

EL GÉNERO MORCHELLA EN BOSQUES DE CONÍFERAS DEL ALTOARAGÓN

Fernando PALAZÓN LOZANO*

RESUMEN.—Pretendemos con este artículo dar una visión generalizada sobre el género *Morchella*, que, aun siendo tan conocido y popular en sus aspectos gastronómicos, está muy lejos de serlo en los taxonómicos. Nos centraremos especialmente en las especies de las coníferas de montaña, de las cuales tenemos una mayor experiencia derivada de los estudios y observaciones sobre el terreno durante más de 15 años. Tras una pequeña introducción, se explica cómo el estudio del género debe hacerse basándose en los caracteres morfológicos, organolépticos y microscópicos, el hábitat y el desarrollo biológico. Por último, partiendo de la clasificación de las especies más frecuentes del género, se describen 11 especies, todas ellas recolectadas en los valles pirenaicos de Aragüés del Puerto, Hecho y Aragón.

ABSTRACT.—With this article we are trying to give a complete picture about a genus, *Morchella*, which is hardly known under the taxonomic point of view in spite of being very known under the gastronomic one. We are specially going to get concentrated on the different kind of mountain conifers, about which we have a bigger experience as a result of several studies and observations on the ground for over 15 years. After a little introduction, it is explained how the study of the genus must be faced by basing on its morphologic and organoleptic characteristics, habitat, biologic development and microscopic characteristics. A base of classification is outlined and it is ended up with the description of 11 species, all of them collected across the valleys of Aragüés del Puerto, Hecho and the Aragón's one in the Pyrenees.

KEY WORDS.—Ascomycetes, *Morchella* taxonomy, mountain conifers, Altoaragón.

* Sociedad Micológica del Alto Aragón. C/ Benabarre, 2 – 5°C. E-22002 HUESCA.

INTRODUCCIÓN

El género *Morchella* Dill. pertenece a la clase de los Ascomycetes, subclase de los Discomycetes, orden Pezizales y familia Morchelaceae, a la cual se adscriben también los géneros *Mitrophora*, *Verpa*, *Ptychoverpa* y *Disciotis*.

A grandes rasgos, las especies del género están constituidas por receptáculos estipitados, con una mitra pluri-alveolada, lo que les da el aspecto de un pequeño panal y da pie al nombre castellano de «colmenilla». Los alvéolos pueden estar ordenados o no, siguiendo un alineamiento vertical y formando con sus bordes unas costillas, denominadas primarias las más gruesas y externas y secundarias las más internas, contenidas en las anteriores. La unión de los alvéolos, de la mitra, con el pie puede producirse formando una depresión, más o menos notoria, llamada valécula o bien sin la presencia de la misma. Además, todo el conjunto del carpóforo es hueco y generalmente de consistencia frágil.

CÓMO ABORDAR EL ESTUDIO DEL GÉNERO

Así como el reconocimiento del género no presenta ninguna dificultad, no ocurre lo mismo con la determinación exacta de la especie. Ha existido y aún hoy existe una tendencia excesivamente simplista sobre el número de especies que contiene el género. Por contra, también se debe ser prudente a la hora de aceptar una excesiva fragmentación, basada muchas veces en estudios muy superficiales y a veces con una única recolecta. Los estudios de Boudier siguen siendo la base de todo aquel que quiera profundizar en su taxonomía y la mayoría de las especies que describió se han vuelto a recolectar. En la actualidad, el número de especies y variedades europeas validadas alcanza la cuarentena.

Para abordar con rigor el estudio del género procederemos de manera sistemática, analizando en primer lugar los caracteres morfológicos y organolépticos de los ejemplares recolectados, su hábitat, la secuencia de su desarrollo biológico y los caracteres microscópicos.

CARACTERES MORFOLÓGICOS Y ORGANOLÉPTICOS

En el género *Morchella* son los caracteres morfológicos los más importantes a la hora de la identificación de la especie. Lo primero que debe hacerse es observar cómo se realiza la unión del pie con la mitra, puesto que este detalle

nos dará la primera división del género. Si se observa la presencia de la valécula, es decir, que la parte baja de la mitra y la alta del pie se unen formando una neta depresión, formarán parte de la sección «distantes». Si, por el contrario, la unión de la mitra con el pie se produce de manera continuada, con los alvéolos de la parte baja de la mitra soldados al pie, formarán parte de la sección «adnatae».

En la sección «distantes» los alvéolos tienden a ordenarse con cierta regularidad y formando unas costillas alineadas, con mayor o menor notoriedad, en sentido vertical y otras en sentido horizontal. Cada alvéolo encerrado entre dos costillas verticales y dos horizontales se llama alvéolo primario, que a su vez puede estar dividido por costillas más bajas, que forman los alvéolos secundarios. En esta sección la mitra es de forma cónica u ovoide pero siempre apuntada hacia lo alto.

En la sección «adnatae» los alvéolos, que son todos primarios, están dispuestos sin ningún tipo de orden y sus costillas no presentan ninguna alineación y se hallan todas al mismo nivel. En esta sección la mitra es de forma redonda u oblonga y raras veces algo cónica.

Existen, no obstante, unas pocas especies de colocación incierta, pues a pesar de tener una valécula, más o menos neta, sus alvéolos se disponen de forma anárquica. Se pueden considerar integradas en una sección que haría de puente entre las dos anteriores y a la que Jacquetant da el nombre de «pseudo-adnatae».

El color de la mitra es muy variable, incluso dentro de ejemplares de la misma especie, hecho en el que juega un papel importante su grado de exposición a la luz solar. También durante su desarrollo biológico el color sufre grandes variaciones, pues ejemplares que de jóvenes son blancos evolucionan hacia el negro y viceversa. En general, se encuentran ejemplares de color blanco o blancuzco, beige, gris, gris parduzco, amarillo ocráceo, pardo oliváceo, gris negruzco, negro, gris púrpura, rosa púrpura, etc. Los pigmentos que contienen no son solubles en el agua, por lo que la conservación en medio acuoso es un buen sistema para mantener los ejemplares con el mismo aspecto que tenían cuando se recolectaron. Es preciso, no obstante, anotar el color en el momento de la recolecta o lo antes posible, pues hay tonalidades muy sutiles, de gran interés para la determinación, que desaparecen por la desecación o se enmascaran por la esporulación. También debe observarse la tendencia a ennegrecer de las costillas primarias en algunas de las especies de la sección «distantes» o a mancharse de pardo ferruginoso en algunas de la sección «adnatae».

El interior del carpóforo es hueco, de color blanco o gris blanquecino y más o menos furfuráceo. La carne, muy sutil, es de consistencia frágil y con olor fúngico débil o ligeramente espermático, que se vuelve alcalino y desagradable si se produce la putrefacción.

El pie tiene una consistencia menos frágil que la mitra; de forma cilíndrica, a veces engrosado en la base, otras algo atenuado hacia la base, puede ser liso o furfuráceo y a veces fuertemente costulado longitudinalmente. El color, que es blanco, puede mancharse con la edad de rosado o de parduzco.

HÁBITAT

Las colmenillas son setas de primavera y, en la montaña, su periodo de fructificación se encuentra comprendido entre primeros de abril y mediados de junio, aunque a veces, dependiendo de las condiciones climatológicas, se adelantan o retrasan un poco.

La eclosión, en una determinada localización, se produce normalmente durante un periodo de unos 15 días a partir de la salida del primer ejemplar y, una vez alcanzado su máximo, deja de producir. Según las especies y la altitud, así como la orientación de las localizaciones, se podrá llevar un orden cronológico en el seguimiento de las mismas.

Se puede decir que una colmenilla puede crecer en cualquier sitio con una cierta riqueza orgánica, es decir, allí donde el carbono esté presente. Existen hábitats ocasionales en los cuales se observan fructificaciones una o dos temporadas y luego no vuelven a salir más, como es el caso de los bosques incendiados. Pero donde el género se muestra en todo su apogeo es en los hábitats silvestres, donde además su fidelidad a la localización se extiende año tras año a poco que las condiciones meteorológicas acompañen.

No se ha podido establecer con seguridad que existan relaciones micorrízicas, sino más bien se piensa que las exigencias son de tipo edáfico. Está demostrado que el pH en que alcanzan el óptimo de su desarrollo es ligeramente ácido, entre 6 y 6,5, y que por debajo o por encima descende la frecuencia de las localizaciones. En sitios donde el pH baje de 5,5 o suba de 8 no se encuentran nunca.

Los hábitats que nosotros vamos a tratar aquí son el abeto blanco (*Abies alba*), el pino albar (*Pinus sylvestris*) y el pino negro (*Pinus uncinata*), que son

las coníferas más representativas del Pirineo. Allí donde la abundancia del abeto es mayor, se constata que todas las apariciones de colmenillas se producen en sus proximidades y faltan en los pinos y allí donde escasean los abetos aparecen en las proximidades de los pinos, pero nunca con la abundancia con que lo hacen en los abetos y casi siempre en las orillas o en los claros de los bosques, donde la acidez producida por las acículas es menor. Así mismo, en las antiguas carboneras próximas a estas coníferas no es raro encontrar localizaciones, especialmente de *Morchella deliciosa*. Aunque muchas de las especies que se recolectan bajo estas coníferas no son exclusivas de las mismas, sí que adquieren formas, tamaños y colores adaptados a estos hábitats.

A pesar de todas las exigencias de las colmenillas para su desarrollo, es admirable su capacidad de adaptación biológica al medio específico en que se desarrollan. Es precisamente por esta cualidad, que puede originar variaciones en el aspecto de una misma especie, por lo que hay que ser extremadamente prudente en su determinación, para no caer en el error de considerarlas especies diferentes. Un ejemplo con el que nosotros estamos muy familiarizados es el de *Morchella purpurascens*, que abunda bajo abetos.

DESARROLLO BIOLÓGICO

Una de las formas más seguras para arrojar un poco de luz sobre la secuencia de desarrollo biológico de las especies del género es la de tener «inventariadas» varias localizaciones sobre las que poder hacer numerosas observaciones a lo largo de la estación y durante varios años. Esto no es fácil, pues, al ser especies buscadas con fruición, hay que realizar las observaciones en los lugares más intrincados y menos accesibles. La gran ventaja de este tipo de observaciones es que nos permiten acumular una gran cantidad de datos, anotaciones y material fotográfico, así como el seguimiento de los caracteres microscópicos en el momento oportuno. Cuando en su momento descubramos otras localizaciones, nos será mucho más fácil cotejar las diferencias y afinidades con especies ya determinadas con seguridad y dar nombre a la especie encontrada, a pesar de que su aspecto pudiera ser algo diferente del típico.

La evolución de una colmenilla hasta su estadio de madurez es muy variable en el tiempo y depende directamente de las condiciones climáticas. En el principio de la estación, cuando los condicionantes climáticos son más variables, hemos podido realizar el seguimiento completo del desarrollo de una colmenilla

durante cerca de dos meses. Por contra, hacia finales de mayo, con lluvia abundante y temperaturas cálidas, su completo desarrollo lo hemos observado en menos de 48 horas.

Los ejemplares que se desarrollan en su momento, con condiciones favorables y sin sufrir compresiones o deformaciones por ramas o piedras, son los que podrán ser reconocidos con cierta facilidad. Pero esto no siempre sucede así, pues, a veces, cuando apenas una colmenilla ha comenzado su desarrollo cambian las condiciones climatológicas y se corta bruscamente su ciclo de evolución. Sin embargo, la resistencia de estos, aparentemente frágiles, seres a los cambios bruscos de temperatura, de humedad o a la acción del viento es notoria, sobre todo si en un tiempo no demasiado largo retornan las condiciones normales. No es raro encontrar ejemplares con la parte superior de la mitra como quemada o seca y el resto del carpóforo en perfectas condiciones. Así mismo, cuando se secciona un ejemplar que aún no ha terminado su crecimiento la parte que se deja sobre el terreno continúa creciendo hasta el final de su desarrollo.

El tamaño de los ejemplares recolectados en una misma localización, así como su número, también sufre variaciones debidas a los avatares del clima. Esto lo hemos podido constatar con frecuencia y no es raro recolectar un año ejemplares que no sobrepasan los 10 cm y al siguiente, con unas condiciones de lluvia y temperatura muy favorables, recoger ejemplares de hasta 30 cm.

Pero lo que realmente sorprende, al seguir la evolución de una colmenilla, son los cambios morfológicos y de color que hacen que un ejemplar joven e inmaduro no se parezca en nada al maduro. Es normal que especies que al comienzo de su evolución son de color blanco terminen con una tonalidad gris-parda (*M. rielana*) o, por el contrario, otras que al nacer son negras se vuelven al final de color blanco (*M. vulgaris* var. *alba*).

Lógicamente los ejemplares jóvenes e inmaduros son prácticamente indistinguibles, pues aparte lo ya mencionado sobre el color también el alineamiento de las costillas, su anchura y la forma y abertura de los alvéolos no están definidos y, además, al ser inmaduros no presentan elementos microscópicos diferenciados.

Así pues, solamente podremos asegurar a qué especie pertenece una colmenilla joven si tenemos la ocasión de seguir su crecimiento hasta la madurez o ya conocemos la localización por haberla recolectado otras veces.

LOS CARACTERES MICROSCÓPICOS

Los caracteres microscópicos en el género *Morchella* están muy poco diferenciados entre las diversas especies. No obstante, considerándolos en el conjunto de la descripción de una determinada especie, contribuyen a la confirmación de su identidad.

Los ejemplares para estudio deben ser maduros, pero evitando los de mayor edad y tamaño, pues sus elementos se agrandan y deforman, lo que puede falsear las observaciones. Estas se podrán hacer con rojo congo o floxina, evitando para las esporas —si es posible— la solución amoniacal, pues las infla en exceso. Cuando las observaciones se hacen sobre material fresco se puede utilizar la solución acuosa; sobre material seco es preciso añadir a esta el sodio lauril sulfato, que es un tensoactivo aniónico menos violento que el amoniaco.

Los elementos himeniales se encuentran en el interior de los alvéolos y en las costillas secundarias. Las costillas primarias normalmente son estériles, aunque pueden presentar algunos elementos tales como falsos pelos. El himenio está constituido por una empalizada de ascas y parafisos. Las ascas son grandes, operculadas, a veces talonadas, en muchos casos con espumosis interior; contienen ocho ascosporas, también grandes, elípticas, lisas, hialinas y coronadas de gúttulas en ambos extremos. Las observaciones de las esporas deberán hacerse, si ello es posible, obteniendo la esporada o bien con un fragmento himenial procedente de un ejemplar maduro y analizando las esporas que hay fuera de las ascas. Las medidas esporales no tienen un valor definitivo para la determinación y únicamente son de carácter orientativo.

El tercer elemento himenial, los parafisos, nos puede aportar alguna pista más para la identificación de la especie. Hay que tener en cuenta que sus dimensiones llegan a alterarse en gran medida en los ejemplares muy adultos, por lo que no nos cansaremos de repetir que las observaciones deben hacerse sobre ejemplares maduros pero no en exceso. Los parafisos son generalmente bifurcados o ramificados y con abundantes septaciones. Es la parte alta de los mismos la que nos proporcionará más elementos de juicio según su forma, ya sea ensanchada, embolada, rómbica, en huso o en tetina.

En la constitución de la carne se observan numerosos artículos esféricos, algo diformes, de tamaño variable según las especies e incluso dentro de un mismo ejemplar, soportados por numerosas hifas conectivas. Estos artículos esféricos, que recuerdan a los verdaderos esferocistes de *russulas* y *lactarius*, son los causantes de la fragilidad de las colmenillas.

Otras partes del carpóforo como la superficie del pie o la valécula contienen a veces elementos, tales como pelos, que ayudan a la identificación de la especie.

CLASIFICACIÓN DE LAS ESPECIES MÁS FRECUENTES

En el género *Morchella* es muy difícil establecer unas claves dicotómicas que tengan un valor absoluto, como ocurre con otros géneros. Efectivamente, las diferencias entre una y otra especie no son a veces lo suficientemente claras y concisas como para definir las en unas claves. Lo normal en el estudio de este género es ir avanzando a partir de unos grandes grupos y luego irlos fragmentando en estirpes o secciones para, finalmente, comparando las descripciones individualmente, llegar a la determinación de la especie.

El punto de arranque lo realizaremos partiendo del seccionamiento que se produce en el género por la presencia o ausencia de la valécula; así tendremos ya la sección «adnatae» y la sección «distantes».

En la sección «adnatae» nos valdremos del color de la esporada para diferenciar las dos grandes estirpes que contiene. Aunque obtener una esporada de una colmenilla no es siempre fácil, es posible hacerlo si los ejemplares son frescos y maduros dejándolos, seccionados y con los alvéolos hacia abajo, sobre un cristal. Nosotros personalmente hemos obtenido a veces buenas esporadas de los ejemplares que guardábamos para estudio en el frigorífico y que teníamos envueltos en papel de aluminio. Muchas veces la misma evolución en el color de los alvéolos nos da la pista del color de la esporada: si esta es de color pálido, la especie pertenecerá a la estirpe de *M. vulgaris*; si, por el contrario, el color de la esporada es de un ocre amarillento, corresponderá a la estirpe de *M. rotunda*. De estas dos estirpes describiremos *Morchella vulgaris* var. *alba* Boudier y *Morchella rotunda* (Pers.) Boudier.

En la sección «distantes» podemos obtener unos grupos o subsecciones bastante homogéneos basándonos en el grosor y consistencia de la carne. Si seccionamos transversalmente una colmenilla observaremos algo parecido a una rueda dentada; el grosor de esta corona circular es variable según las especies. Cuando el conjunto de la carne y alvéolos es muy delgado y al secarse adquiere una consistencia como de pergamino diremos que la especie en cuestión pertenece a la subsección «papyracea»; si la carne es algo más gruesa y las costillas tienen un alineamiento vertical bien definido, se tratará de la subsección «semi-carneosa», y, finalmente, si el conjunto de carne y alvéolos es grueso y el alineamiento de

las costillas primarias mucho menos definidas, estaremos en presencia de una especie correspondiente a la subsección «carneosa».

De la subsección «papyracea» describiremos dos especies, *Morchella angusticeps* (Peck) Boudier y *Morchella distans* (Fr.) Boudier. De la subsección «semi-carneosa», *Morchella costata* (Vent.) Boudier, *Morchella elata* (Fr.) Boudier y *Morchella purpurascens* Jact. Finalmente, de la subsección «carneosa» describiremos cuatro especies: *Morchella intermedia* Boudier, *Morchella deliciosa* (Fr.) Jact., *Morchella conica* (Pers.) Boudier y *Morchella rielana* Boudier.

DESCRIPTIVA DE LAS ESPECIES

***Morchella vulgaris* var. *alba* Boudier**

Esta especie alcanza los 15 cm de altura con facilidad; de ella hemos recolectado ejemplares de hasta 25 cm. Su porte en conjunto es muy robusto.

Mitra: Más o menos oblonga, a veces casi redonda. El color es negro en los jóvenes y evoluciona hasta el blanco en los adultos para pasar a un ocráceo claro en la senectud. Las costillas, que son todas primarias, presentan en la juventud, cuando aún es negro, un cierto y vago alineamiento, pero enseguida desaparece y el conjunto de los alvéolos aparece desordenado. Características típicas de *M. vulgaris*, en todas sus variedades y formas, son la tendencia de sus costillas a mancharse de pardo ferruginoso y la presencia de un corto apéndice que, partiendo perpendicularmente desde la costilla, penetra en el alvéolo. Los alvéolos están bastante cerrados, solamente se abren con nitidez en la vejez.

Pie: Blanco, dilatado en la base, no muy furfuráceo, igual de largo o algo más corto que la mitra.

Hábitat: Nosotros la recolectamos exclusivamente bajo *Abies alba*, siempre en grupos numerosos, en las zonas más frescas y umbrías del abetal.

Carne: Gruesa, blanquecina, de olor fúngico suave, así como el sabor.

Microscopía: Las esporas son, quizás, las más pequeñas del género —no sobrepasan las 20 x 13 μm — y se forman muy tardíamente. Las ascas contienen abundante espumosis, son algo curvadas en lo alto y miden sobre las 300 x 23 μm . Los parafisos están mucho más septados de lo normal, lo que es característico de toda la estirpe *vulgaris*.

Morchella rotunda (Pers.) Boudier

Especie robusta, alcanza a veces los 20 cm.

Mitra: De forma redonda o casi. Su color varía del parduzco amarillento al amarillo o anaranjado. Costillas delgadas y finas, que forman alvéolos profundos y con pliegues interiores.

Pie: De la misma longitud que la mitra y engrosado en la base, donde se forman gruesos surcos. De color blanco y finamente furfuráceo, más acusado en la vejez.

Hábitat: La hemos recolectado cerca de pino albar, en grupos no muy numerosos.

Microscopía: Las esporas, al contrario que en *M. vulgaris*, se forman muy pronto y en gran abundancia y en la madurez sus dimensiones están comprendidas entre las 20-24 x 12-15 μm . Las ascas son grandes y anchas, llegan a medir 350 x 30 μm , lo que es característico de la estirpe.

Morchella angusticeps (Peck) Boudier

Esta especie puede alcanzar los 15 cm, pero a pesar de su robustez es de aspecto esbelto, su anchura no sobrepasa los 4 cm.

Mitra: Piramidal o cónica, mucho más corta que el pie y a veces incluso más estrecha que este. La valécula sólo se aprecia en los ejemplares muy jóvenes, ya que de adulto la mitra parece como una continuación del pie. El color es pardo oscuro y las costillas primarias, que siguen un alineamiento vertical bastante definido, son negras. Estas están, a su vez, unidas por costillas secundarias más bajas, formando alvéolos secundarios de forma cuadrangular muy definida y poco profundos.

Pie: Como de doble longitud o más que la mitra; igual pero atenuado costulado en la base y de superficie furfurácea, algo asurcada, blanca, que en la vejez toma tonos rosados.

Carne: Delgada y frágil, que se descompone con facilidad.

Hábitat: Solitaria en los taludes, claros y bordes de los bosques de coníferas, pero siempre fuera del bosque.

Microscopía: Sus esporas son posiblemente las más grandes del género, pero a la vez presentan un gran heterosporismo, pues la banda dimensional en

que se mueven oscila entre las 25-33 x 16-21 μm . Las ascas son también grandes y anchas y alcanzan las 360 x 30 μm . Los parafisos, que varían de forma según la edad, tienen la parte superior embolada en los más jóvenes y en huso en los adultos. Los artículos esféricos y los falsos pelos son grandes e incluso muy grandes.

Morchella distans (Fr.) Boudier

Esta especie, muy esbelta y estrecha, alcanza los 15 cm de altura y no sobrepasa los 2,5 cm en su parte más ancha. Presenta una gran fragilidad y hay que recolectarla con sumo cuidado para no partirla.

Mitra: Muy estrecha, cónica, de color parduzco, con costillas primarias negruzcas, alineadas verticalmente, delgadas, unidas en la parte baja por costillas secundarias, que forman alvéolos secundarios, cuadrangulares, muy numerosos y poco profundos. La valécula es estrecha y poco profunda, pero siempre notoria.

Pie: Igual o un poco evadido hacia la mitra, dos o tres veces más largo que la misma, blancuzco con tendencia a pardear.

Carne: Muy delgada y frágil.

Hábitat: Con relativa frecuencia al borde de los bosques de coníferas.

Microscopía: Esporas de talla media, de 25-27 x 14-15 μm . Las ascas son más bien cortas para la media del género y miden sobre las 250 x 25 μm . Los parafisos son más bien estrechos y de forma variable, cilíndricos o con el ápice expandido en forma romboidal.

Morchella costata (Vent.) Boudier

De aspecto general esbelto, generalmente no sobrepasa los 10 cm.

Mitra: De ovoide a cónica, con el ápice bastante en punta pero romo en el tipo y claramente puntiagudo en la var. *acuminata*. El color varía, según la edad y las localizaciones, del pardo leonado al bistro oliváceo. Las costillas primarias, que ennegrecen claramente con la edad, presentan una alineación vertical muy regular, son casi rectas y paralelas desde la base hasta el ápice, por lo que prácticamente en toda la longitud de la mitra solamente hay un alvéolo primario entre dos costillas primarias. Las secundarias dividen a las primarias a un nivel más bajo, formando numerosos alvéolos secundarios, cuadrangulares y general-

mente más anchos que altos, con fondo plano bien visible y una gran simetría y regularidad. La valécula está perfectamente marcada.

Pie: Generalmente más corto que la mitra, muy poco ensanchado en la base y casi liso, con muy poca furfuración, de color blanco.

Carne: Poco gruesa, blanquecina, de sabor dulce y olor fúngico débil.

Hábitat: A pesar de que muchos autores niegan su existencia bajo coníferas e incluso en zonas de montaña, nosotros la hemos recolectado en varias ocasiones al borde de los bosques de abetos, en grupos numerosos, donde la especie tipo y la variedad *acuminata* aparecen mezcladas.

Microscopía: Las esporas, que normalmente son más bien pequeñas, entre 18-20 x 11-12 μm , pueden alcanzar en ejemplares teratológicos hasta 27 μm de longitud pero no sobrepasan las 14 μm de anchura. Las ascas llegan a alcanzar, por término medio, las 360 x 22 μm y tienen la base curvada y talonada. Los parafisos, de dos o tres ramas, presentan sus extremos ensanchados o embolados.

Morchella elata (Fr.) Boudier

Esta especie, esbelta pero grande, alcanza a veces los 20 cm e incluso más.

Mitra: De oblonga a casi cilíndrica, con el ápice siempre obtuso. El color es muy variable, dentro de los tonos que van del leonado parduzco al gris fuliginoso, a veces con reflejos oliváceos. Las costillas primarias, que al principio son algo más claras que el conjunto, ennegrecen posteriormente y son largas y bien alineadas verticalmente en más de los dos tercios de su longitud, mientras que en el tercio restante se entrecruzan un poco. Por lo ya mencionado, los alvéolos primarios no sobrepasan los tres o cuatro en sentido vertical. Las costillas secundarias, que en esta especie son más bajas e irregulares de lo normal, forman alvéolos secundarios profundos y poco ordenados. La valécula es muy ancha y une la mitra con el pie en ángulo recto.

Pie: Igual de largo o algo más corto que la mitra, evadido hacia la misma, para estrecharse en el centro y expandirse un poco en la base. Luego, en la edad adulta, se hace más esbelto e incluso la base se adelgaza mucho. La superficie es muy furfurácea, sobre todo en la valécula, y rizada asurcada, de color blanco; amarillea en la vejez de forma irregular, formando unas bandas zonadas diferentemente coloreadas.

Carne: Blanquecina, algo grisácea, de olor fúngico débil y sabor dulce.

Hábitat: Bajo abetos y pinos, en grandes grupos.

Microscopía: Esporas de 21-24 x 11-14 μm . Ascas de 360 x 26 μm , curvadas y talonadas en la base. Parafisos grandes, bifurcados, ensanchados en clava en el ápice, a veces terminados en tetina.

Morchella purpurascens Jact.

Especie de porte esbelto, sobrepasa en algunos casos los 14 cm.

Mitra: De cónica a ovoide, con el ápice obtuso, aunque durante el proceso de su desarrollo y cuando aún es inmaduro toma formas incluso casi redondas y otras veces cilíndricas. El color, que es muy variable, mantiene siempre en mayor o menor grado los matices rosa púrpura que dan lugar a su nombre. Así pues, es fácil encontrar ejemplares de un tono totalmente rosado y otros grises o parduzcos con reflejos púrpura, color que se acentúa horas después de la recolecta. Las costillas primarias, que son algo gruesas y planas, ennegrecen con la edad. La disposición de las costillas secundarias y de los alvéolos es muy similar a la de *M. elata*. La valécula resulta claramente visible, incluso en los adultos.

Pie: Igual de largo que la mitra, aunque generalmente es más corto, cilíndrico, algo evadido hacia la mitra y ensanchado en la base, pero no excesivamente. Superficie blanca, a veces sutilmente rosada en la vejez, con furfuración neta y un poco rizada asurcada.

Carne: No muy gruesa, blanquecina, de sabor dulce y olor débil.

Hábitat: Muy abundante en los lugares más húmedos de los bosques de coníferas, especialmente en los abetales.

Microscopía: Esporas de 19-22 x 12-14 μm . Ascas de unas 380 x 23 μm , bastante uniformes casi hasta la base, que es talonada. Parafisos parecidos a los de *M. elata*, pero más pequeños. Artículos esféricos, irregulares y de diferentes tamaños, con falsos pelos en clava en la superficie del pie.

Morchella intermedia Boudier

Especie más bien pequeña, rara vez sobrepasa los 8 cm; sin embargo, su aspecto general es esbelto.

Mitra: De ovoide a cónica, obtusa en el ápice. De un color pardo leonado, con reflejos oliváceos. Las costillas primarias, al principio claras, luego ennegrecen; son gruesas y su alineamiento, irregular y sinuoso; se ramifican a diver-

sos niveles. Así pues, los alvéolos primarios son irregularmente alargados, sinuosos y profundos. Las costillas secundarias presentan más bien pliegues profundos, que originan alvéolos secundarios, también muy sinuosos y poco definidos. La valécula es ancha y bien notoria.

Pie: Un poco más corto que la mitra, esbelto, evadido hacia la mitra, adelgazado en el centro para ensancharse en la base. Finísimamente furfuráceo, da la impresión de ser liso.

Carne: Gruesa, blanquecina, de sabor dulce y olor fúngico suave.

Hábitat: En los bosques de coníferas, donde la explotación forestal es intensiva.

Microscopía: Esporas de 19-23 x 10-14 μm . Ascas grandes, de unas 400 x 20 μm , atenuadas y talonadas en la base. Parafisos ensanchados en lo alto. En el pie, artículos esféricos muy homogéneos en tamaño y forma, de los que emergen pelos alargados formando una empalizada muy apretada, lo que le proporciona su aspecto liso.

Morchella deliciosa (Fr.) Jact.

Esta especie, de aspecto robusto, no sobrepasa los 10 cm de altura.

Mitra: De forma oblonga, ovoide o cónica, con el ápice obtuso, generalmente con un perfil disimétrico, más curvado un lado que el otro. El color es muy variable y depende mucho de si crece en lugares soleados y descubiertos o en lugares sombríos o también de si se halla bajo coníferas o antiguas carboneras. Los ejemplares, al nacer, son blancos y luego van evolucionando hasta obtener el color definitivo. En las zonas de buena exposición solar, nosotros hemos recolectado ejemplares de color totalmente rosa carne y, bajo coníferas, en las zonas más umbrías, otros de color pardo bistre, con matices oliváceos netos. Las costillas primarias, que ennegrecen poco, son planas y muy gruesas; se juntan a veces dos consecutivas y están relativamente bien ordenadas en su desarrollo en los dos tercios inferiores, mientras que quedan más desordenadas en la parte superior. Los alvéolos primarios son alargados y divididos por costillas secundarias, relativamente bajas y gruesas, en alvéolos secundarios profundos y sinuosos. La valécula es profunda y muy notoria.

Pie: Corto, aproximadamente como la mitad de la longitud de la mitra, unas veces cilíndrico y otras ensanchado en la base. A veces rizado ondulado, finalmente furfuráceo, blanco.

Carne: Gruesa, blanquecina, de sabor dulce y de olor complejo, afrutado y meloso.

Hábitat: En antiguas carboneras y bajo coníferas, en los sitios de mayor riqueza orgánica y mayor humedad.

Microscopía: Esporas de 21-22 x 13-15 μm . Ascas de 320-350 x 15-22 μm , atenuadas y talonadas en la base. Parafisos ramificados o no y, en lo alto, ensanchados en huso o en forma rómbica. Superficie del pie con artículos esféricos de talla media y pelos cortos y apretados, ligeramente clavados.

Morchella conica (Pers.) Boudier

Especie de aspecto robusto y compacto, alcanza los 12 cm de altura y algo más de los 6 cm de anchura.

Mitra: Cónica y puntiaguda al principio, aunque posteriormente el ápice se redondea algo. Primero es tan ancha como larga, aunque con el desarrollo se estiliza un poco. El color, gris pardo claro, pasa con la edad al bistre leonado. Las costillas primarias, que ennegrecen, son bastante gruesas y van de arriba abajo, pero son sinuosas y muy a menudo se anastomosan, formando alvéolos primarios alargados, que son divididos, por costillas secundarias más bajas, en alvéolos secundarios, vagamente seriados. En la senectud las costillas secundarias llegan casi hasta el nivel de las primarias y entonces los alvéolos se desordenan y toman una apariencia parecida a las especies adherentes. La valécula es muy estrecha y no se aprecia en los ejemplares muy adultos.

Pie: De una longitud similar a la mitra y de una anchura, en su parte alta, similar a la misma, atenuándose progresivamente hacia la base. Muy costulado en toda su longitud y groseramente furfuráceo, de color blanco que tiende al ocráceo.

Carne: No tan gruesa como en *M. deliciosa*, blanquecina, de sabor dulce y olor fúngico suave.

Hábitat: Bajo coníferas y con ciertas inclinaciones pirófilas.

Microscopía: Esporas de 21-24 x 13-15 μm . Ascas de 350-390 x 18-22 μm , que se van atenuando progresivamente hacia la base para luego expandirse y ser fuertemente infladas o talonadas. Parafisos abundantemente ramificados, con la parte alta en forma de huso. En el pie los artículos esféricos son grandes y uniformes y hay falsos pelos, gruesos y cortos, en forma de clava.

Morchella rielana Boudier

Especie muy robusta, puede alcanzar los 15 cm de altura, con un aspecto en los adultos que recuerda al de *M. vulgaris*.

Mitra: De oblonga a cónica; blanca en los ejemplares recién salidos, pasa más tarde a un gris ocráceo con reflejos oliváceos y oscurece al fin hasta un bistre parduzco. Costillas gruesas en los jóvenes, que se adelgazan con la edad, poco ennegrecientes y que siguen un alineamiento sinuoso e irregular, lo que hace que el aspecto de los alvéolos primarios sea desordenado y le da el aspecto de una colmenilla adherente. No obstante, la presencia de costillas secundarias más bajas, formando alvéolos secundarios profundos e irregulares, ayuda a diferenciarla. La valécula está bien definida.

Pie: Más corto que la mitra, ensanchado en la base, blanco, poco furfuráceo.

Hábitat: Bajo abetos, en grandes grupos; es una de las primeras especies en salir.

Microscopía: Esporas grandes de 24-28 x 15-16 μm . Ascas también grandes de hasta 400 x 19 μm , atenuadas y talonadas en la base. Parafisos ramificados y ensanchados en maza en la parte superior. En el pie, artículos esféricos bastante regulares, con pelos cortos y no muy ensanchados.

BIBLIOGRAFÍA

BOUDIER, Émile. *Histoire et classification des Discomycetes d'Europe*.

BREITENBACH, J. & KRÄNZLIN, F. *Champignons de Suisse*. Tomo 1.

CETTO, Bruno. *I funghi dal vero*. Tomos 1 a 6.

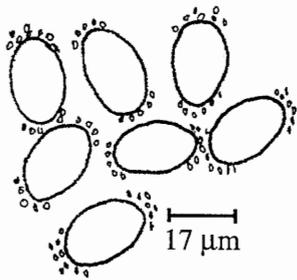
HEIM, Roger. *Champignons d'Europe*.

GALLI, Roberto. *Il genere Morchella in Lombardia*.

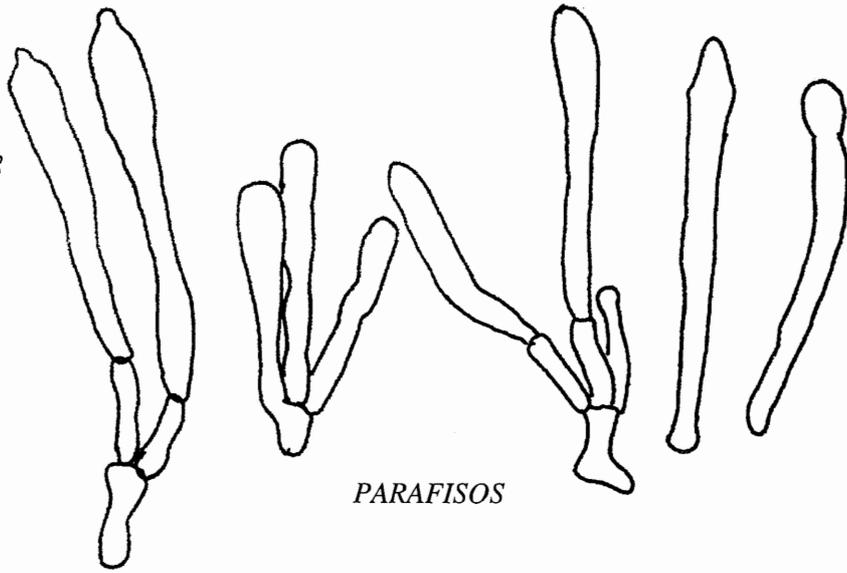
GRELET, L. J.. *Les Discomycetes de France*.

JACQUETANT, Émile. *Les Morilles*.

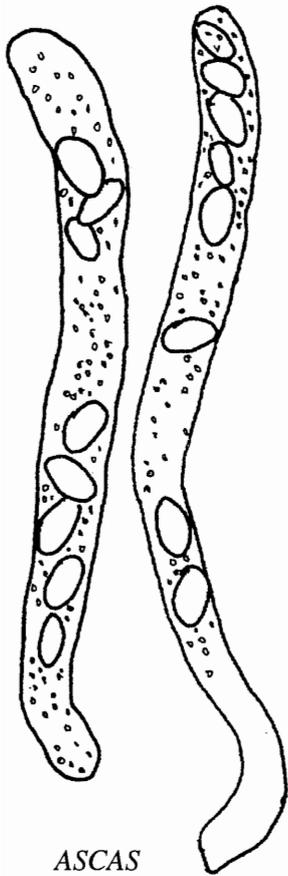
MARCHAND, André. *Champignons du Nord et du Midi*. Tomos 1 y 2.



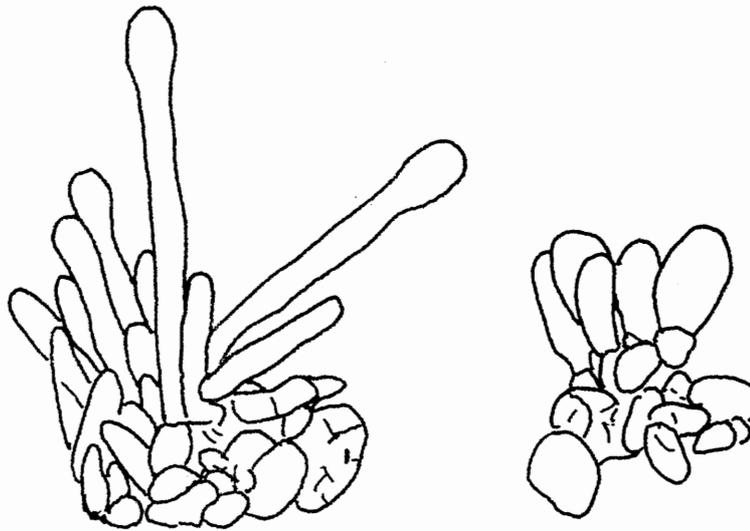
ESPORAS



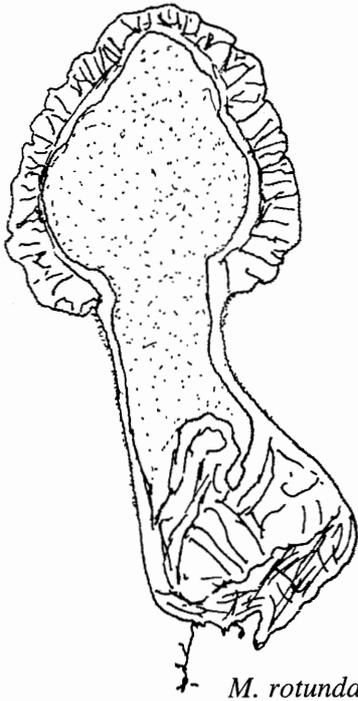
PARAFISOS



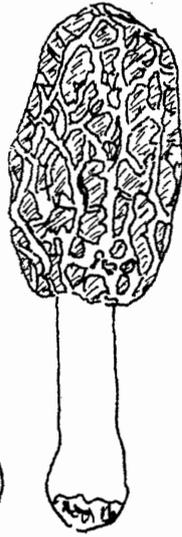
ASCAS



PELOS Y ARTÍCULOS



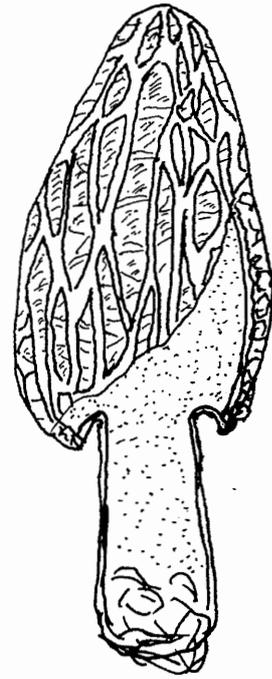
M. rotunda



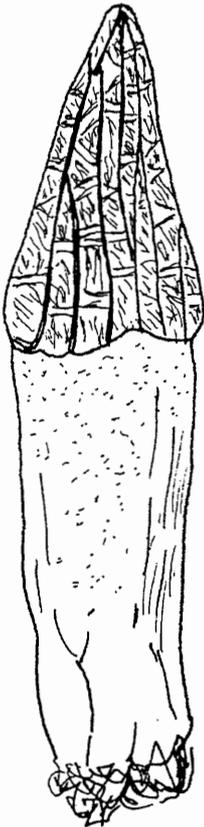
M. vulgaris



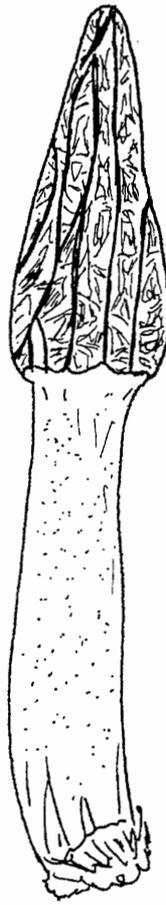
M. costata



M. deliciosa



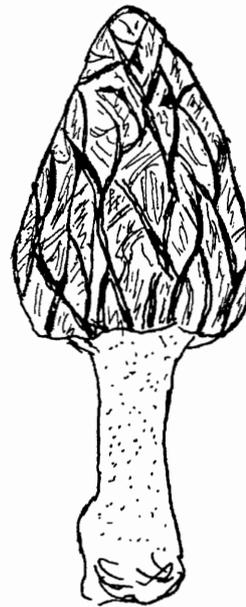
M. angusticeps



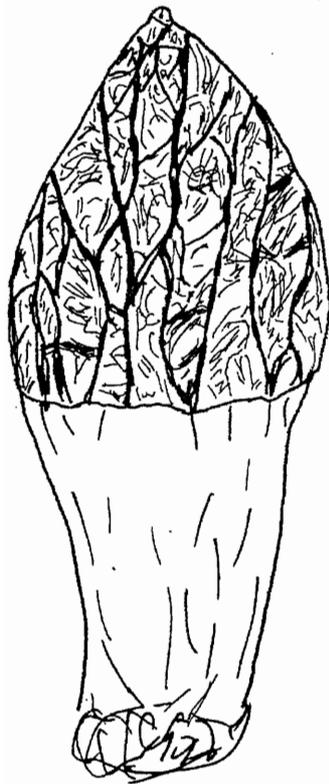
M. distans



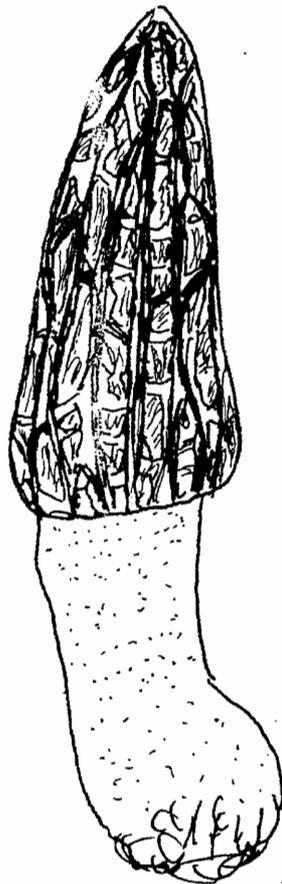
M. elata



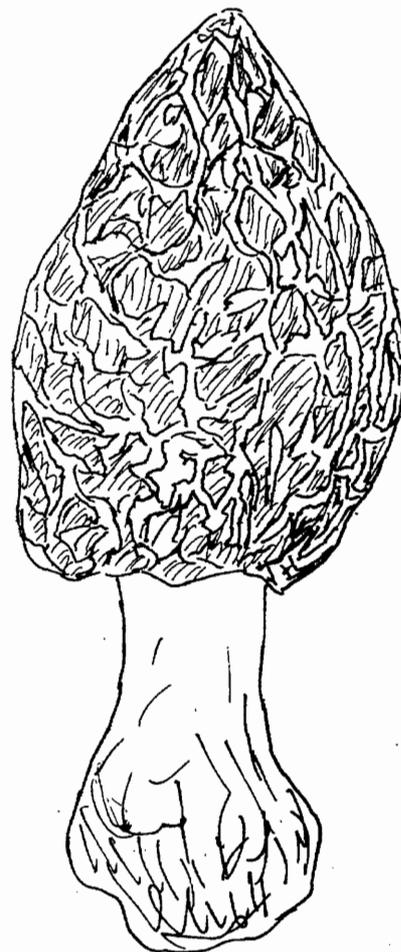
M. intermedia



M. conica



M. purpurascens



M. rielana