



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOCRÁTICO

ORGANISMO  
AUTÓNOMO  
PARQUES  
NACIONALES



RED DE  
PARQUES NACIONALES

Febrero, 2020

*Informe de resultados para el periodo 2018-2019*

---

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



# Índice

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>2. RESULTADOS EN LA RED DE PARQUES NACIONALES</b> .....	<b>6</b>
2.1. Región mediterránea: Parque Nacional de Cabañeros .....	6
2.2. Región eurosiberiana: Parque Nacional de los Picos de Europa .....	8
2.3. Región macaronésica: Parque Nacional del Teide .....	10
<b>3. RESULTADOS POR ESPECIE</b> .....	<b>14</b>
3.1. Encina ( <i>Quercus ilex</i> ) .....	14
3.2. Madroño ( <i>Arbutus unedo</i> ).....	16
3.3. Alcornoque ( <i>Quercus suber</i> ).....	19
3.4. Rebollo ( <i>Quercus pyrenaica</i> ).....	21
3.5. Quejigo ( <i>Quercus faginea</i> ) .....	23
3.6. Pino negral ( <i>Pinus pinaster</i> ) .....	26
3.7. Pino piñonero ( <i>Pinus pinea</i> ).....	28
3.8. Haya ( <i>Fagus sylvatica</i> ) .....	31
3.9. Roble ( <i>Quercus petraea</i> ).....	34
3.10. Rebollo ( <i>Quercus pyrenaica</i> ) .....	36
3.11. Quejigo ( <i>Quercus faginea</i> ) .....	39
3.12. Pino canario ( <i>Pinus canariensis</i> ) .....	41
3.13. Retama del Teide ( <i>Spartocytisus supranubius</i> ).....	44
3.14. Cedro canario ( <i>Juniperus cedrus</i> ) .....	46

**Documento elaborado en base al informe realizado por Árbol Técnicos SL. (Javier Fernández-Barragán e Iván Reina) en enero de 2020 para el “Servicio de Seguimiento fitosanitario de la Red de Parques Nacionales”.**

**Edita:** Área de Conservación, Seguimiento y Programas de la Red. Organismo Autónomo Parques Nacionales.

**Coordinadores:** Dolores Rollán, Jesús Serrada.

**Autores:** Emilio Civantos (Tragsatec), Dolores Rollán (OAPN) y Jesús Serrada (OAPN).

**Como citar este documento:** Civantos E., Rollán D., Serrada J. 2020. Seguimiento de la fenología de especies forestales en la Red de Parques Nacionales: informe de resultados para el periodo 2018-2019. Resumen del informe 2020 (Árbol Técnicos SL). Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

**Fotografías, tablas y gráficos:** Árbol Técnicos SL

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

Informe de resultados para el periodo 2018-2019

## 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 puntos de muestreo se ha tenido en cuenta la presencia de las principales especies representadas, así como su ubicación en 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 2018/2019, 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 entre mediados de marzo y mediados de diciembre, observando, en función de 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 renovos. Las definiciones de cada variable se detallan en la siguiente tabla:

Variable	Definición
<b>Aparición de hoja/acícula</b>	<i>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.</i>
<b>Crecimiento secundario</b>	<i>Fenómeno que se puede dar en algunas especies al final de la primavera, verano o principios del otoño inducido por fenómenos ambientales.</i>
<b>Floración</b>	<i>En este caso se toma como referencia la apertura de las flores masculinas, cuando éstas sueltan el polen.</i>
<b>Fructificación</b>	<i>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.</i>
<b>Decoloración</b>	<i>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.).</i>
<b>Caída de hoja/acícula</b>	<i>Se consideran caídas a las hojas y acículas completamente secas que ha perdido el árbol además de aquellas aún prendidas pero</i>

Variable	Definición
	secas.
<b>Número de medidas</b>	Número de crecimientos anuales que conservan hojas/acículas. Reservado a perennifolios. Se emplean dos números cuando quedan suficientes acículas u hojas de la última medida (p.ej. 1-2, 2-3,...)
<b>Renuevos</b>	Son apariciones de hojas y acículas después de daños (granizos, heladas tardías, fuertes vientos, daños por insectos, etc.).

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%

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 Nivel II).

Para más información y consulta de informes relativos a esta iniciativa de seguimiento, utilizar el siguiente enlace: [Biblioteca CENEAM](#)

Los informes de resultados de campañas anteriores se pueden encontrar en el siguiente enlace de la web del OAPN: [Seguimiento Fenológico](#)

Los datos brutos utilizados para la elaboración de los informes están disponibles para su uso, previa solicitud, en el correo electrónico: [seguimiento@oapn.es](mailto:seguimiento@oapn.es)

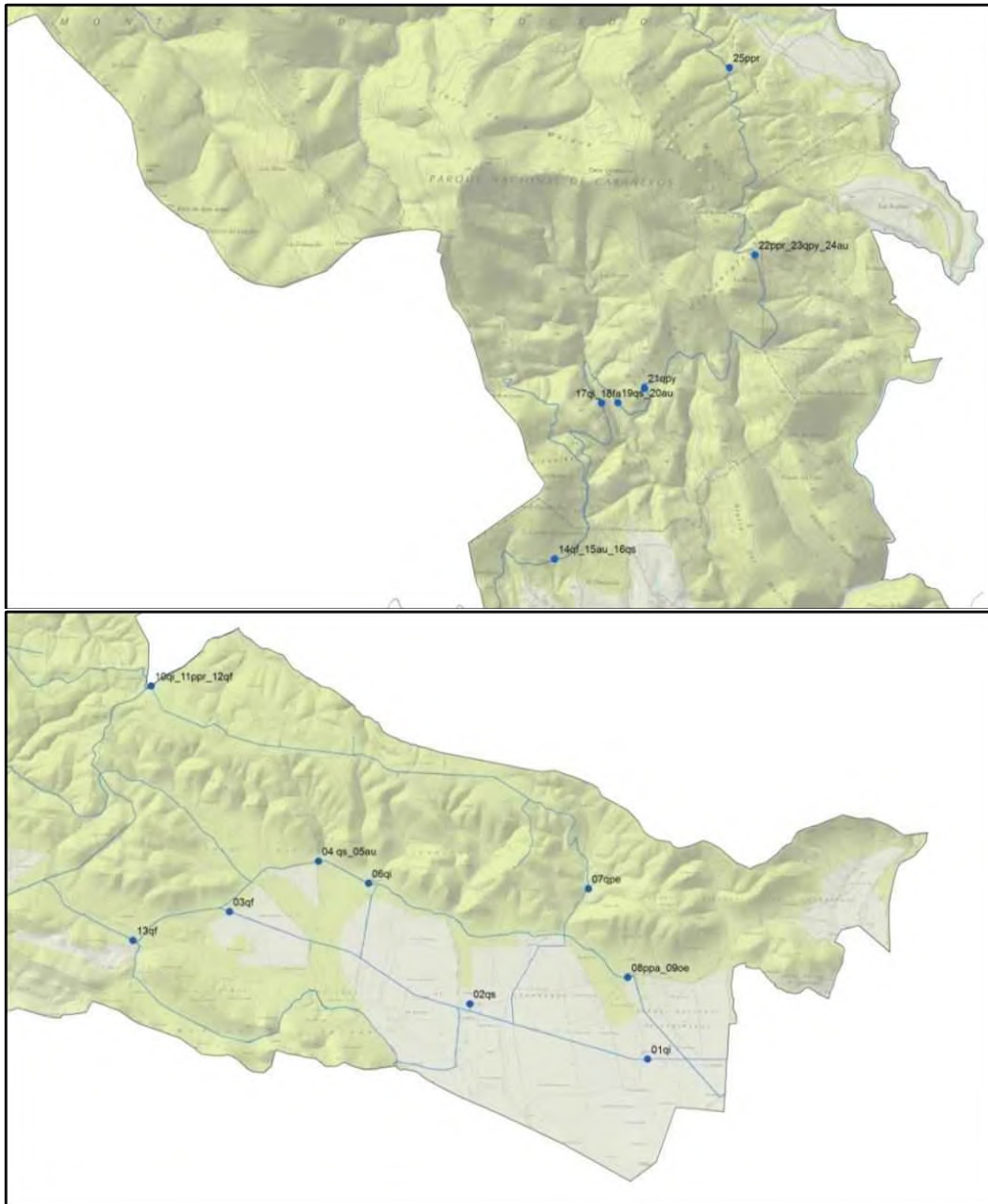
**Quercus pyrenaica** (PN Cabañeros)



## 2. RESULTADOS EN LA RED DE PARQUES NACIONALES

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

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 viene realizando el seguimiento de distintas especies: encina (*Quercus ilex*), alcornoque (*Quercus suber*), quejigo (*Quercus faginea*), madroño (*Arbutus unedo*), rebollo (*Quercus pyrenaica*), pino piñonero (*Pinus pinea*) y pino negral (*Pinus pinaster*).



Localización sobre plano de los distintos puntos de seguimiento fenológico en el Parque Nacional de Cabañeros (región biogeográfica mediterránea)

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>	370497	4355484	710	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

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

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 diferentes sequías (2009, 2012, 2015, 2016, 2019), de diferentes características, influyeron en la aparición y desarrollo de distintas fases.

### **Resumen de 2018:**

Este periodo queda climatológicamente caracterizado por una precipitación total irregular aunque abundante en épocas concretas (marzo/abril). Como resultado de estas lluvias (y de la falta de temperatura necesaria para desencadenar el

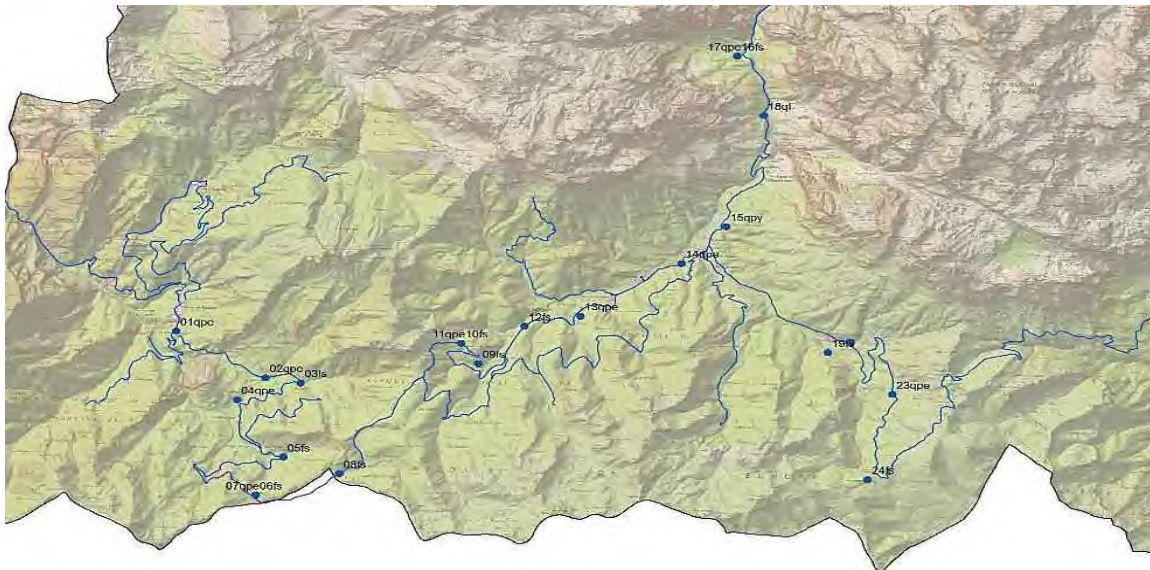
proceso) se dieron retrasos (del orden de 15 días) en la aparición de hoja y floración de numerosas especies: encina, madroño, quejigo, rebollo, y *Pinus* spp.

### **Resumen de 2019:**

A diferencia del periodo anterior, 2019 se presenta como un año seco y cálido. Las temperaturas anormalmente elevadas previas a la época de brotación han propiciado, a pesar de la falta de lluvia, un adelanto significativo en las fases temprana, sobre todo en el caso de los *Quercus marcescentes*, a veces de 20 días, dándose este año los mínimos de la serie en rebollo y quejigo, y resulta también notable, en menor medida, en madroño y pinos. Singularmente, la floración en *P. pinaster* se adelanta un mes sobre los valores habituales. Respecto a las fases de pérdida foliar, las marcescentes, sobre todo el quejigo, van deshaciéndose de una parte de su follaje durante el verano, hecho común en los últimos años, si bien, a la vista de la información disponible, no se dan grandes diferencias en este sentido desde 2016.

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

Para la región eurosiberiana se cuenta con los datos referentes a 22 puntos de muestreo, todos ellos situados en el Parque Nacional de 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*). A diferencia de la región mediterránea, la información fenológica disponible obtenida de las especies en seguimiento en Picos de Europa, en general ha venido presentando menos variabilidad interanual.



Localización sobre plano de los distintos puntos de seguimiento fenológico en el Parque Nacional de los Picos de Europa (región biogeográfica eurosiberiana).



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>	347452	4777389	1395	NW
23 QPE	<i>Quercus petraea</i>	347650	4776210	1211	SW
PIC 24 FS	<i>Fagus sylvatica</i>	347186	4774293	1592	E

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

De la información disponible en todo el período estudiado, se deriva que la cronología de las distintas fases fenológicas en esta región ha sido dependiente de la orografía, en ausencia de episodios abióticos graves/intensos (como las heladas tardías de 2017). 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 otorga un papel preponderante a la altitud frente a otras variables.

### **Resumen de 2018:**

En cuanto a aparición de hoja, se trata de un año sin discrepancias relevantes en comparación con los valores promedio, sin embargo, la floración se presenta con retrasos a veces significativos en haya y roble. Por otra parte, la maduración de los frutos se produce en ambas especies de forma algo más precoz a lo habitual, quizá ante temperaturas estivales cálidas, que influyen igualmente en una anticipación importante de los procesos de defoliación en rebollo y quejigo. Concretamente, *Q. faginea* muestra unos datos que se encuentran en los mínimos de la serie, 3 meses de anticipación respecto a valores normales. *Q. pyrenaica* anticipa el inicio de la caída en 40 días.

### **Resumen de 2019:**

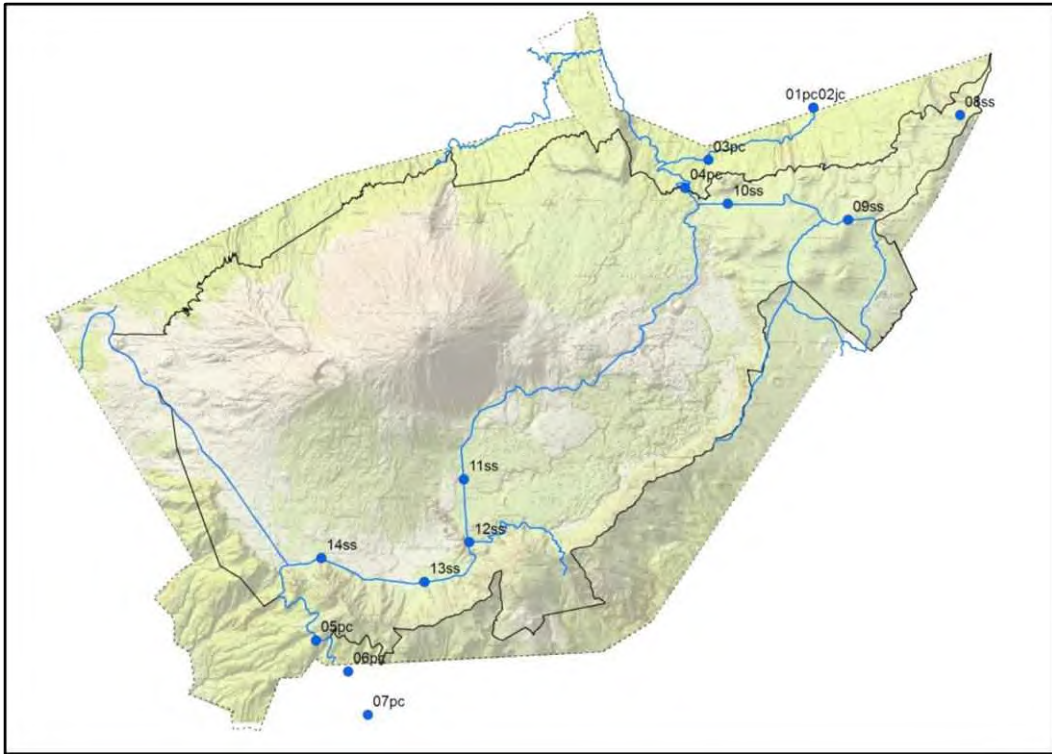
En cuanto a aparición de hoja de nuevo nos hallamos en un año aparentemente medio, tan solo con algún adelanto moderado (unos 10 días) en robles a cotas elevadas, que, consecuentemente presentan también una floración anticipada a sus valores promedio. Sin embargo, la aparición de frutos maduros se retrasa en las dos especies principales (verano poco caluroso). Los episodios de pérdida foliar no muestran tendencias homogéneas entre especies: mientras que el hayedo parece desprenderse de su follaje con algo de retraso, en el caso de *Quercus* spp. se detecta anticipación en el proceso, aunque con algunas excepciones.

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.

Finalmente, se aprecia que la fructificación en algún caso se ha perdido (caso de *Q. petraea*, quizá en relación con la helada), o bien se produce con retraso en haya, rebollo y quejigo a causa del estrés ambiental.

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

Para la región macaronésica se cuenta con 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*), retama del Teide (*Spartocytisus supranubius*) y cedro canario (*Juniperus cedrus*).



Localización sobre plano de los distintos puntos de seguimiento fenológico en el Parque Nacional del Teide (región biogeográfica macaronésica)

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

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

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, variables que afectan a todas las fases fenológicas, pero especialmente complejo se hace determinar, en 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, 2010, 2011 y 2013, algo menor en 2015, mientras en 2008, 2012 y 2016 se observan algunos cambios significativos. En el caso concreto de la retama, en líneas generales se diferencia una fenología general más adelantada en las parcelas ubicadas en la umbría, tanto en las fases tempranas como en la época de pérdida foliar.

Helada en retama del Teide (abril 2018)



### **Resumen de 2018:**

En el periodo 2018, con una pluviometría algo más favorable a la del año precedente, los pinares presentan una anticipación ligera en las fases tempranas (aparición de acícula y floración), sobre todo en la solana. Por otra parte, la pérdida de hoja antigua (decoloración y caída) se manifiesta con retraso respecto al valor promedio, actualmente más localizada en la época veraniega, suponiéndose una mayor influencia del estrés estival en el arranque de estas fases en comparación con otros problemas habituales, como las fisiopatías o insectos. Respecto a la retama, 2018 resulta un año irregular en cuanto a aparición de hoja y floración, observándose adelantos y retrasos con desviaciones máximas de 20 días respecto a la media de referencia. La aparición de fruto maduro, por su parte, resulta ser la más tardía de la

serie, con retardos de hasta 50 días en las parcelas a mayor altitud. En cuanto al proceso de pérdida foliar, este se adelanta respecto a los valores normales, pero sin resultar tan prematuro como el de 2017.

### **Resumen de 2019:**

Este periodo vuelve a presentar una climatología (temperatura, precipitación) poco favorable. En los pinares, la aparición de acícula no presenta desviaciones significativas respecto a los valores promedio, si bien la floración presenta anomalías a reseñar, como su ausencia en parcelas con decaimiento reiterado por abióticos, o bien su adelanto hasta mínimos históricos en la solana: 1 de abril, 60 días sobre su media. Por su parte, la clorosis y la caída de acícula tienden a ajustarse a la época estival como en la campaña de 2018. Para la retama, se registran incidencias en la aparición de hoja en las orientaciones sur, con retrasos de casi 50 días en alguna localización. La presencia de fruto maduro vuelve a demorarse en la solana, aunque con menor intensidad que en la campaña precedente. A su vez, decoloración y caída se anticipan sobre sus valores promedio, muy significativamente en la umbría, casi a los niveles de 2017, nuevamente a causa de los rigores estivales.

### 3. RESULTADOS POR ESPECIE

#### REGIÓN MEDITERRÁNEA

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

En cuanto a la **aparición de hoja**, con los datos recogidos entre 2008 y 2019, como media se comienza a registrar a partir de los 100 días (primeros de abril). La diferencia entre unas localizaciones y otras alcanza los 20-50 días.

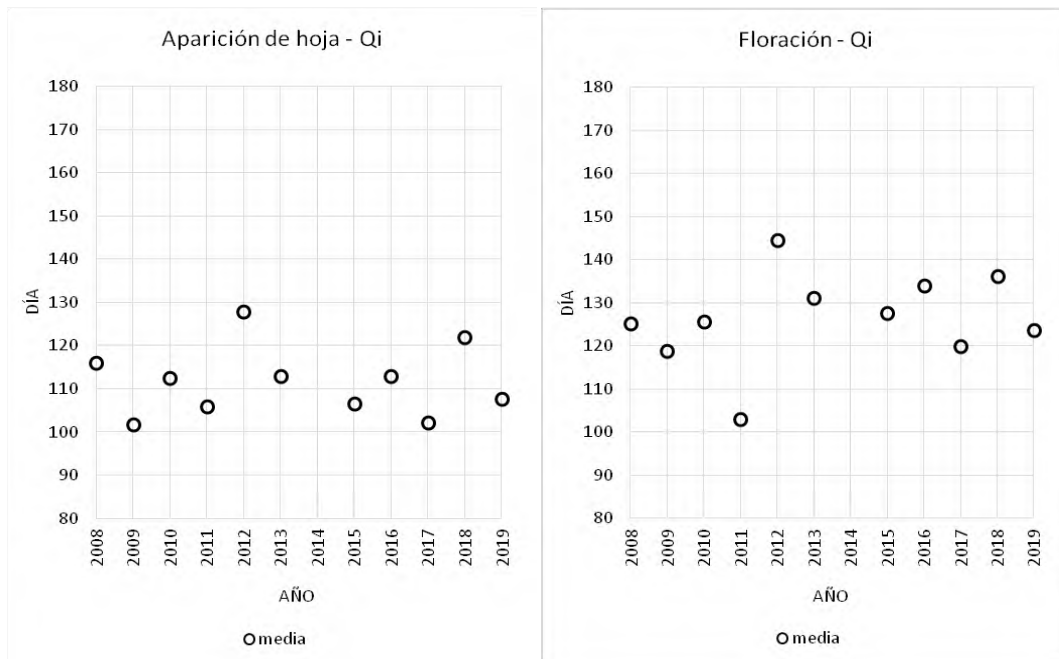
En la **floración** funcional, por su parte, las medias se muestran en torno a los 120 días, es decir en los primeros días de mayo, de forma posterior al brote.

Los **crecimientos secundarios**, relativamente habituales en encina, se desarrollan de media a principios de julio (día 180).

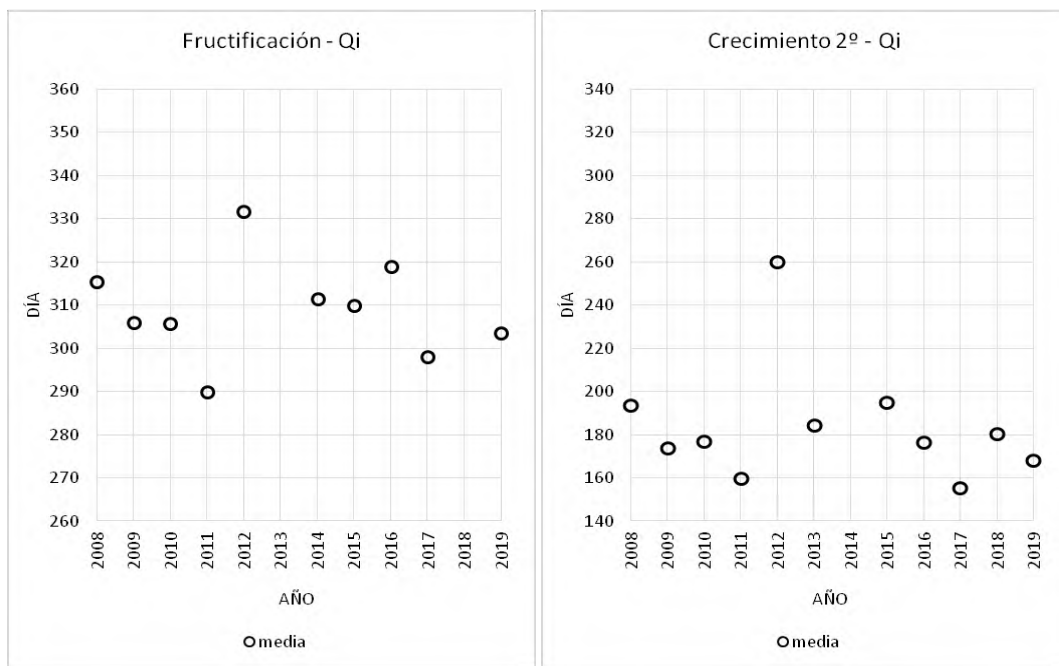
La **decoloración** y la **caída natural** se producen de forma muy paulatina, sin poderse adscribir a un periodo concreto del año a diferencia de lo que ocurre en otras especies, si bien últimamente ambos procesos se advierten ligados al estío, en relación con situaciones de estrés termoplumiométrico.

En el caso de la **fructificación**, ésta se produce homogéneamente en torno al día 300-320 (primera mitad de noviembre), algo más adelantada en las cotas más altas. No obstante, se aprecia significativa variabilidad (intraparcela) en la maduración de las bellotas.

Media del número de días transcurrido hasta el acontecimiento de los principales factores fenológicos estudiados para la encina:



Seguimiento de la fenología de especies forestales  
en la Red de Parques Nacionales- Periodo 2018/2019



Floración de encina



### 3.2. Madroño (*Arbutus unedo*)

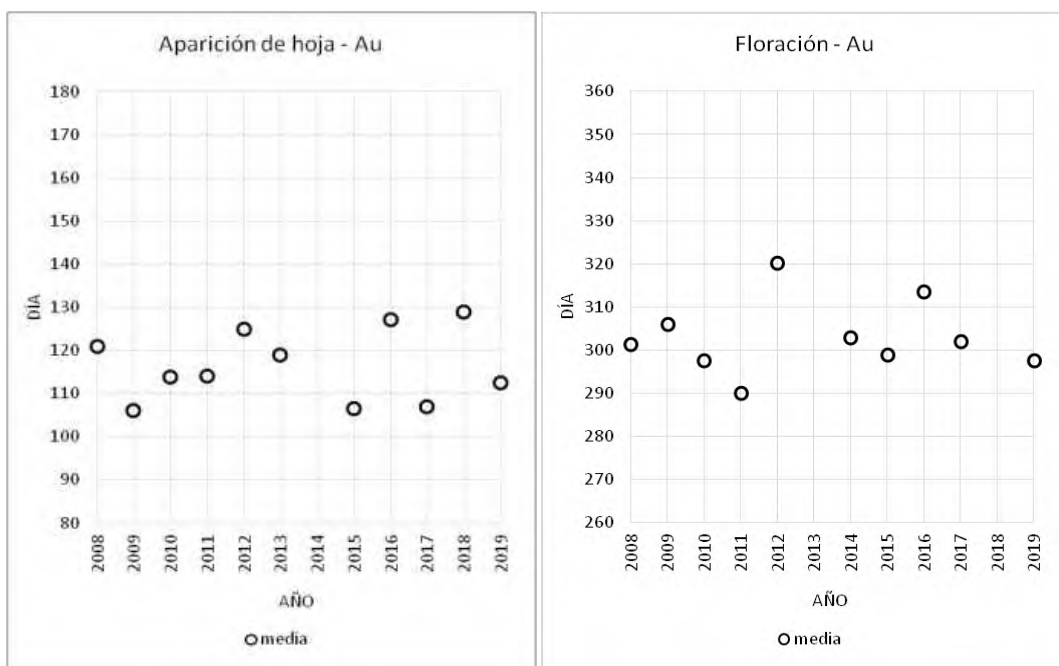
La **aparición de hoja** suele acontecer entre finales de abril y los primeros días de mayo (días 109-128), sin que se observen diferencias importantes entre localizaciones, aunque puede advertirse cierta precocidad en aquellos sitios ubicados en solana y cota intermedia.

Resulta patente cierta simultaneidad de la **floración** y la **fructificación**, característica de la especie. La floración se presenta de media a partir de los 300 días, mientras que el fruto, que proviene del año anterior, viene observándose totalmente maduro (adecuado tamaño, color...) en fechas coincidentes o levemente desplazadas (en ambos sentidos) respecto a la floración. Es decir, se suelen reseñar flor y fruto en torno al 1 de noviembre.

La **decoloración** y la **caída natural** de la hoja antigua en esta especie suele producirse en coincidencia con la brotación, o bien durante el estío, aunque a la vista de los datos no es posible establecer patrones de comportamiento, dada la amplia casuística observada.

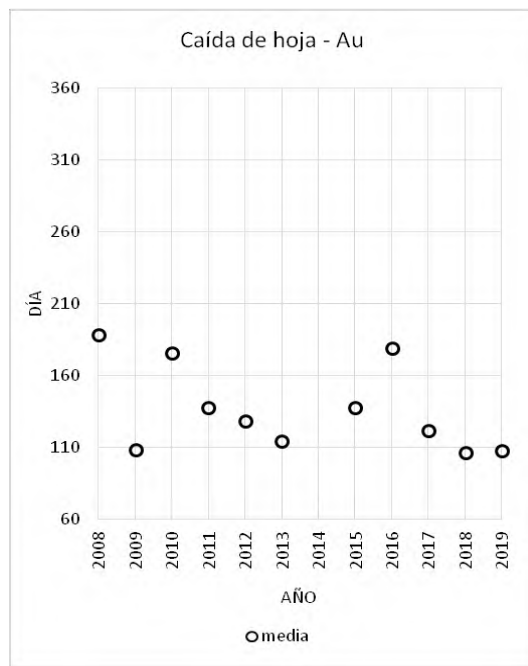
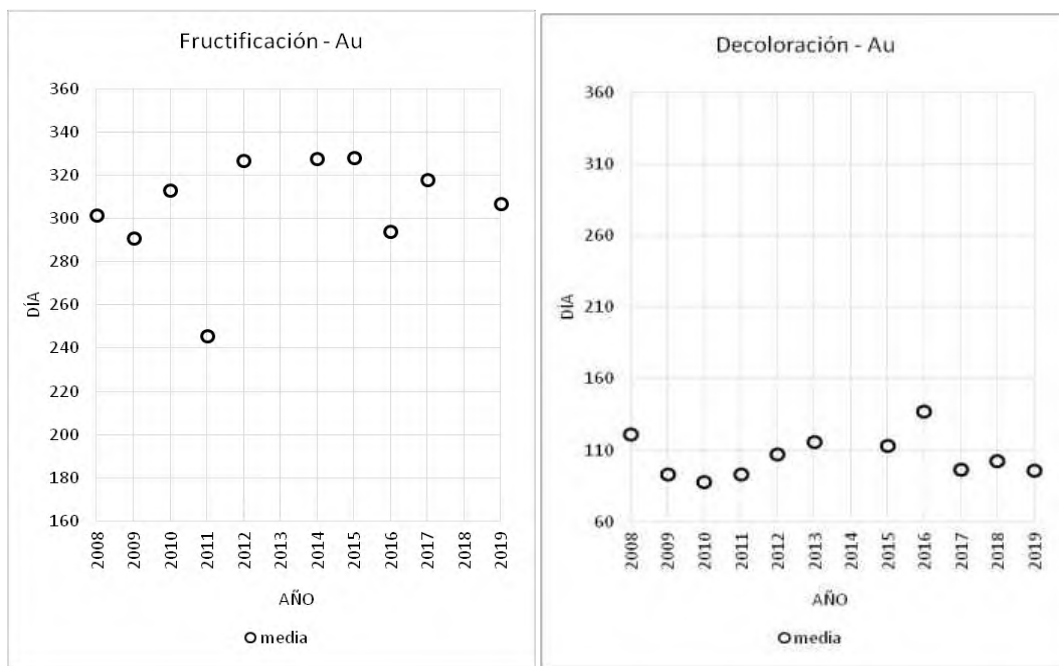
Respecto a la **fructificación**, la variabilidad en cuanto a la maduración del fruto es bastante alta en todas las localizaciones, observándose un comportamiento más homogéneo únicamente a mayor cota.

Media del número de días transcurrido hasta el acontecimiento de los principales factores fenológicos estudiados para el madroño:





Seguimiento de la fenología de especies forestales  
en la Red de Parques Nacionales- Periodo 2018/2019



**Floración de madroño**

*Seguimiento de la fenología de especies forestales  
en la Red de Parques Nacionales- Periodo 2018/2019*



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

La **aparición de la hoja** nueva se produce de forma más tardía que en el resto de *Quercus* estudiados para la región mediterránea, y de forma muy homogénea en torno al día 140, de media (mediados de mayo), es decir aproximadamente un mes después que la encina.

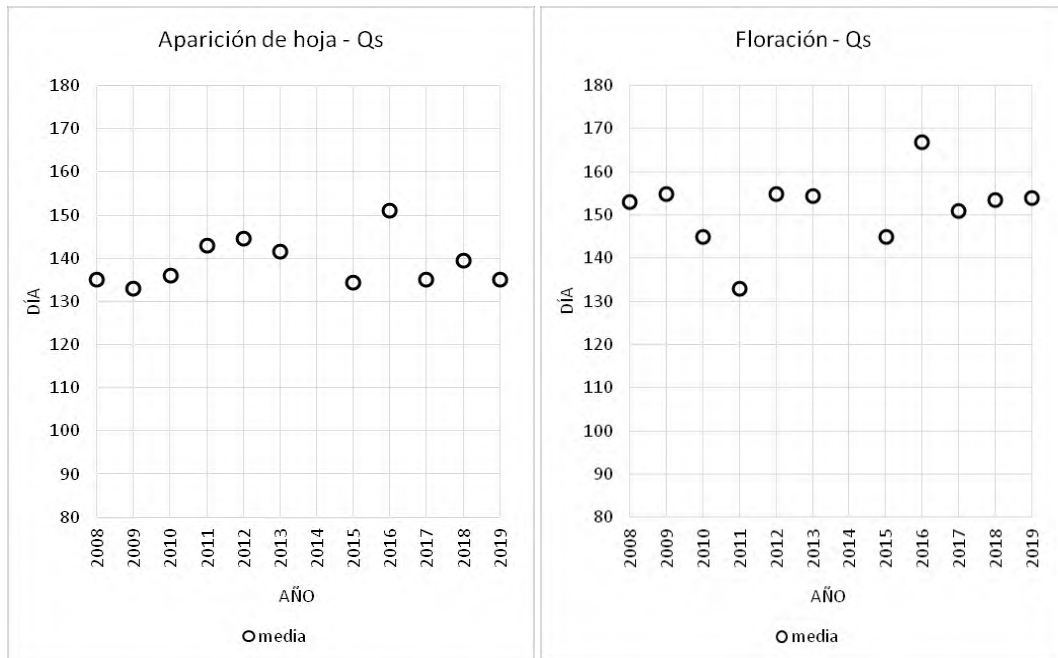
Los **crecimientos secundarios** se dan con escasez, y cuando ocurren presentan bastante variabilidad inter e intraparcela. De los datos medios disponibles se extrae que aparecen aproximadamente dos meses después del inicio del desarrollo foliar, a finales del mes de julio.

La presencia de amentos masculinos maduros (**floración**) tiende de media a ser algo posterior al inicio de la emisión de hojas, pero no más de 12 días después.

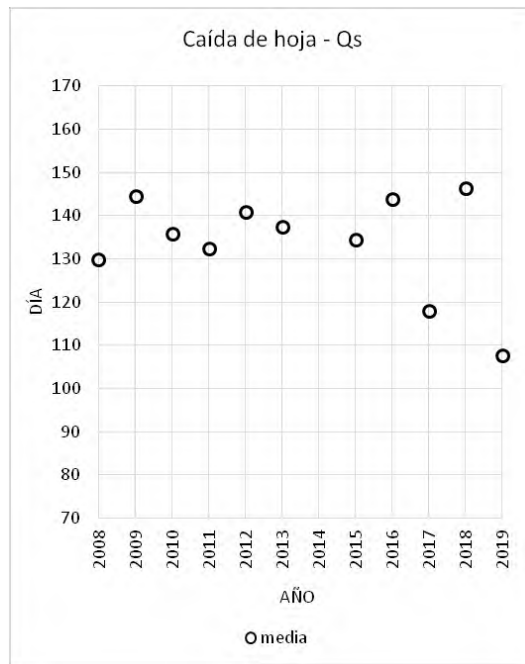
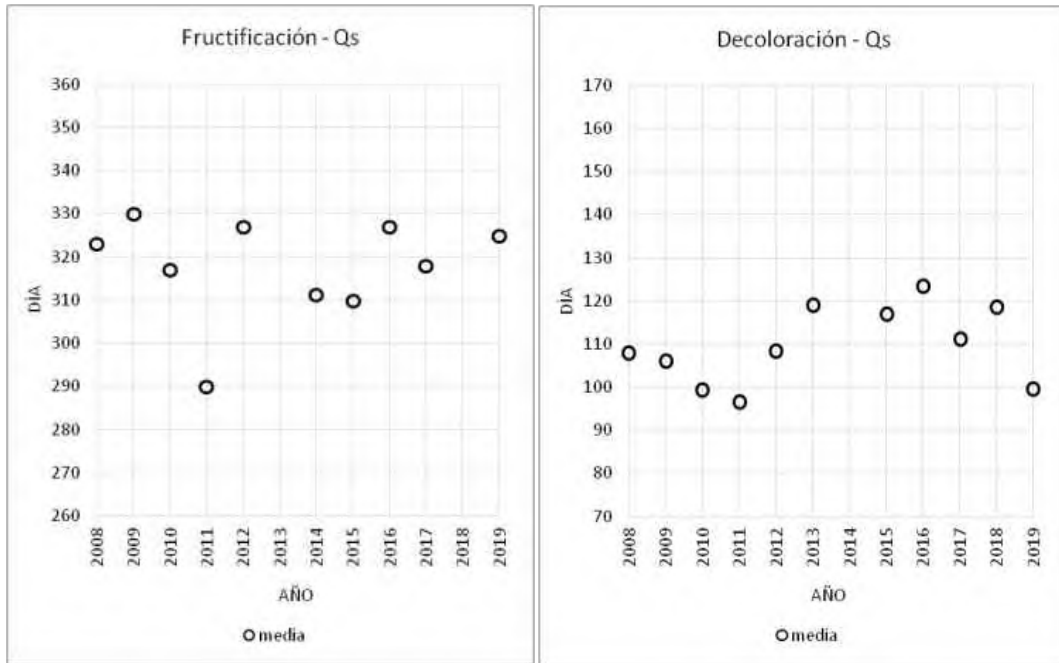
La **decoloración** y la **caída natural** se producen normalmente durante la primavera, cuando esta especie se deshace paulatinamente de su hoja antigua de forma previa o en coincidencia con la emisión del nuevo brote. La decoloración se empieza a mostrar en la primera quincena del mes de abril (alrededor del día 100) en los sitios más bajos y entre 10 o veinte días después (día 113-120) a mayor altitud.

En el caso de la **fructificación**, cuando se detecta, esta se viene produciendo de media durante los primeros 20 días de noviembre de forma relativamente homogénea en todas las localizaciones, si bien la variabilidad intraparcela resulta apreciable en casi todas las localizaciones.

Media del número de días transcurrido hasta el acontecimiento de los principales factores fenológicos estudiados para el alcornoque:



*Seguimiento de la fenología de especies forestales en la Red de Parques Nacionales- Periodo 2018/2019*



Alcornoque



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

La **aparición de hoja** en *Q. pyrenaica* suele producirse de forma temprana, al igual que la encina, en torno al día 108 (segunda mitad de abril), si bien, según los datos disponibles las solanas a media altura tienden a anticiparse ligeramente.

La presencia de amentos masculinos funcionales (**floración**) se produce con posterioridad a la brotación, de media unos 15 días después (primera semana de mayo).

La maduración de los **frutos**, no siempre advertida por su frecuente caída anticipada, se produce de media en una horquilla entre los días 274-289 del año, a mediados de octubre. No obstante, hay fuerte variabilidad de las fechas en las localizaciones a mayor altitud.

La **decoloración** natural de las hojas, previa a su caída o marchitez, se produce generalmente de forma más o menos coetánea en todas las localizaciones y de

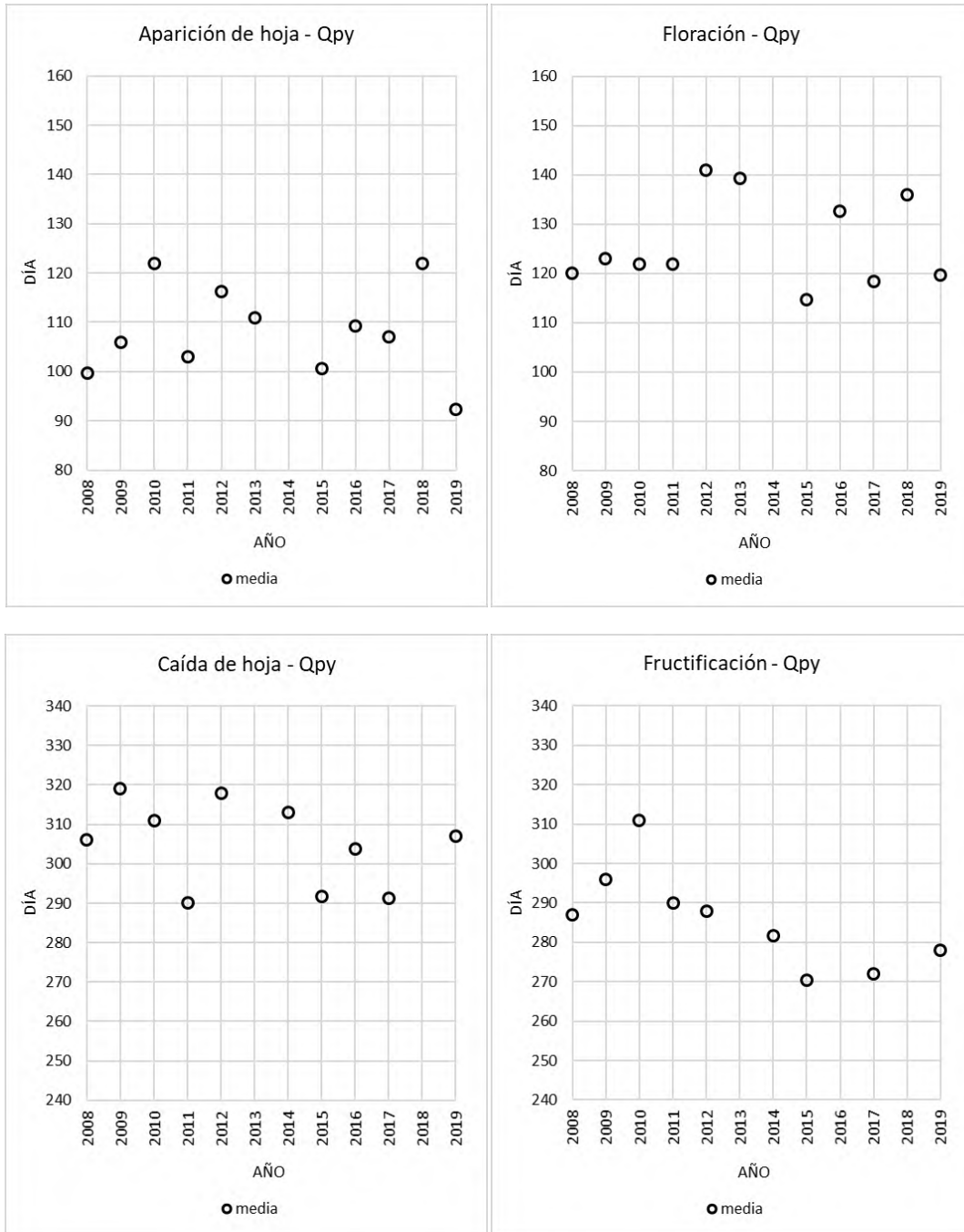


*Seguimiento de la fenología de especies forestales  
en la Red de Parques Nacionales- Periodo 2018/2019*

media empieza a distinguirse a partir del mes de noviembre (días 300-310). No obstante, existe variabilidad en este aspecto.

La **caída** foliar normalmente se presenta simultáneamente con la fase de decoloración, siendo aparentemente más prematura en las parcelas a mayor altitud.

Media del número de días transcurrido hasta el acontecimiento de los principales factores fenológicos estudiados para el rebollo:



**Fructificación de rebollo**



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

El comienzo de la fase de **aparición de hoja** es normalmente temprano, al nivel de las zonas más adelantadas de encina. De media, empieza a verse entorno al día 100 (mitad de abril). En las solanas, por su parte, esta fase comienza consistentemente más pronto, entre 11 y 21 días antes que las otras localizaciones: primeros días de abril.

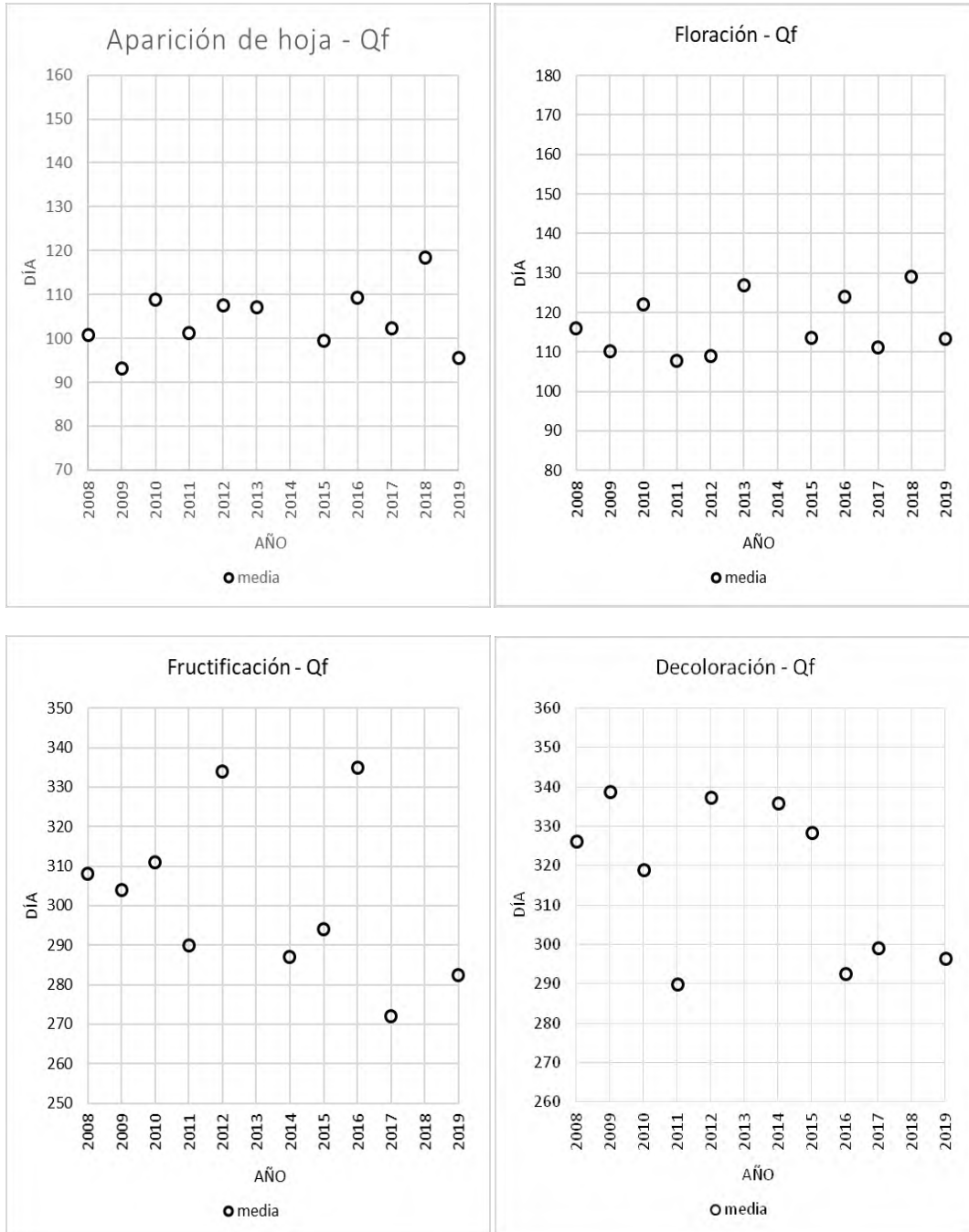
El registro de amentos masculinos funcionales (**floración**), se produce más o menos invariablemente a continuación del inicio de la aparición de hoja, entre 11 y 18 días después de media, es decir, en la última semana del mes de abril o a principios de mayo.

Los **crecimientos secundarios** no siempre se producen, siendo a menor altitud donde menos ocurrencia se tiene de esta fase. Es frecuente que se observe bastante variabilidad en los datos disponibles en cuanto al momento de su aparición. No obstante, parece más verosímil que se inicien entre el día 165 (segunda semana de junio) y el 197 (primera de julio).

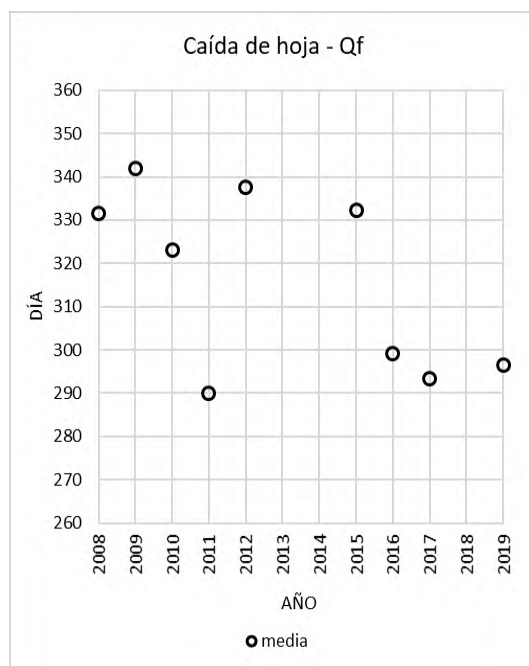
En relación con el **fruto**, su maduración suele producirse de entre el día 294 (última semana de octubre) y el 308 (principios de noviembre), si bien se observa bastante variabilidad interanual en todas las parcelas.

La **decoloración** y la **caída natural de las hojas** suelen darse coetáneamente con el rebollo. Lo más común es que ambas fases empiecen a manifestarse de media en torno al día 320 (mediados de noviembre), con importante variabilidad. Aparentemente, en término medio ambas fases se presentan algo anticipadas en los últimos años respecto a los primeros del seguimiento.

Media del número de días transcurrido hasta el acontecimiento de los principales factores fenológicos estudiados para el quejigo:







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

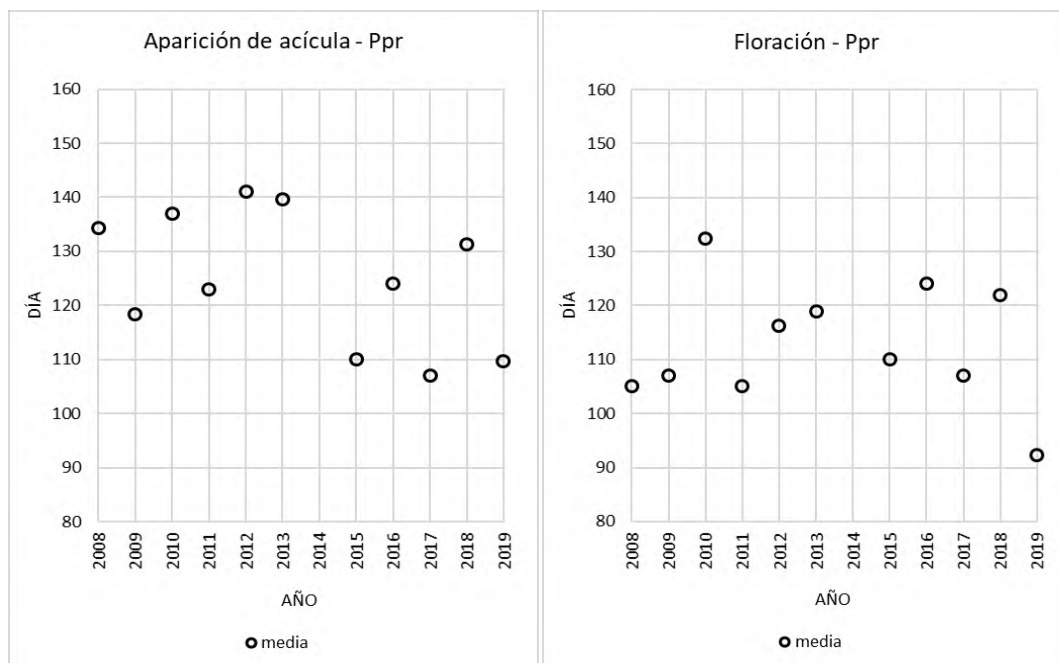
La **aparición de acícula** de media se produce el día 125-126, es decir, en la segunda semana de mayo. La diferencia entre el año más adelantado y el más tardío alcanza los 34 días a mayor altitud, y los 43 en la localización más baja.

Respecto a la observación de **flores** masculinas funcionales, esta se origina de forma anterior a la emisión de nuevos brotes, con unos 10-15 días de antelación, correspondiéndose de media con el día 113 (en la última semana de abril). Las diferencias interanuales pueden llegar hasta los 40-50 días, siendo el año más tardío el correspondiente a 2010, con floraciones el día 137 (mediados de mayo), y el más precoz 2019 (día 86).

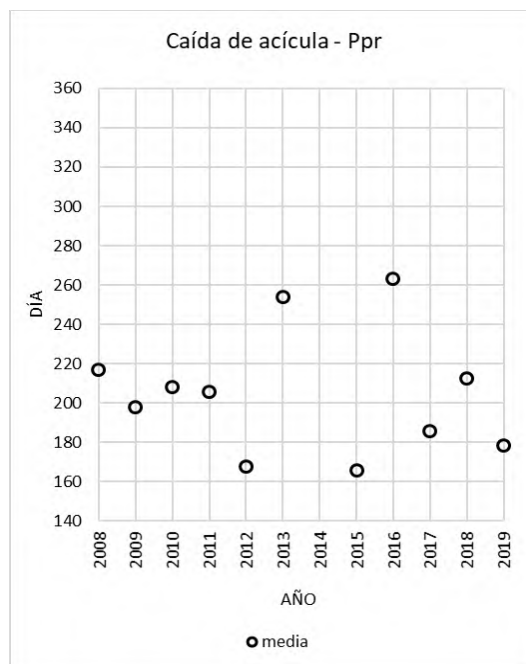
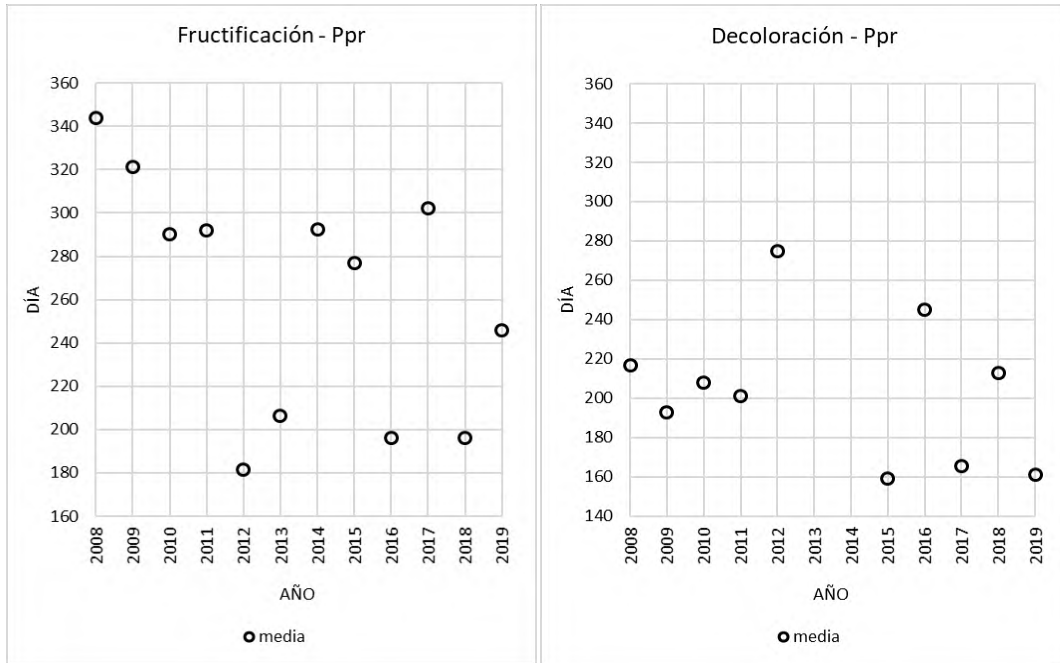
La maduración de los **frutos** se produce de media en épocas parecidas en todos los sitios de observación, en la tercera semana de septiembre (día 260). No obstante existe una importante variabilidad en este parámetro.

La observación de **decoloración** de acícula vieja se empieza a producir de media a partir del día 180 (principios de julio) y la de **caída** aproximadamente 15 días más tarde (a partir del día 195, mediados de julio), con datos bastante uniformes en todos los sitios revisados.

Media del número de días transcurrido hasta el acontecimiento de los principales factores fenológicos estudiados para el pino negro:



Seguimiento de la fenología de especies forestales  
en la Red de Parques Nacionales- Periodo 2018/2019



**Pino negral**



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

La aparición de acícula en el pino piñonero presenta poca variación, y resulta algo más tardía que la de *P. pinaster*. De media se viene produciendo el día 141 (21 de mayo).

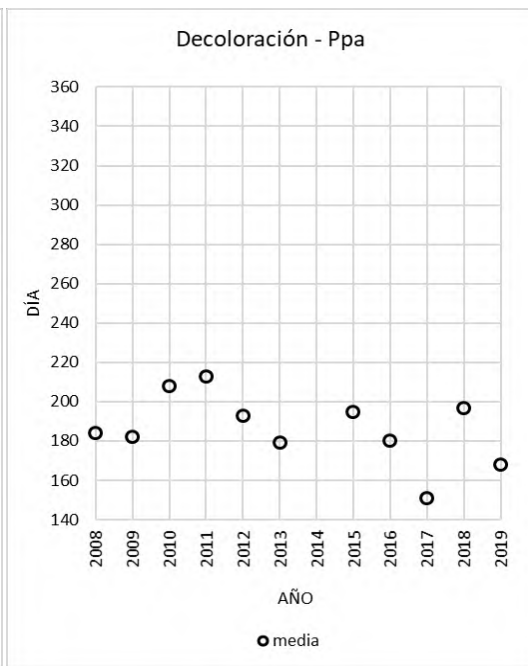
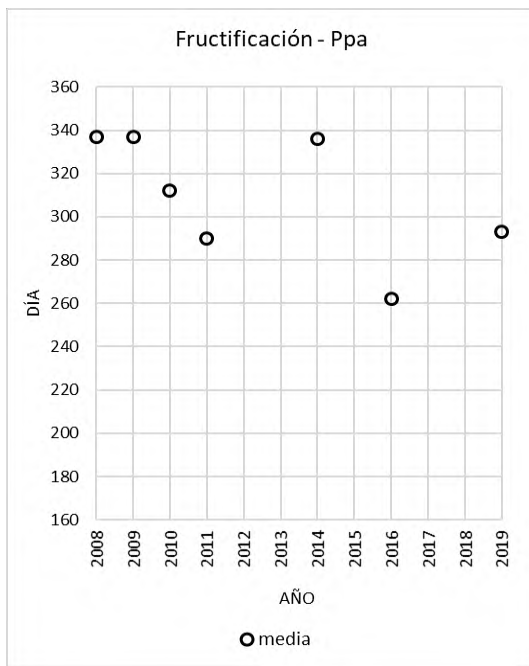
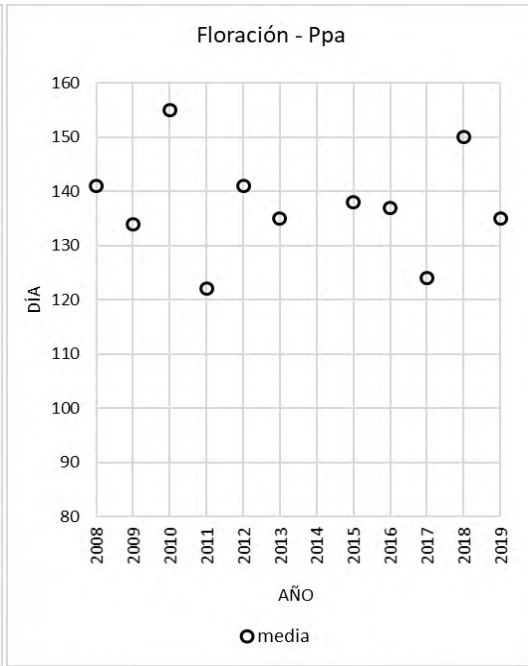
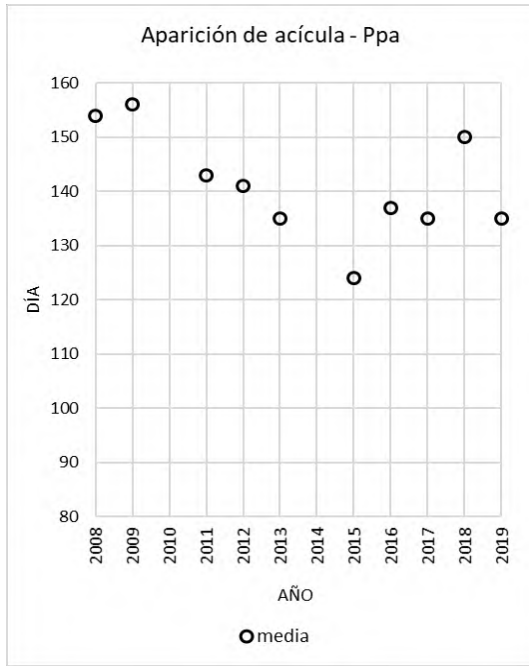
La **floración**, por su parte, suele estar funcional unos días antes de la aparición de acícula, sobre el día 137 (mediados de mayo).

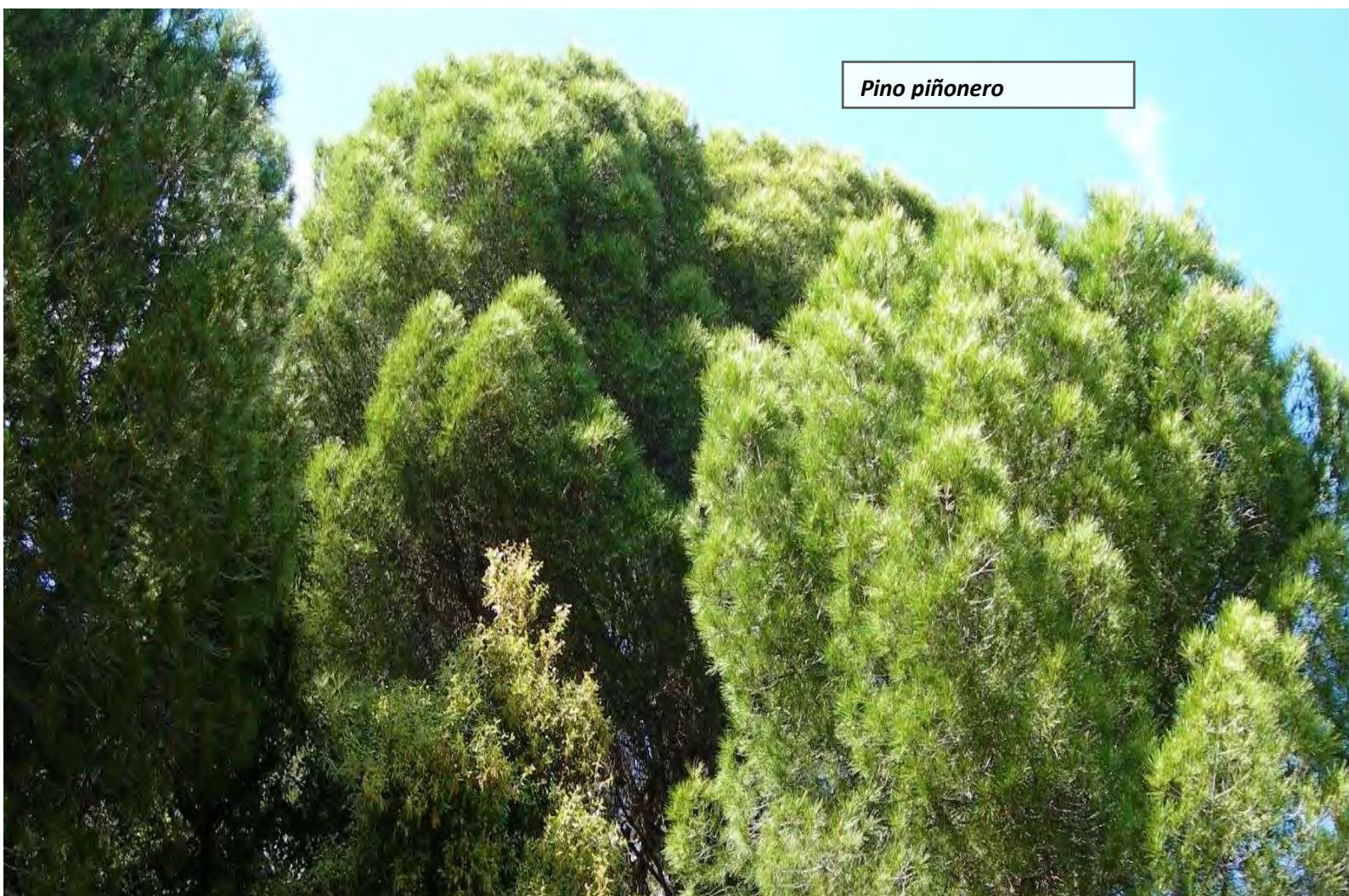
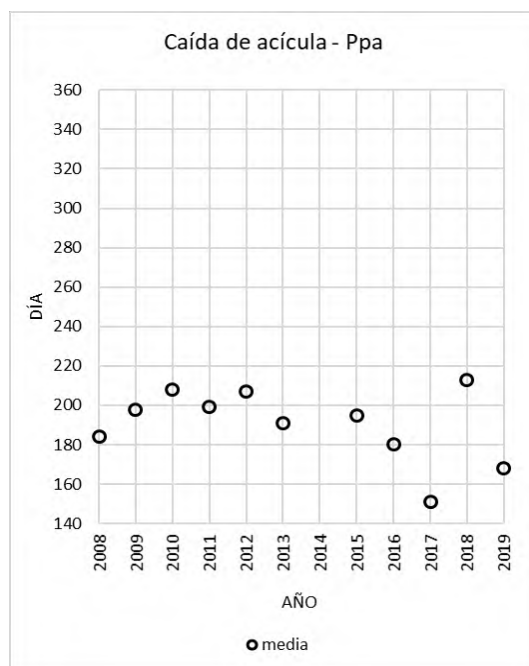
En esta especie, las **piñas** alcanzan su tamaño y tono definitivo en la parte final del año (principios de noviembre), con bastante variación interanual y años sin producción, por vejería y/o incidencia de agentes abióticos (estrés termo hídrico).

La **decoloración** y la **caída** de acícula suelen producirse en la época veraniega, a mediados del mes julio (día 186-190), cuando *Pinus pinea* se deshace de su acícula más antigua, si bien puede existir variabilidad al respecto.

Media del número de días transcurrido hasta el acontecimiento de los principales factores fenológicos estudiados para el pino piñonero:

*Seguimiento de la fenología de especies forestales en la Red de Parques Nacionales- Periodo 2018/2019*





**Pino piñonero**

## REGIÓN EUROSIBERIANA

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

En el caso del haya, se observa cómo globalmente las distintas variables mantienen sus fechas de aparición de forma más o menos constante, con una mayor variabilidad a más altitud. La **aparición de hoja** generalmente ocurre de media antes en las parcelas situadas a menor cota, existiendo un adelanto temporal que puede llegar como máximo a los 20 días respecto a los sitios más elevados. A menor altitud, la aparición de hoja se produce sobre el día 120 (principios de mayo), mientras a mayor altura esta fase no se empieza a observar hasta el día 130-139, es decir, que puede retrasarse hasta mediados del mes de mayo.

La **floración** resulta ligeramente posterior al brote, siendo este lapso, aproximadamente de 15 días, apreciablemente más corto a mayor altitud. Por otra parte, destaca su aparente ausencia en varias parcelas en 2015 y 2019 aparentemente asociada a la vejería del haya, o bien en 2017, malograda por la ocurrencia de una helada tardía. Esta fase, de media, se inicia sobre el día 133 (mediados de mayo) en las parcelas a menor altitud, y puede alcanzar el día 149 (finales de mayo) a más altura.

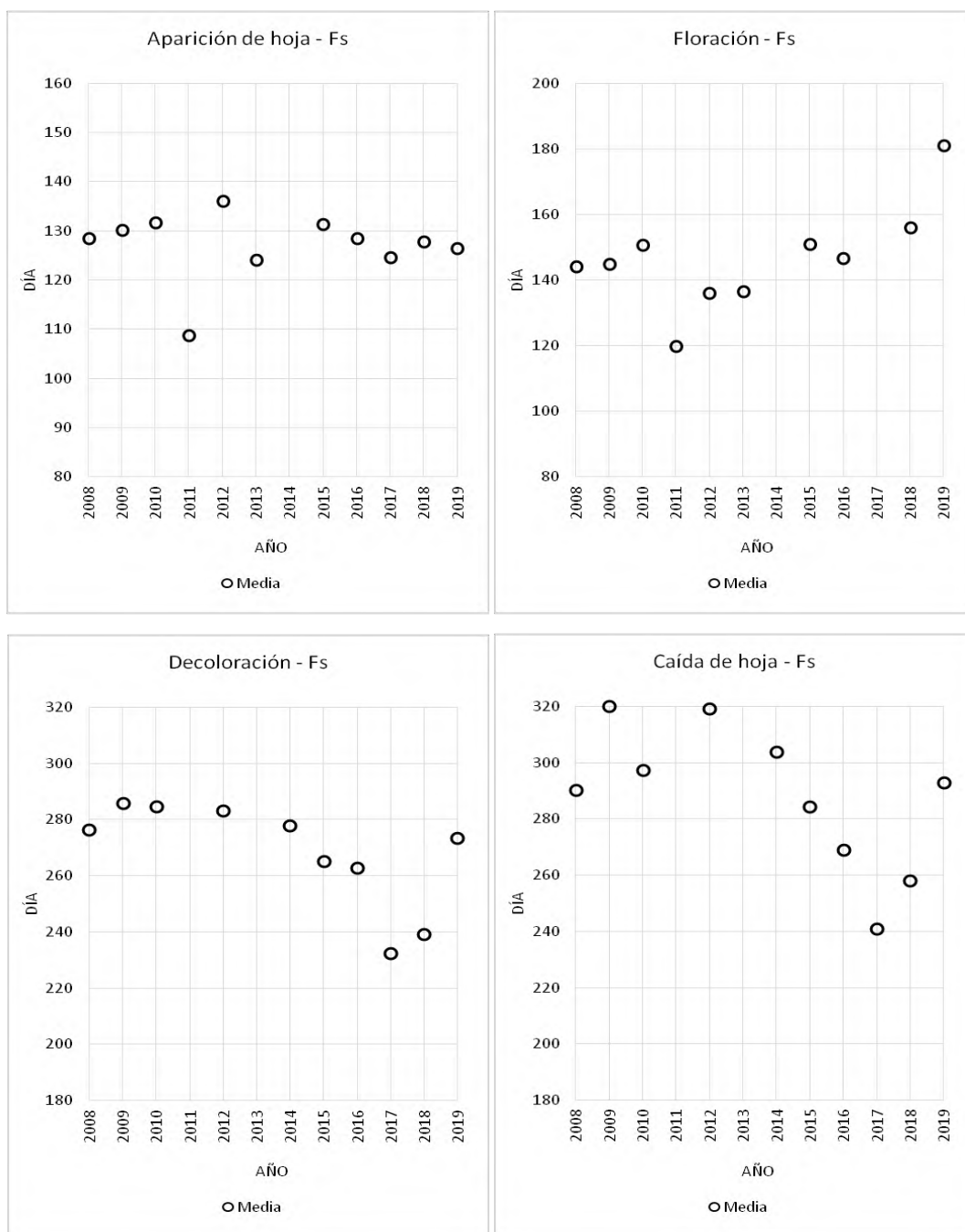
Por otra parte, la producción de fruto presenta una amplia oscilación (correspondiente con la vejería típica de la especie), tanto interanualmente como para una misma parcela, observándose de media el día 250, correspondiéndose, por tanto, con mediados de septiembre.

También cabe reseñar como la **decoloración**, a pesar de ser bastante estable, parece producirse un poco antes en las parcelas ubicadas a mayor altitud. A estas cotas se observa sobre el día 268 de media (finales de septiembre), mientras que en la parcela más baja llega a registrarse unos 20 días más tarde (día 289).

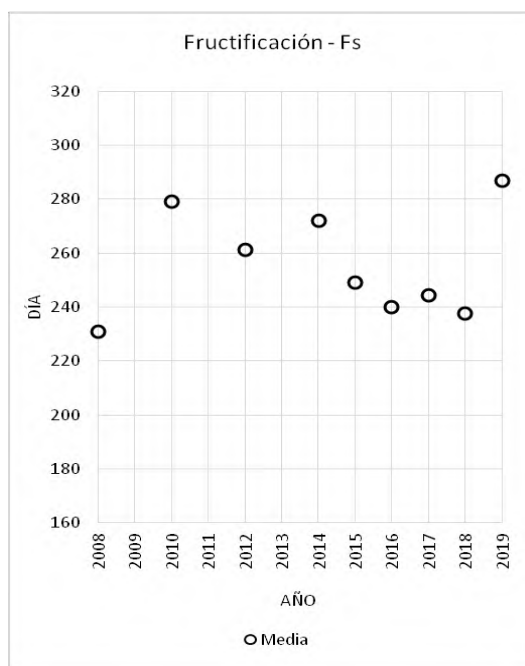
El inicio de la **caída de hoja** natural se produce de media alrededor del día 290 (segunda mitad de octubre), con tendencia a adelantarse en las zonas altas (día 270: comienzos de octubre). En ningún caso se observa más allá del día 320 (mediados de noviembre), pudiendo, al igual que la decoloración, ser excepcionalmente temprana a mayor cota por cuestiones de índole ambiental. Las parcelas extremas en cuanto a su altitud, presentan los valores más separados respecto al inicio de la caída de la hoja (día 299 por 270), llegando a tener una diferencia media de 29 días, si bien los sitios más altos manifiestan una variabilidad en este sentido, interdependiente de la climatología.

*Seguimiento de la fenología de especies forestales  
en la Red de Parques Nacionales- Periodo 2018/2019*

Media del número de días transcurrido hasta el acontecimiento de los principales factores fenológicos estudiados para el haya:







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

Puede observarse cómo, salvo pequeñas variaciones, el roble albar mantiene una dinámica estable a lo largo del periodo estudiado. La **aparición de hoja** presenta en general variabilidad durante los años de seguimiento, con una tendencia a presentarse algo más temprana en aquellas parcelas a menor altitud. Las diferencias máximas encontradas en cada sitio, en cuanto a las fechas de aparición de esta fase, no superan los 33 días. El inicio medio de la aparición de hoja sucede el día 117-122 (finales de abril), retrasándose de 15 a 20 días a mayor altitud (más de 1.200 m.s.n.m.).

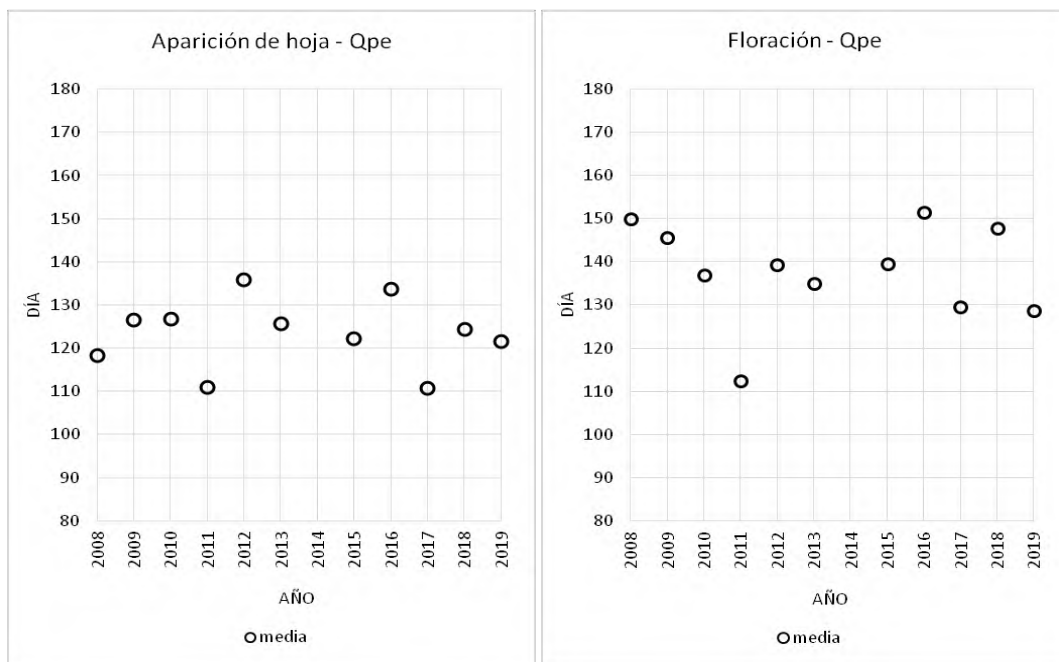
La **floración** masculina funcional suele resultar posterior al inicio de la foliación, postergándose entre 9 y 19 días de media según los sitios, apareciendo frecuentemente el día 129-141 a menor altitud (mediados de mayo) y el día 146-157 en cotas más altas (mayo-junio).

La **fructificación**, por su parte, con algo más de variabilidad en las fechas de maduración, se presenta normalmente en torno al día 260-266 (tercera semana de septiembre) en buena parte de los sitios.

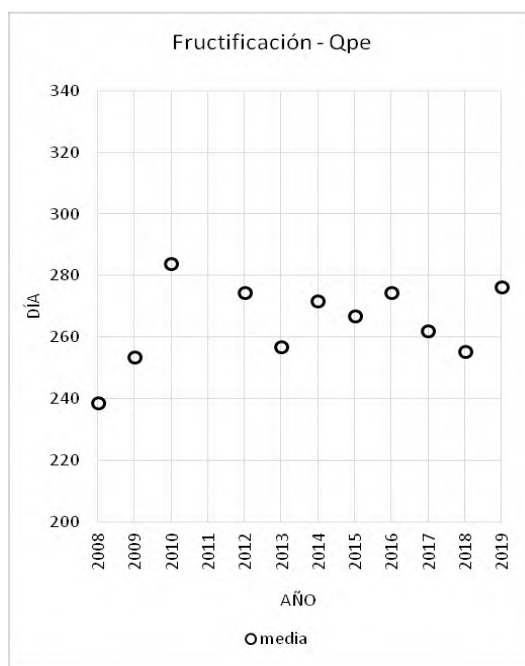
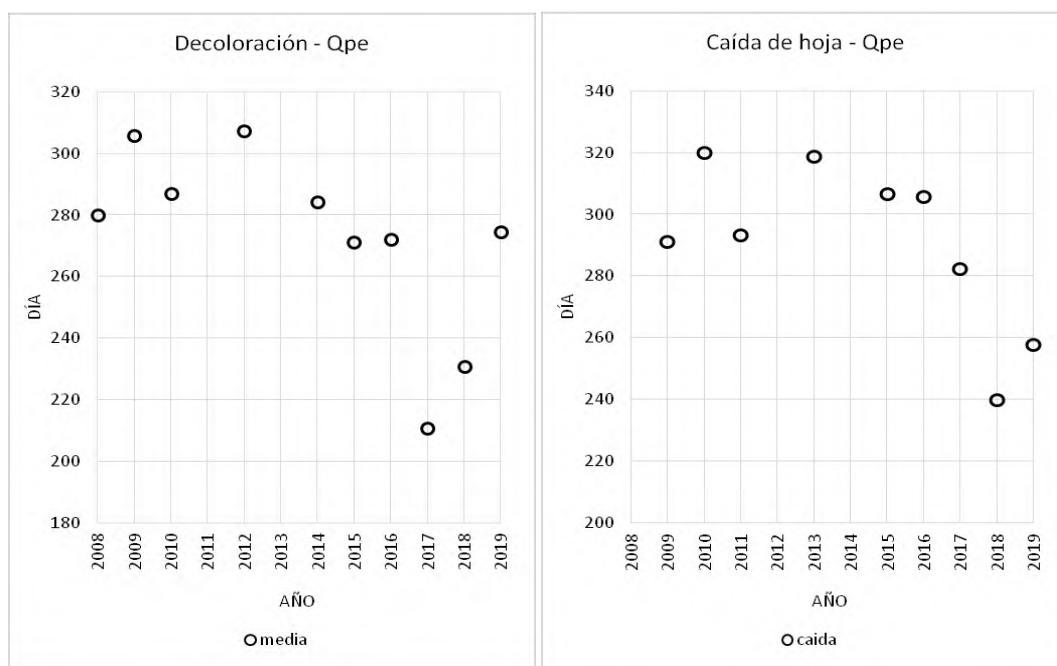
Tanto la **decoloración** como la **caída** de las hojas se producen de forma bastante próximas en el tiempo, con un lapso que según localizaciones puede ir entre los 5 y los 21 días de media, sin existir relación aparente con la cota de las parcelas.

El proceso de decoloración de las hojas, previo a su caída, se inicia de media el día 275-286 (primera quincena de octubre), mientras que el comienzo de la caída se estima como pronto el día 281, pero puede alargarse hasta el 303 (inicio de noviembre), siendo muy variable en los extremos altitudinales.

Media del número de días transcurrido hasta el acontecimiento de los principales factores fenológicos estudiados para el roble:



*Seguimiento de la fenología de especies forestales  
en la Red de Parques Nacionales- Periodo 2018/2019*



Fructificación de roble



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

La **aparición foliar** media se sitúa de media en el día 130 (segunda semana de mayo), pudiéndose adelantar hasta mediados de abril (día 105), como en 2011, o retrasarse a finales de mayo (día 150), en el caso de 2016.

Respecto a la **floración**, la media temporal en relación con su avistamiento se sitúa en el día 145 (tercera semana de mayo), es decir 15 días después del inicio de la aparición de hoja. Existiendo una variabilidad interanual alta, el año más adelantado es 2011 cuando esta fase se aprecia a mediados de abril (día 105), mientras que el más tardío es 2009, cuando se advierte en los primeros diez días de junio (día 163). Por último, desde 2015, la aparición de esta fase presenta gran estabilidad en torno al día 150.

La fecha de formación de **fruto** presenta, asimismo, una significativa variabilidad, situándose la media en el día 269 (tercera semana de septiembre), pero existiendo tanto fructificaciones relativas al día 231 (2008), mediados de agosto, como al día 289 (2010 y 2019), correspondiente con mediados de octubre.

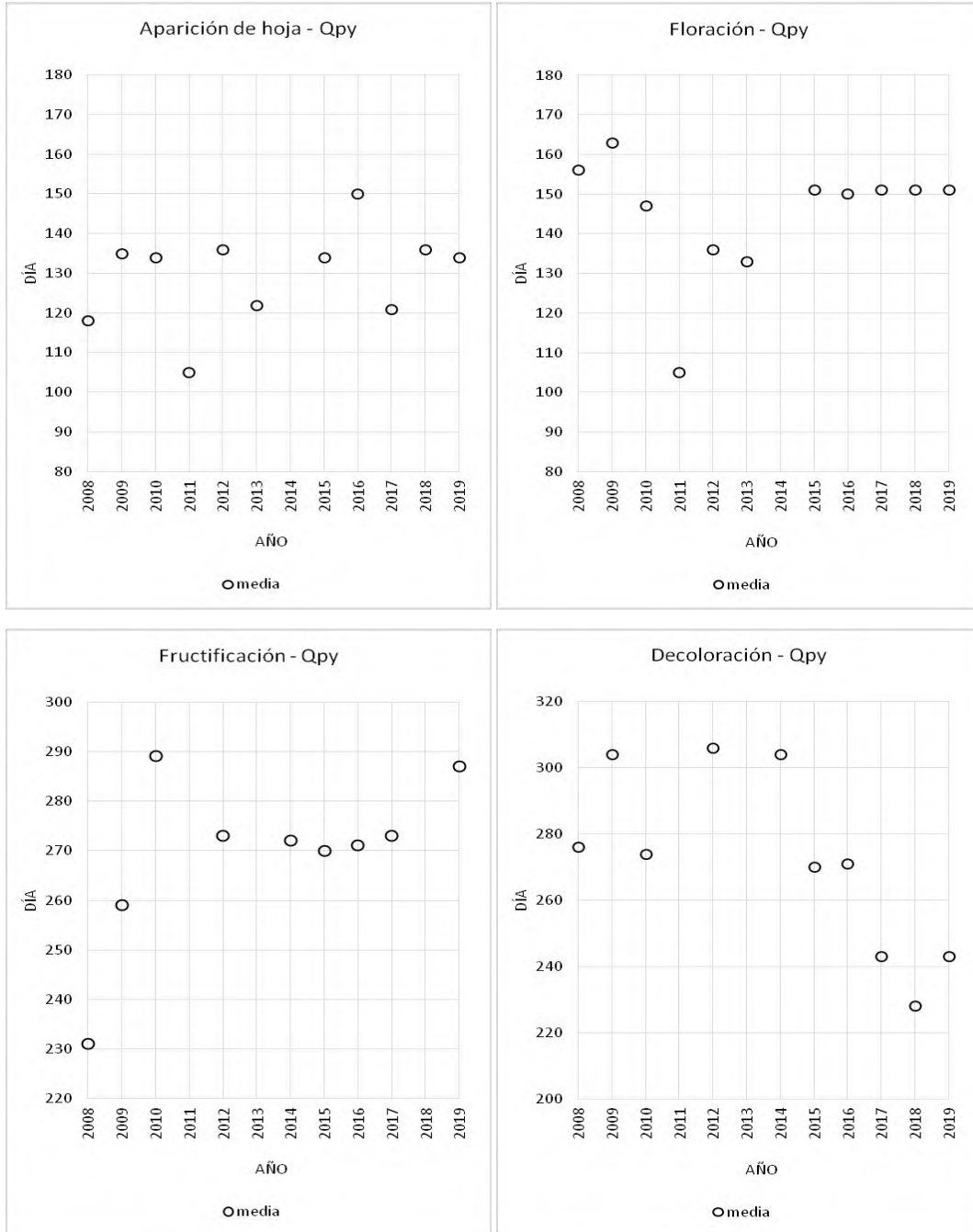
En cuanto a la **decoloración** foliar, como inicio de la caída de la hoja, no existe el término medio: hay años muy adelantados (2018) cuando esta fase empieza incluso a mediados de agosto (día 228) o hay años tardíos cuando se produce a finales de octubre (día 304-306), siendo también frecuente su aparición al inicio de octubre (270). En cuanto a esta etapa, parece manifestarse con cierta precocidad en los últimos años.

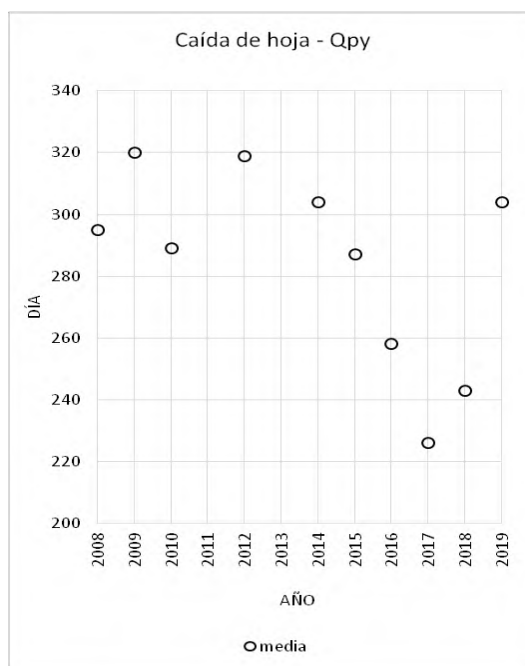


*Seguimiento de la fenología de especies forestales en la Red de Parques Nacionales- Periodo 2018/2019*

La **caída de la hoja** se suele manifestar en correspondencia con la decoloración, normalmente con cierto retardo respecto a la fase anterior, si bien la variabilidad en este sentido es muy amplia.

Media del número de días transcurrido hasta el acontecimiento de los principales factores fenológicos estudiados para el rebollo:





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

La **aparición de hoja** en quejigo presenta una homogeneidad interanual aceptable, siendo de media consignada el día 119 (final de abril), con valores atípicos inferiores en 2011 y 2017 (día 105-106: mediados de abril) y superiores (retrasos) en 2012 por el estrés hídrico de aquel año (día 136: mediados de mayo).

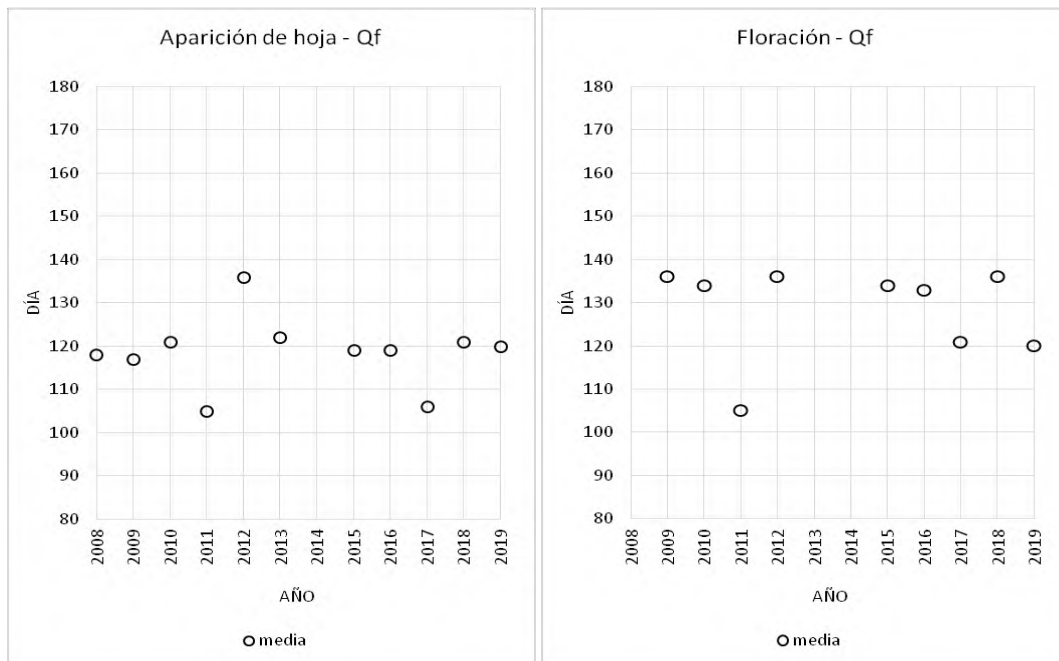
Los **crecimientos secundarios** se presentan esporádicamente, con un promedio de aparición en el día 200 (segunda mitad de julio), con significativa variabilidad.

La **floración**, como es costumbre en otros *Quercus*, acontece normalmente algo después de la emisión de hoja, unos 10 días, manifestándose a veces su simultaneidad cuando esta se presenta muy adelantada o retrasada (casos de 2011 o 2012), o bien en 2019.

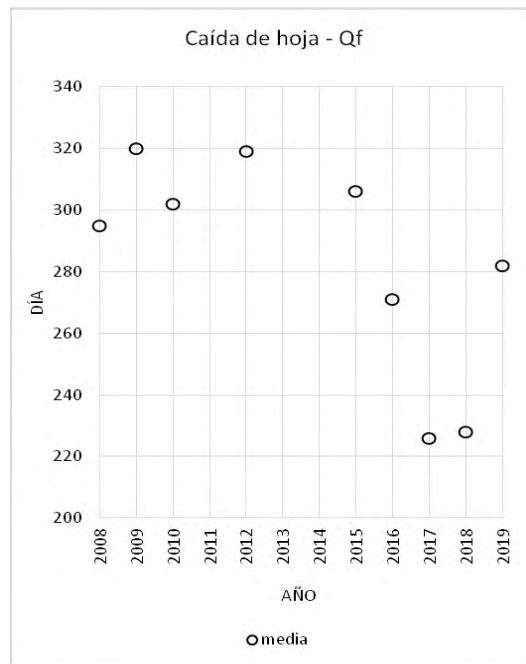
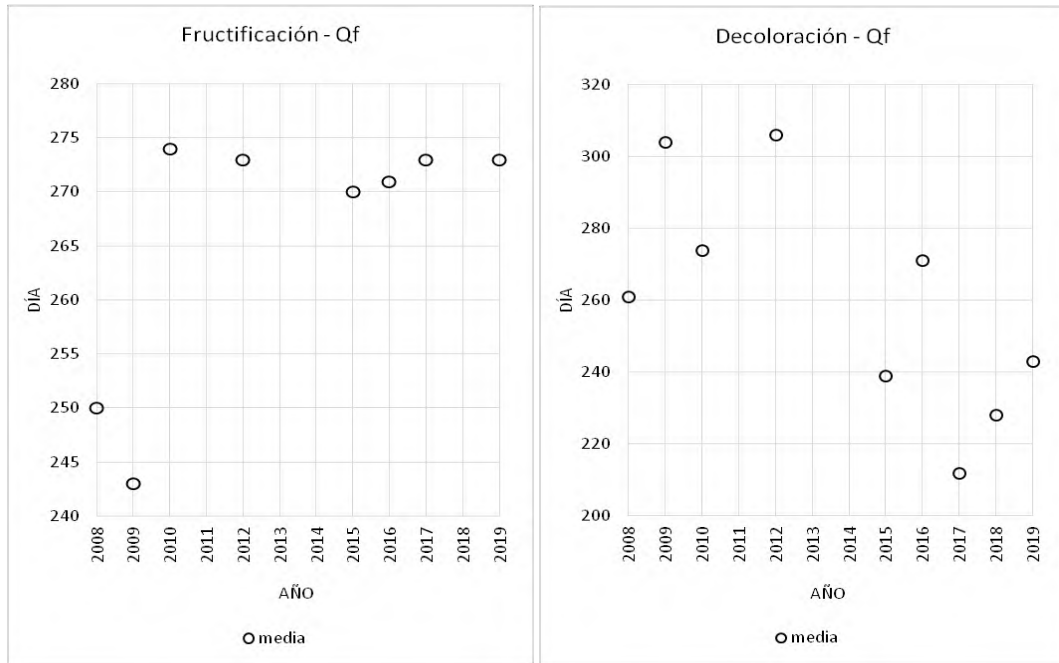
En el caso del **fruto**, este se suele presentar maduro, con una aceptable variabilidad interanual, de media sobre el día 266 (segunda quincena de septiembre), si bien desde 2010, este aparece maduro consistentemente en torno al día 270 (primeros de octubre).

La **decoloración** presenta una fecha de inicio muy variable, precediendo siempre a la **caída de las hojas**, estimándose que de media se inicia sobre el día 260 (finales de septiembre). Por su parte, la defoliación se constata de media el día 283 (mediados de octubre), 23 días después.

Media del número de días transcurrido hasta el acontecimiento de los principales factores fenológicos estudiados para el quejigo:



*Seguimiento de la fenología de especies forestales  
en la Red de Parques Nacionales- Periodo 2018/2019*





Quejigo



## REGIÓN MACARONÉSICA

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

En cuanto a la **aparición de la acícula**, esta se viene produciendo de media de forma bastante homogénea en torno al día 114-120 (finales de abril), sin grandes diferencias en términos de orientación o altitud, si bien, con frecuencia, las parcelas a menor cota o en solana se adelantan hasta el día 104-107 (2008, 2011, 2015, 2016, 2017, 2018 y 2019), diez días antes.

La **floración** resulta normalmente posterior (desde 6 hasta 35 días después), con gran variabilidad y excepcionalmente simultánea en algunos casos de aparición temprana de acícula. Las medias temporales de aparición de esta fase se distribuyen en torno al día 126 o bien al 150 (primeros de mayo o inicios de junio), sin correspondencia aparente entre estos valores y la altitud y orientación de los puntos de observación.

La maduración de los conos (**fructificación**), presenta una gran variabilidad, consignándose de media el día 197-233 (mes de julio-agosto). Por otra parte, la aparición de piñas maduras sigue resultando bastante infrecuente desde 2014.

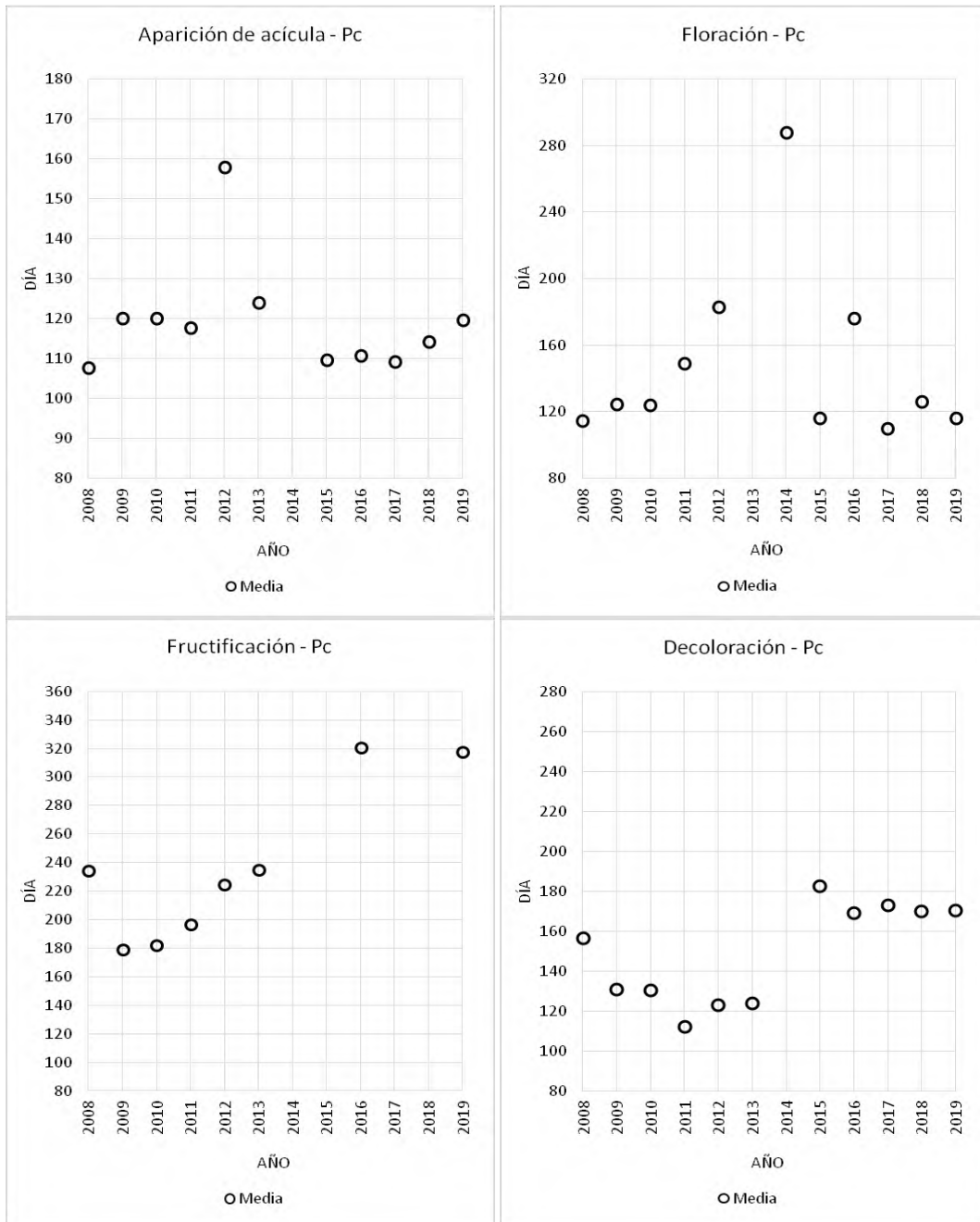
La **decoloración**, suele manifestarse de forma sostenida a partir de la segunda mitad de mayo (140) a causa de la incidencia, reiterada y a veces entrelazada, de agentes nocivos como los insectos *Brachyderes rugatus* Woll. 1864 y *Calliteara fortunata* (Rogenhofer, 1891), y de fisiopatías derivadas del ambiente extremo, con frecuentes heladas invernales, elevada luminosidad y estrés hídrico-térmico. A pesar



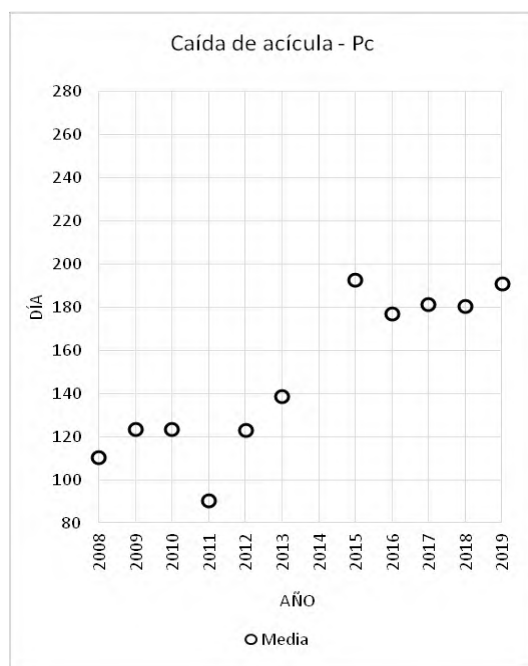
de la amplia casuística, en los últimos años (2015-2019) esta fase parece estabilizarse en torno al día 170 (finales de junio), en relación con circunstancias estresantes estivales.

De la misma manera, la **caída de las acículas** se muestra también a partir de mayo (140) en diferentes épocas de año, y asociada a los anteriores agentes en las parcelas objeto de estudio, si bien, como en el caso de la clorosis, en los últimos años se produce mayoritariamente en verano (180), con unos 10 días de retraso respecto a la citada fase.

Media del número de días transcurrido hasta el acontecimiento de los principales factores fenológicos estudiados para el pino canario:



*Seguimiento de la fenología de especies forestales  
en la Red de Parques Nacionales- Periodo 2018/2019*

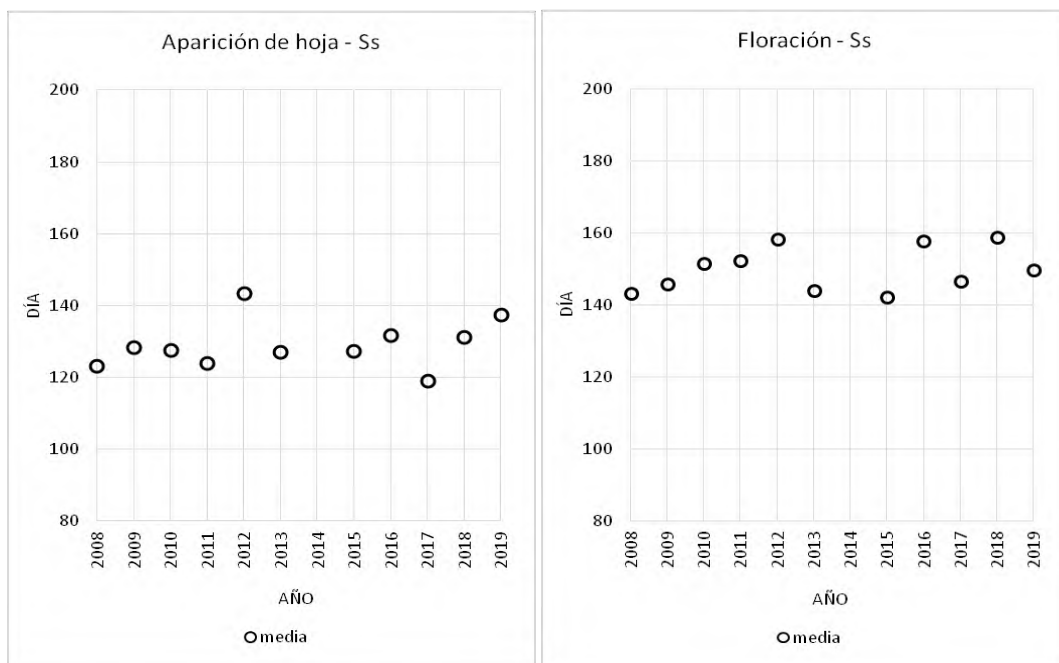


### 3.13. Retama del Teide (*Spartocytisus supranubius*)

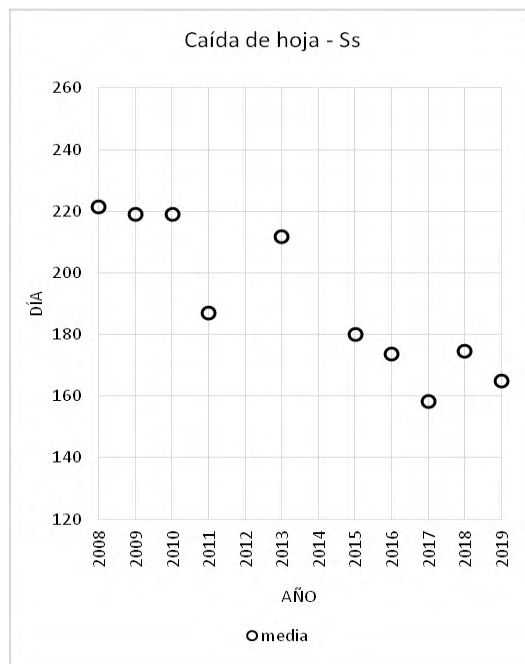
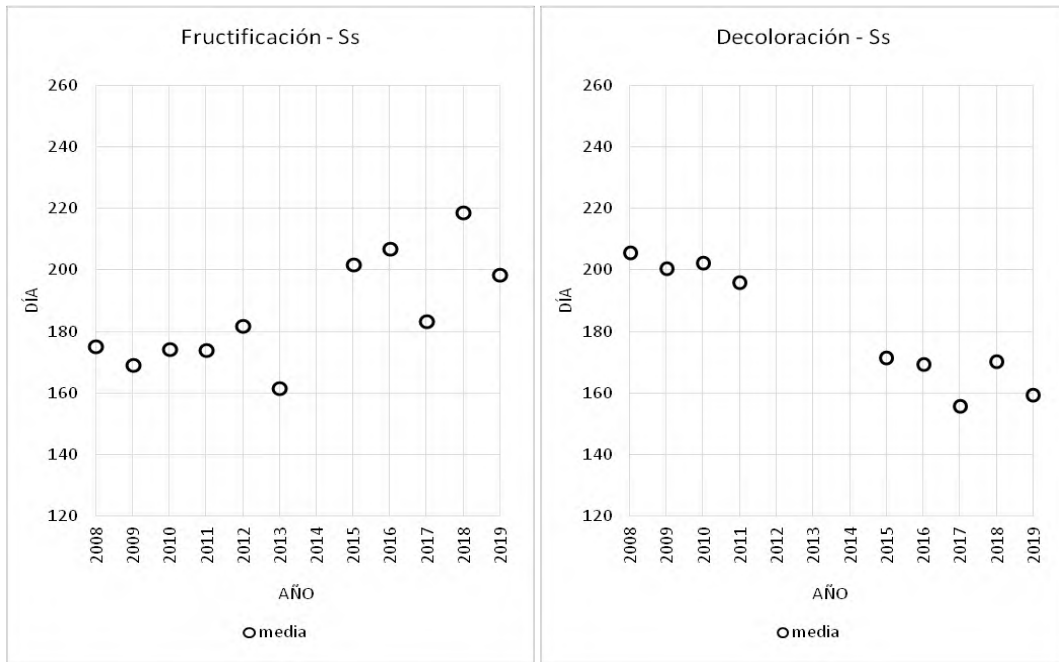
La **aparición de hoja** se manifiesta interanualmente variable en todas las localizaciones, estimándose como más probable el día 114-120 (segunda quincena de abril) en el caso de las orientaciones al norte, o el día 126-147 (mediados de mayo) en solanas. Las diferencias máximas de avistamiento, en cada sitio, suelen superar los 30 días, pudiéndose llegar hasta los 61-66 en cotas altas de las parcelas al sur.

La **floración**, también con cierta variabilidad, es normalmente posterior a la aparición de hoja, con una cadencia de unos 11-28 días, y, al igual que la fase anterior, suele ocurrir antes en las parcelas orientadas al norte. En estas umbrías es más coetánea (día 131-143: segunda y tercera semana de mayo), mientras que en las solanas aparece escalonadamente según se asciende en altitud, apareciendo de media el día 137-172 (desde la segunda quincena de mayo hasta la segunda de junio). Las fechas de aparición media de **frutos** maduros son bastante estables por orientaciones, de forma que se sigue la pauta general de las fases anteriores, siendo en solanas algo más tardía por lo general (día 176-209: finales de junio y julio) y gradual en altura, y más adelantada en umbrías (días 172-180: segunda quincena de junio). De cualquier manera, la variabilidad de las fechas se incrementa con la altitud en ambas orientaciones. Respecto a la **decoloración y caída de la hoja**, y a pesar de la muy elevada variabilidad en la aparición de estos procesos (a veces 2 meses de rango), se observa la tónica general del resto de procesos, con cierta anticipación en el caso de las umbrías, donde se inicia los procesos en día 168-179 (finales junio-principios de julio) sin influencia aparente de la cota, y, más tardíamente, en el 190-200 (segunda mitad de julio) para solanas, escalonadamente con la altitud, perdiéndose más tardíamente la hoja en cotas más altas. El lapso existente entre ambas variables es normalmente corto, presentándose la caída de la hoja unos 10 días después de la clorosis.

Media del número de días transcurrido hasta el acontecimiento de los principales factores fenológicos estudiados para la retama:



Seguimiento de la fenología de especies forestales  
en la Red de Parques Nacionales- Periodo 2018/2019





Floración de retama

### 3.14. Cedro canario (*Juniperus cedrus*)

La concreción de las fechas de aparición de las distintas fenológicas en cedro canario muestra una variabilidad significativa en casi todas ellas, preferentemente en el caso de la floración, fructificación, decoloración y caída de las hojas. En relación con la **aparición de la hoja**, se estima que de media se despliega el día 104 (mediados de abril), existiendo una diferencia interanual de hasta 49 días. Son más tardíos 2012 y 2013, y más precoces tanto el año 2011 como los últimos (2015 a 2019). Esta precocidad de los últimos años parece manifestarse con consistencia.

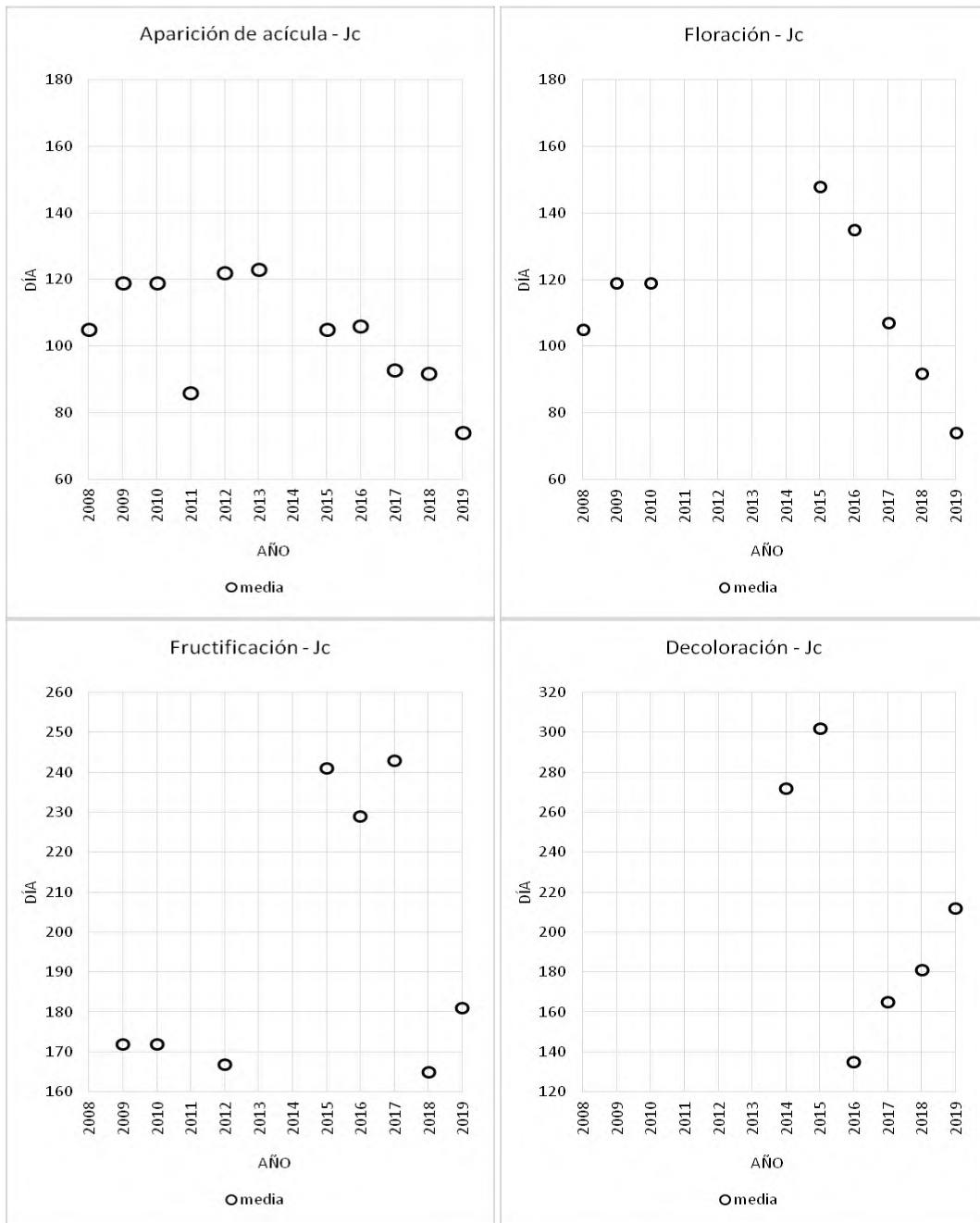
Respecto a la **floración**, es más probable que se produzca sobre el día 112 (final de abril), casi consecutivamente con la fase anterior (8 días después). 2015 es el año más atrasado, no consignándose esta fase hasta el día 148 (última semana de mayo). En el otro extremo, 2019 supone el más adelantado de la serie. Como en el caso anterior, la floración parece tender a mostrarse con mayor precocidad en los últimos años. De media, el día 196 (mediados de julio), se empiezan a registrar los primeros **frutos** maduros, que en esta especie provienen del periodo vegetativo anterior. En este sentido, 2015 y 2017 resultan los más tardíos ya que hasta el día 241-243 (finales de agosto) no se consignan.

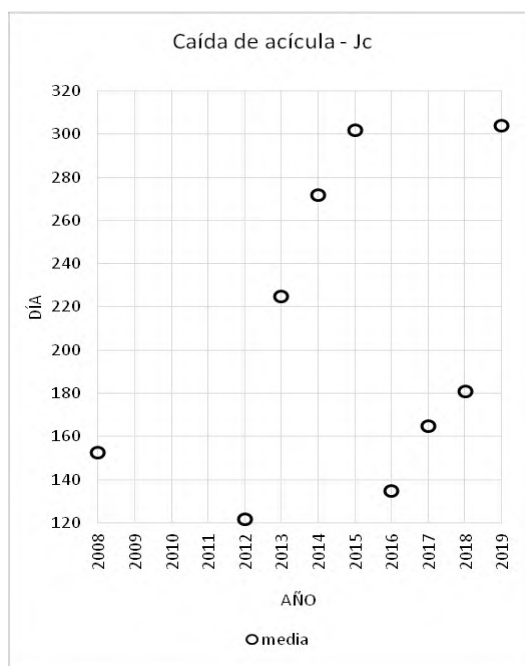
En cuanto a las fases de **decoloración y caída de acículas**, se producen con una gran variabilidad interanual, siendo más probable que se inicien sobre el día 200

*Seguimiento de la fenología de especies forestales  
en la Red de Parques Nacionales- Periodo 2018/2019*

(mediados de julio). La pérdida foliar se halla muy influenciada por los agentes nocivos que se expondrán posteriormente, que actúan de forma más o menos continuada, siendo difícilmente separables de la eventual pérdida estival de la acícula más antigua. En principio, 2015, siguiendo la tónica general, sigue mostrándose como el más tardío (día 302: finales de octubre). También la caída en 2019 ha resultado muy tardía (día 304), no así la clorosis, que se ajusta a los valores promedio.

Media del número de días transcurrido hasta el acontecimiento de los principales factores fenológicos estudiados para el cedro canario:









Documento elaborado en base al informe realizado por Árbol Técnicos SL. (Javier Fernández-Barragán e Iván Reina) para el "Servicio de Seguimiento fitosanitario de la Red de Parques Nacionales".

Fuente fotográfica: Árbol Técnicos SL.

Fecha de elaboración del informe: enero 2020