

Los efectos de la borrasca Filomena sobre la gestión del arbolado urbano y forestal

En este número, la entrevista de Foresta es múltiple. Los efectos de la tormenta Filomena fueron muy importantes en Castilla-La Mancha, Comunidad de Madrid y Aragón, tanto en el arbolado urbano, parques y jardines, como en el forestal. Durante varios días, pudimos ver, oír y leer en los medios de comunicación opiniones de todo tipo sobre las causas de la rotura de tantas ramas y árboles, así como las decisiones que deberían tomarse para que no sucediera de nuevo. Hemos consultado a distintos expertos para conocer el efecto real de la tormenta en el arbolado y si tendrá efectos en el tipo de gestión que se hace del arbolado en terrenos forestales y urbanos.

Ismael Muñoz Linares



Félix Romero Cañizares, director general de Medio Natural y Biodiversidad de la Consejería de Desarrollo Sostenible de Castilla-La Mancha

"Es necesaria una selvicultura preventiva que aumente la resiliencia y resistencia de las masas forestales y su capacidad de adaptación a los fenómenos climáticos extremos"

¿Cuáles han sido los efectos de la borrasca Filomena en los bosques de su comunidad?

Los daños más importantes se han producido en los montes de la provincia de Toledo: estimamos que el 70 % de la superficie forestal donde se produjeron acumulaciones de nieve por encima de los 20 cm ha sufrido

daños, lo que supone una superficie afectada de 118.937 ha, que en mayor o menor cuantía han sufrido daños, de las cuales 21.147 ha corresponden a montes de utilidad pública. Se ha observado más afección en la zona sur de la provincia, en el entorno de la capital regional y en las zonas forestales del norte.

En la provincia de Ciudad Real se han advertido los mismos tipos de daños de manera extendida y numerosa, pero con carácter más leve. En la provincia de Albacete estos daños, también de carácter leve, son más abundantes en la zona de La Roda, Lezuza y dentro de la demarcación territorial de Elche de la Sierra (princi-

palmente en los municipios de Ayna, Molinicos y zona norte de Elche de la Sierra). Por último, en las provincias de Cuenca y Guadalajara la borrasca no ha provocado grandes daños en las masas forestales.

De forma general, los daños en su mayoría han consistido en rotura de ramas y troncos y la caída de árboles.

¿Hay un patrón de especies o tipos de montes más afectados?

En general se observan más daños en las masas formadas por especies más adaptadas a climas mediterráneos y por lo tanto menos habituadas a este tipo de eventos, así como en montes más debilitados por presentar altas densidades y encontrarse fuera de la calidad de estación óptima para las especies que los forman. Se han visto principalmente afectados los montes de pinar, tanto de *Pinus halepensis* de la zona norte de Toledo como *P. pinaster* en la zona sur de la provincia, pero también hay daños importantes en las formaciones de encinar.

¿Cuáles son las causas de que se hayan producido estos daños?

La nevada provocada por la borrasca filomena puede considerarse como un evento meteorológico extremo del que no existen precedentes en el centro peninsular. Las acumulaciones de nieve han alcanzado en muchas zonas los 50 cm y tras la nevada sufrimos también un episodio singular de bajas temperaturas. Todo ello ha provocado que los daños más importantes se hayan producido en masas formadas por las especies señaladas que están poco adaptadas a este tipo de condiciones. Las masas situadas a mayores altitudes y donde son más frecuentes las nevadas como las existentes en las provincias de Cuenca o Guadalajara, se han visto mucho menos afectadas.

¿Es posible hacer una selvicultura en previsión de este tipo de tormentas o efectos naturales?

Es necesario llevar a cabo una selvicultura preventiva que aumente la resiliencia y resistencia de las masas forestales y su capacidad de adaptación a los fenómenos climáticos



extremos producidos por el cambio climático.

La gestión en las provincias de Toledo, Ciudad Real y buena parte de Albacete tiene como principal objetivo la adaptación de las masas a las condiciones de sequía y elevadas temperaturas que vienen sufriendo estas zonas en los últimos años y que es previsible que sean las que afecten en mayor medida en el futuro; esta gestión debe perseguir unas masas arbóreas formadas por especies y densidades adecuadas al medio que reduzcan su competencia y favorezcan su vitalidad y resiliencia. No obstante, podemos considerar que si las masas están más adaptadas a estas condiciones de aumento de aridez presentarán un estado de salud adecuado para poder soportar otro tipo de eventos extremos con una buena capacidad de recuperación.

¿Qué planes tienen de retirada de árboles y ramas caídas, así como de los árboles dañados?

Las actuaciones a priorizar se centrarán fundamentalmente, por un lado, en tratamientos selvícolas para

la mejora de las masas forestales, con la finalidad de evitar accidentes, problemas de plagas forestales y la disminución de combustible a fin de no aumentar la probabilidad de incendios forestales. Es necesario que estos trabajos se lleven a cabo lo antes posible para evitar riesgos de cara a la época de peligro alto de incendios.

Nada más recibir la información sobre las afecciones ocasionadas por la borrasca, comenzamos a priorizar el territorio e iniciamos una primera fase de trabajos en zonas con mayor presión de uso público en las cercanías de la capital regional para evitar accidentes y actuamos llevando a cabo la apertura de caminos cuyo tránsito quedó interrumpido con la caída de ramas y arbolado. Por otro lado, contamos con la colaboración del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico que nos está apoyando en la realización de actuaciones urgentes en la provincia de Toledo. La previsión es que se hayan finalizado los trabajos selvícolas a mediados del mes de mayo para evitar problemas sanitarios y prevenir el riesgo de incendios forestales.

Luis del Olmo, director general del Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid

“Las nevadas copiosas han puesto la naturaleza forestal en un nuevo punto de partida en la evolución, que permanentemente es innata a los ecosistemas forestales”



Alcalá de Henares o Casa Gózquez y Eulogio en el Parque Regional del Sureste. La zona de la Sierra no tuvo afección alguna.

¿Hay un patrón de especies o tipos de montes más afectados?

En general los pinares tanto de piñonero como de *halepensis* recogieron mucha nieve. A los árboles de hoja caduca apenas les afectó; sin embargo, en montes de vaguada es sorprendente la alta afección, de casi el 90 % del arbolado, cuando a escasos cientos de metros apenas se daba dicha afección.

¿Cuáles son las causas de que se hayan producido estos daños?

Está claro que las causantes de los daños han sido la intensidad y cantidad de nieve, junto con las temperaturas muy bajas durante un largo periodo. Está en elaboración un estudio a partir de imágenes vía satélite corroboradas por seguimiento sobre el terreno para poder valorar con más perspectiva las acciones a llevar a cabo.

Tampoco creo que estemos ante un fenómeno tan excepcional; las nevadas copiosas han puesto la naturaleza forestal en un nuevo punto de partida en la evolución, que permanentemente es innata a los ecosistemas forestales, abriendo algunos claros, aunque es verdad que en algunos puntos el daño ha sido importante.

¿Es posible hacer una selvicultura en previsión de este tipo de tormentas o efectos naturales?

No creo que estemos ante un caso que se vaya a repetir muy a menudo; si así fuera habría que analizar todos los efectos positivos y negativos que ello conlleva.

¿Qué planes tienen de retirada de árboles y ramas caídas, así como de los árboles dañados?

El trabajo de nuestros cuadros directivos, técnicos, OPLIS de las áreas de montes y cuadrillas de los parques regionales ha sido muy de agradecer y reconocer. Siendo medios escasos, desde el minuto uno se atendieron las necesidades de las poblaciones locales: Sevilla la Nueva, Miraflores, Titulcia, Morata, Soto del Real, San Lorenzo, San Martín de Valdeiglesias y Boadilla, entre otros. Además, auxiliamos a ganaderos, dimos indicaciones para la recogida de leñas en coordinación con los agentes forestales y balizamos accesos a áreas recreativas.

También nos coordinamos con Emergencias desde el principio, al disponer de muchos más medios en el área de montes para poder valorar las actuaciones, y priorizamos desde la Dirección General actuar en áreas muy visitadas y zonas recreativas.

En días posteriores a las nevadas, he visitado algunas cuadrillas y todos sus responsables me trasladan su satisfacción por el personal que tenemos dentro de la Comunidad de Madrid.

La experiencia ha sido muy bonita y estoy orgulloso de nuestra gente que lo ha dado todo.

¿Cuáles han sido los efectos de la borrasca Filomena en los bosques de su comunidad?

Comparados con los sucedidos en las ciudades y municipios en arbolado urbano los efectos han sido mucho menores. No obstante, hay zonas de la Comunidad de Madrid muy afectadas, sobre todo en el sureste y suroeste, y en alguna zona del centro de la región como Valdelatas. Sorprende la caída de arbolado y ramaje en determinadas zonas de San Martín de Valdeiglesias, Cadalso,

Mariano Sánchez García, jefe de la Unidad Técnica de Jardín y Arbolado del Real Jardín Botánico de Madrid



“Este episodio debería hacernos replantear el tipo de jardinería que se hace con algunas pocas especies”

¿Han podido hacer ya una valoración más exacta de los daños de la borrasca Filomena sobre el Real Jardín Botánico de Madrid? ¿Cuáles son los efectos más importantes?

Si, la teníamos a la semana de producirse la borrasca, ya que nos basamos en esa estimación para poder abrir el Jardín Botánico a la segunda semana tras Filomena.

Los árboles afectados han sido un 2,8 % con alguna rama importante y cerca de un 2 % de arbolado con ramas pequeñas o medianas, un 0,3 % de árboles pequeños perennifolios caídos (algarrobo) y un 1,4 % de los arbustos grandes (perennifolios en este caso) que presentaron rotura de ramas en copa.

¿Qué lecciones podemos aprender de los efectos de la borrasca Filomena sobre el arbolado del RJB?

Que es algo completamente episódico y que si queremos tener esas especies arbóreas de porte pequeño y arbustivas hay que pasar por una criba cada 50 años, lo cual no es en absoluto grave. En realidad, hay que tomar Filomena como una oportuni-

dad y las nuevas especies de los árboles que plantemos, que nunca serán más de los que pudiéramos quitar, sirvan de cara al cambio climático y, por tanto, no plantar especies que en el año 2100 pudieran morir por sequías o baja humedad ambiente. Hay que pensar ya en el nuevo clima para las especies de Madrid.

¿Cuáles son las principales causas del daño de la borrasca en el RJB: la nieve, el hielo...?

Para el Jardín Botánico ha sido casi peor la helada posterior que la nevada. Algunas plantas de la colección de plantas subtropicales que tiene el Jardín presentan síntomas de helada. Hay que esperar hasta junio para saber si esas plantas heladas han sobrevivido, sobre todo las palmeras (monocotiledóneas con una única yema).

¿Una borrasca como esta puede condicionar el tipo de vegetación que forma parte del RJB?

Para los arbustos un episodio tan esporádico que es casi su edad media, se plantea como una renovación. Para el caso de los pinos y otras coníferas, es un mal menor ya que, como Jardín Botánico, tenemos que representar esa flora de la Península Ibérica y, al fin y al cabo, no han salido tan mal parados. En el caso de las palmeras más sensibles, sí que cambiaremos esas especies con síntomas. El problema con las palmeras es que no hay mucha bibliografía sobre límites térmicos, en

junio sí que los sabremos y los daremos a conocer para que se sepan esos límites por helada de algunas especies de palmera subtropicales y tropicales. Los arbustos perennifolios que se han partido brotarán y en 2-3 años formarán otra copa.

¿Modificará esta tormenta de nieve la jardinería que se hace en el RJB? ¿Cómo? (en el caso de que la respuesta sea afirmativa) ¿Por qué no? (si la respuesta es negativa).

Las especies que puedan morir por la helada serán cambiadas por otras especies cuyos límites de frío queden dentro de los de esta helada pero como ya he dicho, en palmeras esos límites no son aún muy claros. Tendremos que experimentar con nuevas especies para ir reconociendo esos límites y a su vez que soporten el cambio climático.

¿Debería obligarnos este episodio a replantearnos el tipo de jardinería que se hace en las ciudades?

Creo sinceramente que en unas pocas especies, sí. No debemos cambiar lo que es Madrid con sus pinos y encinas, pero no es el caso de los aligustres en calles estrechas, donde debería replantearse su plantación, porque se ahílan por falta de luz y sus ramas crecen endebles, sin grosor y por ello con el peso de la nieve se doblaron y partieron; afortunadamente no son grandes árboles y no producen daños.

Se deberían establecer unos criterios de plantación obligatorios, y

prohibir la plantación de pinos, cedros, encinas, etcétera, sobre pradera porque, sin duda, son los pinos los que, plantados en pradera, terminan cayendo en días de tormenta tras algunos días de lluvia con la posibilidad ya conocida de producir daños a las personas.

Se deben cambiar los criterios de poda, plantación y conservación. No debería repetirse que otra tormenta como Filomena nos quite otro 5 % de masa foliar de la ciudad, que filtra, descontamina y aporta beneficios.

¿Cuáles deben ser las claves que definirán la gestión del futuro del arbolado urbano y de los parques en las ciudades?

Creo haberlo esbozado, contar con criterios firmes de poda (conservación); ningún árbol necesita de la poda si ha sido plantado correctamente. Se deben eliminar de los pliegos las podas sistemáticas de las calles ya que generan peligro futuro, pudriciones, ramas débiles y más podas.

Las podas deben circunscribirse al ejemplar peligroso, al riesgo, etcétera, y eso es incompatible con podar

toda una calle, más que nada por probabilidad.

Yo me pregunto, ¿por qué hay que mutilar las ramas de un árbol?, ¿es que en los países nórdicos no se han dado cuenta de esa necesidad? Suele gustar ver árboles sin podar, entonces, ¿por qué se poda?

Se tendrán que establecer criterios de plantación muy claros con los perennifolios y ya que estamos, vigilar las nuevas especies respecto al cambio climático y que dentro de 60 años no se nos sequen los árboles que hemos plantado tras Filomena.

José Luis Rodríguez Gamo, coordinador y docente en el Máster de Servicios Ecosistémicos de la Infraestructura Verde en Universidad Politécnica de Madrid



“Es vital tener en cuenta la cuantificación y valoración de los servicios ecosistémicos antes de abordar futuros desarrollos de infraestructura verde”

¿Qué lecciones podemos aprender de los efectos de la borrasca Filomena sobre el arbolado urbano?

La borrasca ha supuesto una llamada de atención de los eventos meteorológicos extremos que, con

cada vez mayor frecuencia, vamos a observar como consecuencia, muy probablemente, del cambio climático. Son avisos que nos ayudan a reflexionar en términos de resiliencia de las ciudades y de necesidad de adaptación de estas. En buena parte, esto se logrará con una mayor calidad de la infraestructura verde, que constituye una parte fundamental del capital natural. Atenuar el efecto isla de calor, mejorar la capacidad de respuesta ante avenidas, incrementar las superficies “drenantes” de las ciu-

dades, eliminando pavimentos duros, aumentar la biodiversidad y, en definitiva, los beneficios que la naturaleza brinda a la sociedad son necesidades a las que los técnicos hemos de contribuir a dar respuesta con una mejora en la planificación global del patrimonio verde, y muy especialmente del arbolado urbano.

¿Cuáles son las especies que han sufrido más los efectos y por qué?

Por una parte las especies autóctonas, bien adaptadas a las condicio-

nes mediterráneas y a la continentalidad del centro peninsular, como pinos piñoneros y encinas, pero lamentablemente poco preparadas en porte y estructura para resistir grandes acumulaciones de nieve, lo que ha provocado el colapso de muchísimas ramas y, en cantidades también importantes, el abatimiento del ejemplar completo.

Por otra, aquellas especies perennes con copas desarrolladas y troncos no suficientemente resistentes o preparados, frecuentes en plantaciones masivas más o menos recientes, en el arbolado de alineación, como puedan ser los aligustres.

En general, las coníferas menos adaptadas a las fuertes nevadas, como otras especies de pinos mediterráneos, cedros y cipreses, también han sufrido en buena medida los efectos de esta nevada espectacular.

También palmeras de gran porte y eucaliptos ejemplares, madroños y laureles, que han quedado muy dañados, más que por la nevada en sí, por las fuertes heladas de los días posteriores, y que habrá que realizar un seguimiento para ver si tienen capacidad de rebrotar en esta primavera.

¿Con especies autóctonas en las calles, parques y jardines los efectos hubiesen sido diferentes? ¿Por qué?

Pues parece evidente que no. Precisamente, un evento meteorológico extremo como una nevada que arrojó 52 cm de nieve acumulados en el Retiro en poco más de 36 horas, y heladas de hasta 15 °C bajo cero los días posteriores, no entiende del origen de la especie. Más bien sobre el momento en que se produjo, pleno invierno, con una afectación principal sobre las especies perennifolias, así como sobre aquellas especies con una menor capacidad de adaptación en su madera para resistir fuertes cargas en cortos espacios temporales. Más autóctonos que los pinos piñoneros y las encinas en el centro peninsular vamos a encontrar pocas especies.

También se observó un componente adicional por el origen de la tormenta, con vientos predominantes del sureste, acompañando a la propia

El debate, entiendo, no debe ser especies autóctonas o alóctonas, sino ejercer una adecuada planificación desde todos los estamentos y administraciones responsables a la hora de acometer nuevas plantaciones, contando siempre con el asesoramiento técnico, para el cual los ingenieros forestales y de montes poseen sólidos conocimientos.

nevada, que propiciaron un efecto añadido a la capacidad de resistencia natural del arbolado en estas zonas frente a empujes más habituales del norte o del noroeste, lo que favoreció el colapso de muchos ejemplares de gran tamaño, aparentemente en buen estado de conservación y fitosanitario.

El debate, entiendo, no debe ser especies autóctonas o alóctonas, sino ejercer una adecuada planificación desde todos los estamentos y administraciones responsables a la hora de acometer nuevas plantaciones, contando siempre con el asesoramiento técnico, para el cual los ingenieros forestales y de montes poseen sólidos conocimientos.

¿Modificará esta tormenta de nieve la jardinería en las ciudades?

Creo que no, pero sí que es verdad que la convocatoria de la Mesa del Árbol en Madrid, a la que pertenecemos un nutrido grupo de expertos en representación de diferentes colectivos, se ha revitalizado, impulsando los criterios técnicos para abordar las planificaciones futuras sobre el arbolado y, por extensión la infraestructura verde urbana.

Siempre tendremos especies mejor preparadas para el calor, otras pa-

ra el frío, resistentes a sequías prolongadas, a encharcamientos, a vientos fuertes. Todos pensamos en especies adecuadas para cada evento meteorológico extremo, pero no se puede planificar sólo pensando en estos términos, porque si no, lo más adecuado sería llenar de abetos, pinos negros, alerces y abedules las ciudades para evitar el colapso de arbolado por nevadas, lo cual no se corresponde con la necesaria visión holística que debemos plantear.

Esto no es incompatible con seleccionar cada vez mejor las especies que han mostrado unas mejores capacidades de adaptación a las condiciones climáticas que nos esperarán previsiblemente en los próximos 30 años.

¿Cuáles deben ser las claves que definirán la gestión del futuro del arbolado urbano y de los parques en las ciudades?

Planificar adecuadamente y a largo plazo. Esto significa no pensar en el corto plazo en cuanto a soluciones, sino en abordar las políticas de desarrollo de la infraestructura verde urbana con visión de futuro. Cuáles son las condiciones climáticas más probables a las que deberán adaptarse los árboles en el entorno urbano de aquí a medio siglo. Qué especies contribuirán a minorar los efectos del cambio climático sobre la salud de los ciudadanos, requiere el estudio de las variables morfo fisiológicas para obtener las mejores respuestas.

Tener en cuenta la cuantificación y valoración de los servicios ecosistémicos antes de abordar futuros desarrollos de infraestructura verde es vital. Debemos pensar en aumentar la superficie foliar, la superficie cubierta de vegetación de la máxima calidad y mejorar los suelos tanto en textura como en estructura que albergarán a los ejemplares de las ciudades de 2050, cuando pretendemos alcanzar la descarbonización de la economía.

Plantar muchos árboles sin planificación, no sólo no es garantía de éxito, sino que conduce al fracaso, ya que la ineficiencia superará a los posibles beneficios.

Pedro Calaza Martínez.
Dr. ingeniero Agrónomo y Dr. arquitecto del Paisaje.



“No debemos sacrificar una buena praxis moderna, científica y técnica por una posibilidad que se ha demostrado como remota”

¿Qué lecciones podemos aprender de los efectos de la borrasca Filomena sobre el arbolado urbano?

En primer lugar me gustaría subrayar la excepcionalidad de un episodio meteorológico como Filomena, una borrasca devastadora que no sufríamos desde hacía casi cincuenta años. Se trató de un episodio extremo de gran poder destructivo que actuó de forma perversa sobre algunas ciudades, especialmente Madrid. Provocó el corte de carreteras, problemas de tráfico, clases suspendidas, desabastecimiento, daños en edificios y coches, y también graves destrozos en un gran número de árboles.

Recordemos que los árboles son estructuras mecánicas vivas que se adaptan a las condiciones ambientales y a las cargas o sollicitaciones mediante varios teoremas entre los que destacan: el principio de la mínima palanca que se alcanza con las estrategias de flexibilidad y el fototropismo; el axioma de la carga uniforme (hoy en día objeto de discusión científica); y el teorema que rige la adaptación de la forma externa del árbol y la calidad de su madera en función del tipo y carga existentes. Estos teoremas definen tanto la forma externa como la arquitectura interna de los ejemplares. Es decir, los árboles de Madrid llevaban adaptados a la realidad de las condiciones de su entorno durante más de cincuenta años, y no estaban preparados para

soportar cargas especiales como las que regaló Filomena.

Con relación a la cuestión planteada, yo soy de los que piensa que siempre se puede aprender de todo en esta vida; no hay nada perfecto y estamos sometidos a procesos de aprendizaje a todos los niveles y ámbitos, entre los que se encuentra poder mejorar algunos aspectos para minimizar el impacto futuro de episodios meteorológicos similares. En este sentido, un adecuado análisis de las consecuencias, de las especies que más han fallado, de las partes colapsadas, de sus ubicaciones, de sus variables dendrométricas, de sus entornos, nos permitirán poder identificar patrones y variables a considerar. De hecho, es lo que se está haciendo, utilizar las ventajas del conocimiento y la aplicación de herramientas para la gestión de grandes cantidades de datos, por ejemplo, con programas estadísticos y *big data*.

¿Cuáles son las especies que han sufrido más los efectos y por qué?

Según algunas fuentes, el mayor número de ejemplares que sufrieron los efectos son especies de los géneros *Pinus* y *Cupressus*, especialmente *Pinus halepensis*, *Cupressus sempervirens* y *Cupressus arizonica*, así como otras coníferas y frondosas perennes como las especies de *Ligustrum* o algunos ejemplares de *Magnolia grandiflora*. Pero habría que ver el peso que

tiene ese número de ejemplares en la representación global de cada especie en la ciudad, es decir, puede que se hayan fracturado muchos ejemplares del género *Pinus*, pero también es cierto que hay muchos, por lo que estadísticamente tiene sus matices.

Es fácil interpretar que los ejemplares que tenían masa foliar en ese momento tenían mayor superficie expuesta a los efectos de la nieve. Más superficie de hojas, más carga a soportar, más esfuerzo y más fracturas. De hecho, la tipología de fallo que más se repitió fue la fractura de ramas o copas y no la fractura de troncos o vuelco, es decir, parece que el efecto de las cargas laterales debidas al viento fue menor en este caso.

Algunos podrían pensar que la solución sería prescindir de las coníferas y de las latifolias perennes pero, desde mi punto de vista, es un error por una gran cantidad de argumentos: el uso de ejemplares perennes ofrece un paisaje urbano diferente en invierno; hay especies de coníferas muy adaptadas a la realidad de las ciudades y ofrecen hábitat para ciertas especies de fauna y microfauna. En particular, lo relacionado con la generación de servicios ecosistémicos es un argumento sólido a tener en cuenta, ya que las especies perennes trabajan durante todo el año captando contaminantes, secuestrando CO₂ y regulando térmicamente las ciudades, a lo que hay que sumarle

que algunos estudios apuntan a que la captación de partículas es mayor en algunas coníferas, debido, en parte, a una mayor eficiencia de las acículas.

Además de los daños mecánicos, resulta significativo señalar los de tipo fisiológico, especialmente en palmeras y en algunas especies de origen diametralmente opuesto a España, como ejemplares de *Acacia* o *Eucalyptus*. Las consecuencias de estos daños se están analizando, dado que se trata de un proceso que podemos clasificar como lento.

¿Con especies autóctonas en las calles, parques y jardines los efectos hubiesen sido diferentes? ¿Por qué?

Los efectos dependen de muchos factores, no sólo de si son o no autóctonas. Desde mi punto de vista, creo que hay que elegir la mejor especie para cada lugar, aparte de que el término autóctono es usado en muchas ocasiones de forma inapropiada. Se deben seleccionar las especies que se adapten mejor a las condiciones de suelo, clima, volumen disponible, variables estéticas, etcétera, pero también teniendo en cuenta las variables mecánicas. Por ejemplo, hay especies con densidad de madera más baja que se fracturan con más facilidad, o especies que, debido a configuraciones de codominancias o de uniones múltiples, son más susceptibles a fallar. En algunos ayuntamientos de Estados Unidos se prohíbe el uso de algunas especies precisamente por este motivo, pero eso no significa que no puedan utilizarse en zonas donde no ocasionen riesgos. Si no hay blancos, no hay riesgo.

A todo ello, hay que sumarle que una adecuada gestión de las masas de árboles en las ciudades debe garantizar una buena distribución de especies y de tamaños, garantizando la biodiversidad y un envejecimiento secuenciado del conjunto.

¿Cuáles han sido las causas de que un porcentaje tan elevado del arbolado urbano haya sufrido daños tan considerables?

Las causas se reducen a una: Filomena, un episodio extraordinario. Las condiciones ambientales de cargas generadas han imposibilitado en muchos casos la resistencia mecáni-

Debemos cambiar la idea de que la vegetación en medio urbano es un coste, cuando en realidad es una inversión económica y ecológica (las cuentas y la lógica del oikos, casa).

ca de los ejemplares. Como indicaba antes, es obvio que se puede mejorar. Tras el análisis en curso se podrán obtener datos para utilizar en la gestión venidera, aparte de poder identificar algunas tipologías de gestión que podrían modificarse.

¿Modificará esta tormenta de nieve el tipo de jardinería que se hace en las ciudades?

Entiendo que sí, porque debe incluirse la posibilidad de que ocurran estos eventos, especialmente para poder activar mecanismos paliativos y poder controlar la situación. El mundo de la jardinería está en continua evolución, por fin ya existen másteres especializados en este ámbito como el de la Universidad Politécnica de Madrid, en el que se plantean innovaciones, investigaciones y desarrollos de productos para una mejor gestión de la vegetación urbana. El conocimiento del comportamiento del árbol en la ciudad está en plena ebullición, auspiciado por los nuevos modelos de desarrollo urbano, la idoneidad para mitigar los efectos del cambio climático y el imperativo europeo en materia de infraestructura verde. Un ejemplo claro es que el Reino Unido está a punto de inaugurar en el condado de Surrey, de la mano de la *Royal Horticultural Society*, organización benéfica del país con más de 200 años de historia, su primer centro de investigación en jardinería. Entre otros temas, se estudiará cómo influyen las plantas en las personas, o cuáles son las más aptas para combatir el cambio climático. Estamos en un continuo proceso de aprendizaje.

¿Cuáles deben ser las claves que definirán la gestión del futuro del arbolado urbano y de los parques en las ciudades?

Los árboles generan una importante cantidad de los denominados servi-

cios ecosistémicos, de provisión (como frutos o madera), regulación (térmica, erosión, etcétera) y culturales (salud y bienestar), pero también presentan en algunos casos una parte negativa que son los diservicios, como alergias, daños por fracturas, frutos malolientes, etcétera. Una adecuada gestión debe optimizar la parte positiva, los servicios ecosistémicos, y minimizar su parte negativa, los diservicios. Cuando se selecciona y se gestiona material vegetal se debe tener esto claro; resulta obvio que la balanza debe inclinarse hacia los servicios. Tenemos la gran fortuna, tal y como explican y desarrollan teorías como la biofilia, de que estamos preconfigurados psicológicamente para que nos gusten otros seres vivos como los árboles, pero debemos ser conscientes de la realidad del medio urbano y debemos impulsar campañas de concienciación y divulgación para alcanzar mejores resultados, alineados con esa hibridación de elementos antrópicos y naturales.

Simplemente, desde un prisma egoísta, el ser humano inteligente debería ser consciente de las ventajas que ofrece una buena planificación y gestión del árbol en la ciudad. Debemos cambiar la idea de que la vegetación en medio urbano es un coste, cuando en realidad es una inversión económica y ecológica (las cuentas y la lógica del *oikos*, casa).

En definitiva, se puede mejorar la selección, la implantación y la gestión de los bosques urbanos con el firme objetivo de crear entornos más amables, estéticos y ecológicamente funcionales, mejorando así el bienestar y la salud de la población. Sin embargo, las posibles borrascas excepcionales no deben ser el condicionante más importante; hay que tenerlas en cuenta, por supuesto, pero no debemos sacrificar una buena praxis moderna, científica y técnica por una posibilidad que se ha demostrado como remota.

José González Granados, tercer teniente de alcalde delegado de Medio Ambiente, Parques y Jardines y Agricultura. Ayuntamiento del Real Sitio y Villa de Aranjuez

“Es necesaria una visión integral de todo y por todos, que se traduce en: gestión, planificación, conocimiento, ingeniería y ciencia”

¿Qué lecciones podemos aprender de los efectos de la borrasca Filomena sobre el arbolado urbano?

Que todo en la vida es efímero y que, en general, el arbolado plantado en nuestras ciudades está mal elegido y peor conservado. Cabe destacar que buena parte de los problemas que se observan en el arbolado tienen su origen en una mala elección de especie. Para todo gestor que se precie

Filomena supone otra interpretación fuera de lo cotidiano que nos dará muchas pistas para prever las contingencias climáticas y acertar en la toma de decisiones que deberemos tomar para afrontar el futuro de nuestros árboles de barrio, en definitiva, del patrimonio vegetal máspreciado que tienen los vecinos de cualquier municipio.

Todos sabemos que el calentamiento global tiene como consecuencia fenómenos meteorológicos cada vez más intensos y frecuentes (se cortan los periodos de retorno), no sólo sequías y olas de calor (2020 ha sido el año más cálido que se conoce) sino también borrascas extremas por frío y nieve como ha sucedido con Filomena. La catástrofe en sí, tiene y debe suponer una oportunidad para que todas las administraciones públicas que gestionan el arbolado urbano aprovechen la ocasión para acometer una renovación ordenada del arbolado mirando al futuro y a los posibles efectos y consecuencias que trae consigo el cambio climático, que puede poner en serias dificultades a numerosas especies arbóreas de aquí a menos de 50 años.

¿Cuáles son las especies que han sufrido más los efectos y por qué?

Principalmente las coníferas, palmeras y especies de frondosas de clima mediterráneo o templado. En primer lugar el mayor daño ocasionado se centra en las coníferas: pinos (piñonero y carrasco), cipreses, cedros, arizónicas y tuyas; sobre todo ejemplares de gran porte y amplias copas que han sido los árboles que más nieve han acumulado y, por tanto, más peso han tenido que soportar y mayor riesgo de fractura. También han sido dañados otros ejemplares finos pero muy flexibles, que han quebrado sus troncos o fracturado sus ramas. Una vez que la nieve retenida se convirtió en hielo y tras muchos días de temperaturas por debajo de los -15 °C la catástrofe estaba servida; si el viento hubiese soplado con fuerza sencillamente nos hubiésemos quedado sin arbolado. En segundo lugar las frondosas perennifolias como los olivos, tarajes, aligustres, madroños, boj y algunas quercíneas como las encinas. También árboles como los cerezos (*Prunus cerasifera*) y olmos (*Ulmus pumila*). En tercer lugar nos encontramos con las especies de palmáceas, que aunque muchas de ellas resisten puntualmente temperaturas por debajo de 10 °C bajo cero, como es el caso de *Chamaerops humilis* o *Phoenix canariensis*, existen otros géneros como *Brahea*, *Butia*, *Trithrinax* y *Washingtonia*, que no suelen tener problemas de adaptación, pero que en esta ocasión han estado al límite de su tolerancia o valencia ecológica. La única palmera que sus hojas no se han helado es *Trachycarpus fortunei*.

Por último, en las especies provenientes de zonas australianas con un clima templado similar al mediterráneo se encuentran las mimosas, limpiatubos (*Callistemon sp. pl.*) y eucaliptos entre otras, que han resultado muy dañadas e incluso han sucumbido por Filomena.

¿Con especies autóctonas en las calles, parques y jardines los efectos hubiesen sido diferentes? ¿Por qué?

No. En el centro de España contundentemente no. Filomena ha sido capaz de poner en jaque a comunidades forestales tan autóctonas como lo son nuestros encinares, quejigares, tarayales, coscojares, pinares, retamares y otras formaciones arbustivas. Nada hubiese sido diferente en este caso. Si a esto le añadimos que muchas especies autóctonas no se adaptan bien al ambiente global y condicionantes específicos que condicionan la vida vegetal en una zona urbana, debemos pensar que nada hubiese cambiado. Creo que nunca debemos prescindir de la gran biodiversidad de plantas que puebla nuestro planeta para utilizarlas en jardinería. Tenemos a nuestro alcance más de 250.000 especies; tan solo debemos conocer, probar y acertar. Por ello, más que nunca la gestión de lo que últimamente se denomina, bajo mi punto de vista erróneamente “infraestructura verde”, debe recaer siempre en profesionales como son los ingenieros forestales.

¿Cuáles han sido las causas de que un porcentaje tan elevado del arbolado urbano haya sufrido daños tan considerables?

La nevada que ha caído se puede



considerar como un evento meteorológico extremo y catastrófico, del que no existen precedentes, al menos durante los últimos 80 años. Las acumulaciones de nieve, durante más de 30 horas de precipitación continuada, han excedido todas las previsiones y modelos matemáticos, con valores muy superiores a los 50 cm en buena parte del centro de España; sirva de ejemplo el término municipal de Aranjuez, el segundo más extenso de la Comunidad de Madrid después de la capital con 18.902 hectáreas. En Aranjuez cayeron casi 100 millones de metros cúbicos de nieve (94.512.350 m³), lo que significa más de 11 millones de toneladas que se convirtieron al cabo de unas horas en 19 millones de toneladas (18.902.470 t) de nieve, lo que ha supuesto una catástrofe para todo su patrimonio arbóreo. El grado de afección se sitúa entre un 35 % del arbolado urbano hasta el 85 % en el arbolado periurbano gestionado por el ayuntamiento de Aranjuez, zonas de repoblación forestal y masas forestales, sin tener en cuenta los jardines históricos gestionados por Patrimonio Nacional.

En Aranjuez casi un 35 % del arbolado (alineaciones, parques y jardines) presenta distintos grados de afección, como rotura de ramas o abatimiento completo de ejempla-

res. En los parques periurbanos esta afección sube al 80 % por tratarse de pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis* y *P. pinea*) muy susceptibles al meteoro caído durante tres días.

Al impacto provocado por el peso pronto se añadió una importante nueva variable como fue las bajas temperaturas (cerca de los 20 °C bajo cero) prolongadas en el tiempo, lo que provocó que las células vegetales se volvieran tan frágiles como el cristal; las ramas, ramillas y otros órganos vegetales quebraban al más mínimo roce.

Afortunadamente no apareció el temido viento, que hubiese puesto el golpe de ariete a los tejidos vegetales de todo el arbolado afectado por Filomena, y hubiese significado la pérdida de prácticamente todo el arbolado.

¿Modificará esta tormenta de nieve el tipo de jardinería que se hace en las ciudades?

El actual escenario de cambio climático trae consigo no solo un aumento de las temperaturas medias y absolutas, lluvias más infrecuentes e irregulares (llueve cada vez menos y peor), sino que los episodios climáticos excepcionales son cada vez más habituales, intensos y reiterativos. Los periodos de retorno se han acortado

La nevada que ha caído se puede considerar como un evento meteorológico extremo y catastrófico, del que no existen precedentes, al menos durante los últimos 80 años.

hasta el punto de comprobar que las sequías extremas nos asolan varias veces en una misma década, o evidenciar que las olas de calor se repiten todos los años. Todo ello, por supuesto, va a condicionar nuestras ciudades y la gestión de las zonas verdes, parques, jardines y todo nuestro arbolado urbano.

Los ingenieros forestales y resto de profesionales ya trabajan en una estrategia común con el objeto de tener previstas nuevas plantaciones prefijando en el horizonte nuevos escenarios a los que ya nos venimos enfrentando, como es sin duda el cambio climático. Una cuestión importante es que el número de árboles a plantar deberá ser al menos la suma de árboles perdidos en cualquier acontecimiento que reduzca significativamente el número de árboles de nuestras ciudades. Por todo ello, más que nunca, es necesaria una visión integral de todo y por todos, que al final se traduce en: **gestión, planificación, conocimiento, ingeniería y ciencia.**

¿Cuáles deben ser las claves que definirán la gestión del futuro del arbolado urbano y de los parques en las ciudades?

Filomena debe suponer una oportunidad para que todas las administraciones públicas que gestionan tanto el arbolado urbano como las masas forestales y bosques en las zonas más afectadas aprovechen la ocasión para acometer una renovación ordenada del arbolado mirando al futuro, y a los posibles efectos y consecuencias que trae consigo el cambio climático, perturbación que puede poner en serias dificultades a numerosas especies arbóreas de aquí a menos de 50 años.

Erica Valiente Oriol, directora de operaciones Servicio de Jardinería de Rivamadrid (Rivas Vaciamadrid)

“La clave está en desarrollar planes estratégicos de infraestructuras verdes saludables y resilientes”

¿Qué lecciones podemos aprender de los efectos de la borrasca Filomena sobre el arbolado urbano?

Por un lado, lamentablemente se ha evidenciado que especies que considerábamos completamente adaptadas a nuestro medio son vulnerables al cambio climático.

Por otro lado, previendo que estos fenómenos meteorológicos extremos van a ser cada vez más frecuentes, es imprescindible evitar abusar de determinadas especies, muchas veces predominantes en nuestros jardines. Introduciendo variedad de especies, los daños provocados no solo por fenómenos climáticos adversos, sino también por afección de plagas, son menos graves en términos cuantitativos.

¿Cuáles son las especies que han sufrido más los efectos y por qué?

Habría que diferenciar entre daños mecánicos y por heladas. En el municipio donde trabajo, las especies más afectadas han sido pino, olivo, ciprés y aligustre por daños mecánicos, a consecuencia del peso de la nieve. Los daños por heladas más relevantes se han producido en olivos, laureles, palmáceas y *Callistemon*.

En general las especies más afectadas tienen unas características comunes: son perennes, con un porte que favoreció la retención de nieve, y son especies mediterráneas, que no soportaron las heladas que acompañaron a la nevada.

¿Con especies autóctonas en las calles, parques y jardines los efectos hubiesen sido diferentes?

Independientemente de que el uso de especies autóctonas debe prevalecer siempre en la jardinería para

garantizar la sostenibilidad medioambiental de las infraestructuras verdes, en el caso de Filomena no encuentro sentido a este debate. Precisamente las especies autóctonas son las que no están preparadas para sufrir unas condiciones climatológicas extremas, inusuales en nuestra geografía, y para las que no están preparadas. Es como cuestionar que en el centro de España (zona especialmente afectada por la borrasca) se continúe cultivando el olivar por los daños de Filomena.

¿Cuáles han sido las causas de que un porcentaje tan elevado del arbolado urbano haya sufrido daños tan considerables?

Respondiendo siempre desde la perspectiva de lo que hemos detectado en el municipio en el que trabajo, en términos porcentuales el daño no ha sido mayor en la zona urbana que en la zona forestal periurbana, en la que la actividad de la jardinería es mínima. Evidentemente si un árbol estaba debilitado por podas agresivas, o mal hechas, estaba más expuesto a sufrir caída de ramas, pero los daños más severos se han debido a la incapacidad de las especies mencionadas anteriormente para soportar el peso de la nieve en unas condiciones climatológicas extraordinarias.

¿Modificaré esta tormenta de nieve el tipo de jardinería que se hace en las ciudades?

El paso de Filomena nos debe hacer reflexionar sobre el hecho de que el cambio climático es una realidad, y cada vez van a ser más frecuentes situaciones extremas impropias en nuestra geografía, bien por temperaturas altas y sequías prolongadas,



bien por borrascas como Filomena con nevadas copiosas, duraderas y periodos de heladas históricas, o vientos huracanados que dejan siempre daños importantes en nuestro arbolado. Creo que la clave está en desarrollar planes estratégicos de infraestructuras verdes saludables y resilientes, a través del uso de especies adaptadas a nuestro medio (clima, suelo, etc), consumo responsable de agua, implantación progresiva de métodos de lucha biológica en materia de sanidad vegetal y una continua formación a los equipos profesionales que cuidan de nuestros parques, dirigida a desarrollar técnicas en las que prevalezca el desarrollo natural de la vegetación, por ejemplo evitando podas innecesarias.

También refuerza la importancia de la fase inicial de diseño de los jardines, favoreciendo unas condiciones adecuadas de desarrollo de nuestro arbolado.

En este sentido soy optimista, y tengo la sensación de que, poco a poco, se está consiguiendo implantar este modelo de gestión. Es la mejor contribución que podemos hacer desde nuestro sector para combatir el cambio climático.

¿Cuáles deben ser las claves que definirán la gestión del futuro del arbolado urbano y de los parques en las ciudades?

Necesitamos que el arbolado pase de ser un mero elemento decorativo urbano más a protagonizar el desarrollo urbanístico explotando sus

beneficios sociales, sanitarios e incluso económicos. La clave está en que se entienda que el arbolado urbano debe vertebrar la gestión de las infraestructuras verdes, con criterios técnicos profesionales y una clara apuesta política que avale este modelo de gestión.

Enrique Carrasquer Clusa, Servicio de Parques y Jardines e Infraestructuras Verdes de Zaragoza

“No podemos planificar la gestión del arbolado urbano en función de algo que ocurre cada 100 años”

¿Cuáles son los efectos más importantes de la borrasca Filomena sobre los parques, jardines y arbolado urbano de Zaragoza?

Se registraron un total de 2.074 intervenciones: 1.916 fueron actuaciones de poda y retirada de material vegetal y 158 fueron de árboles que se habían caído o tuvimos que talarlos.

Las afecciones se han localizado principalmente en el arbolado viario y en los parques públicos. En su mayor parte están relacionadas con la rotura-caída de ramas y en menor medida con la caída de árboles. Además de los daños sufridos en el arbolado se han producido daños materiales en mobiliario urbano y en vehículos, principalmente.

¿Cuáles son las especies que han sufrido más los efectos y por qué?

Las especies arbóreas más afectadas han sido *Pinus halepensis* y *Ligustrum japonicum*, que por su condición de especies perennes acumularon mayor cantidad de nieve en su follaje, provocando la rotura de ramas, o el vuelco de los ejemplares en los casos más extremos. Se trata de dos de las especies con más presencia en la ciudad: *Pinus halepensis* represen-

ta casi el 10 % del arbolado viario y *Ligustrum japonicum* casi el 6 %.

¿Con especies autóctonas en las calles, parques y jardines los efectos hubiesen sido diferentes?

No lo creo; especies que podemos considerar autóctonas como el olivo también han sufrido muchos daños. Si el número de afecciones ha sido menor se debe a que tan solo representa un 1,5 % del total del arbolado urbano de Zaragoza.

Los daños no tienen una relación directa con el origen de las especies si no con sus características vegetativas, formación, estado sanitario o ubicación, por citar algunos factores.

¿Qué lecciones podemos aprender de los efectos de la borrasca Filomena sobre el arbolado urbano?

Que debemos establecer protocolos preventivos de seguridad ante los avisos de este tipo de eventos meteorológicos.

Por otro lado, ningún servicio urbano está dimensionado para este tipo de fenómenos extremos y muy infrecuentes. No podemos planificar la gestión del arbolado urbano en función de algo que ocurre cada 100

años. Lo cual no quiere decir que no se pueda mejorar.

¿Modificará esta tormenta de nieve la jardinería en las ciudades?

No creo que un evento meteorológico tan infrecuente deba suponer un cambio drástico en la jardinería de las ciudades, aunque el conjunto de efectos provocados por el cambio climático nos condiciona, día a día, en la toma de decisiones.

¿Cuáles deben ser las claves que definirán la gestión del futuro del arbolado urbano y de los parques en las ciudades?

Creo que las claves están en conseguir disminuir la presión que, sobre el arbolado y los parques, ejerce la configuración actual de las calles, edificios, infraestructuras y el modelo de movilidad. Debemos conseguir la conectividad con un entorno periférico natural a través de corredores de biodiversidad. Es decir, deberemos pensar en la creación de infraestructuras verdes.

