

Francisco Lloret

LA MUERTE DE LOS BOSQUES

arpa

## SUMARIO

PRESENTACIÓN	13
1. Los episodios de mortalidad forestal	21
2. La muerte del árbol	43
3. El ciclo vital de los árboles	67
4. El crecimiento de los árboles a través de sus anillos	95
5. La dinámica del bosque	119
6. La biodiversidad de los bosques	155
7. Plagas y patógenos	181
8. La distribución de los bosques	213
9. Los servicios prestados por el bosque	241
AGRADECIMIENTOS	269
BIBLIOGRAFÍA	271

*A Teresa y Joan*

«Aunque nos consolara que las cosas perecieran con la tardanza con la que se construyeron, lo cierto es que el crecimiento es lento y la ruina rápida».

SÉNECA, *Epístola a Lucilius*, 91, 6

## PRESENTACIÓN

La relación que los humanos tenemos con los bosques es ambivalente. Los apreciamos y los tememos. Los explotamos y los preservamos. Un árbol grande, elevándose hacia el cielo, desplegando sus ramas, impresiona al que lo contempla. Muchas culturas han venerado a los árboles de múltiples maneras; el árbol simboliza la vida, la transformación del cosmos, que se refleja en el crecimiento y el despliegue de sus ramas y hojas. Su verticalidad conecta el inframundo subterráneo con el mundo superior, celestial. Así lo ha recogido la mitología nórdica en el fresno Yggdrasill, y ha recreado todo un ecosistema a su alrededor. En el Génesis, el árbol conecta el plan divino con el mundo de los humanos y su albedrío, y simboliza el uso que estos hacen del conocimiento. En África, los baobabs se asocian a la fortaleza, y representan un refugio ante un entorno hostil. En culturas nativas del Noroeste americano, los árboles se transforman en tótems, depositarios de complejos mensajes simbólicos.

A esos sentimientos de respeto, se añaden los beneficios materiales. Muchos árboles proporcionan frutos, o incluso hojas, que son ingeridos por los humanos o por sus animales domésticos. Las características de su madera, un material

relativamente fácil de manipular y bastante perdurable, la hacen codiciable para construir herramientas y edificaciones, a la vez que es un buen combustible para calentarse y cocinar. Los bosques proporcionan caza para muchas sociedades, y también refugio en periodos de guerras y persecuciones. Además, hoy sabemos que contribuyen a regular el suministro de agua, e incluso el clima a escala continental y global. Pero no todo son beneficios. En medios urbanos, las raíces de los árboles levantan el pavimento, sus ramas rompen los tejados, sus hojas ensucian los patios. En el mundo agrario, el bosque es un oponente al que hay que imponerse. Los bosques tienden a desarrollarse sobre suelos fértiles, en zonas apetecibles para cultivos y pastos. La copa de los árboles impide que llegue la luz a la siembra y al pasto, y sus raíces compiten con éxito por el agua y los nutrientes. Seleccionamos algunas especies de árboles porque recolectamos sus frutos o su madera, pero es mejor que no tengan próximas otras especies competidoras. Entonces cortamos los árboles que nos incordian y procuramos que no rebroten. En otras palabras, veneramos a los árboles, a la vez que los combatimos.

Los sentimientos de empatía o de rechazo, de veneración o de dominio son aún más intensos si se trata de una floresta extensa, frondosa. Un bosque oscuro, poco accesible, donde los peligros no están tan a la vista como en un paisaje abierto, es un hábitat inhóspito para los humanos, genera temor. Allí se refugian los prófugos, los bandidos, allí se supone que se practican ritos ocultos, por no hablar de las correrías de seres imaginarios que nadie ha visto realmente. Pero también despierta respeto y puede apaciguar la ansiedad, sobre todo si no nos adentramos demasiado en él. Por otro lado, los beneficios materiales del bosque se multiplican con su extensión. Es decir, aumentan las ganancias de hacerlos desaparecer, extrayendo su madera, obteniendo más superficie para los cultivos y los pastos, y más espacio para

construir edificaciones. La deforestación ha sido una práctica habitual en las sociedades humanas, y sigue haciéndose cada vez con mayor facilidad gracias a los avances tecnológicos. Pero solo una perspectiva histórica permite calcular con cierta ecuanimidad el balance de costes y beneficios asociados al uso que hacemos de los bosques. La erosión de suelos en laderas que quedan deforestadas y sin protección, o las inundaciones en llanuras aluviales donde los bosques de ribera han sido eliminados, son costes difíciles de evaluar, a corto plazo, aunque sabemos de su existencia.

La vida del bosque, en su magnificencia y con su entramado de conexiones, se pone de manifiesto en el momento de su pérdida. La visión de un bosque arrasado por un incendio forestal, con los troncos de sus árboles muertos todavía en pie, difícilmente nos deja indiferentes. Al verlo se disparan las emociones de pérdida, de impotencia, también de rabia. Pero la muerte del bosque, o mejor dicho de sus árboles, también puede ocurrir de una forma menos traumática. A menudo, las causas no son tan evidentes como en los incendios. Los árboles pierden paulatinamente las hojas y mueren. Es un fenómeno que puede desencadenarse en poco tiempo, de un año para otro, o bien prolongarse durante decenios. A veces la muerte del bosque se extiende como una mancha a lo largo de grandes extensiones, ocupando cientos de kilómetros cuadrados. En otras, los árboles muertos salpican el paisaje forestal. En la actualidad, tenemos constancia de que este fenómeno se está extendiendo por todo el mundo. Se están secando bosques de coníferas en Europa, Norte de África, Siberia y Norteamérica, bosques de frondosas en Patagonia, Norteamérica y Europa, y también selvas tropicales en Asia y América. Aunque no sabemos con certeza si el declive de los bosques ha sido frecuente en otros periodos de la historia, nuestros registros recientes indican que en muchas regiones se está incrementando. Coincide con

periodos de sequía, y además sabemos que el cambio climático conlleva una mayor frecuencia e intensidad de olas de calor y de ausencia prolongada de precipitaciones. Algunos bosques aparecen más afectados que sus vecinos próximos, lo cual nos hace sospechar que, además de la sequía, existen otros factores que contribuyen al fenómeno. En ocasiones, sí podemos apreciar qué otros agentes contribuyen a la muerte de los árboles, como las plagas de insectos. En otras, esos agentes han estado actuando a escondidas previamente, durante mucho tiempo, como cuando los humanos decidieron favorecer determinadas especies de árboles que ahora se muestran vulnerables.

En cualquier caso, el declive de los bosques y la muerte de sus árboles nos hace evidentes los beneficios que proporcionaban mientras existían. Por tanto, queremos saber por qué los bosques entran en declive y mueren; queremos saber si los bosques se recuperarán y qué consecuencias acarrearán estos episodios de mortalidad. Queremos saber. Conocer por qué se muere un bosque implica saber por qué deja de vivir. ¿Qué pasó, nos preguntamos, qué condujo a la muerte del bosque? Entonces alguien recuerda que hubo un año seco y caluroso, o que los años áridos son cada vez más habituales. O alguien ve que los troncos presentan pequeños agujeros, y que al retirar la corteza aparecen curiosos trazos que horadan la madera, restos del paso de larvas de insectos. O ambas cosas, y otras más. La muerte de los bosques nos brinda la oportunidad de conocerlos mejor, de comprender qué es y cómo se mantiene vivo un árbol, y qué ocurre para que su maquinaria deje de funcionar. Nos permite reflexionar sobre cómo se formaron esos bosques y cómo persistieron, y evaluar las consecuencias de su desaparición.

Estas preguntas, no pueden ser contestadas sin conocer de qué forma el entorno de los bosques está cambiando, en buena medida a consecuencia de la acción humana. Los epi-



sodios de sequía y calor forman parte de cambios climáticos generalizados en todo el planeta, y la quema de combustibles fósiles, así como la profunda transformación del territorio que ha acompañado la expansión de las poblaciones humanas está detrás de ese cambio a escala planetaria que se denomina cambio global. Pero no es fácil para un humano saber lo que es una vida normal para un bosque y cómo se ve alterada por la acción de los humanos. El transcurrir vital de los árboles supera con creces el nuestro. La vida de un árbol puede abarcar a varias generaciones de humanos. Seguramente por eso, contemplar la muerte súbita de tantos árboles nos impacta.

El objetivo de este libro es abrir una ventana al conocimiento de los bosques a partir de los episodios en los que muchos de sus árboles mueren. No me cebaré en la desgracia. Prefiero el símil de un biógrafo que, inspirado por la muerte de su protagonista, se anima a escribir la historia de su vida.

He pasado mi vida estudiando la vegetación, midiendo cómo cambia con el tiempo, intentando entenderla. Me atraen esas estructuras vivas que se levantan del suelo, que extienden en el aire sus láminas verdes, que de repente explotan en formas y colores. Me fascina ver cómo se repiten los contornos de hojas y flores, a la vez que a su lado aparecen nuevos patrones. Entender por qué pasa todo eso me apasiona.

Creo que los bosques importan a muchas personas, ya he explicado los motivos. Por eso este libro tiene una vocación divulgativa. No hay en él ningún conocimiento ecológico que no pueda ser comprendido, al menos de una forma intuitiva. Para ello a menudo son útiles las analogías y es recomendable no abusar de palabras demasiado técnicas. Pero no nos engañemos, si existen tecnicismos es porque permiten acotar mejor el significado de las palabras. Constituyen una buena herramienta para mantener el rigor en los razonamientos. De todas formas, la vocación divulgativa del libro hace que

las explicaciones no sean exhaustivas y el lector encuentre a faltar algunos detalles. Hay infinitas maneras de explicar los hechos, unas cuantas menos cuando se trata del conocimiento científico. Yo utilizaré mi experiencia personal, mi formación, que obviamente es incompleta, y también me referiré a algunas personas con las que he compartido esta experiencia, pues no hay conocimiento científico sin las personas que lo han generado con su vivencia.

El libro se estructura en una serie de capítulos que comparten una organización similar. Cada uno comienza con el caso concreto de un bosque en el que se ha observado un episodio de declive acompañado de mortalidad de sus árboles. La selección de esos casos obedece a varios criterios. El primero es geográfico, con el propósito de que haya una representación de diferentes bosques templados del planeta. Con ello se pretende ilustrar que la mortalidad forestal no es un fenómeno aislado, sino que se extiende por todos los continentes. El segundo criterio es que sirvan para explicar el funcionamiento del bosque, en aquellos aspectos que se desarrollan a lo largo del capítulo. El tercero es el conocimiento personal que el autor tiene de ellos. El desarrollo posterior de los capítulos huye del libro de texto. Los conceptos no están organizados de forma jerárquica. Aparecen conforme nos adentramos en el bosque, una explicación nos conduce a nuevos interrogantes, a nuevas situaciones, y así se van abriendo caminos que a menudo nos llevan a espacios por los que parcialmente ya hemos transitado.

La secuencia de los capítulos tiene una lógica. Cada uno trata de un aspecto del funcionamiento del bosque y de los árboles. En primer lugar, se presentarán los episodios de mortalidad como un fenómeno global, complejo, con múltiples causas. A continuación se explicará cómo funciona un árbol y las causas de que colapse y muera ante la sequía; después se tratarán sus fases de desarrollo desde que nace hasta que

envejece y muere por causas naturales, y su crecimiento, que queda registrado en los anillos de la madera. Una vez hayamos comprendido mejor qué es y cómo funciona el árbol, pasaremos a tratar propiamente el bosque. Analizaremos los cambios (la dinámica) que se producen si dejamos evolucionar los bosques sin interferencias, o si aparecen perturbaciones que los destruyen, como incendios, avalanchas, temporales de viento o episodios prolongados de sequía. A continuación, abordaremos la diversidad biológica que constituye el bosque y determina su funcionamiento. Una parte de esa diversidad, se alimenta de los propios árboles y en determinadas circunstancias produce plagas, lo que contribuye significativamente a los episodios de mortalidad observados. Estos cambios en los bosques están en gran medida determinados por la acción humana, debido a su capacidad para modificar las características de los bosques, así como de su distribución a lo largo de territorios en los que el clima y la topografía van cambiando; este será el tema del penúltimo capítulo. Finalmente, pondremos el foco en el uso que realizamos de los bosques, persiguiendo determinados beneficios, los llamados servicios ecosistémicos, que incluyen desde la explotación directa de recursos materiales, como la madera, hasta la regulación de los caudales de los ríos y del clima del planeta.

Ordenar el libro por temas no hace necesario leerlo secuencialmente. Hacerlo así sin duda ayudará a la persona lectora a acercarse al conocimiento de los bosques con una cierta planificación. Pero hace tiempo que dejé de ser muy ordenado en mis lecturas. No puedo por tanto aspirar a tener lectores demasiado disciplinados. En todo caso, cada capítulo procura explicar una historia propia, aunque su desarrollo no sea del todo lineal y aparezcan algunos bucles en el argumento. Es ingenuo analizar la naturaleza mediante categorías excluyentes entre sí cuando se quiere interpretar

su funcionamiento. Incluso la teoría de la evolución, con su paradigma de desarrollo en forma de un tronco que se ramifica, ha dejado de verse así; las conexiones laterales, las estructuras reticulares cobran cada vez más importancia en la forma como entendemos la historia de la vida.

Por último, quiero y debo dedicar el libro a todas las científicas y los científicos que destinan sus esfuerzos a conocer un poco mejor el mundo. En especial a quienes se dedican a desentrañar los misterios del funcionamiento de los bosques, con pasión por aprender, con imaginación para vislumbrar lo que estaba delante de los ojos de los demás y nadie veía, con perseverancia y fortaleza para superar las derrotas que representan las hipótesis indemostrables, los diseños incompletos, los datos sesgados o las revisiones inmisericordes.