

PRIMER REGISTRO DE *Amanita phalloides* EN MEXICO

Por Margarita Villegas*
Joaquín Cifuentes*
Regla Ma. Aroche**
y Pablo Fuentes***

FIRST RECORD OF *Amanita phalloides* IN MEXICO

SUMMARY

The lethal *Amanita phalloides* (Vaill. ex Fr.) Secr. is reported for the first time from México. It is discussed its taxonomic features, chemical properties as well as its distribution, ecology and importance.

RESUMEN

Se describe por primera vez para la micoflora mexicana la especie altamente tóxica *Amanita phalloides* (Vaill. ex Fr.) Secr., discutiendo sus características taxonómicas y propiedades químicas, así como su distribución, ecológica e importancia.

INTRODUCCION

A pesar de que el género *Amanita* está representado con muchas especies en los bosques templados y fríos del país y de los numerosos trabajos que se han venido desarrollando en torno a este género, en México aún permanecen bastantes especies por estudiar. Tal es el caso de la especie altamente tóxica, *Amanita phalloides* que se registra por primera vez para la micoflora mexicana. Como lo señalaron Tanghe y Simons (1973), el concepto de la especie *A. phalloides*, a través del tiempo ha sido muy amplio,

* Herbario de la Facultad de Ciencias, U.N.A.M., México, D. F.

** Laboratorio de Micología. Departamento de Botánica, Instituto de Biología, U.N.A.M., México, D. F.

*** Laboratorio de Patología, E.N.E.P. Iztacala, Los Reyes Iztacala, Edo. de México.

pues no solo se han descrito una gran variedad de coloraciones del píleo que van desde el blanco-puro hasta el amarillo, amarillento-verdoso, verde, gris, café o negruzco, sino que también han existido diferentes criterios respecto a la forma de volva, la cual se consideraba desde un saco grueso y carnoso, con borde libre persistente o bien solo restos membranosos sobre la superficie del píleo.

Actualmente, debido al empleo de caracteres tanto morfológicos como químicos, esta especie ha quedado claramente delimitada. Sin embargo, aún dentro de esta delimitación, todavía existen variantes respecto al color del píleo. Diversos autores, como Tanghe y Simons (1973) reconocen coloraciones que van desde el olivo-oscuro con rayas negruzcas especialmente sobre los carpóforos jóvenes hasta el amarillo-verdoso casi blanco; Ammirati (1977) describió coloraciones verde-bronce hasta el amarillo, grisáceo u olivo; otros como Pegler (1977) la describen amarillenta pálida con ligeros tintes verdosos, hasta dorado-verdoso. Smith *et al.* (1979) la describieron de color olivo-amarillento, gris-oliváceo o gris-amarillento, hasta café-amarillento. Lincoff (1981) la consideró con un píleo verde-amarillento hasta café verdoso. Muchas descripciones indican que el píleo puede ser glabro, pero que, sin embargo, a menudo presenta remanentes del velo universal en forma de placas o parches; las láminas típicamente han sido descritas como blancas, pero el anillo y el estípite son también variables, blanco en algunos especímenes o con tintes gris-verdosos en otros. Una base bulbosa y una volva bien desarrollada en saco con el margen libre son características notables de la mayoría de los especímenes.

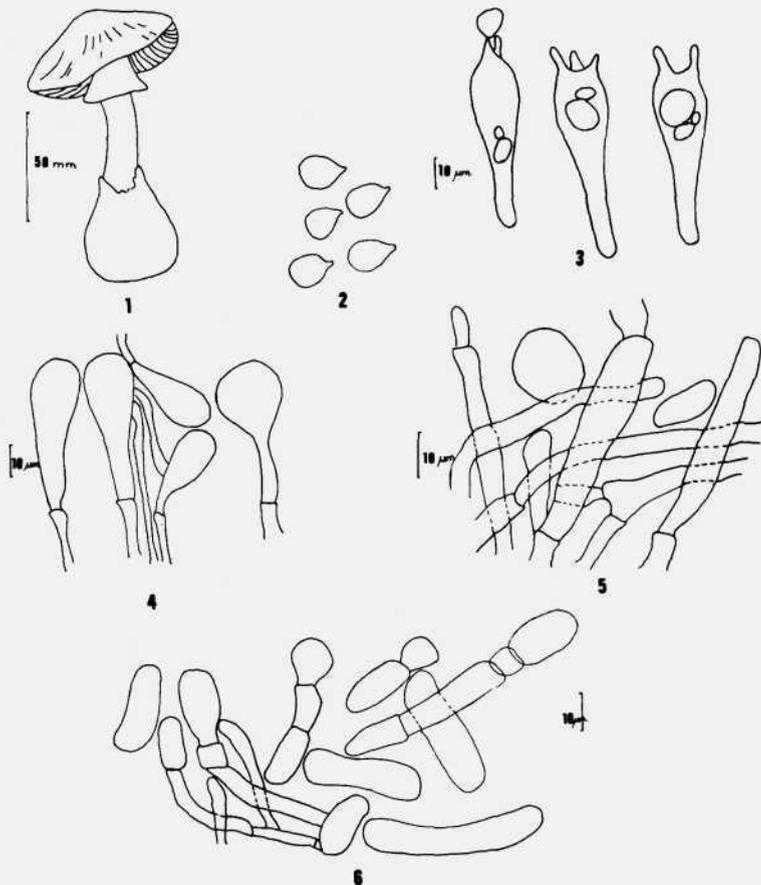
Las esporas son subglobosas como lo delimita la sección *Phalloideae*, a la que pertenece esta especie, aunque algunos autores como Pegler (1977) las describen como ovoides hasta elipsoides u otros, como Lincoff (1981) redondas. El tamaño registrado también es variable, pues, mientras para algunos autores el rango va de $7.4 - 8.8 (9.6) \times 6.1 - 7.3 (9.0) \mu\text{m}$, otros las describen de $8.0 - 11.0 \times 7.0 - 9.0 \mu\text{m}$. Tanghe y Simons (1973) concluyen que "las dimensiones de las esporas de especímenes americanos y europeos varían de un carpóforo a otro y que al igual que la forma cambian con la edad del mismo"; Ammirati (1977) afirma que, el tamaño fluctúa de $7.0 - 12.4 \times 5.5 - 10.2 \mu\text{m}$.

Químicamente esta especie contiene ciclopéptidos tóxicos (faloidinas y amanotoxinas), en diferentes proporciones. Pero en particular se caracteriza por presentar todas las familias de amanotoxinas (α , β y γ) y faloidinas en una forma constante (Wieland y Faulstich, 1978).

El material del presente trabajo se estudió macroscópica y microscópicamente, siguiendo las técnicas rutinarias de micología. Se hicieron cortes a mano de las diferentes partes del basidiocarpo, según los requerimientos para su descripción e identificación. El material fue montado en KOH al 5% o con reactivo de Melzer, según fuese necesario; se comparó además con material de Francia y Estados Unidos, depositado en el Herbario Nacional (MEXU). El color se determinó según el manual de color de Methuen (Kornerup y Wanscher, 1978) y la guía de color del Naturalista (Smithe, 1975). La revisión química se realizó mediante el método propuesto por Aroche y Fuentes (1982). El material estudiado se encuentra depositado en el Herbario de la Facultad de Ciencias de la U.N.A.M. (FCME 1152). Posteriormente a la identificación de esta especie, fueron proporcionados duplicados a MEXU (16913) y a ENCB.

Amanita phalloides (Vaill. ex Fr.) Secr. *Mycographie Suisse*, I: 8, 1833.
 Figuras 1 - 13

Píleo de 50-85 mm de diámetro, convexo, subumbonado cuando joven, de color café-sepia con tonos oliváceos (5F3 Methuen) u oliva-café (No. 29 Naturalist) a café-grisáceo claro (5B3 Methuen) o café-oliva (No. 28 Naturalist) hacia el margen y en ejemplares viejos café-bronce oliváceo (5E4 Methuen), con numerosas fibrillas radiales, viscoso, margen liso. Láminas libres, blancas, anchas, con el borde finamente flocoso, con lamélulas entremezcladas. Estípite de 125-130 × 5-13 mm, cilíndrico, ate-



Figs. 1-6 *Amanita phalloides* (Madariaga).- 1: esporóforo.- 2: esporas.- 3: basidios.- 4: caulocistidios.- 5: elementos de la volva.- 6: elementos del anillo.

nuandose ligeramente hacia el ápice, blanco, liso, con un bulbo redondeado hasta piriforme en la base. Anillo apical, membranoso, colgante, blanco. Volva en forma de saco adherida al bulbo, con el borde libre, delgada, blanca. Esporas de $8.2-11.2 (-12) \times 6.7-9 (-9.7) \mu\text{m}$, subglobosas, lisas, amiloides, hialinas, de pared delgada, apiculadas. Basidios de $43.5-52.5 \times 10.5-15.7 \mu\text{m}$, de bispóricos a tetraspóricos, claviformes, hialinos, esterigmas de $3-6 \mu\text{m}$ de longitud. Pleuro y queilocistidios ausentes. Caulocistidios de $19.5-39 \times 9.0-16.5 \mu\text{m}$, de globosos a subcilíndricos, frecuentes hacia el ápice del estípite, hialinos. Anillo formado por hifas entretrejidas de $3.0-18 \mu\text{m}$, de ancho, de pared delgada, con abundantes células de globosas a alargadas, de $18.0-55.5 \times 10.5-23 \mu\text{m}$, hialinas. Volva formada por hifas cilíndricas, de $3-16.5 \mu\text{m}$ de ancho con escasos esferocistos hialinos.

El análisis químico por cromatografía, mostró la presencia de α , β y γ amanitinas y muy débilmente faloidina (Fig. 7). Mediante bioensaye, se observó que a una dosis de 100 mg/Kg de extracto del material estudiado, se manifiestan los efectos correspondientes a la presencia de amanitinas como los describen Aroche y Fuentes (1982) y en el análisis histopatológico se revelaron lesiones en hígado con congestión centrolobulillar y riñones izquémicos característicos del efecto de amanitinas (Figs. 11, 12 y 13). Por otro lado, a una dosis de 200 mg/Kg se presentó la muerte en los animales de laboratorio, entre las 3 y 4 horas a partir de la inyección como un efecto típico de faloidinas y la revisión histopatológica mostró necrosis hemorrágica masiva en hígado y riñones normales (Figs. 8-10).

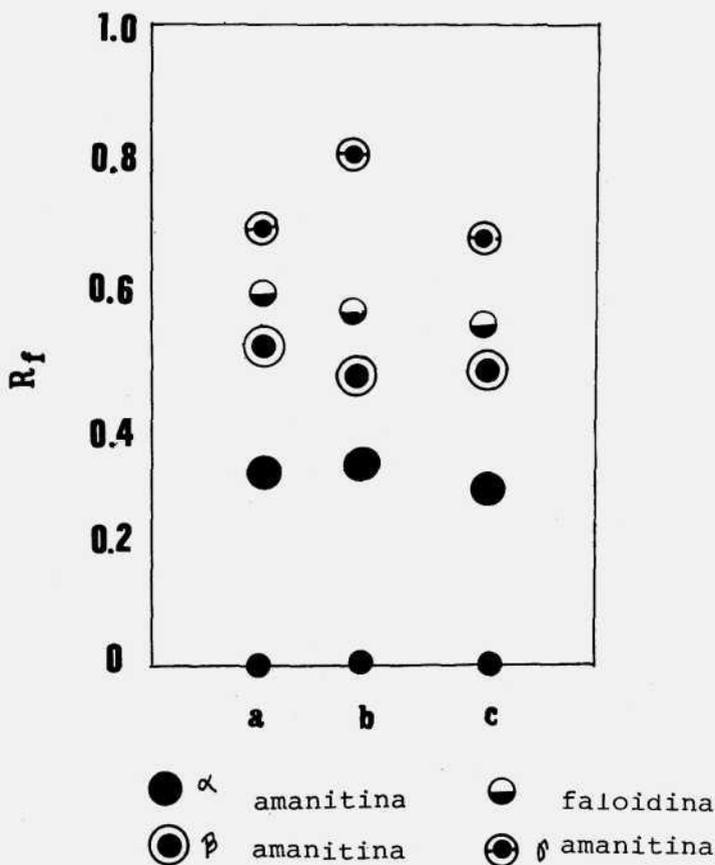
Habitat y distribución. Terrícola, gregario, en bosque mesófilo de montaña, a una alt. de 2600 m, posiblemente creciendo bajo alguna especie de *Quercus*. Sólo conocida en Guerrero.

Material estudiado. GUERRERO, Municipio de Chichihualco, Km 4.5 entre El Carrizal y Atoyac, *Madariaga*, ag. 16, 1980 (FCME 1152). FRANCIA, París, *Diap. 10217* (MEXU); Forét de Coye, *Pérez-Silva 8809* (MEXU). E.U.A., New Jersey, *Simmons 1816* (MEXU 13823).

Discusión. Las características tanto morfológicas como químicas de los ejemplares mexicanos estudiados, corresponden sin duda, dentro del concepto moderno (Ammirati 1977, Tanghe y Simons 1973) de *Amanita phalloides*. Por las esporas amiloides y el margen del píleo liso, *A. phalloides* pertenece al subgénero *Lepidella*; la presencia de una volva en forma de saco, el píleo fuertemente coloreado, las esporas subglobosas y el anillo membranoso, los ubica dentro de la sección *Phalloideae* y en la stirpe *Phalloides* por los tonos oliváceos del píleo (Bas, 1969 y Singer, 1975).

El análisis químico mostró claramente que al contener estos ejemplares ciclopéptidos tóxicos (amanitinas y faloidinas) su posición es correcta dentro de la sección *Phalloideae* pero además, al presentar todas las familias de amanitinas (α , β y γ) y faloidinas en una forma constante con su sintomatología característica, nos confirma la identificación de estos ejemplares como *Amanita phalloides*.

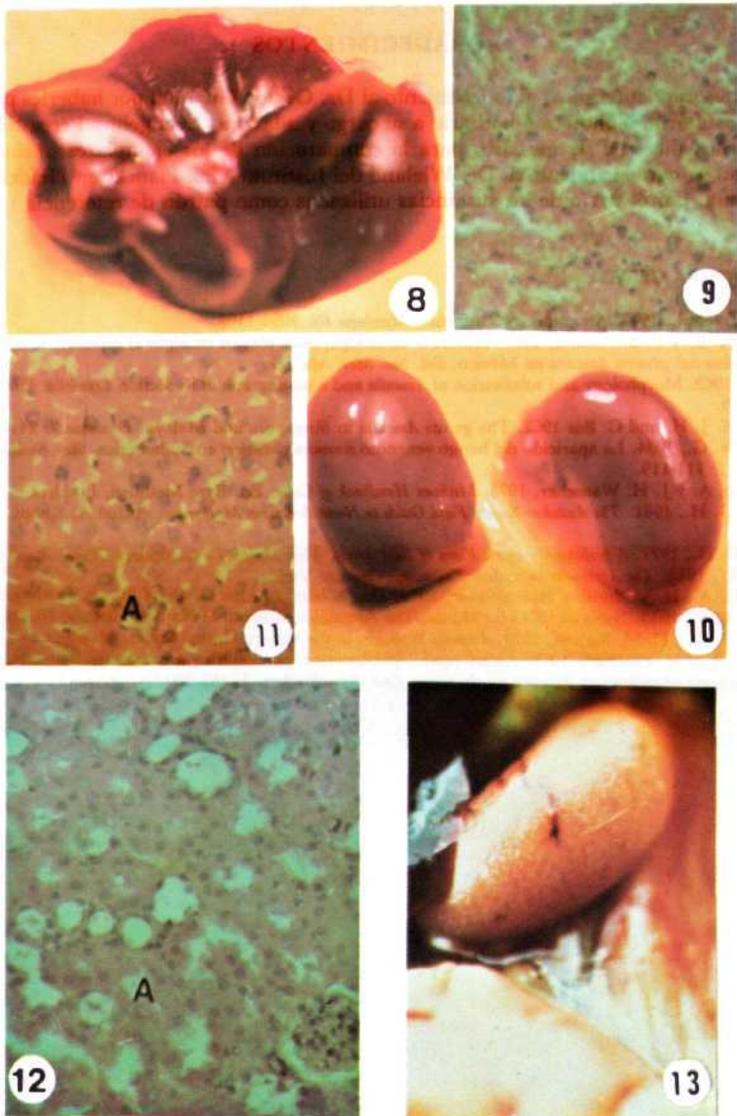
Dentro de la misma stirpe *Phalloides* existen especies como *A. alauda* Corner & Bas y *A. elephas* Corner & Bas con las cuales puede llegar a confundirse, por presentar coloraciones similares en el píleo. Se diferencia de ellas por el tamaño de esporas; *A. alauda*: $7.1-8.4 (-9.2) \times 6.3-8.3 \mu\text{m}$ y en *A. elephas*: $5.5-8 \times 5.0-6 \mu\text{m}$; por otra parte, el anillo de *A. elephas* tiende a ser más flooso, rompiéndose fácilmente. *A. alauda* se le ha registrado con píleo muy pequeño (30 mm) y con crecimiento solitario en selvas (Corner y Bas, 1962).



Figs. 7a-c cromatografía de los extractos de *Amanita phalloides* (Madariaga), a: estándar de α , β y γ amanitinas y faloidinas.- b: extracto.- c: estándar de α , β y γ amanitinas y faloidinas más extracto.

Amanita phalloides tiene una distribución amplia en los países Europeos, algunos Asiáticos como Japón y en el norte de Africa (Marruecos y Argelia), en Estados Unidos, Uruguay y Argentina. Algunos autores como Herter (1934) afirman que su distribución es principalmente hacia las zonas templadas y subtropicales del hemisferio Norte, donde es muy abundante principalmente entre los paralelos 60 y 30. Y que su extensión coincide, más o menos con el área que ocupa el género *Quercus*.

Aunque en nuestro país existen numerosos bosques en donde se distribuye el género *Quercus*, la distribución de esta especie probablemente se encuentre más restringida hacia bosques templados muy húmedos, típicos de la Sierra Madre Oriental.



Figs. 8-10: efecto de faloidinas.- 8: aspecto macroscópico (hemorragia) del hígado.- 9: necrosis hemorrágica masiva.- 10: riñones normales.- Figs. 11-13: efecto de amanitinas.- 11: efecto de amanitinas en el hígado (dosis elevada); se observan lesiones en hígado de tipo congestivo centrolobulillar.- 12: efecto de amanitinas en riñón (dosis de 100 mg/Kg) se observan zonas de izquemia (A).- 13: riñón macroscópicamente izquémico.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento al Dr. Gastón Guzmán por haberles permitido consultar la biblioteca y herbario a su cargo y a la Dra. Evangelina Pérez-Silva el facilitarnos material de herbario para la comparación de los ejemplares. Asimismo expresan su agradecimiento al Dr. Wieland del Instituto Max Planck, en Heidelberg, Alemania, por el envío de las sustancias utilizadas como patrón de referencia.

LITERATURA CITADA

- Ammirati, et al., 1977. Amanitas in California. *Mycologia* 69: 1095-1108.
- Aroche, A. R. y P. S. Fuentes, 1982. Presencia de ciclopéptidos tóxicos en algunas especies de la sección *Phalloideae* del género *Amanita* en México. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 17.
- Bas, C., 1969. Morphology and subdivision of *Amanita* and a monograph of its section *Lepidella*. *Persoonia* 5: 285-579.
- Corner, E. J. H. and C. Bas 1962. The genus *Amanita* in Singapore and Malaya. *Persoonia* 2: 241-304.
- Herter, W. G., 1934. La aparición del hongo venenoso *Amanita phalloides* en Sudamérica. *Rev. Sudamericana de Bot.* 1: 111-119.
- Kornerup, A. y J. H. Wanscher, 1978. *Methuen Handbook of Color*. Ed. Eyre Methuen, Londres.
- Lincoff, G. H., 1981. *The Audubon Society Field Guide to North American Mushrooms*. Alfred A. Knopf, Nueva York.
- Pegler, D. N., 1977. *A preliminary agaric Flora of East Africa*. Her Majesty's Stationery Office, Londres.
- Singer, R., 1975. *The Agaricales in modern Taxonomy*. Cramer Vaduz.
- Smith, H. A., H. V. Smith y N. S. Weber, 1979. *How to know the gilled mushroom*. Brown, Dubuque.
- Smithe, B. F., 1975. *Naturalist's Color Guide*. The American Museum of Natural History, Nueva York.
- Tanghe, L. J. y D. M. Simons, 1973. *Amanita phalloides* in the eastern United States. *Mycologia* 65: 99-108.
- Wieland, T. y H. Faulstich. 1978. Amanotoxins, phallotoxins, phallolysin y antamanide. The biologically components of poisonons *Amanita* mushrooms. *Crit. Rev. Biochem.* 5: 185-260.