

Informe meteorofenológico de la primavera de 2021

Área de Climatología y Aplicaciones Operativas de AEMET

El tiempo fue muy variable alternando periodos cálidos y fríos. Las precipitaciones, para el conjunto del territorio español en el periodo enero-abril fueron normales y relativamente bien repartidas en el tiempo. En enero, los días 8 y 9, se produjo una nevada histórica en gran parte del centro y este peninsulares (imagen 1) seguida de una ola de frío (que también se puede considerar como histórica) que se prolongó durante los días 11 al 17. En abril el frío afectó de forma importante al campo francés e italiano (y en mucha menor medida a zonas del este de la península ibérica y Baleares) por el contrario en este mes, en el resto del territorio peninsular y en Canarias, las temperaturas fueron algo superiores a las normales.



Imagen 1. Primeros copos de nieve caídos en la Ribera del Manzanares del Monte de El Pardo (08-01-2021).

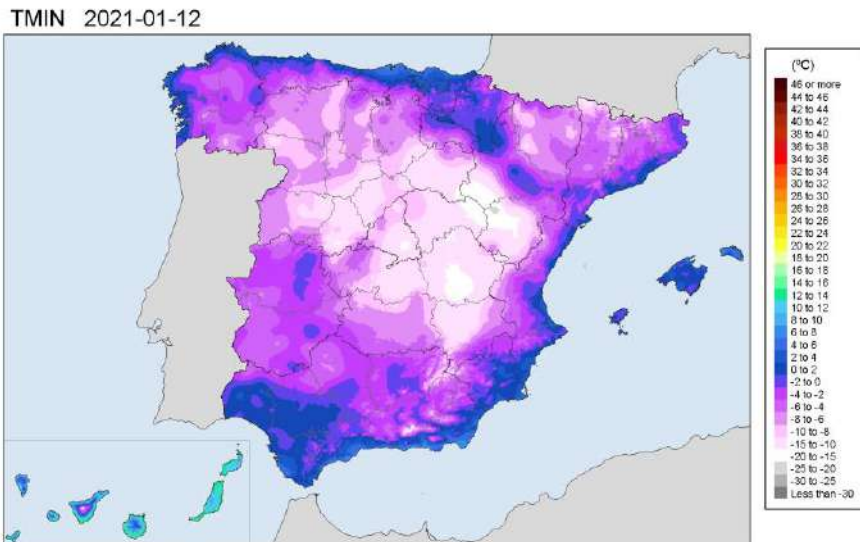
Agrometeorología.

Enero fue muy frío y estuvo afectado por la histórica nevada asociada a la borrasca Filomena. Febrero resultó muy cálido y en general húmedo salvo en el litoral mediterráneo y Baleares. Marzo fue térmicamente normal, aunque en el centro-sureste peninsular y en Canarias fue frío, respecto a las precipitaciones fue seco en general pero húmedo en algunas zonas mediterráneas. Abril fue frío en Europa con heladas fuertes generalizadas que afectaron especialmente al viñedo francés e italiano. El frío afectó también al tercio este peninsular y a Baleares.

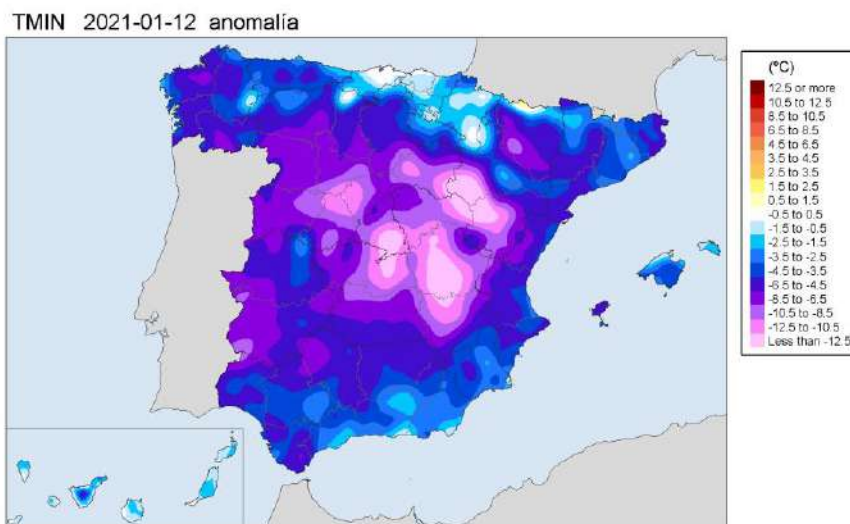
Enero

En la España peninsular el carácter del mes fue frío, con amplias zonas de muy frío y algunas de extremadamente frío (La Alcarria, la Mancha, páramos y vegas del Sureste de Madrid, parameras de Molina-Daroca y valles del Jalón y Jiloca; fue térmicamente normal en Levante, valle del Ebro, centro-este de Andalucía, Baleares y Canarias. Se produjeron dos olas de frío (entre los días 5-8 y 11-18), la primera quincena fue muy fría y en la segunda los valores de las temperaturas se situaron muy por encima de los

normales. La borrasca Filomena dejó una extensa nevada en gran parte del centro-este peninsular (imagen 2) y seguidamente hubo tiempo anticiclónico que, unido al efecto del suelo cubierto de nieve, trajo unas mínimas extremadamente bajas en la madrugada del día 12 (mapas 1 y 2), destacando entre los observatorios principales: Molina de Aragón, Teruel, Torrejón de Ardoz, Getafe, Toledo, Cuenca, Albacete, etc.



Mapa 1. Las temperaturas mínimas más bajas del día 12 de enero se registraron en la zona de Sigüenza - Molina de Aragón - valles del Jalón y del Jiloca (Teruel - Calamocha), el entorno del valle del Júcar en la Mancha conquense y la vega madrileña del Tajuña.



Mapa 2. Las mayores anomalías de temperatura mínima diaria del día 12 de enero fueron las de los páramos y vegas del sureste de Madrid - Mesa de Ocaña, La Mancha de Cuenca y la zona delimitada por Sigüenza - Molina - Teruel - Calamocha - Daroca - Calatayud.

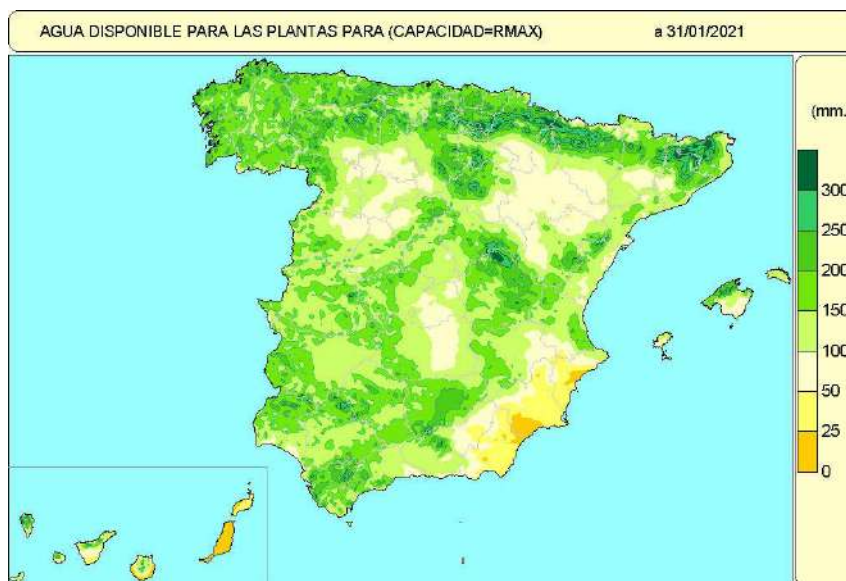
La noche y madrugada del día 12 de enero fue una de las más frías en décadas. Tras el paso de Filomena los días 11-14 fueron despejados en situación anticiclónica y especialmente en la madrugada del día 12 se registraron las temperaturas más bajas en la zona que en estas condiciones, por continentalidad y topografía, es más favorable: Alto Tajo, Señorío de Molina, Serranía Alta de Cuenca, sierra de Albaracín y el valle del Jiloca; aunque las mayores anomalías de temperaturas mínimas (respecto al periodo 1981-

2010) fueron las de las tierras manchegas de Cuenca, Toledo y Albacete así como en la comarca valenciana de alto valle del Júcar - Sierra de Martés.



Imagen 2. La nevada, que puede calificarse de histórica, afectó al centro y al cuadrante noreste de la Península (imagen del 12 de enero a las 11:40 CET (GMT + 1), realizada por la ESA a partir de las imágenes proporcionadas por Copérnico Sentinel-3).

Respecto a la precipitación, el mes fue húmedo en toda España. Fue muy húmedo en Asturias, Cantabria, La Rioja, Soria, Aragón, Castilla-La Mancha, Cádiz, Málaga, Almería, Murcia, sur de Lleida, Baleares y Canarias (salvo Fuerteventura). Hubo precipitaciones durante todo el mes y fueron en forma de nieve en amplias zonas del interior durante los días 8 y 9 (de lluvia torrencial en algunos puntos de Málaga el día 8). Los episodios de precipitaciones intensas se produjeron entre los días 6-10 (borrasca Filomena) y el de los días 19-26. Al finalizar enero los suelos estaban bastante húmedos en gran parte del territorio (salvo en el Sureste peninsular, gran parte del valle del Ebro, de la Mancha y algunas de las llanuras de Castilla y León; además de en Lanzarote y Fuerteventura (mapa 3).



Mapa 3. Agua disponible para las plantas, o reserva de humedad edáfica en mm, considerando la capacidad de retención máxima del lugar, el día 31 de enero de 2021.

Febrero

Térmicamente fue un mes muy cálido, especialmente en el cuadrante noreste, en amplias zonas de Andalucía fue cálido y en Canarias fue normal. Resultaron especialmente altas las temperaturas mínimas y la oscilación térmica diaria fue inferior a la normal. Se registraron tres episodios cálidos en los días 1-6, 8-21 y 23-27.

En cuanto a las precipitaciones, fue un mes muy húmedo en el tercio oeste y la meseta norte, por el contrario fue seco o muy seco en el litoral mediterráneo y Baleares; en Canarias fue húmedo en el norte de las islas y seco en el sur. Hubo varios episodios de precipitaciones intensas (afectando a distintas regiones) destacando los de los días 2-6 (tercio oeste, cornisa cantábrica y Canarias), 7-9 (oeste y centro peninsulares) y 19-22 (mitad norte de la Península). Al finalizar el mes, los suelos presentaban una humedad en general similar a la del mes anterior, aunque las precipitaciones permitieron que la humedad edáfica aumentase en la meseta Norte mientras que disminuyó en el sureste peninsular debido a la combinación de pocas lluvias, altas temperaturas y alargamiento de los días (mapa 4).



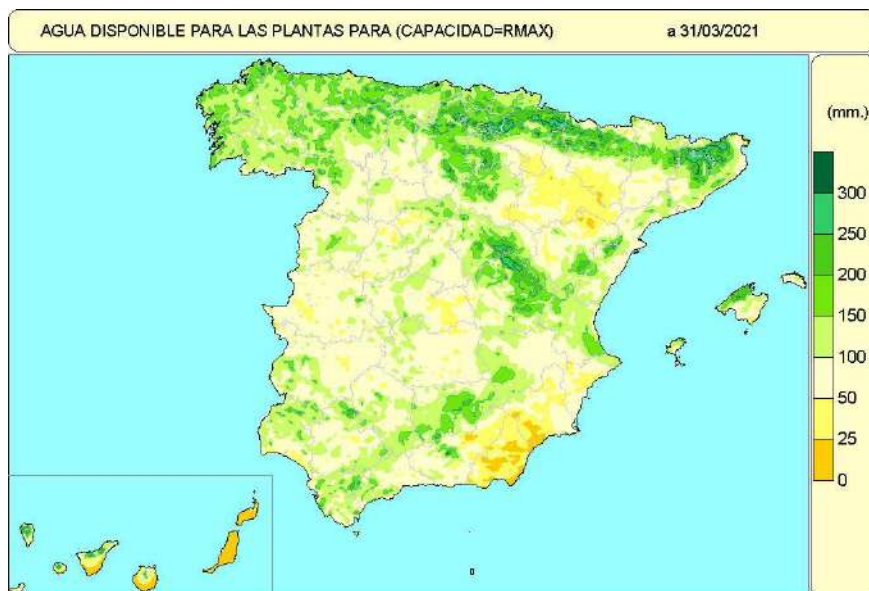
Mapa 4. Agua disponible para las plantas, o reserva de humedad edáfica en mm, considerando la capacidad de retención máxima del lugar, el día 28 de febrero de 2021.

Marzo

En cuanto a las temperaturas fue un mes frío o muy frío en el cuadrante sureste peninsular y normal o cálido en el resto del territorio peninsular español, en Baleares predominó el carácter normal o frío y en Canarias el frío. La oscilación térmica diaria fue algo superior a la normal del mes. Durante los días 18-22 las temperaturas fueron claramente inferiores a las normales mientras que del 23 a final de mes las temperaturas fueron significativamente superiores a las normales, sobre todo a final de mes, con

temperaturas superiores a 30 °C en zonas de Extremadura y Andalucía así como en algunos puntos de la cornisa cantábrica.

El mes fue muy húmedo en cuanto al carácter de las precipitaciones en: sur de Cádiz, Almería, Murcia, la Comunidad Valenciana, Baleares, Ceuta y Melilla (superando el 300% de lo normal en el litoral de Almería, Murcia y Alicante); en el resto del territorio peninsular fue muy seco y en Canarias seco. Hubo varios episodios de precipitaciones intensas destacando los de los días 4-8 (Andalucía, sureste peninsular y Baleares) y 18-20 (sureste de la Península, Baleares y zonas cantábricas; con nevadas en Pirineos, Sistemas Ibérico y Central, y algunas montañas de la Comunidad Valenciana). Los suelos estaban más secos que en el mes anterior sobre todo en ambas mesetas, Extremadura y el valle del Ebro aunque, por el contrario, estaban más húmedos en el sureste peninsular debido a las abundantes lluvias en esa región (mapa 5).



Mapa 5 Agua disponible para las plantas, o reserva de humedad edáfica en mm, considerando la capacidad de retención máxima del lugar, el día 31 de marzo 2021.

Abril

Según el boletín climático mensual “*surface air temperature for April 2021*” (<https://climate.copernicus.eu/surface-air-temperature-april-2021>) de Copernicus (el programa de observación de la Tierra de la UE) el clima global mundial registró unas temperaturas 0,2 °C por encima de lo normal mientras que en Europa se registró el mes de abril más frío desde 2003 (imagen 3). En este sentido, el occidente peninsular y Canarias se comportaron como el Atlántico Norte mientras que el este de la Península y las islas Baleares lo hicieron como el resto de Europa; el carácter térmico en general, para el conjunto del mes, fue normal en la Península, muy frío en Baleares y muy cálido en Canarias, las temperaturas fueron mayores de las normales en la mitad oeste de la Península y menores en el tercio este y Baleares (mapa 6). Las temperaturas máximas quedaron en promedio 0,2 °C por encima de la media y las mínimas 1 °C.

Surface air temperature anomaly for April 2021

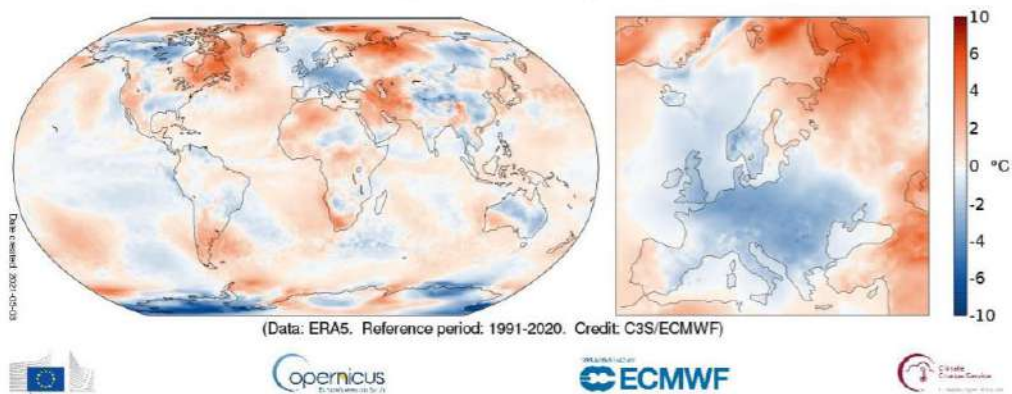
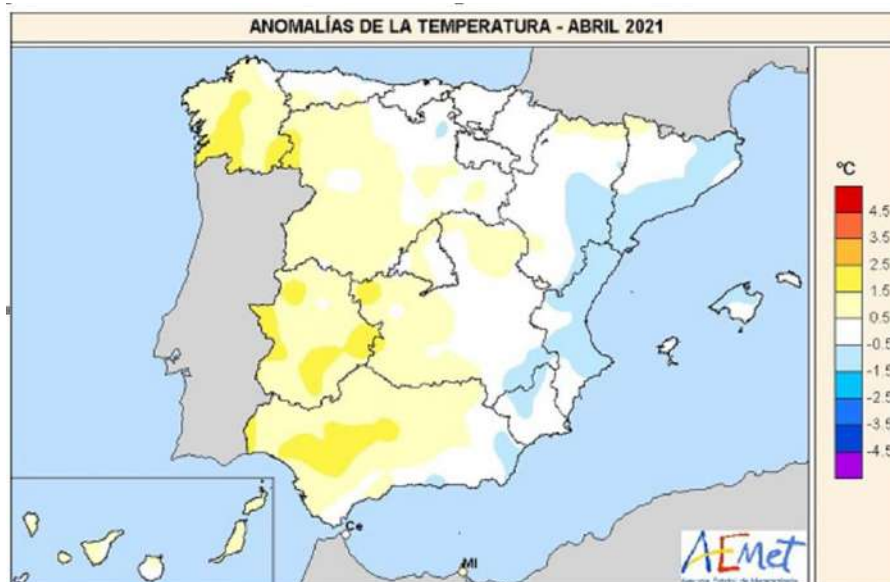


Imagen 3. Según Copernicus el conjunto de la superficie terrestre, en promedio fue algo más cálida de lo normal pero la mayor parte de Europa fue significativamente más fría de lo normal incluido (aunque en menor medida) el este de España. <https://climate.copernicus.eu/surface-air-temperature-april-2021>



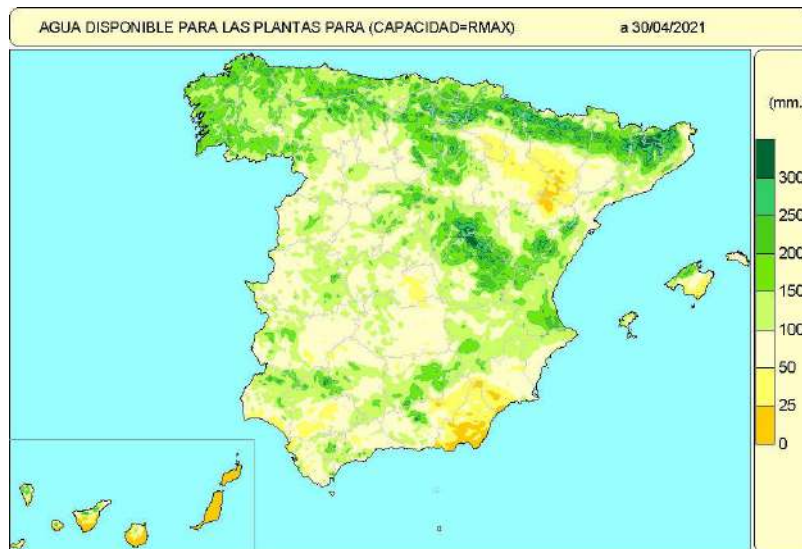
Mapa 6. Anomalía de la temperatura en abril de 2021.

Al tercio este peninsular y a Baleares les afectó en cierta medida el frío que se registró en gran parte de Europa.

La precipitación fue hasta el doble de la normal en algunas zonas como: La Alcarria-Molina-Daroca-Calatayud, Castellón, provincias de Almería-Murcia-Alicante-Albacete, campos de Segovia y Valladolid, la Tierra de Barros, Sierra Norte de Sevilla y el Solsonés, incluso el triple de lo normal en las montañas del interior de Alicante y Murcia (Jumilla-Yecla-Villena). Por el contrario la precipitación fue baja respecto a la normal en: Galicia (salvo Ourense), cornisa cantábrica, Navarra, Bajo Guadalquivir, Baleares y Canarias. Los días 21 y 22 se registraron fuertes lluvias y granizo en la comarca del Vinalopó y las montañas de Albacete.

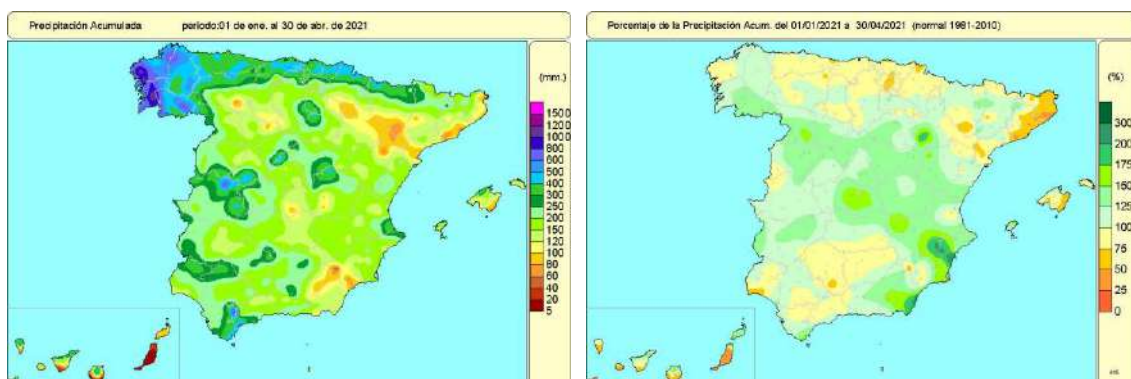
Al finalizar el mes los suelos estaban prácticamente secos en gran parte del Valle del Ebro y en Sureste peninsular; sin embargo estaban húmedos en el norte peninsular, montañas andaluzas, sistema Ibérico, Cataluña y en general la Comunidad Valenciana

(mapa 7). Se produjeron “nevadas tardías” a primeros y a finales de abril así como los días 10 y 11 de mayo en la cordillera Cantábrica, Pirineos y sistemas Central e Ibérico.



Mapa 7. Agua disponible para las plantas, o reserva de humedad edáfica en mm, considerando la capacidad de retención máxima del lugar, el día 30 de abril de 2021.

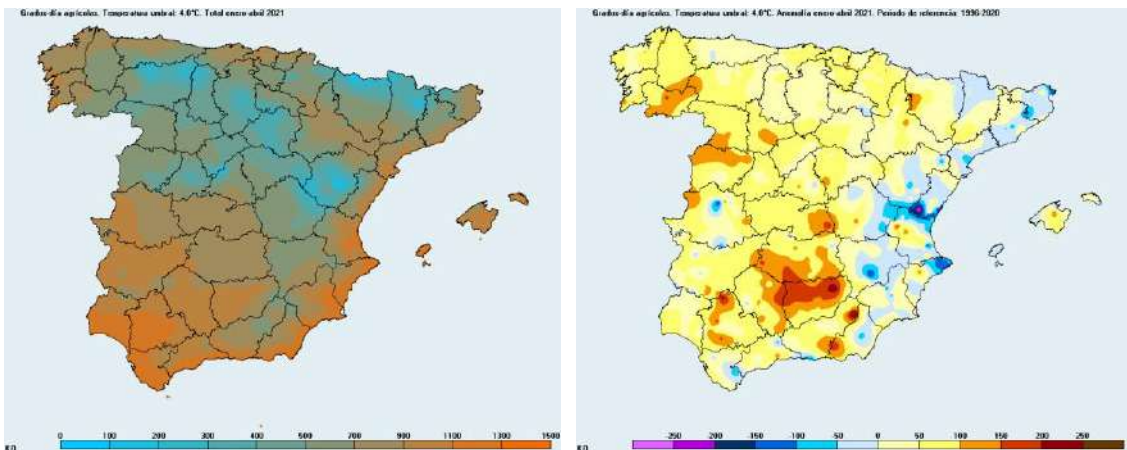
Para el **conjunto del periodo enero-abril**, las precipitaciones totales acumuladas fueron abundantes en los montes occidentales próximos a la costa de A Coruña y Pontevedra, la comarca de la Vera, Grazalema-Ronda y la costa gaditana mediterránea (mapa 8). Las precipitaciones para este trimestre estuvieron en general entre el 75-125% respecto a las normales; es decir fueron relativamente normales, aunque fueron claramente superiores a las normales en zonas del centro de Alicante, comarca del Cabo de Gata y zona de Calatayud, e inferiores a las normales en Fuerteventura, el litoral de Barcelona-Girona y algunos puntos aislados del Valle el Ebro, Mallorca, Huelva, Córdoba y zonas sur de las islas Canarias (mapa 9).



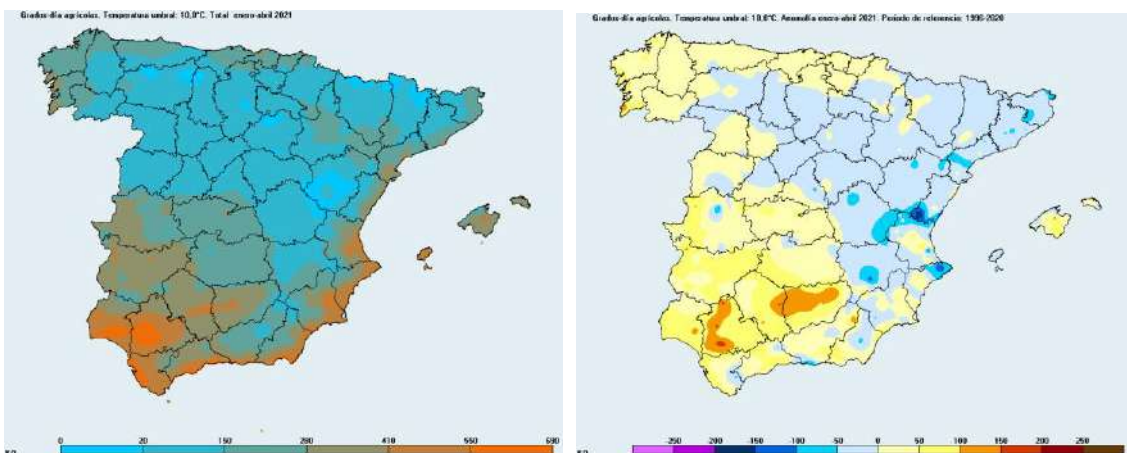
Mapa 8. Precipitación total acumulada durante el periodo del 1 de enero al 30 de abril de 2021.

Mapa 9. Porcentaje de la precipitación total acumulada durante el periodo del 01-01-2021 al 30-04-2021 respecto a los valores normales de 1981-2010.

La acumulación de calor (grados-día) siguió un patrón geográfico normal; abundante en las zonas climáticamente de temperaturas suaves a final del invierno y comienzos de primavera, como el valle del Guadalquivir y las costas de Andalucía y Levante, pero escasas en las zonas climáticamente frías como los Pirineos, la montaña palentino-leonesa, la Tierra Pinariega soriana, las serranías de Cuenca-Alto Tajo y las sierras de Teruel. Las anomalías de las acumulaciones de grados-día sobre el umbral de 4 °C fueron en general positivas en la zona centro y oeste peninsular (especialmente en Valladolid, Ourense, Ciudad Real, Córdoba-Jaén, Sevilla y Granada) siendo por el contrario negativas en las provincias de vertiente mediterránea de Almería, Murcia, Comunidad Valenciana, Cataluña, Cuenca y Teruel (mapas 10 y 11). Respecto a 10 °C las anomalías negativas se manifestaron en un área mucho mayor que se extiende por gran parte de la meseta Norte y por el tercio este peninsular (mapas 12 y 13).



Mapas 10 y 11. Grados-día agrícolas sobre la temperatura umbral de 4° C para enero-abril y su anomalía respecto al periodo 1996-2020



Mapas 12 y 13. Grados-día agrícolas sobre la temperatura umbral de 10° C para enero-abril y su anomalía respecto al periodo 1996-2020.

Tabla.- Grados-Día > 4 y > 10 °C acumulados del 01/01/2021 hasta el 30/04/2021 y su anomalía respecto al periodo 1996 – 2020. Grados-día >4 y >10 °C acumulados desde el inicio del año agrícola (01/09/2020) hasta el 30/04/2021. Fecha de la última helada en el periodo 01/01/2021 – 30/04/2021.

Estaciones	Periodo 01/01/2021 al 30/04/2021				Periodo acumulado 01/09/2020 al 30/04/2021		Fecha última helada
	G.D. >4°	Anomalía	G.D. >10°	Anomalía	G.D. >4°	G.D. >10°	
	Coruña	1006,6	30,4	326,5	38,9	2398,4	
Santander	940,7	71,7	290,8	57,7	2317,8	958,7	08/01/2021
Barcelona	949,4	3,3	294,5	8,8	2446,1	1072,6	06/01/2021
Valladolid	615,6	111,5	107,9	10,8	1593,3	510,5	18/04/2021
Zaragoza	864,1	67,5	244,4	3,3	2098,4	832,2	12/01/2021
Cáceres	902,9	56,4	295,2	51,8	2284,7	999,6	19/01/2021
Toledo	853,7	79,8	264,2	43,8	2123,9	879,9	21/03/2021
Albacete Los Llanos	629,4	15,6	107,1	-28,3	1710,8	586,3	18/04/2021
Valencia	1152,6	-72,8	466,5	-55,2	2857,7	1439,6	-
Palma de Mallorca	934,5	13,8	275,4	9,2	2476,4	1101,3	15/01/2021
Almería	1336,0	52,4	619,5	53,9	3150,8	1702,8	-
Sevilla	1253,7	0,2	581,9	31,0	3035,0	1645,6	15/01/2021

Agronomía

El tiempo de enero con nevadas seguidas de heladas causó daños en cultivos de hortalizas, cítricos, estructuras de invernaderos y olivar pero el aporte de humedad edáfica y la acumulación de horas-frío abrían buenas expectativas para el futuro de la vid y los cultivos herbáceos de siembra en primavera. Los daños en los cítricos se produjeron en variedades tardías (Clemenules, Navel Lane late), las tempranas más maduras aguantaron en general bien debido a que los azúcares disminuyen el punto de congelación. En algunas zonas, no nevó pero sí hubo grandes heladas que afectaron a los frutales, así sucedió por ejemplo en la comarca extremeña de La Serena.

Los daños en el olivar fueron importantes (sobre todo en Madrid y Castilla-La Mancha, especialmente en Toledo) tanto por la caída de fruto como por la pérdida de ramas. A la avena y centeno de ciclo largo, si eran de siembra temprana, la humedad de la nieve les benefició, a la vez que el frío no les perjudicó ya que al tener pequeñas raíces lo aguantaron bien, pero si eran de siembra tardía les perjudicaron las bajas temperaturas (al no tener aún raicillas). La nieve auguraba buenas previsiones al viñedo en las zonas donde las temperaturas no fueron extremadamente bajas (como el Somontano por ejemplo) debido a los beneficios por: desinfección, hidratación, acumulación de la reserva agua edáfica y nieve en las montañas y la mejora de la textura del suelo (por el hielo que la hace más esponjosa y rompe los pequeños “*terrones o torrocós*” originados por los laboreos anteriores).

En cuanto a la ganadería, debido a Filomena, hubo daños en estructuras (naves, establos, etc.) y pérdidas de cabezas de ganado. Hubo que realizar operaciones de ayuda a reses aisladas por la nieve, además con dificultad de movimiento por carreteras y parcelas. Los campos y dehesas se mostraban “*ventiscaos*”, es decir cubiertos de nieve dura. A finales de marzo los pastos en gran parte del interior peninsular (sobre todo centro y oeste) estaban más o menos “*agostados*”, o “*agostizos*”, debido a la falta de precipitaciones durante el mes (que en esta época suelen ser muy importantes para pastos, ganados y fauna).

Entre los días 18 y 22 de marzo se produjo un marcado episodio frío, con temperaturas claramente por debajo de las habituales para la época, que afectó a la fruta de hueso especialmente en Lleida, Tarragona y Huesca (donde la floración iba adelantada alrededor de una semana). En Zaragoza los daños fueron menores y mucho menores aún en Murcia (donde la fenología se mostraba retrasada aproximadamente una semana y sólo afectó el frío a las comarcas más tardías). Los mayores daños fueron en albaricoque pero también en melocotón. La floración y el cuajado, tampoco fueron buenos en general en Murcia y la Comunidad Valenciana porque la acumulación de horas frío comenzó en enero y los árboles no hibernaron bien.

La producción de los cultivos comunitarios de melocotonero, paraguayano, nectarino y pavo o duraznero (España, Francia, Italia y Grecia) resultó muy mermada, debido a las heladas, en comparación con el potencial de cosecha y con los años anteriores.

En abril las heladas causaron grandes daños en el viñedo francés (*Vallée du Rhône, Bourgogne, Dordogne, Bordeaux, Alsace, Champagne*) y el italiano (*Toscana, Piamonte, Veneto, Lazio*); en estas zonas las cálidas temperaturas de finales de marzo aceleraron el ciclo biológico y las intensas heladas de abril destruyeron brotes de vid muy tiernos.

Respecto a la campaña de cereal de otoño-invierno (trigo, cebada, centeno, avena), en general las siembras de otoño se hicieron en su tiempo (por ejemplo en Castilla y León) aunque en algunas zonas (como en Madrid) se retrasaron por las lluvias que dificultaron las labores. En general las plantas tuvieron buenas condiciones de humedad en invierno pero las precipitaciones de marzo (y en algunos lugares también la primera quincena de abril: Madrid y Castilla y León) fueron escasas por lo que el cereal de las siembras de fecha más temprana o de variedades de ciclos más cortos, amarilleó antes de lo normal y pasó a finales de abril del estado morfofisiológico lechoso al pastoso en zonas de Andalucía, Extremadura, Castilla-La Mancha, Castilla y León y Madrid.

En Huelva y Sevilla la recolección del trigo blando y el triticale comenzó a mediados de la tercera decena de mayo. En Madrid las siegas de la cebada se iniciaron en la primera semana de junio, fechas en las que en la Ribera y Zona Media de Navarra ultimaba su maduración y en la Cuenca de Pamplona y Pirineos se encontraba aún en estado pastoso (a la vez que trigos y avenas estaban aún en plena formación y llenado de grano). En cuanto al trigo duro, a comienzos de junio se había recogido gran parte de la cosecha en Andalucía (donde en general se apreciaba un escaso volumen de producción aunque una buena calidad); en Castilla y León los cultivos iban con un retraso en la maduración (respecto a sus fechas normales) de unos 8-15 días según las localidades y en algunas zonas de Huesca comenzaba la siega de la cebada.

Los rendimientos de los cereales de invierno fueron muy dispares en distintos lugares. Los cereales de invierno (sembrados en otoño) necesitan agua en primavera (en invierno poca) aunque dependiendo mucho del tipo de suelo; en general, la falta de agua en los momentos críticos de las fases de primavera origina buena calidad del grano por elevada densidad específica pero puede bajar el contenido en proteínas.

En general la producción de cereales de otoño-invierno no tuvo una climatología favorable (por la falta de agua en marzo) y fue inferior a la del año pasado (especialmente la de avena) aunque el volumen estuvo por encima de la media. Los rendimientos fueron muy variables según comarcas e incluso según parcelas. La falta de lluvias en marzo también afectó a algunos cultivos de garbanzo y girasol.

A finales del mes de mayo los chubascos y el granizo afectaron a los cultivos en gran parte de la España peninsular (vid, cereales, forrajeras, remolacha, legumbres, frutales). Las tormentas ocasionaron daños agrícolas en las provincias de Soria, Segovia, Valladolid y Burgos; en Aragón afectaron especialmente a las comarcas de Sobrarbe, Ribagorza, Valles de Jalón y Jiloca; en Levante a las comarcas de Utiel-Requena, el Rincón de Ademuz, la Marina Alta y el litoral de Murcia.

Fenología de la vegetación

Las nevadas y heladas de enero afectaron en plena floración a los madroños en la zona centro de la Península; a la mayoría de especies no les afectó mucho debido a encontrarse en estado de reposo invernal pero a algunas les supuso un pequeño retraso de las brotaciones, así por ejemplo en los álamos y arces de Montpellier en la Sierra de Guadarrama. En general el año se puede considerar en cuanto a la primavera fenológica como “tempranero” por el cálido-muy cálido mes de febrero y el normal-cálido marzo (en la mayor parte del territorio).

A primeros de febrero comenzó la floración (10% de flores abiertas) de las variedades tempranas de almendro en zonas del litoral mediterráneo desde Granada a Barcelona así como en Baleares (en general algo retrasada por el frío enero). Por esas fechas en Castilla-La Mancha y Madrid se producía el inicio de esta floración (primeras flores en los primeros ejemplares), los piruétanos (peral silvestre: *Pyrus bourgaeana*) se encontraban en fase de yema hinchada (por ejemplo en la Sierra Oeste de Madrid) y los olmos siberianos (*Ulmus pumila*) estaban en plena floración en La Alcarria. La plena floración (50% de flores abiertas) del almendro de variedades tempranas, en los páramos y vegas del sur y este de Madrid, sucedió a mediados-finales de este mismo mes de febrero (imagen 4) y en el sur de Navarra y Castilla y León se registró en la última semana (algo adelantada; así por ejemplo el 25 de febrero en Ponferrada). En estos casos la floración fue favorecida por la humedad edáfica (debida a las nieves de enero) y la acumulación de grados-día (por las altas temperaturas de febrero, que afectaron sobre todo al cuadrante noroccidental peninsular) observándose además de en los almendros en otras variedades-especies tempranas como el albaricoquero.



Imagen 4. Almendro en plena floración Valdemoro (Madrid), 26-02-2021
(Foto, Javier Cano Sánchez, AEMET-OMBA de Getafe).

La plena floración de los melocotoneros en Murcia se produjo en la última semana de febrero y en Tarragona a primeros de marzo. En la Sierra madrileña al comienzo de marzo estaba en plena floración el cerezo silvestre (*Prunus insititia*); en general en la Comunidad de Madrid al comienzo del mes comenzó la brotación de yemas florales del álamo blanco. En el entorno periurbano de la ciudad de Madrid a mediados de mes el plátano de paseo estaba en fase de borra en las yemas (al 30%) y los manzanos con

yema hinchada separándose los catafilos, los olmos avanzaban en su fructificación pero no estaba aún en su plena madurez, el arce negundo estaba en plena floración, los perales iniciando la foliación y en plena floración y los sauces (*S. atrocinerea*) en plena foliación y con amentos marchitos. Desde aproximadamente el día 10 de marzo los campos de Madrid se cubrieron de jaramagos (imagen 5).



Imagen 5. Jaramagos en flor en la Casa de Campo de Madrid el día 18-03-2021

En el Bierzo durante la primera quincena del mes de marzo florecieron las subespecies silvestres de cerezos, ciruelos y perales, además de algunas variedades agrícolas como la Roma del peral. En la campiña litoral del País Vasco, los primeros eventos fenológicos se adelantaron respecto a la media pero en general durante la primera quincena de marzo las fechas en que se registraron los estadios fueron normales (por ej. foliación de avellano, floración y foliación de cerezo, etc.) además las floraciones fueron muy abundantes y duraderas. (imagen 6).

En el piedemonte de la vertiente segoviana de la Sierra de Guadarrama, a finales de febrero y primeros de marzo, algunas especies anuales vernaes de los herbazales mostraban floración temprana respecto al año anterior. A finales de la primera decena de marzo estaban empezando a abrir las yemas de los álamos blancos y las de los endrinos estaban al “final del hinchado”. A mediados de la tercera decena del mes florecieron ciruelos, cerezos y endrinos. A finales de abril comenzó la floración de los majuelos.

En el Valle del Jerte la plena floración de los cerezos sucedió alrededor de la segunda quincena de marzo y el final de la floración fue hacia el día 7 de abril; en la provincia de Madrid la plena floración se produjo a mediados de la tercera decena de este mismo mes. En Madrid, la plena floración del piruétano se produjo a mediados de mes y a mediados de la segunda decena la floración era total.

Durante la tercera decena de abril en gran parte de ambas Castillas y Aragón los campos de colza estaban en plena floración al igual que los matorrales de jara pringosa;

comenzaban a salir las primeras amapolas a finales del mes en el centro peninsular. A lo largo del mes de mayo se produjo la floración del olivo en diferentes fechas en función de las localidades y variedades cultivadas. En los piedemontes del Sistema Central, a mediados de mes, los majuelos estaban en plena floración (imagen 7) y el roble melojo (*Q. pyrenaica*) abriendo las primeras hojas (imagen 8); en la Sierra Oeste de Madrid, las viñas tenían las hojas totalmente abiertas y casi a su tamaño final y mostraban racimos con botones florales iniciando la separación” (imágenes 9 y 10).



Imagen 6.- El comienzo de la primavera fue adelantado en Bizcaia. Monte en Mungía; 04-03-2021 (Foto Pilar López Vallejo, AEMET-Igueldo)



Imágenes 7 y 8. Hojas de *Q. pyrenaica* desplegándose. Plena floración del majuelo. Embalse de Navacerrada (Madrid), 14-05-2021. Fotos: Carlos Fernández de Cara.



Imágenes 9 y 10. Viña en Navas del Rey (Sierra Oeste de Madrid) y “racimo con botones florales iniciando la separación” (12-05-2021).

Fenología de las aves.

Se describen los datos más significativos de las llegadas de aves estivales en base a los datos de los colaboradores de la red fenológica de AEMET y los de la red de SEO/BirdLife.

En la primera semana de enero se avistaron las primeras golondrinas migratorias en el litoral de Huelva y a finales del mes se habían generalizado estas observaciones por el Valle del Guadalquivir y Extremadura. A primeros de febrero se observaron en La Mancha, a mediados en Madrid y a finales en León, Barcelona, La Rioja y Galicia; en la cornisa Cantábrica a finales de la primera decena de marzo y, a finales de este mes, en la rampa serrana segoviana. El grueso de las llegadas se produjo entre mediados de marzo y primeros de mayo.

Las primeras observaciones de “primeros ejemplares detectados” de vencejo común se produjeron en el litoral de Cádiz e interior de Sevilla a finales de la segunda decena de febrero. En la segunda quincena de marzo se observaron en toda Andalucía, Castilla-La Mancha y Murcia. A primeros de abril se observaron en Madrid, la Comunidad Valenciana, Cataluña y Aragón; a mediados en el País Vasco.

A mediados de marzo se observaban en paso o en llegada milanos negros por toda la mitad sur peninsular (hasta el piedemonte de la Sierra de Guadarrama madrileña), a finales de febrero por Aragón y durante la primera quincena se fueron generalizando las observaciones por la mayor parte del territorio.

Las águilas calzadas se observaron por el sur de Andalucía al final de enero y a primeros de febrero y por toda la mitad sur peninsular en general a mediados de febrero, a mediados de marzo en Galicia, Castellón y La Rioja. Las águilas culebreras se observaron por primera vez a finales de febrero y durante la primera semana de marzo se generalizan bastante las observaciones por gran parte del territorio peninsular produciéndose a mediados de este mes el máximo de observaciones por paso o llegadas. A finales de febrero se observan los primeros milanos negros en Andalucía y La Mancha y durante la primera decena de febrero por muchos lugares dispersos por todo el territorio y de forma abundante con un máximo de observaciones de paso o de llegada

a mediados de marzo. En la tercera decena de marzo se observaron los primeros abejarucos en la costa atlántica andaluza y a mediados se generalizaron las primeras observaciones de paso o de llegada estando presentes en todo el territorio ibérico a finales del mes. Durante la primera decena de febrero comenzaron a observarse por el centro peninsular (Madrid y Toledo por ejemplo) los pasos migratorios post-nupciales hacia Europa de la grulla común (incluso se detectó algún movimiento anterior a los temporales de Filomena en la sierra Oeste madrileña). En el sur de Madrid, las últimas bandadas se observaron a primeros de marzo.

Algunas consideraciones sobre la nevada asociada a la borrasca Filomena y los daños en el arbolado

Anteriormente a la llegada de la borrasca Filomena había bastante nieve acumulada en zonas de las montañas de la cordillera Cantábrica y los Pirineos pero entre los días 7 y 10 (y más concretamente de forma muy abundante los días 8 y 9) la caída y acumulación de nieve fue histórica en muchos lugares del sur, centro y este peninsulares. El día 7 (al paso de Filomena por las proximidades de Canarias, donde dejó abundantes e intensas lluvias) llovió en el conjunto de Andalucía pero gran parte de la precipitación fue en forma de nieve en las provincias de Jaén, Granada, Almería, Albacete, así como zonas de Alicante, Ciudad Real, Toledo y Cuenca. El día 8 (con Filomena situada sobre el Golfo de Cádiz) fue el de las más extensas y abundantes nevadas que se generalizaron por: el interior de la Comunidad Valenciana, Murcia y Tarragona, así como por toda Castilla - La Mancha, Teruel, la Comunidad de Madrid y parte de las provincias de Ávila, Segovia y Soria, además en Málaga se registraron más de 200 mm de precipitación con las consecuentes inundaciones. El día 9 (con Filomena centrada en la mitad sur peninsular y la formación de una baja en el Mediterráneo al norte de Argelia) nevó en las provincias de Valladolid, Palencia, Burgos, Segovia, Soria, Álava y La Rioja, además siguió nevando en Madrid, toda Castilla-La Mancha, interior del Levante, Cataluña, centro y sur de Aragón. El día 10 (con Filomena centrada sobre el Estrecho y con importante actividad convectiva sobre el mar de Alborán) la nevada se desplazó hacia el norte y noreste peninsulares (Aragón, Rioja, Cantabria, País Vasco, montañas litorales de Castellón y Cataluña y además sierras del norte de Huelva). Entre los días 11 y 15 se registraron temperaturas muy bajas en el interior peninsular.

En AEMET se ha hecho un *“Informe sobre el episodio meteorológico de fuertes nevadas y precipitaciones ocasionadas por borrasca Filomena y posterior ola de frío”*. http://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/estudios/Informe_episodio_filomena.pdf

Estas nevadas produjeron daños en el arbolado, con caídas de muchas y grandes ramas e incluso de árboles enteros, especialmente en la ciudad de Madrid. La nubosidad era de procedencia este o sureste y la masa de aire relativamente cálida (muy húmeda) dejó mucha nieve. La nieve era muy húmeda y densa (con abundante agua líquida por lo que a veces se llama *“nieve sopa”*), por lo tanto muy pesada. Esta nieve caída quedó adherida a los árboles transformándose en gran parte a hielo durante los días siguientes (aumentando de volumen a la vez que evitándose la fusión y escurrimiento de agua por lo que el peso perduró largo tiempo).

En la España mediterránea son frecuentes sequías y las olas de calor. Las encinas y los pinos piñoneros son especies muy bien adaptadas a este clima pero por el contrario no son las especies más adecuadas en el caso de las grandes nevadas. Los pinos piñoneros, con copas muy anchas y globosas (aparasoladas), fueron la especie más dañada (el pino carrasco, en cierto modo similar, aguantó mejor). También sufrieron daños otras especies mediterráneas de copa abierta y que mantienen la hoja durante el invierno como: encinas, alcornoques y olivos, por el contrario soportaron bien la nevada las especies perennifolias de copa aproximadamente cónica como pinsapo, sabinas, píceas y cedros en jardinería, y las planocaducifolias con algunas hojas que perduran secas en el invierno (marcescencia) como robles melojos y quejigos.

Hay que considerar, sobre todo en cuanto a los daños producidos en los pinos piñoneros, que en las coníferas de temperamento heliófilo en los ejemplares aislados (o en cierta medida en los de monte claro) aumenta la proporción de leño de primavera respecto a la de leño de invierno y las maderas son más blandas. Por el contrario, las maderas porosas de los *Quercus*, castaños, fresnos, olmos, acacias, y las semiporosas como la del nogal, la exposición por aislamiento o masa clara engrosa la madera tardía y las cualidades de resistencia mecánica.

Se perdieron muchas ramas secas (menos flexibles), lo que se puede considerar una poda natural, especialmente en zonas donde el arbolado estaba en masa ajardinada relativamente densa, por lo que crece en altura buscando la luz, a veces con fustes inclinados, con ramas delgadas y centrándose en producir biomasa de crecimiento longitudinal, lo que va en detrimento del grosor y profundidad de las raíces. Otras veces los daños se observaron en árboles grandes, aislados, de copa abierta pero con algunas ramas secas por viejos o por presentar heridas (relacionadas a su vez con olas de calor, sequías, heladas tardías, plagas y enfermedades).

Hay que tener en cuenta que en años anteriores se registraron varios inviernos no muy duros en cuanto al frío por lo que en el periodo de reposo invernal no se forma bien el leño duro (anillos oscuros y estrechos) y hay anillos anchos de invierno de forma que la madera es menos resistente. Algunos árboles cayeron por ser demasiado viejos o estar debilitados (por los efectos de la contaminación urbana, la falta de suelo en los jardines donde se quitan las malas hierbas y hay déficit de minerales, o por podas incorrectas, incluso por los efectos continuados de canalización de vientos por las calles que originan partes más secas y menos desarrolladas en los árboles), o por presentar heridas previas a la nevada en ramas o tronco. En este caso, al principio aguantaron el peso de la nieve pero al meterse la humedad por las heridas y posteriormente alcanzarse muy bajas temperaturas en los días posteriores el hielo, éste hizo de cuña y rompió los tejidos por lo que cedieron y cayeron las ramas.

En el caso de la Casa de Campo y el Monte de El Pardo madrileños, además hay que considerar el efecto de los suelos arenosos, compactados en muchos lugares por el pisoteo, algo acaravados por pequeñas arroyadas y a veces en pendiente en los terrenos alomados; no obstante los daños fueron mucho mayores en el medio más estrictamente urbano, en parques, jardines y bulevares. Todo ello ha originado una poda de ramas y una selección de ejemplares (imagen 11).



Imagen 11. Daños, debidos a la nevada asociada a Filomena, en un gran pino piñonero en el Monte de El Pardo de Madrid (cerca de la Quinta del Duque de Arco). Foto tomada el 02-06-2021.

En cuanto a los daños en ramas y troncos de los olivos se debe de tener en cuenta que en general las ramas más jóvenes se agrietan a unos $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ mientras que las más gruesas a unos $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$, si estas temperaturas se prolongan durante más de una semana. Además por las grietas entran insectos barrenadores de la madera y hongos. Se ha perdido en muchos árboles la proporción de rama-hoja más adecuada para la producción, lo que supone un perjuicio a largo plazo.

Los árboles urbanos proporcionan grandes beneficios ambientales y servicios relacionados con el bienestar y la salud. Filomena ha supuesto una catástrofe para el arbolado pero ha mostrado la necesidad de diversificar las especies y buscar los tratamientos más adecuados y la selección de lugares idóneos que proporcionen más resiliencia a la vulnerabilidad ante los extremos climáticos; en cualquier caso hay que estudiar y gestionar adecuadamente el arbolado urbano.