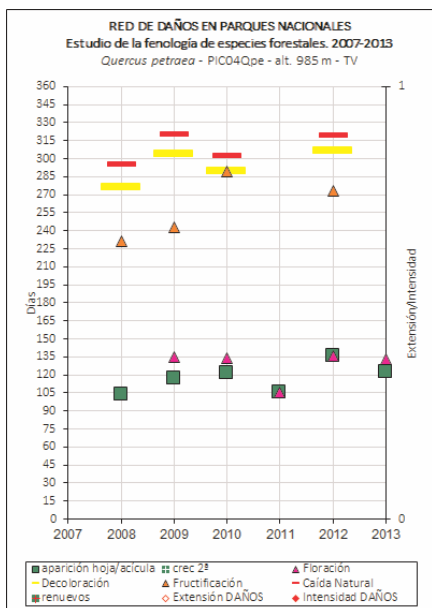


Fig. 48, 49, 50 y 51: Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el roble albar en distintos puntos en estudio (PIC 04 QPE / PIC 07 QPE / PIC 11 QPE / PIC 13 QPE), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio 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; 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.

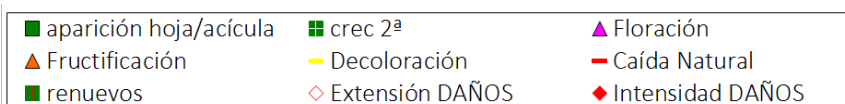
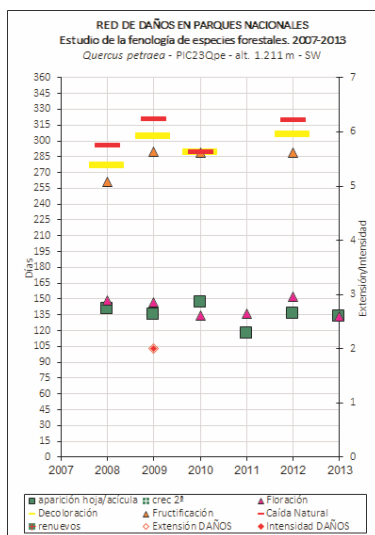
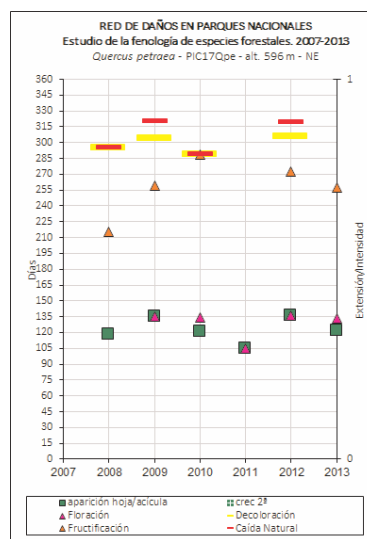
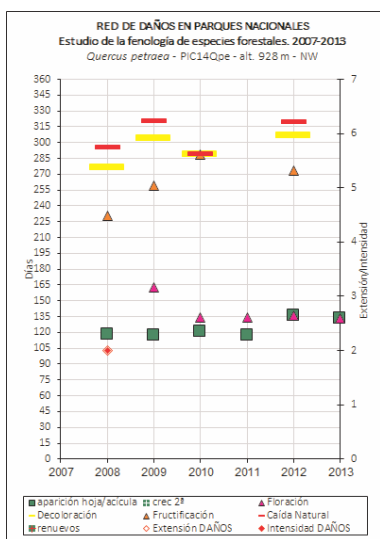


Fig. 52, 53 y 54: Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el roble albar en distintos puntos en estudio (PIC 14 OPE / PIC 17 OPE / PIC 23 OPE), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión 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.

Puede observarse cómo, salvo pequeñas variaciones, globalmente se mantiene una dinámica constante a lo largo del periodo abarcado por la serie histórica objeto de estudio. Como principales comentarios, de los datos se desprende que la aparición de hoja se produce antes en aquellas parcelas a menor altitud, siendo la floración posterior la foliación. 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. Únicamente la maduración de los frutos parece presentar cierta variabilidad.

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	*	*	*
MÁXIMO	136	163	289	306	320
MÍNIMO	105	105	231	274	289
MEDIANA	128	142	266	290	307

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

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

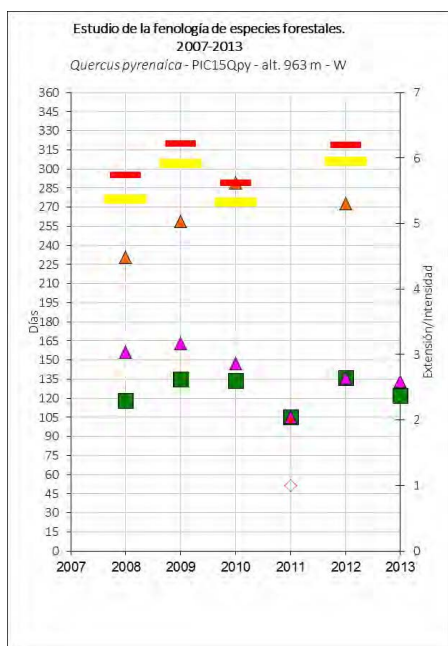


Fig. 55: Gráfica de los principales factores fenológicos estudiados para el rebollo en el punto en estudio (PIC 15 QPY), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro 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.

Se observan las variaciones interanuales esperables, sobre todo en la aparición de la hoja, siendo los retrasos y/o adelantos apreciados consecuencia directa de la climatología. La fecha de formación de fruto es asimismo variable. En cuanto a la defoliación y la caída, mantienen en general una dinámica constante y sin evidencia de eventos extraordinarios en su desarrollo.

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	*	215	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		*	*	*	*
MÁXIMO	136		136	274	306	320
MÍNIMO	105		105	215	261	295
MEDIANA	120		135	258	289	311

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

Tabla 31: Datos fenológicos estudiados para el quejigo; aparición de la hoja, crecimiento secundario, floración, fructificación, decoloración, caída de la hoja y renovos.

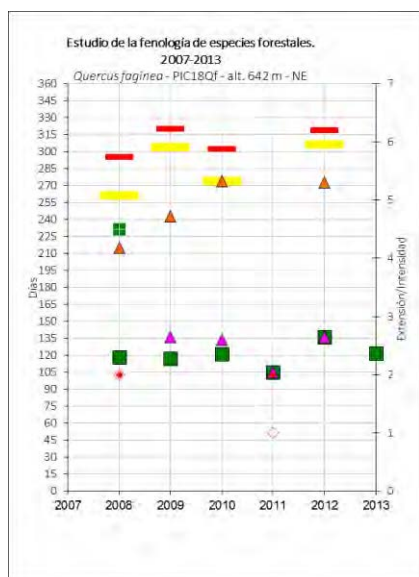


Fig. 56: Gráfica de los principales factores fenológicos estudiados para el quejigo en el punto en estudio (PIC 18 QF), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; 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 renovos; 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
■ renovos	◇ Extensión DAÑOS	◆ Intensidad DAÑOS

Las variaciones interanuales en las diferentes variables son las esperables, destacando, al igual que en *Q. pyrenaica*, la temprana aparición de la hoja en 2011. La floración es coetánea o algo posterior a la emisión de hoja. En el caso del fruto, cabe destacar su adelanto en 2008, apareciendo en fechas similares en el resto de años de los que se dispone de ese dato. La decoloración presenta una fecha de inicio variable y siempre precede a la caída.

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
MÁXIMO	138	153	153	168	168	168
MÍNIMO	105	105	105	120	105	105
MEDIANA	120	122	120	122	122	122

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

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	*	*	*	*	*	*
MÁXIMO	168	131	183	183	183	197
MÍNIMO	105	105	121	120	120	120
MEDIANA	131	130	152	121	121	135

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

Tablas 32 y 33: 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	*
MÁXIMO	259	228	257	244	244	197
MÍNIMO	181	181	213	181	181	172
MEDIANA	205	182	228	197	213	172

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

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
MÁXIMO	0	212	123	196	137	137
MÍNIMO	0	212	87	87	87	87
MEDIANA	0	212	105	138	122	122

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

Tablas 34 y 35: Datos fenológicos estudiados para el pino canario; fructificación y decoloración.



Fig. 57: Floración del pino canario (*Pinus canariensis*). Parque Nacional del Teide. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL

AÑOS/ PUNTO	CAIDA DE LA 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	137	105	105	105
2009	140	120	120	120	120	120
2010	141	120	120	120	120	120
2011	87	87	87	107	87	87
2012	123	*	123	123	123	123
2013	124	213	124	124	124	124
MÁXIMO	141	213	137	124	124	124
MÍNIMO	87	87	87	105	87	87
MEDIANA	124	120	122	120	120	120

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

Tabla 36: Datos fenológicos estudiados para el pino canario; caída de la hoja.

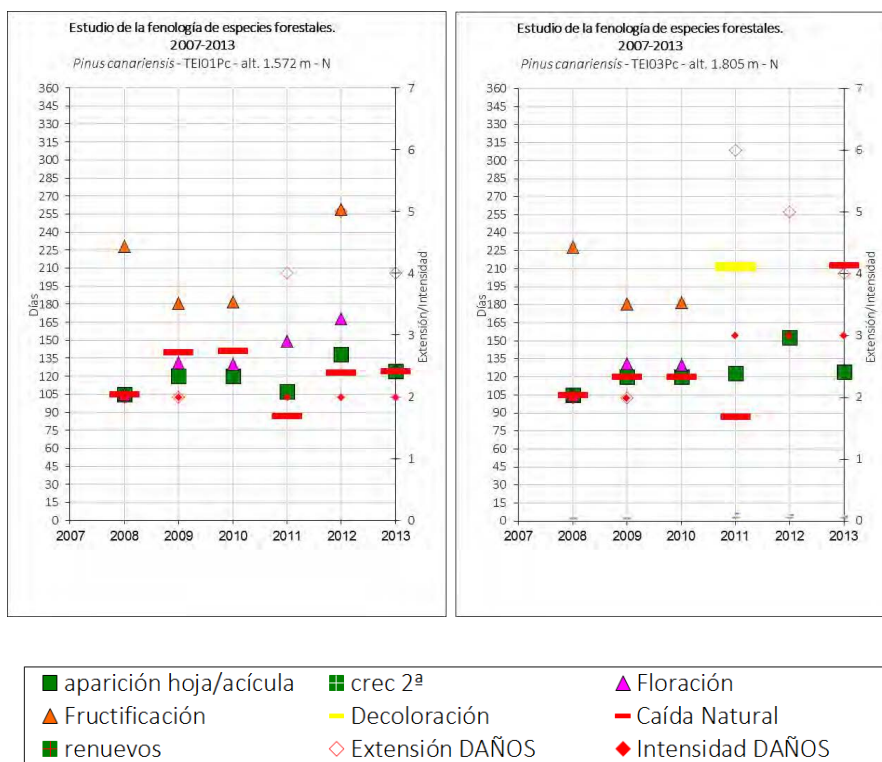


Fig. 58 y 59: Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el pino canario en los puntos en estudio (TEI 01 PC / TEI 03 PC), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; 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.

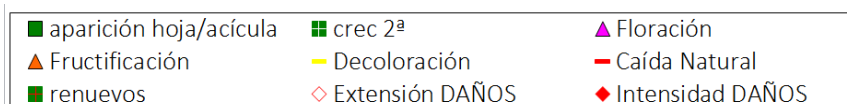
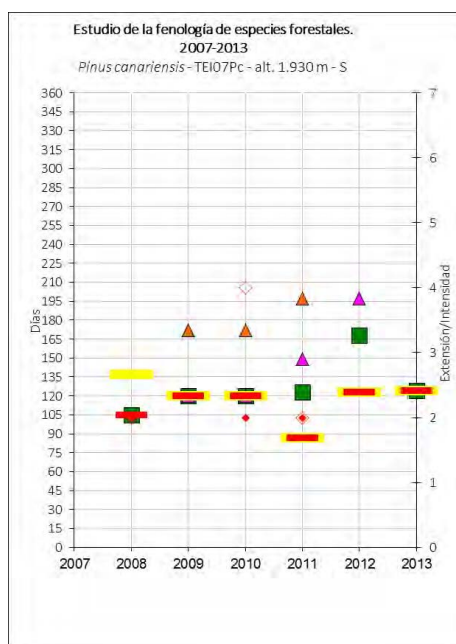
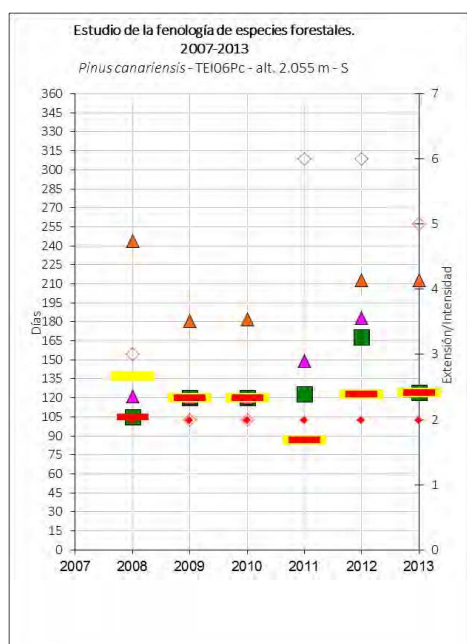
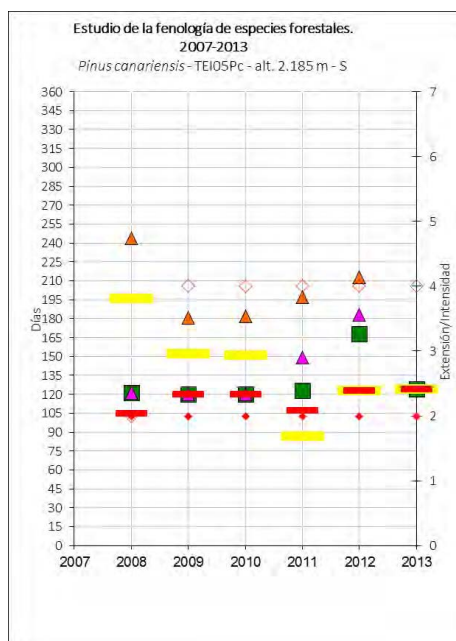
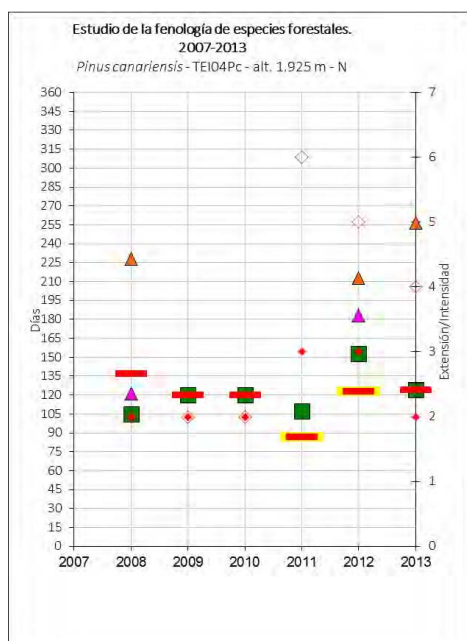


Fig. 60, 61, 62 y 63: Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para el pino canario en distintos puntos en estudio (TEI 04 PC / TEI 05 PC / TEI 06 PC / TEI 07 PC), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del 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 renovos; rombo de línea roja e interior blanco, extensión de daños; rombo rojo, intensidad de los mismos.

En cuanto a la aparición de la acícula, se puede destacar el retraso apreciable en 2012 posiblemente a causa de la sequía. La floración resulta simultánea o posterior a la aparición de las acículas, a diferencia de las otras especies de pinos peninsulares en seguimiento fenológico. Se constata también un importante retraso en la floración de 2012 por las causas comentadas, así como una gran variación en las fechas de maduración de los conos. La decoloración, cuando aparece, tiende a manifestarse de forma sostenida y se adelanta significativamente en 2011, a causa de daños foliares por los insectos *Brachyderes rugatus* y *Calliteara fortunata*, y de fisiopatías derivadas del ambiente extremo, con frecuentes heladas invernales, elevada luminosidad y estrés hídrico. De la misma manera, la caída de las acículas se muestra en diferentes épocas de año, y, en las parcelas objeto de estudio, asociada a los anteriores agentes.

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
MÁXIMO	148	137	137	152	148	152	152
MÍNIMO	105	105	105	106	129	106	123
MEDIANA	130	126	119	134	137	130	134

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

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
MÁXIMO	167	167	148	182	182	160	167
MÍNIMO	121	123	121	148	161	122	137
MEDIANA	145	144	130	158	167	151	151

* 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; 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
MÁXIMO	182	172	167	212	196	182	212
MÍNIMO	165	151	150	172	172	137	165
MEDIANA	170	167	167	183	182	170	177

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

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	*	*	*	*	*	*	*
MÁXIMO	196	196	196	213	213	213	226
MÍNIMO	190	190	190	210	200	210	211
MEDIANA	193	190	190	211	200	211	213

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

Tablas 39 y 40: Datos fenológicos estudiados para la retama del Teide: fructificación y decoloración.



Fig. 64: Floración de la retama del Teide (*Spartocytisus supranubius*). Parque Nacional del Teide. Fuente fotográfica, Árbol Técnicos, SL

CAÍDA DE LA HOJA							
AÑOS	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	*	*
MÁXIMO	213	213	213	228	228	228	228
MÍNIMO	210	183	183	183	183	183	183
MEDIANA	211	211	211	225	225	226	226

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

CRECIMIENTO SECUNDARIO							
AÑOS	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	*	*	*	*	*	*	*
2009	*	*	*	*	*	*	*
2010	*	*	*	*	*	*	*
2011	167	167	167	183	167	167	167
2012	152	152	152	167	167	*	152
2013	137	137	137	151	151	137	137
MÁXIMO	167	167	167	183	167	167	167
MÍNIMO	137	137	137	151	151	137	137
MEDIANA	152	152	152	167	167	152	152

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

Tablas 41 y 42: Datos fenológicos estudiados para la retama del Teide: caída de la hoja y crecimiento secundario.

AÑOS	RENUEVOS						
	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	*	*	*	*	*	*	*
2009	*	*	*	*	*	*	*
2010	*	*	*	*	*	*	*
2011	*	*	*	*	*	*	*
2012	196	*	*	*	212	*	212
2013	*	*	*	*	*	*	*
MÁXIMO	196	0	0	0	212	0	212
MÍNIMO	196	0	0	0	212	0	212
MEDIANA	196	0	0	0	212	0	212

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

Tabla 43: Datos fenológicos estudiados para la retama del Teide; renuevos

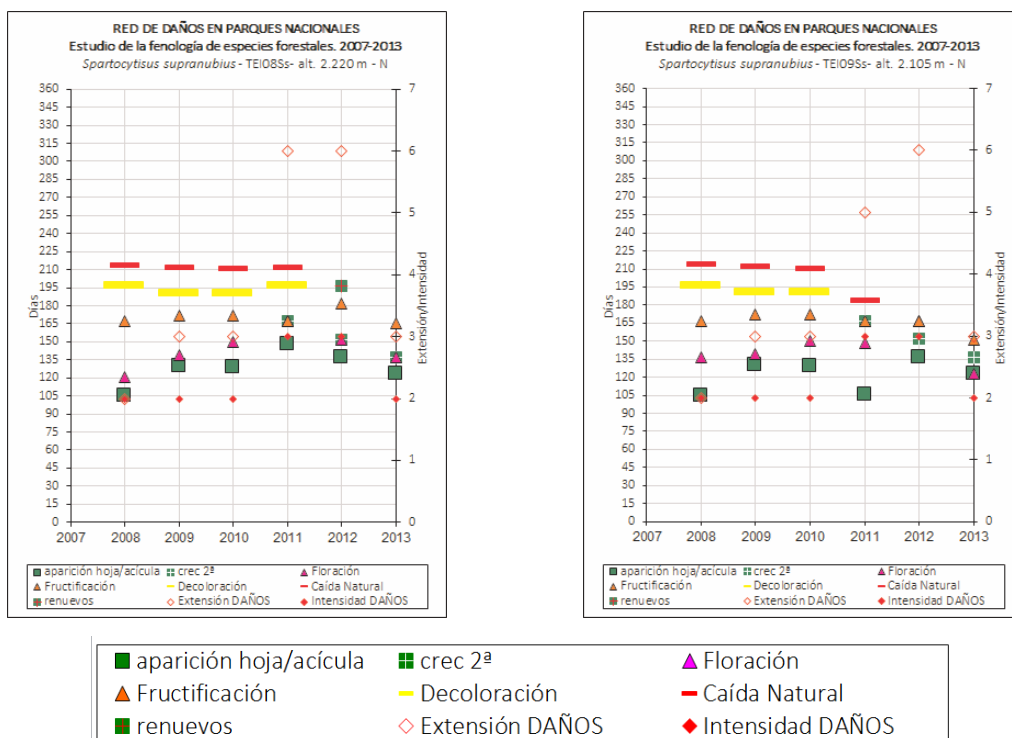


Fig. 65 y 66: Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para la retama del Teide en los puntos en estudio (TEI 08 SS / TEI 09 SS), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; 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.

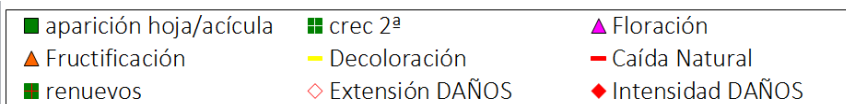
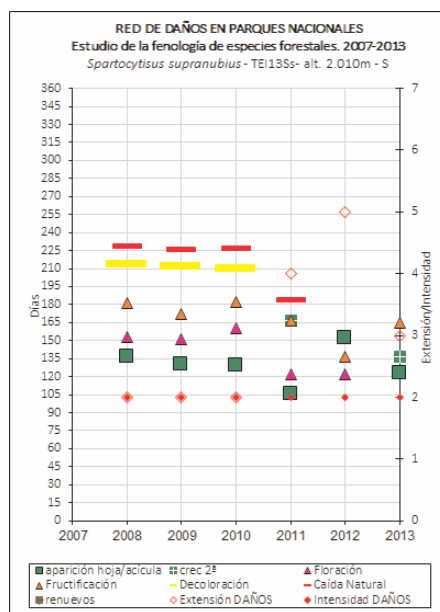
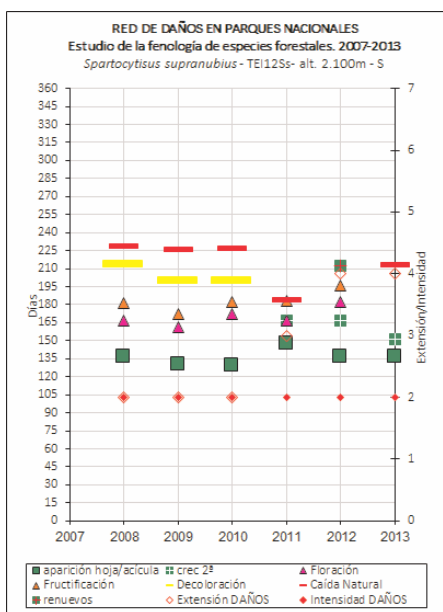
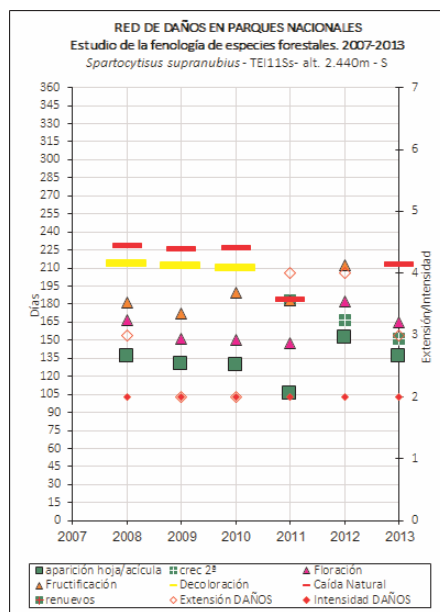
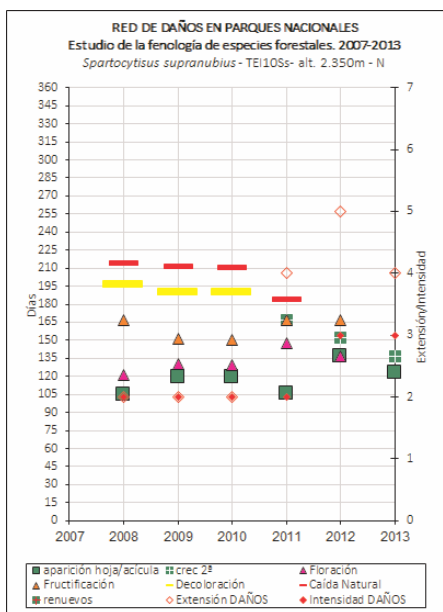


Fig. 67, 68, 69 y 70: Gráficas de los principales factores fenológicos estudiados para la retama del Teide en distintos puntos en estudio (PIC 19 FS / PIC 22 FS / PIC 24 FS), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, 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; 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.

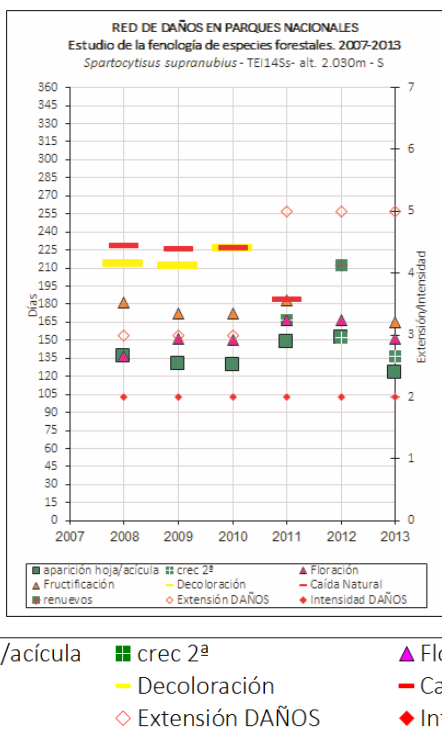


Fig. 71: Gráfica de los principales factores fenológicos estudiados para la retama del Teide en el punto en estudio (TEI 14 SS), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; 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.

De forma general, la retama del Teide mantiene una tendencia constante en sus variables, y relativamente coherentes en cada sitio, durante el periodo en estudio dentro de la serie histórica disponible, pudiendo destacarse únicamente el adelanto de la caída natural de la hoja en el año 2011, y la alta variabilidad de la floración (bastante irregular según los años y los puntos de seguimiento)

3.14. Cedro canario (*Juniperus cedrus*)

AÑOS	PUNTO ÚNICO TEI 02 JC						
	APARICIÓN DE HOJA	CRECIMIENTO SECUNDARIO	FLORACIÓN	FRUCTIFICACIÓN	DECOLORACIÓN	CAÍDA DE LA HOJA	RENUEVOS
	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	*
MÁXIMO	123	273	119	172	0	225	0
MÍNIMO	86	273	105	167	0	86	0
MEDIANA	119	273	119	172	0	138	0

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

Tabla 44: Datos fenológicos estudiados para el cedro; aparición de la hoja, crecimiento secundario, floración, fructificación, decoloración, caída de la hoja y renovos.

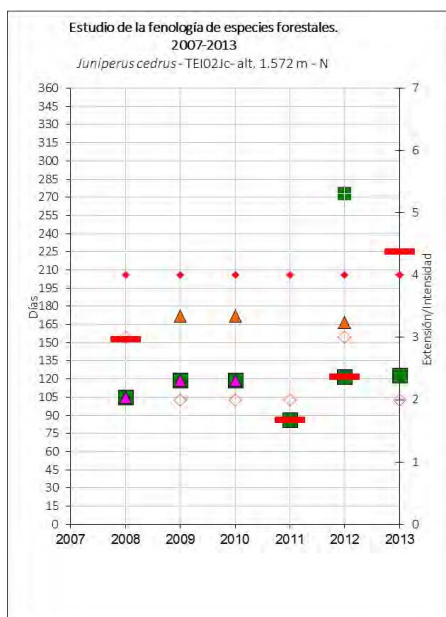
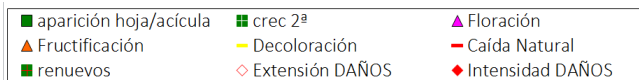


Fig. 72: Gráfica de los principales factores fenológicos estudiados para el cedro en el punto en estudio (TEI 02 JC), indicando en el eje de ordenadas el número de días transcurrido hasta el acontecimiento de cada fase desde el inicio del año, o la extensión o intensidad de daños en su caso. En cuadro verde, el dato de aparición de hoja; cuadro azul rayado en amarillo, el crecimiento secundario; 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 serie histórica disponible nos muestra, salvo pequeñas variaciones, cómo las distintas variables se mantienen estables, a excepción de la caída, algo más irregular. Se puede destacar el adelanto de la aparición y caída de la acícula en el año 2011.

Fecha de elaboración del informe: Enero 2016