

ESPECIES TÓXICAS DE AGARICALES HALLADAS EN LA ARGENTINA: NUEVA CITA DE *AMANITA PANTHERINA* Y REEVALUACIÓN DE LA COMESTIBILIDAD DE *TRICHOLOMA EQUESTRE*

BERNARDO E. LECHNER y EDGARDO ALBERTÓ

Summary: Poisonous species of Agaricales found in Argentina: new record of *Amanita pantherina* and revaluation of the edibility of *Tricholoma equestre*. Mushrooms are not usually included in the traditional eating habits of the Argentinean population. Nevertheless, there are some people that consume wild species. This practice has caused poisoning to important number of adults and children over the last years. In the present paper we describe the poisonous mushroom *Amanita pantherina* as a new record for Argentina and we provide a key for the identification of the species of *Amanita* belonging to Secc. *Amanita* found in our country. We also describe and explain a new poisoning syndrome caused by *Tricholoma equestre*. This species was recently prohibited in some countries of Europe.

Key words: *Amanita*, ibotenic acid, muscimol, rhabdomyolysis, *Tricholoma equestre*.

Resumen: Si bien los hongos comestibles en la Argentina no constituyen una parte importante de la dieta, algunas personas colectan y consumen especies silvestres. Esto ha ocasionado en los últimos años la intoxicación de un número importante de adultos y niños. En el presente trabajo se cita por primera vez para la Argentina el hongo tóxico *Amanita pantherina*, se describen las colecciones halladas y se provee una clave para la determinación de las especies de *Amanita* Secc. *Amanita*. A su vez se describe y se reevalúa la comestibilidad de *Tricholoma equestre* causante de un nuevo síndrome de intoxicación, por lo cual fue recientemente prohibido en varios países de la comunidad Europea.

Palabras clave: *Amanita*, ácido iboténico, muscimol, rabdomiolisis, *Tricholoma equestre*.

INTRODUCCIÓN

En la Argentina no existe una fuerte tradición cultural de consumo de hongos silvestres debido a que no forman parte importante de la dieta de los argentinos (Albertó *et al.*, en prensa), sin embargo existe un reducido número de personas que los consumen. Esto ha ocasionado la intoxicación de varios adultos y niños en los últimos años y, en un número menos frecuente, el fallecimiento de pacientes, fundamentalmente por la ingesta de *Amanita phalloides*. Existe un número importante de consultas al año por la ingesta de hongos silvestres causantes de intoxicación (Cabral, D., PROPLAME-PRHIDEB; Cargnel, E. Servicio de Toxicología del Hospital de niños de Buenos Aires, com. personal).

En ese contexto es importante conocer en detalle las especies causantes de síndromes de intoxicación con el fin de alertar a consumidores de hongos silvestres y a los profesionales de salud de su existencia. Wright & Albertó (2002) explicaron los síndromes de intoxicación basándose en una clasificación referida al tiempo de latencia (tiempo transcurrido ente la ingesta y los primeros síntomas) y enumeraron las especies más frecuentemente involucradas. Posteriormente, una detallada revisión de los síntomas ocasionados por *Chlorophyllum molybdites* fue realizada por Albertó (2001). El género *Amanita* incluye varias especies tóxicas, algunas de ellas mortales, como la ya nombrada *Amanita phalloides* (Vaill.: Fr.) Secr.

La posición taxonómica de *Amanita* es controvertida; debido a la similitud entre las características taxonómicas que distinguen las familias Amanitaceae y Pluteaceae, tales como la de estructura de la trama himenoforal, laminillas libres y apretadas e

¹Laboratorio de Micología y Cultivo de Hongos Comestibles, IIB-INTECH (UNSAM-CONICET). Camino Circunvalación Laguna km 6, C. C. 164; C. P. B71301WA – Chascomús, Argentina.

hifas del contexto inamiloides (Bas, 1969; Cléménçon, 1997; Moncalvo *et al.* (2000) ubicaron al género *Amanita* dentro de la familia Pluteaceae. Sin embargo, Hibbett *et al.* (2000) no apoyaron ésta teoría debido a estudios de filogenia de simbiontes ectomicorrícicos a partir de secuencias de ADN. *Amanita pantherina* Gonn. & Rabenh es una especie tóxica perteneciente a la sección *Amanita* y fue encontrada en distintas áreas del Continente Americano, como México (Pérez-Silva *et al.*, 2006), EE.UU. (Coker, 1917) y Uruguay (Rosa-Mato, 1936), y el continente europeo (Satora *et al.*, 2006). Esta especie produce intoxicaciones del tipo neurológicas que tienen un tiempo de latencia breve, como ocurre con *Amanita muscaria* (L.) Lam. (Piqueras Carrasco, 1996).

En la Argentina el género *Amanita* está representado por 22 especies, la mayoría pertenecientes a la sección *Lepidella*: *A. ameghinoi* (Speg.) Singer (Singer, 1952); *A. bubalina* Bas, *A. crassa* Bas, *A. singeri* Bas (Bas, 1969); *A. chlorinosma* (Peck) Saccardo, *A. lilloi* Singer, *A. aff. vittadinii* (Mor.) Vitt. (Singer & Digilio, 1951); *A. foetens* Singer (Singer, 1953); *A. prairiicola* Peck (Raithelhuber, 1986); *A. ravenelli* (Berk. & Curt.) Sacc. (Singer, 1969). También fueron halladas especies de la sección *Amanita*: *A. diemii* Singer (Gamundi & Horak, 1993); *A. gemmata* (Fr.) Gillet (Albertó *et al.*, 2002); *A. morenoi* Raithel. (Raithelhuber, 1986); *A. muscaria* (L.) Lam. (Singer & Digilio, 1951); *A. umbrinella* Gilbert & Cleland (Singer, 1954); de la sección *Vaginatae*: *A. inaurata* Secr., *A. ushuaiensis* Raithel (Raithelhuber, 1977); *A. pseudospreta* Raithel. (Raithelhuber, 1974); *A. battarrae* (Boud.) Bon, citada bajo el sinónimo *A. umbrinolutea* (Raithelhuber, 1986); *A. vaginata* (Bull.:Fr.) Vitt. (Singer & Digilio, 1951); y sección *Phalloideae*: *A. phalloides* (vaill.: Fr.) Secr (Martínez, 1945); *A. austro-olivacea* Raithel (Raithelhuber, 1974). Se desconoce la toxicidad de la mayoría de las especies descriptas para la Argentina, a excepción de las especies mundialmente conocidas como *A. muscaria*, *A. gemmata* y *A. phalloides*.

Los diversos síndromes de intoxicación ocasionados por la ingesta de varias especies de hongos son ampliamente conocidos en la literatura (Piqueras Carrasco, 1996; Moreno *et al.*, 1986; Wright & Albertó, 2002). *Tricholoma equestre*, también nombrada como *T. flavovirens* o *T. auratum*, de distribución mundial y conocida en España como la «seta de los caballeros» u «hongo caballero amarillo», fue tradicionalmente consumido por su apreciable sabor. Durante los últimos 10 años han sido

registrados en Francia 12 casos con síntomas de intoxicación asociados a la ingesta del hongo *T. equestre*, causando, aparentemente, rabiomiolisis. Esta afección consiste en la descomposición de las fibras musculares y la liberación de mioglobina en el torrente sanguíneo, pudiendo producir daño renal. En un comienzo se dudaba que este hongo fuera el causante de los síntomas, pero no fue encontrada ninguna otra causa, como enfermedad bacteriana, viral, inmune o exposición a alguna toxina. Para establecer con certeza la implicación de esta especie en los cuadros de lesión muscular se llevaron a cabo experimentos con ratones que fueron alimentados con el hongo deshidratado o con sus extractos en dosis equivalentes en peso a las de los humanos durante tres días seguidos y de forma repetida para simular la intoxicación. La detección de la intoxicación en los ratones se hizo determinando en sangre varias enzimas musculares. Como grupos control se alimentaron otros ratones con una sustancia que produce rabiomiolisis, la parafenilendiamina. Tanto los extractos de *T. equestre* como la sustancia miotóxica provocaron un aumento importante de la tasa de enzimas musculares en sangre. Los extractos de *Pleurotus ostreatus* empleados como control no tuvieron efecto alguno. Los resultados fueron estadísticamente significativos, pero existió una amplia variación en la respuesta: algunos ratones murieron y otros no se vieron afectados con la misma gravedad, lo que reprodujo, en cierta medida, lo ocurrido en humanos (Albertó, 2001; Bedry *et al.*, 2001). Por ello se concluyó que el consumo de cantidades grandes y en días repetidos de *T. equestre* podía producir una nueva forma de intoxicación, que en algún caso podía llevar a la muerte por implicación de la musculatura miocárdica. *T. equestre* fue descripta como comestible por Wright & Albertó (2002) para la Argentina. Sin embargo, su consumo fue recientemente prohibido en Italia (Ministero della Salute, 2002), Francia (Ministère de la Sante et des Solidarites, 2004) y España (Chodorowski *et al.*, 2003; Ministerio de Sanidad y Consumo, 2006).

En el presente trabajo se ilustran y describen las colecciones halladas de *Tricholoma equestre* y de *A. pantherina*, se provee una clave de determinación de la sección *Amanita*, a la cual pertenece esta última, y se explica, para ambos casos, los síndromes de intoxicación que la ingestión de estas especies ocasionan junto con los posibles tratamientos médicos, disponibles en la literatura, que se utilizan para contrarrestar sus efectos.

MATERIAL Y MÉTODO

Los especímenes fueron descriptos macroscópicamente, teniendo en cuenta su aspecto, el tipo, forma, tamaño y color del píleo, las laminillas y el pie. Los colores se anotaron de acuerdo con Rayner (1970). La cita de nombres de autores y taxones concuerdan con Kirk & Ansell (1992). Las abreviaturas de herbario, según Holmgren *et al.* (1990).

Para la descripción microscópica, se hicieron cortes de la superficie del píleo para observar las hifas

del revestimiento pileico, y de las laminillas, para describir los elementos más importantes, tales como tipo de esporas, tamaño, color, tipo de basidios, presencia o ausencia de cistidios y sus dimensiones. El medio usado para la observación de material fue KOH al 5 % y floxina acuosa al 1 %.

Las colecciones fueron depositadas en el herbario micológico del Departamento de Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA (BAFC).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Pluteaceae

Clave para la determinación de especies de la Sección Amanita en la Argentina.

1. Píleo color rojo brillante, al menos inicialmente, esporas 9-12 x 6,5-8,5 μm , Q= 1,26-1,41, especie asociada con árboles tales como *Betula sp.*, *Pinus sp.*, *Quercus sp.* o Casuarinas

Amanita muscaria

1'. Píleo nunca rojo

2. Especies asociadas con *Nothofagus*

2'. Especies no asociadas con *Nothofagus*

3. Velo universal formado por escamas pulverulentas o verrugosas en el bulbo del pie y sobre el píleo; esporas 8,8-12,2 x 7,5-10,5 μm , Q= 1,14-1,21

Amanita morenoi

3'. Velo universal submembranáceo o afieltrado

4. Píleo con verrugas gris claras, esporas 9-13,5 x 8,5-11,7 μm , Q= 1,12

Amanita umbrinella

4'. Velo universal blanco, píleo amarillo al inicio, luego castaño, esporas 9,5-11,5 x 8,2-10,2 μm , Q= 1,10-1,15

Amanita diemii

5. Píleo amarillo pálido a crémeo, velo universal escaso, desapareciendo en la madurez, esporas 8,0-10 x 6-7 μm , Q= 1,3-1,45

Amanita gemmata

5'. Píleo castaño claro a castaño oliváceo, con velo universal submembranáceo, persistente en la madurez y color blanquecino, esporas 10,0-15,0 x 5,0-8,5 μm , Q= 1,6-2,2

Amanita pantherina

***Amanita pantherina* Gonn. & Rabenh.**, *Naturgetr. Abbild. Beschr. Schwämme* (Prague): 29 (1846).

Píleo (Fig. 1) 46-55 mm diám., plano-convexo a plano, algo deprimido en el centro en la madurez,

castaño claro a castaño oliváceo, levemente viscido, glabro, con restos de volva blancos, flocosos, suaves al tacto, de formas y tamaños diferentes, margen levemente estriado. *Carne* blanca. *Laminillas* blanquecinas, libres, aparentemente adnexas, con numerosas lamélulas, margen entero. *Pie* 50-55 x 5-7



Fig. 1. *Amanita pantherina*. Ejemplares adultos.

mm, angostándose levemente hacia el ápice, crémeo a castaño, glabro. Anillo superior, membranáceo, blanco. Volva blanca a crémea, con margen membranáceo, dehiscencia apical. Olor fúngico. Comestibilidad: especie tóxica. Hábitat: sobre pinocha, en bosque implantado de *Pinus maritimus*. Esporada blanca a crémea.

Esporas (Fig. 2A) 10-15 (-18) x 5-8,5 μm , Q= 1,6-2,2, $Q_{\text{promedio}} = 1,87$, oblongas, pared delgada, hialinas, inamiloides, lisas. Basidios (Fig. 2B) 47-55 x 6-10 μm , claviformes, 1, 2, 3 y 4-esporados, esterigma 5-6 μm de largo. Pleurocistidios no observados. Queilocistidios (Fig. 2C) 20-25 x 16-30 μm , vesiculosos, hialinos. Trama himenoforal bilateral, hifas generativas, 5,2-6,9 μm diám. Pileipellis (Fig. 2D) un cutis formado por una capa gelatinosa superficial, 20-30 μm ancha, hifas generativas, 1-4 μm las más superficiales, luego 5-15 μm diám. Hifas del contexto del pileo (Fig. 2E) generativas, 4-18 μm diám. Resto de velo sobre la superficie del pileo (Fig. 2F) compuesto por hifas generativas de forma irregular, pared delgada, 3-9 μm diám. y elementos vesiculosos de pared delgada, 25-65 x 21-25 μm .

Material estudiado: ARGENTINA, Prov. Bs. As., Partido de Pinamar, Cariló, 8-VII-2007. Leg.: B. E. Lechner. PIN 66. Entre pinocha en bosque implantado de *Pinus maritimus*.

Obs.: Singer (1986) consideró a *A. pantherina* dentro del Subgénero Amanita, Sección Amanita, clasificación que fue seguida por varios autores hasta la actualidad. Esta especie se caracteriza por su coloración castaña a castaño-olivácea, pileo con restos de velo blancos y esporas inamiloides, elipsoidales a oblongas.

Existe una importante cantidad de variedades y formas de *A. pantherina*, sin embargo, las características de los ejemplares coleccionados tienen mayores coincidencias con *A. pantherina* var. *multisquamosa* (Pk.) Jenkins, por el tamaño de sus esporas, el color y similares características del velo universal sobre el pileo.

En Europa, *A. pantherina* fue encontrada asociada con distintas especies de *Quercus*, *Pinus* y *Castanea sativa*, entre otras (Neville & Poumarat, 2004), mientras que en EE.UU. sólo fue encontrada asociada con especies de *Pinus*. El hábitat donde fue hallada esta colección de *A. pantherina*, bosque implantado de *Pinus maritimus*, coincide con el de *A. gemmata*; sin embargo, se diferencia claramente de esta última por el color castaño a castaño-oliváceo del pileo, ya que en *A. gemmata* es de coloración amarillo pálido a ámbar (Jenkins, 1986). También fueron observadas diferencias en las dimensiones de las esporas, las cuales tenían Q mayor que las observadas por Albertó

et al. (2002) para *A. gemmata*. Se observaron queilocistidios que no fueron distinguidos en varias descripciones de *A. pantherina*.

Síndrome de intoxicación producido por Amanita pantherina

Tiempo de latencia: corto, menor a 4 horas (entre 30 y 180 minutos).

Toxinas involucradas

A. pantherina contiene ácido ibotenico y muscimol, los que actúan como falsos neurotransmisores sobre el sistema nervioso central (Piqueras Carrasco, 1996). El ácido isoboténico es un poderoso agonista del receptor del ácido N-metil-D-aspartico (NMDA). Nielsen *et al.* (1985) reportaron que IBO fue convertido por descarboxilación en muscimol en cerebros de ratones, siendo esta última sustancia un potente agonista de GABA_A, con una consecuente potenciación de la actividad neurofarmacológica (Tsujikawa *et al.*, 2006).

Síntomas

Aparecen síntomas semejantes a una intoxicación alcohólica, con confusión de pensamientos, dificultades en el habla, ataxia, agitación, trastornos en la visión, euforia. Los síntomas terminan con el paciente dormido por un lapso de 10-15 hs, al final de lo cual no recuerda lo sucedido. Algunos pacientes pueden presentar náuseas, vómitos y dolores abdominales (Wright & Albertó, 2002). *A. pantherina* es el hongo que produce los síntomas más severos dentro de este tipo de intoxicación.

Tratamientos

Según Wright & Albertó (2002) se recomienda la administración de tres cucharaditas de café colmadas con sal común disueltas en un vaso de agua caliente para provocar náuseas y vómitos, así como también el suministro de carbón activado y purgantes para facilitar la eliminación de las toxinas del intestino.

Tricolomataceae

Tricholoma equestre (L.) P. Kumm., Führ. Pilzk. (Zwickau): 130 (1871).

= *Tricholoma flavovirens* (Pers.: Fr.) Lundell & Nannfeldt, Fungi Exsiccati Suecici, fasc. 23 n° 1102 (1942).

Pileo 50-120 mm diám., convexo campanulado a hemisférico plano, amarillo de cromo a amarillo dorado, levemente brillante, con escamas oscuras densas en

el centro y más espaciadas hacia el margen, margen regular levemente involuto y ondulado. *Carne:* contexto abundante, compacto, blanquecino, inmutable. *Laminillas* amarillas de azufre o amarillentas de oro, adnatas, apretadas, con lamélulas, margen irregular, ondulado. *Pie* 50-80 x 10-25 mm, cilíndrico, engrosado en la parte basal, generalmente más corto que el diámetro del sombrero, amarillo de azufre, con fibrillas diminutas concoloras, en gran parte enterrado en el humus u hojarasca. *Anillo* ausente. *Volva* ausente. *Olor* leve, fúngico-farinoso. *Sabor* fúngico, levemente amargo, de almendras. *Comestibilidad:* especie tóxica. *Hábitat:* en humus, entre pinocha bajo *Pinus* sp., raro. *Esporada* blanca.

Esporas (Fig. 2A) 6-9 x 3,5-4,5 µm, Q= 1,7-2,0, Q_{promedio} = 1,85, elipsoidales, hialinas, lisas, no amiloides. *Basidios* (Fig. 2B) 35-40 x 8-10 µm, 4-esporados, claviformes. *Trama himenoforal* regular. *Pleurocistidios* y *queilocistidios* ausentes. *Pileipellis* en un cutis de hifas cilíndricas ramificadas, 1-10 µm diám. *Fibrillas* ausentes.

Material estudiado: ARGENTINA, Prov. Bs. As, Partido. de General Pueyrredón, Sierra de los Padres, VII-2001 (Ed 1122), Leg. D. Cabral.

Obs.: especie fácilmente reconocible por sus colores intensos amarillentos de azufre y su porte de gran tamaño. Hay otra especie con colores intensos semejantes: *T. sulphureum* (Bull.: Fr.) Kummer de la que se diferencia por que esta última es más grácil y posee esporas de mayor tamaño (9-12 x 5,5-7 µm), de todos modos es conveniente evitar la ingestión de cualquier especie semejante.

Síndrome de intoxicación producido por Tricholoma equestre

Tiempo de latencia largo: 24 a 72 horas.

Toxinas involucradas: desconocidas.

Síntomas

Rabdomiolisis: fatiga y debilidad muscular acompañados de mialgia, principalmente en la parte superior de las piernas. La debilidad frecuentemente empeora a los tres o cuatro días, conduciendo a rigidez de las piernas y la producción de orina oscura. Los síntomas son acompañados de eritema facial, náusea ligera sin vómito y transpiración profusa en la mayoría de los casos. Los análisis muestran un aumento de creatinfosfoquinasa sérica (CPK) y de transaminasas

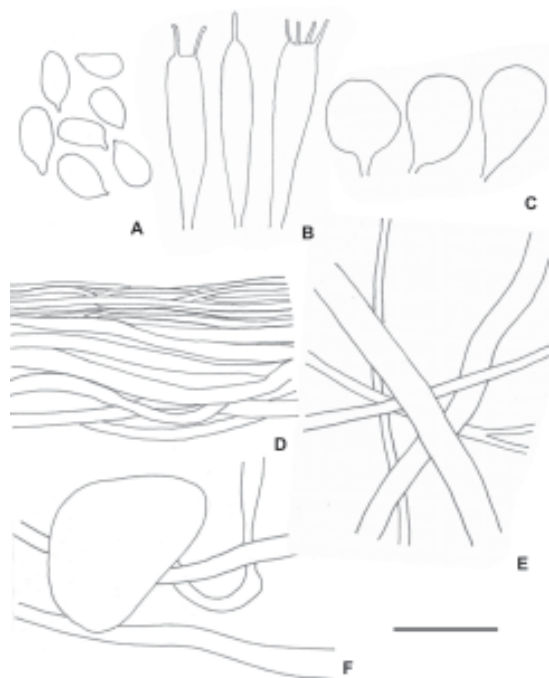


Fig. 2. Micromorfología de *Amanita pantherina*. A) Esporas; B) Basidios; C) Queilocistidios; D) Pileipellis; E) Hifas del contexto del pileo; F) Elementos del velo. Barra: 20 μ m.

de origen no hepático, y en algunos casos signos de afectación renal. En los casos graves los niveles de CPK son muy elevados, la fiebre se hace alta y persistente, se presenta dificultad respiratoria (disnea), y signos de insuficiencia cardíaca, pudiendo producirse la muerte por graves trastornos del ritmo cardíaco. Frecuentemente los pacientes sufren hiperpnea (Karlson-Stüber & Persson, 2003; Nieminen *et al.* 2007)

Observaciones en algunos casos clínicos:

Se ha observado que para tener los síntomas propios de esta intoxicación es necesario ingerir este hongo en forma repetitiva en varias comidas (Chodorowski *et al.*, 2003; Nieminen *et al.*, 2005) y que requiere la ingesta de una importante cantidad de hongos o de haberlos consumido con anterioridad. En este contexto el consumo aislado de *T. equestre* podría no causar efectos en el individuo, salvo que fuese especialmente sensible (Chodorowski *et al.*, 2003; Nieminen *et al.*, 2008). En la experiencia recogida en Europa de varios casos de intoxicaciones ocurridas, tanto en hombres como mujeres, se pueden obtener varios datos útiles dentro del diagnóstico médico (Bedry *et al.*, 2001; Chodorowski *et al.*, 2002). En varios pacientes, los tests iniciales mostraron

evidencias de rabdomiolisis, con una actividad sero creatina quinasa media de 226.067 U/l en las mujeres, y 34.786 U/l. en los hombres, no evidenciándose daño hepático. Los valores de g-glutamyltransferasa fueron normales (valor, 5 a 24 U/l), y los niveles máximos promedio en las mujeres de aspartato aminotransferasa y alanina aminotransferasa fueron de 8104 y 1392 U por litro, respectivamente, mientras que en hombres 1173 y 325 U por litro. A pesar de la intensidad de la rabdomiolisis clínica, los niveles de electrolitos, incluyendo índices de potasio, fueron normales y no ocurrió fallo renal. Se llevaron a cabo electromiografías en cuatro pacientes y revelaron daño muscular sin afectar al nervio periférico. Los cambios más grandes estaban en los músculos proximales del muslo. Estaba presente la actividad compleja y generalmente miotónica, sin fibrilación, también en reposo. En estimulación, la actividad contráctil muscular era particularmente importante. Los potenciales motores y sensitivos fueron normales. Se realizó en un paciente una electromiografía diafragmática que mostró resultados similares, sugiriendo la presencia de rabdomiolisis del diafragma sin implicación frénica.

En seis pacientes se obtuvieron muestras del músculo cuádriceps para análisis histológico. La observación al microscopio óptico mostró que la arquitectura fascicular de los músculos estaba bien preservada, las miofibrillas tenían una apariencia como «mordisqueadas», y en algunos casos estaban separadas unas de otras por edema con ausencia de vacuolas o por la acumulación de glucógeno o grasa, signos de un daño muscular directo. En los tres pacientes que murieron, las muestras de los psoas y otros músculos (de los brazos, miocardio y diafragma) también mostraron evidencia de miopatía aguda. En los 15 días siguientes, en todos los pacientes excepto tres, se normalizaron los valores de enzima sérica gradualmente, y la mayoría de los síntomas desaparecieron, aunque la debilidad muscular persistió durante varias semanas. En los tres pacientes que murieron, el aumento de la disnea en reposo fue el primer síntoma del empeoramiento posterior y fue seguido de un aumento de estertores en ambas bases pulmonares, llevando a la unidad de cuidados intensivos. Los tres pacientes tuvieron hipertermia (una temperatura por encima de los 42°C); signos de miocarditis aguda, incluyendo arritmia cardíaca, colapso cardiovascular, y aumento del complejo QRS sin acidosis severa (pH, 7,37, con un nivel de bicarbonato sérico de 16 a 20 mmol por litro); y

evidencia de disfunción renal, incluyendo niveles elevados de urea en sangre (30 a 52 mg por decilitro; 10,7 a 18,7 mmol por litro), creatinina sérica (1,4 a 2,5 mg por decilitro; 126 a 224 mmol por litro), hiperpotasemia (potasio, 6,0 a 7,2 mmol por litro), hipocalcemia (calcio, 5,6 a 8,3 mg por decilitro) y un nivel normal de proteínas totales. Los tres pacientes tuvieron creatinina quinasa con valores de 632.000, 138.900 y 295.700 U por litro, con isoenzima MB acercándose de 0,5 a 0,7 por ciento del total. A pesar del cuidado fisiológico intensivo, incluyendo, en un caso, hemofiltración endovenosa continua, los tres pacientes murieron. La autopsia reveló lesiones

miocárdicas idénticas a las lesiones musculares en un paciente, lesiones renales en otro, y ninguna lesión hepática en el último (Bedry *et al.*, 2001; Chodorowski *et al.*, 2002).

Tratamientos

Dado que se desconoce las toxinas responsables, no hay un tratamiento específico para esta intoxicación. El tratamiento debe ser sintomático y de soporte, y debe emprenderse lo antes posible. Es recomendable la hospitalización, en especial si se presenta disnea, o signos de afectación cardíaca o de insuficiencia renal.

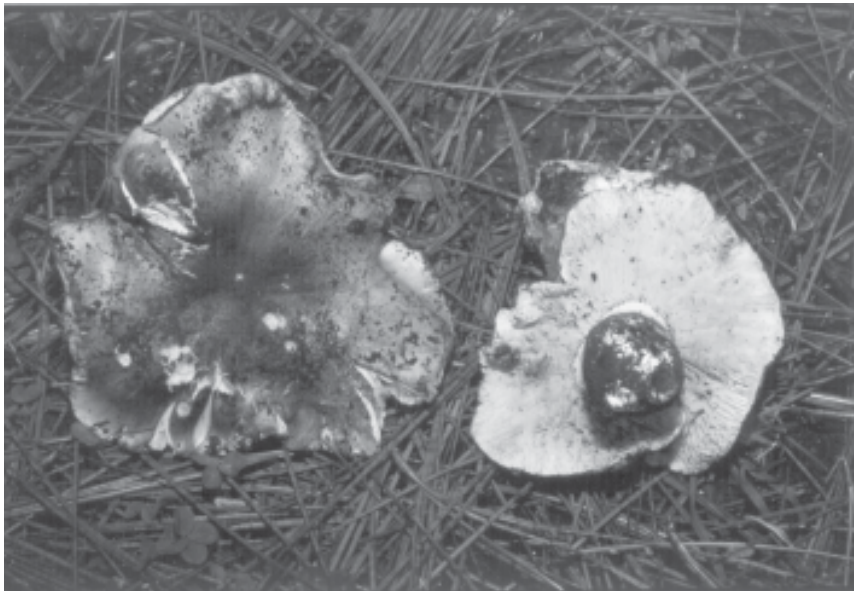


Fig. 3. *Tricholoma equestre*. Ejemplares adultos.

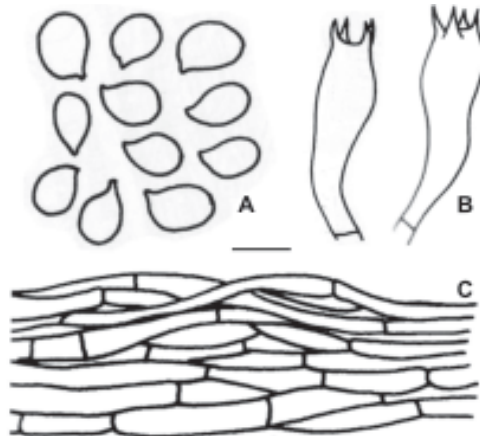


Fig. 4. Micromorfología de *Tricholoma equestre*. A) Esporas; B) Basidios; C) Hifas del cutis. Barra: A: 5 μ m; B: 10 μ m; C: 20 μ m.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBERTÓ, E. 2001. Síndrome de Intoxicación producido por el hongo *Chlorophyllum molybdites*. Síntomas y Diagnostico Botánico. *Bol. Farmacoterap. Toxicol.* 8: 13-20.
- ALBERTÓ E., CURVETTO N., DESCHAMPS J., GONZÁLEZ MATUTE R. & LECHNER B. E. En prensa. Hongos Silvestres y de Cultivo en Argentina: Historia, regiones y sistemas de producción, hongos silvestres de valor económico, consumo, mercado interno y externo, legislación, oferta tecnológica e investigación y desarrollo. En: Martínez Carrera, D. (Ed.), *Hacia un Desarrollo Sostenible del Sistema de Producción-Consumo de los Hongos Comestibles y Medicinales en Latinoamérica: Avances y Perspectivas en el Siglo XXI*, México.
- ALBERTÓ, E., G. PIRE & M. G. FRANCO. 2002. Presencia del hongo tóxico *Amanita gemmata* (Agaricales, Basidiomycetes) en la costa Bonaerense. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 37: 13-17.
- BAS, C. 1969. Morphology and subdivision of *Amanita* and monograph of its section *Lepidella*. *Persoonia* 5: 285-579.
- BEDRY, R., I. BAUDRIMONT, G. DEFFIEUX, G. CREPPY, J. P. POMIES, J. M. RAGNAUD, M. DUPON, D. NEAU, C. GABINSKI, S. DE WITTE & P. GODEAU. 2001. Wild-mushroom intoxication as a cause of rhabdomyolysis. *New England J. Med.* 345: 796-802.
- CHODOROWSKI, Z., W. WALDMAN & J. SEIN ANAND. 2002. Acute poisoning with *Tricholoma equestre*. *Przegl. Lek.* 59: 386-387.
- CHODOROWSKI, Z., J. SEIN ANAND & M. GRASS. 2003. Acute poisoning with *Tricholoma equestre* of five-year old child. *Przegl. Lek.* 60: 309-310.
- CLÉMENÇON, H. 1997. *Anatomy of the Hymenomycetes*. Lausanne Univ. Press, Lausanne.
- COKER, W.C. 1917. Amanitas of the Eastern United States. *Journal of the Elisha Mitchell Sci. Soc.* 33: 1-88.
- GAMUNDI, I. & E. HORAK. 1993. *Hongos de los bosques Andino-patagónicos. Guía para el reconocimiento de las especies más comunes y atractivas*. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires.
- HIBBETT, D.S., L.B. GILBERT & M.J. DONOGHUE. 2000. Evolutionary instability of ectomycorrhizal symbioses in basidiomycetes. *Nature* 407(6803), 506-508.
- HOLMGREN, P.K., N.H. HOLMGREN & L.C. BARNETT. 1990. *Index Herbariorum*. New York Botanical Garden, New York.
- JENKINS, D.T. 1986. *Amanita of North America*. Mad River Press, Eureka, CA.
- KARLSON-STIBER, C. & H. PERSSON. 2003. Cytotoxic fungi, an overview. *Toxicon* 42: 339-349.
- KIRK, P. M. & A. E. ANSELL. 1992. *Authors of fungal names*. Index of Fungi, Suppl. CAB International, Wallingford.
- MARTÍNEZ, A. 1945. La presencia en la Argentina del hongo venenoso *Amanita phalloides*. *Notas Mus. La Plata* 10: 93-98.
- MINISTÈRE DE LA SANTE ET DES SOLIDARITES. 2004. NOR: ECOC0400035A Arrête' du 16 juin 2004 portant suspension d'importation et de mise sur le marché du *Tricholoma equestre* et ordonnant son retrait. *Journal Officiel* 142: 11099.
- MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO. 2006. ORDEN SCO/3303/2006, de 23 de octubre, por la que se prohíbe cautelarmente la comercialización de la seta *Tricholoma equestre*. *Boletín Oficial del Estado* 258: 37607-37608.
- MINISTERO DELLA SALUTE. 2002. Ordinanza 20 agosto 2002. Divieto di raccolta, commercializzazione e conservazione del fungo epigeo denominato *Tricholoma equestre*. *Gazzetta Ufficiale* 201.
- MONCALVO, J. M., F. M. LUTZONI, S. A. REHNER, J. JOHNSON & R. VILGALYS. 2000. Phylogenetic relationships of agaric fungi based on nuclear large subunit ribosomal DNA sequences. *Systematic biology* 49: 278-305.
- MORENO, G., L. GARCÍA MANJÓN & A. ZUGAZA. 1986. *La Guía del INCAFO de los hongos de la Península Ibérica*. INCAFO, Madrid.
- NEVILLE, P. & S. POUMARAT. 2004. *Amanitaceae, Amanita, Limacella & Torrendia*. Edizioni Candusso, Alasio.
- NIEMINEN, P., A.M. MUSTONEN & M. KIRSI. 2005. Increased plasma creatine kinase activities triggered by edible wild mushrooms. *Food Chem. Toxicol.* 43: 133-138.
- NIEMINEN, P., KARJA V. & A.M. MUSTONEN. 2008. Indications of hepatic and cardiac toxicity caused by subchronic *Tricholoma flavovirens* consumption. *Food Chem. Toxicol.* 46: 781-786.
- NIELSEN, E. O., A. SCHOUSBOE, S. H. HANSEN & P. KROGSGAARD-LARSEN. 1985. Excitatory amino acid: studies on the biochemical and chemical stability of ibotenic acid and related compounds. *J. Neurochem* 45: 725-731.
- PÉREZ-SILVA, E., M. ESQUEDA, T. HERRERA & M. CORONADO. 2006. Nuevos registros de Agaricales de Sonora. *Revista Mex. Biodivers.* 77: 23-33.
- PIQUERAS CARRASCO, J. 1996. *Intoxicaciones por plantas y hongos*. Editorial Masson, Barcelona.
- RAITHELHUBER, J. 1974. Lateiniscae Diagnosen bisher unveröffentlicher Pilzarten Fortsetzung. *Metrodiana* 5: 71-73.
- RAITHELHUBER, J. 1977. *Hongos Argentinos II*. Buenos Aires.
- RAITHELHUBER, J. 1986. Amanitaceae in Südamerika. *Metrodiana* 14: 3-14.

B. E. Lechner y E. Albertó, Especies tóxicas de Agaricales halladas en la Argentina

- RAYNER, R.W. 1970. *A mycological colour chart*. Commonwealth Agricultural Bureaux.
- ROSA-MATO, F. 1936. Hallazgo de *Amanita pantherina* De Candolle, en el Uruguay. *Arch. Soc. Biol. Montevideo* 7: 7-9.
- SATORA, L., D. PACH, K. CISZOWSKI & L. WINNIK. 2006. Panther cap *Amanita pantherina* poisoning case report and review. *Toxicon* 47: 605-607.
- SINGER, R. 1952. Type studies on Basidiomycetes VII. *Sydowia* 6: 344-351.
- SINGER, R. 1953. Quelques Agarics nouveaux de l'Argentine. *Rev. Mycol.* 18: 3-23.
- SINGER, R. 1954. Agaricales von Nahuel Huapi. *Sydowia* 8: 100-157.
- SINGER, R. 1969. Mycoflora Australis. *Nova Hedwigia* 29: 1-104.
- SINGER, R. 1986. *The Agaricales in modern taxonomy*, 4th ed. Koeltz Scientific Books, Koenigstein.
- SINGER, R. & P.L. DIGILIO. 1951. Prodrómo de la Flora Agaricina Argentina. *Lilloa* 25: 6-461.
- TSUJIKAWA, K., H. MOHRI, K. KUWAYAMA, H. MIYAGUCHI, Y. IWATA, A. GOHDA, S. FUKUSHIMA, H. INOUE & T. KISHI. 2006. Analysis of hallucinogenic constituents in *Amanita* mushrooms circulated in Japan. *Forensic Sci.Int.* 164: 172-178.
- WRIGHT, J. E. & E. ALBERTÓ. 2002. *Guía de hongos de la región pampeana. I. Hongos con laminillas*. L.O.L.A., Buenos Aires.

Recibido el 11 de agosto del 2008, aceptado el 15 de octubre del 2008.