

Si hablamos de biodiversidad en una publicación monográfica sobre este tema, como es este boletín de nuestro grupo, resulta necesario hablar de su conservación. El medio natural es un puzzle perfecto, todo encaja, nada sobra ni falta, por lo que no debería ser necesario analizar sus necesidades de conservación ni tomar medidas posteriores para repararlo o mejorarlo. Pero esta situación idílica es ya hoy por hoy una utopía, los problemas medioambientales, tanto globales como de ámbito más localizado, los de cada reino o especie, están ya presentes y algunos de ellos, como el cambio climático, con más virulencia y rapidez de la que se anunciaba en los pronósticos que hace unos años se calificaban de catastrofistas. La intervención humana está presente como factor de peso en las amenazas al medio natural, la destrucción, y alteración de los hábitat, principalmente debido a la construcción de infraestructuras, incendios forestales, contaminación, etc. sin lugar a dudas ya están influyendo en la vida de los hongos. Como ocurre en otros reinos, estas alteraciones pueden perjudicar a muchas especies y beneficiar a otras, por lo menos a corto plazo y tratándose de seres tan oportunistas como suelen ser los hongos, estas diferencias de afectación pueden verse muy aumentadas, agravándose el desequilibrio natural.

No he mencionado entre los problemas ambientales anteriores la fragmentación de los hábitat, aunque en la fauna y flora suponen en ocasiones un grave problema, no parece que a los hongos les pueda perjudicar en exceso, los mecanismos de dispersión de las esporas pueden llegar a vencer grandes distancias y salvar esas barreras, infranqueables para otros reinos. Tampoco parece que les afecte la degeneración genética por parentesco, algo de suerte habíamos de tener dentro de este contexto, tal vez sea la única.

Ante todos estos problemas surge la Biología de la Conservación como una ciencia multidisciplinar, bien para dar una solución definitiva a esta situación, o para minimizar su impacto y corregir sus consecuencias si la situación es difícilmente reversible, manteniendo siempre como objetivo la viabilidad de todas las especies y la compatibilidad con la actividad humana. Ese objetivo común de viabilidad nos obliga a no poder pensar en los hongos como elemento único, sino integrados en un conjunto de seres vivos relacionados entre sí, a veces más de lo que pensamos. Nuestra pasión por ellos se convierte a veces en obsesión por resolver las dudas taxonómicas de un reino tan extenso, nos lleva a veces a estudiarlos sin contemplar lo que les rodea, fuera de contexto. Incluso la metodología de análisis de las necesidades de conservación puede no ser la misma para una misma especie en diferente ambiente y con toda seguridad no podrá ser única para todas ellas.

Toda esta problemática llega al reino fungi en una situación muy desfavorable con respecto a la fauna o la botánica, con una taxonomía todavía en continua y necesaria revisión y una ecología que en muchas especies todavía está lejos de llegarse a comprender. La mayoría



Detalle de un micelio bajo la corteza de un árbol muerto.

de los procesos vitales de los hongos se realizan fuera del alcance de nuestra vista, en el suelo o los sustratos donde viven, manifestándose al exterior únicamente a la hora de su reproducción y en algunos grupos, hongos hipogeos, incluso la fructificación se produce bajo la tierra. Las setas, cuerpos fructíferos de los hongos, son el mínimo y efímero exponente de procesos complejos, influidos por factores determinantes que más o menos conocemos, como la humedad y la temperatura y muchos otros condicionantes que no hemos llegado todavía a entender. Cuantos de nosotros hemos salido al bosque en busca de setas, en unas condiciones que considerábamos excelentes y no había una cantidad acorde con esa supuesta situación favorable, otras veces, sin embargo, con peores condiciones observamos más actividad fúngica.

Cada año, a la par que llega la temporada micológica y aparecen las setas, uno de los problemas de conservación con sus dudas de evaluación y resolución suele tomar protagonismo en las tertulias micológicas, este año en nuestra comunidad sin duda le ha tocado el turno al controvertido asunto de cortar o arrancar las setas para su recolección.

Pero el problema es siempre el mismo, no es posible aplicar métodos y conceptos iguales a todo un reino. Me llama especialmente la atención a la hora de consultar bibliografía referente a este tema para la confección de este artículo, la escasez de publicaciones y estudios en castellano referentes a la ecología y conservación de los hongos, el escaso uso que se hace en las publicaciones encontradas de la terminología y variables usadas habitualmente en la conservación de las especies de otros reinos, así como la ausencia casi total de metodologías descritas o modelos de viabilidad, similares a los usados en flora, pero adaptadas a alguna de las especies del reino fungi. Sí que se encuentran publicados varios artículos, ponencias y resultados de estudios dirigidos a valorar el posible impacto de la recolección o más bien a cuantificar su potencial de producción en Kg. y la sostenibilidad de su explotación, muy bien documentados, con numerosas variables y correcciones matemáticas para compensar varios

factores indirectos. Es de entender que un recurso que genera ingresos puede y debe generar investigación que asegure su continuidad, pero se echan en falta proyectos que, paralelamente a los dedicados a las especies de explotación, den por lo menos una idea del estado de conservación de otras especies que pueden estar amenazadas, pueden tener en un futuro posibles usos en farmacopea o en la lucha biológica contra plagas y también ser un claro bioindicador de la situación y evolución de hábitat delicados.

Uno de los supuestos problemas particulares en la conservación de los hongos es el efecto negativo que puede tener la recolección en las especies comestibles, tanto comercial como para autoconsumo, que ha llegado convertirse en una autentica moda o fenómeno social. El mundo rural necesita aprovechar todos los recursos que se encuentran a su alcance, la recolección comercial de las setas como el fomento del mico-turismo o turismo de naturaleza, puede y debe ser un complemento económico para el crecimiento de muchas comarcas rurales, pero lógicamente es necesario tener controlado su posible impacto y asegurar su continuidad.



Lactarius deliciosus (L.) Gray, rebollón. La especie más recolectada en Aragón.

En cuanto a los estudios publicados sobre el seguimiento de especies comestibles, parecería razonable dar más peso dentro de la metodología usada a otras variables no tan inestables y tan ligadas a la meteorología como la producción en Kg. Indudablemente la fructificación es un indicativo de la salud y vigor de un individuo, pero la expansión de una especie en su hábitat o la capacidad espontánea que pueda tener ésta de colonizar otros nuevos que le sean favorables, es un síntoma de avance o regresión de una especie que parece que se ha valorado poco. A tenor de esta variable podríamos asegurar que el *Lactarius deliciosus*, nuestro querido rebollón, con toda seguridad la especie más recolectada en tiempo y cantidad en Aragón, goza de buena salud como especie. Pocos años tarda en aparecer en los nuevos pinares de repoblación. Pero esto puede no ser aplicable a todas las especies recolectadas, otras que tengan una implantación y madurez reproductora mas lenta pueden haber

colonizado estos pinares antes incluso que el *Lactarius deliciosus* y sin embargo fructificar mucho después, por lo que no se manifiesta su presencia. Comprobar esta presencia de algunas especies de micorrización en estos nuevos hábitats puede ser pues complejo analizando solo sus micelios, tal vez imposible incluso usando las nuevas, complejas y costosas técnicas de biología molecular. Volviendo al caso del rebollón, también se comenta entre los micólogos que la recolección puede ser una forma de estimular la fructificación del hongo, aunque también parece éste un dato no constatado numéricamente.

El relevo generacional en los hongos no parece ser el mismo en todos, ni en forma ni en tiempo. Esto hablando únicamente de los de micorriza, ubicuistas durante largos periodos de tiempo y que forman un gran grupo con una ecología similar y entre los que se encuentran numerosas especies recolectadas. No sabemos cuanto vive un micelio, seguramente mucho en este tipo hongos, si se auto regenera o si otro individuo de la misma especie lo sustituye con el tiempo. Hay una cuestión matemática, si hay una determinada tasa de efectividad en las esporas (baja) y estas disminuyen, porque fructifican menos o no llegan a esporular por recolección, a la larga ha de haber menos micelios nuevos, menor dispersión de individuos juveniles.

Hablando de las esporas, a menudo hacemos alusión en el ambiente micológico a la gran cantidad de ellas que una seta es capaz de dispersar antes de su recolección, comparándolas a las semillas de las plantas, comparación que no me parece del todo apropiada, si bien desde el punto de vista ecológico podrían ser relativamente parecidas, a nivel de su efectividad reproductora en el medio natural, sus valores pueden estar más cercanos al polen de las plantas o a los espermatozoides del reino animal. También hay que apuntar que los ejemplares inmaduros son los más apreciados en casi todas las especies, alcanzando precios muy elevados en algunas como el perretxico (*Calocybe gambosa*) o perdiendo en otras todo o parte de su valor comercial de adultos, como pueden ser los *Boletus*, estamos pues recolectando individuos que no han esporulado en absoluto. Del conllevado y traído tema de la recolección de ejemplares muy pequeños y com-



Calocybe gambosa (Fr.) Donk, usón o perretxico, especie sobre la que presuntamente se realizan malas prácticas de recolección

pletamente cerrados del perretxico y sus elevados precios en el mercado, creo que todos asumimos que es una mala práctica en la recolección, aunque también hay quien pone en duda que esto influya en la supuesta regresión de la especie en algunas regiones donde se recolecta tradicionalmente, como podría ser el País Vasco o Navarra. Sería interesante poder contar con resultados de ensayos que aclaren este polémico tema, pero si que quiero apuntar una diferencia significativa respecto al grupo de hongos del que antes hablaba, ya no se trata de una especie de micorriza y aunque se podría calificar de ubicuista, es probable que estemos hablando de micelios con un relevo generacional mas corto, que el setal como conjunto de individuos reproductores necesite ir renovándose de sus propias esporas. Esperemos que los fuertes intereses económicos que existen sobre esta especie no nos lleven a cerrar los ojos ante un posible problema en su conservación.

Pero cuando hablamos de presión recolectora no hemos de pensar exclusivamente en nuestras queridas setas, los bosques están llenos de vida, de animales y plantas que pueden verse afectados por el excesivo tránsito de personas, en ocasiones con gran alboroto entre las de un mismo grupo recolector con el fin de tenerse localizados de continuo. Afortunadamente la mayor afluencia de recolectores a los bosques se produce en otoño, época en la que la naturaleza se repliega de cara al invierno, muchos de sus inquilinos se encuentran ya en periodos de poca actividad y las plantas han terminado su ciclo vegetativo anual. Si estuviésemos hablando de la misma afluencia de recolectores al bosque en primavera, época de nidificación de las aves y con las plántulas de muchos vegetales aflorando, el problema podría ser de mayor gravedad. Aún así también es de mencionar la compactación del suelo que se puede producir en zonas muy transitadas, aparición de auténticos senderos que antaño no estaban, siempre que se buscan setas suele haber gran humedad en el suelo, lo que favorece su apelmazamiento y que puede afectar a especies como la trompeta amarilla (*Craterellus lutescens*), que necesita zonas umbrías de pinar con musgo muy esponjoso para vivir.



Craterellus lutescens (Fr.), especie susceptible de alteración del hábitat por su recolección.

Si que es interesante recordar que en otoño algunas aves como el urogallo pirenaico (*Tetrao urogallus*), especie catalogada en Aragón como “sensible a la alteración de su hábitat”, necesitan cierta tranquilidad para realizar su frenética ingesta de frutos, principalmente arándanos, que también son recogidos por algunos recolectores de setas, para abordar el duro invierno con la mayor

reserva posible de grasa. No representaría demasiado trastorno a los recolectores evitar en lo posible el tránsito por estas áreas o no hacerlo en grupos numerosos ya que lamentablemente su distribución se limita a unas pocas zonas del Pirineo.

La predación por ingesta que la fauna silvestre puede realizar a los hongos no parece que represente ningún problema para su conservación, en algunos de los estudios que se citan en la bibliografía consultada se tiene en cuenta esta variable sin apreciarse valores significativos. Tal vez la especie más afectada por esta predación sea la marzueta, (*Hygrophorus marzuolus*), ya que su temprana aparición primaveral la hace ser un codiciado bocado para algunos herbívoros, hambrientos tras el invierno y todavía sin pastos disponibles. Si que podría representar en Aragón un problema la superpoblación del jabalí, no en sí por los ejemplares que puedan comer pero sí por las grandes superficies del mantillo que levantan al buscar raíces y bulbos que constituyen parte de su alimentación. Muchas veces hemos comentado que estos animales surcan el suelo de manera especial, que no ocasionan el mismo trastorno a la flora fúngica que cuando el mantillo es retirado con rastrillos, como nefasta práctica de recolección y verdaderamente parece que algunas hongos siguen fructificando en las zonas levantadas por el jabalí, incluso con mayor profusión que antes de los daños. Sería interesante hacer seguimientos de varios años de la evolución de estos rodales dañados, comparándolos con su situación anterior si es posible, ya que esa aparente mayor fructificación de los hongos pudiese ser un fenómeno parecido al observado en las plantas cuando ven amenazado su ciclo vegetativo, por un estrés hídrico por ejemplo, el individuo acelera su ciclo para intentar completarlo, al fin y al cabo su misión es perpetuar la especie.

El cambio en nuestras formas de vida sin duda también está influyendo en la vida de los hongos, el abandono de prácticas tradicionales, como el carboneo y la saca de leña de nuestros bosques hace que el sotobosque prolifere en exceso, impidiendo el desarrollo de algunas especies de micorriza. El maderéo con prácticas agresivas, como el arrastre de cargas muy voluminosas por maquinaria pesada, remueve el mantillo dejando muchos micelios a la intemperie, donde mueren sin remedio. El retroceso y progresivo abandono de la ganadería extensiva supone cambios en los sistemas agro-pastorales que también van a influir en los hongos, como siempre beneficiando a unos y perjudicando a otros.

Pero sí es cierto que algo pasa en nuestros bosques, estudios realizados en Holanda y Alemania constatan lo que está en boca de muchos aficionados, algunas setas parecen estar en declive. Los hongos son un bioindicador de la salud del bosque y queda reflejado en estos trabajos el detrimento de especies de micorriza y el avance de especies saprófitas y parásitas. Este test puede ser de gran utilidad para evaluar la evolución de bosques naturales, en los que los árboles se renuevan de forma natural y siempre hay individuos de todas las edades y especies, en los que la flora micológica ha de ser más estable. No parece muy acertado extrapolarlo a bosques de plantación, donde todos los árboles envejecen y se debilitan a la vez, desapareciendo con el tiempo algunas especies de micorriza que prefieren arbolado joven y aumentando las especies parásitas y lignícolas que encuentran mayor número de árboles débiles o muertos, en definitiva un hábitat más favorable.

Aparte de esta separación de los hongos por su forma de vida, micorrizógenos, saprófitos y parásitos, de cara a elaborar metodologías para evaluar las posibles necesidades de conservación ya podemos vislumbrar dos grandes grupos bien diferenciados pero que sin duda requerirán nuevas divisiones a partir de éstas, hongos ubicuistas, que permanecen grandes periodos de tiempo asociados a árboles o plantas o en un sustrato que tardan bastante tiempo en consumir, como podrían ser los lignícolas instalados en troncos o tocones de madera y por otra parte hongos oportunistas, principalmente los que viven de sustratos efímeros y que su ciclo ha de ser rápido, como los fimícolas, adaptados a la temporalidad de los excrementos animales. La metodología de seguimiento de su evolución no va a poder ser la misma en ambos grupos.



Phellorinia herculeana (Pers.) Kreisel, especie presente en nuestras estepas de la depresión del Ebro.

Si complicado resulta pues conocer tan amplia taxonomía, más complejo parece abordar el tema de la conservación de todo un reino ligado a gran variedad de ambientes diferentes y con multitud de singularidades. Parece evidente la necesidad de centrarse en un determinado grupo de especies que a priori se crea que tienen necesidades de conservación más inmediatas. Aquí es donde apa-

recen las “listas rojas”, al igual que en la fauna y flora, a pesar de su carácter no vinculante, suelen marcar el punto de partida para iniciar los trabajos de valoración de las necesidades de conservación. Años atrás ya se sugirieron algunas propuestas para estas listas que incluían especies más o menos conocidas, como la *Battarrea phalloides* y *Phellorinia herculeana*, especies presentes en las estepas de la depresión del Ebro o el *Boletus regius*, localmente abundante en el Moncayo.

A nivel europeo existe un grupo de trabajo, el ECCF (European Council for Conservation of Fungi), que ya en 1991 propuso una lista de 10 especies a proteger. Posteriormente, en el año 2001 se concluyó un informe, publicado en el año 2003, en el que se ampliaba el número de especies prioritarias en Europa a 33, se propone su inclusión en el Apéndice I de la Convención de Berna. En él se citan especies bastante conocidas en nuestra región, como *Sarcosphaera crassa* y *Gomphus clavatus*.

El 11 de Noviembre del 2006 se reunió en Bragança (Portugal) el grupo de trabajo Hispano-Luso del ECCF con el objetivo de realizar una propuesta de la lista roja. Se elaboró

Sarcodon fuligineoviolaceus (Kalchbr.) Pat., incluida entre las 67 especies de la Lista Roja de Hongos Amenazados de la Península Ibérica



un borrador previo de 365 especies de las que se seleccionaron 67 para la definitiva Lista Roja de Hongos Amenazados de la Península Ibérica.

También en alguna de las nuevas citas para España publicadas recientemente, como la del *Phellinus hippophaeicola*, hallada en el Valle de Tena, se recomienda proteger el hábitat y la especie. Se trata de un hongo con preferencia a hospedarse en el espino amarillo, (*Hippophae rhamnoides* L. subsp. *Fluviatilis*) arbusto de escasa distribución en la Península Ibérica, únicamente citado de forma silvestre en Aragón, en las cabeceras de los ríos Gállego y Ara e incluida en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón como especie de “Interés especial”.

Ardua tarea queda pues en este campo, en el que la taxonomía absorbe la mayoría de los esfuerzos que se realizan en la micología.

AGRADECIMIENTOS

A Carlos Enrique Hermostilla y Eleazar Suárez por sus comentarios y apreciaciones sobre el tema tratado. A Javier Gómez por la aportación de alguno de sus trabajos no publicados.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁGREDA, T., MARTÍNEZ, F. (2003) Primeros resultados del estudio de producción de hongos silvestres comestibles en la zona de actuación del proyecto LIFE-MEDIO AMBIENTE MYAS (Soria) – Actas del I Congreso Nacional de Micología Forestal Aplicada de Soria
- ARRECHEA, E. (2002) La gestión forestal en los espacios naturales protegidos: el ejemplo del Parque Natural del Moncayo – Ecosistemas 2002/2
- CALONGE, F. (1993) Hacia la confección de una lista roja de Macromycetes (hongos) en la Península Iberica. Bol. Soc. Micol. Madrid. N° 18 : 171-178
- CALONGE, F. (2004) Apuntes para la futura lista roja de hongos españoles. Bol. Soc. Micol. Madrid. N° - 28 : 391-397
- DAHLBERG, A & CRONEBURG, H. – ECCF (2003) 33 Threatened fungi in Europe-Complementary and revised information on candidates for listing in Appendix I of the Bern Convention
- GARCÍA ROLLAN, M. (1999) Conservación de la biodiversidad de hongos superiores (macromicetos) y control de la recogida de setas y trufas – Sociedad Micológica de Madrid, Real Jardín Botánico. Bol. Soc. Micol. Madrid. N° 24 : 221-287
- GÓMEZ, J. (2002) Las setas silvestres en Europa ¿en peligro de extinción? – Revista Gorosti N° 17
- GÓMEZ, J. (2003) Productividad micológica de los bosques navarros – Comunicación en I Congreso de Micología Forestal Aplicada de Soria.
- LLARANDI, E., MORENO, G., HEYKOOP, M. (2003) Hongos y Conservación – Conservación vegetal 8 : 3-6
- LORENTE, L., ALCÁNTARA, M. (2006) “El urogallo pirenaico, seguimiento y acciones de conservación en Aragón” – Revista Natural de Aragón N° 25
- MONTAÑÉS, M., AYALA, D., MARTÍNEZ, F. (2005) Primeros resultados del estudio para la ordenación del recurso micológico en el Parque Natural del Moncayo – IV Congreso Forestal Español de Zaragoza
- PRIETO, F., GONZÁLEZ, M^a.A., MORENO, G. (2004) “Phellinus hippophaeicola H. Jahn (Polyporaceae). Una nueva cita para España” – Boletín Sociedad Micológica Extremeña. N° 4 : 45-47
- SERRANO, F. (2002) - Las setas y su aprovechamiento racional en Aragón – Naturaleza Aragonesa N° 9
- SUÁREZ, E., GRACIA, P. (1997) – Catálogo de los hongos superiores (Macromycetes) de la provincia de Teruel – Revista del Instituto de Estudios Turolenses 85 [I]