

Notas sobre la variación morfológica de *Ganoderma curtisii*
(Ganodermatales, Ganodermataceae) en México

Mabel Gisela Torres-Torres^{1,2}
Laura Guzmán-Dávalos¹

¹ Instituto de Botánica, Departamento de Botánica y Zoología, Universidad de Guadalajara
Apdo. postal. 1-139, Zapopan, Jal. 45101, México

² Grupo de Recursos Vegetales, Universidad Tecnológica del Chocó, Ciudadela Medrano, Quibdó, Chocó, Colombia

Morphological variation of *Ganoderma curtisii* (Ganodermatales,
Ganodermataceae) in Mexico

Abstract. A macro and micromorphological study of selected *Ganoderma curtisii* specimens collected in Mexico were done. Traditional taxonomic methods were used, making dissections through a trajectory from the base to the border of the pileus. The macromorphological variation according to the state of maturation, presence or absence of shine and color of the pileus, and form, color and size of the stipe, was described; some relationships were established with the microscopic structures: spores, structure of the pilear surface and hyphal system. From the observed relationships, the most relevant was the yellow to orange-yellow pileus without shine related with the cuticle poor developed, with cells not well-formed, thin-walled or absent, present in young adult, immature or intemperized specimens. In adult specimens, the cuticle cells from pileus margin are hyaline, with a very visible lumen and generally septate, different from the cuticle cells from basidiomata center, which are yellow to yellow-brown and thick-walled.

Key words: cuticle cells, pilear surface, spores, micromorphology

Resumen. Se realizó un estudio macro y micromorfológico de especímenes seleccionados de *Ganoderma curtisii* recolectados en México. Se usaron métodos de taxonomía tradicional, a través de disecciones trazando una trayectoria desde la base hacia la periferia del píleo. Se describe la variación macromorfológica de acuerdo con el estado de madurez, color, presencia y ausencia de brillo del píleo, y forma, color y tamaño del estípite; se establecen algunas relaciones con las estructuras microscópicas: estructura de la cubierta de la superficie pilear y sistema hifal. De las relaciones observadas, la más relevante fue el píleo amarillo a amarillo-anaranjado y sin brillo con la cutícula mal desarrollada, con células mal formadas, de pared delgada o ausentes, presentes en especímenes adultos jóvenes, inmaduros o intemperizados. En especímenes adultos las células de la cutícula de la periferia del píleo son hialinas, con un lumen muy visible y generalmente septadas, a diferencia de las células de la cutícula del centro del basidioma que son de color amarillo a café-amarillento y de pared gruesa.

Palabras clave: células de la cutícula, superficie pilear, esporas, micromorfología.

Introducción

Ganoderma curtisii (Berk.) Murrill es una especie abundante en bosques de *Pinus-Quercus*, en donde crece en el suelo

como parásito de las raíces de *Quercus*, o sobre madera muerta ocasionando pudrición blanca. Fue citada por Moncalvo y Ryvar den [15] de Norteamérica, Japón, China, India y África. En México ha sido registrada casi de toda la república [2, 3, 8, 9, 11, 15, 16, 17, 18], creciendo desde los

Autor para correspondencia: Mabel G. Torres
magitoto@yahoo.com; magitoto@hotmail.com

1000 hasta los 2000 msnm. *Ganoderma curtisii* presenta una gran plasticidad morfológica y dentro del género es una de las especies que mayor variación macromorfológica presenta; pero no es claro que factores la ocasionan y si toda esta variación representa una misma especie. Por otro lado, en la literatura se cuenta con pocas descripciones detalladas y no se ha estudiado la variación micromorfológica [10, 16, 18]. Los caracteres microscópicos más estudiados en la delimitación de las especies de *Ganoderma* son las esporas y estructura de la cubierta de la superficie pilear; se han realizado algunos estudios comparativos intra e interespecíficos [1, 5, 7, 10, 19, 20, 21], pero la variación micromorfológica asociado a la morfología macroscópica y al estado de madurez del basidioma dentro de una especie no ha sido evaluada a profundidad. En este trabajo se estudiaron especímenes representantes de la variación morfológica presentada en *G. curtisii*, con el fin de observar los patrones que siguen estas relaciones.

Materiales y métodos

Se revisaron especímenes depositados en IBUG y ENCB; además se realizaron salidas de campo *ex profeso* para recolecta de material. Para el estudio de la variación morfológica se seleccionaron especímenes con base en los siguientes criterios: estado de madurez del basidioma, color del píleo, color del estípite, permanencia del brillo en el píleo y permanencia de la cutícula. Los cortes se realizaron trazando una trayectoria desde la base del píleo hacia la periferia. Para el estudio macro y micromorfológico de los especímenes se siguió la metodología de Corner [4], Furtado [7], Largent [13] y Largent *et al.* [14]. Los colores de los basidiomas fueron descritos de acuerdo a Kernerup y Wanscher [12]. Las descripciones y mediciones de las estructuras microscópicas se realizaron en montajes con hidróxido de potasio (KOH) al 5%, y se observó la reacción

dextrinoide de las esporas e hifas con el reactivo de Melzer. Se midieron al menos 20 esporas de cada espécimen y se calculó el coeficiente Q (longitud/ancho). Los basidiomas fueron fotografiados tratando de representar la mayor variabilidad posible.

Resultados y discusión

Descripción de la especie

Ganoderma curtisii (Berk.) Murrill, North Amer. Flora 9: 120, 1908.

= *Fomes curtisii* (Berk.) Cooke, Grevillea 13 (68): 118, 1885.

= *Polyporus curtisii* Berk., Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc. 1: 101, 1849.

= *Scindalma curtisii* (Berk.) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 3: 518, 1898.

Basidioma 40-90 x 55-190 x 10-16 mm, estipitado, corchoso a leñoso. Píleo reniforme, dimidiado o circular, único o cespitoso, generalmente opaco en especímenes inmaduros, con brillo en adultos, que puede perder en su totalidad o quedar remanentes, ocasionalmente conservan el brillo en toda la superficie, amarillo claro (46A), amarillo profundo (4A8), color amarillo-oro (5B8), café-amarillento (5C8), café-violeta (11F8) a café-violeta muy oscuro casi negro, más o menos homogéneo, o con zonaciones de estas tonalidades, en ocasiones cubierto de esporas color canela (6D6); superficie uniforme a ligeramente abollada, ocasionalmente radialmente rugosa, adultos con zonaciones formadas por surcos, glabra; margen entero, a veces lobulado, redondeado a truncado, blanco-amarillento (4A2) a color café claro (7E8). Estípite de 25-270 x 13-70 mm, lateral o excéntrico a ocasionalmente central, aplanado a cilíndrico, sólido; superficie opaca a brillante, lisa, amarilla pálida (3A3), color amarillo-oro (4A4, 5B8) a vino tinto oscuro casi negro, generalmente más oscuro que el píleo, cutícula que se desprende o no. Cutícula brillante, color café-violeta, café-

rojiza a casi negra, que se desprende o no, al desprenderse deja ver superficie amarillo profundo (4A8), ocasionalmente color crema-amarillento (5A2). Contexto de 7-13 mm de grosor, duplex, con una franja amarillo profundo (4A8) inmediatamente después de la cutícula, luego anaranjado pálido a anaranjado claro (5A3-5A4) cerca a la cutícula y color café-sienna (6D7) a excepcionalmente café-amarillento (6F8) cerca de los tubos; corchoso a ligeramente fibroso, con 2 a 4 bandas resinosas, azonado. Poros 2-4 por mm, angulosos a redondeados; superficie de los poros amarilla (2A3), amarilla pálida (3A3) a color amarillo-oro (4A4, 5B8), se mancha de color café (6D8); tubos 3-10 mm de longitud, con o sin estratificación, color café-vináceo (8E4).

Sistema hifal trimítico. Trama del contexto con hifas generativas hasta de 3.2 µm de diámetro, con fíbulas, hialinas, difíciles de observar, generalmente colapsadas; hifas esqueléticas de 1.6-5.6 µm de diámetro, arboriformes, pared gruesa a sólida, amarillentas a color café-amarillento, predominantes; hifas conectivas de 3.2-4.8 µm de diámetro, pared gruesa a sólida, amarillentas a color café-amarillento. Cutícula semejante a un himenodermo, células de la cutícula de 43.2-96 x 7.2-16.4 µm, claviformes, con divertículos ocasionales o abundantes, tanto laterales como en el ápice, con ramificaciones laterales, pared sólida a gruesa, a veces multiestratificada, amarillentas, ligeramente amiloides después de 24 horas en reactivo de Melzer; hifas generativas de 2.4-3.2 µm de diámetro, fíbulas conspicuas, hialinas a amarillentas, difíciles de observar, generalmente colapsadas; hifas esqueléticas de 1.6-4.8 µm de diámetro, arboriformes, pared gruesa a sólida, amarillas a color café-amarillento, predominantes; hifas conectivas de 1.6-4.8 µm de diámetro, pared gruesa a sólida, amarillentas a color café-amarillento. Basidiósporas de (9.2-)10.4-12.8(-13.6) x 5.6-8 µm, Q = 1.5-1.88, elipsoides a oblongas, ápice truncado; doble pared (0.5-0.8 µm de grosor), la externa rugosa, amarillo-rojiza; la interna rugosa, gruesa, color café-rojizo, con columnelas interparietales, de 0.5-0.64 µm de diámetro, anastomosadas;

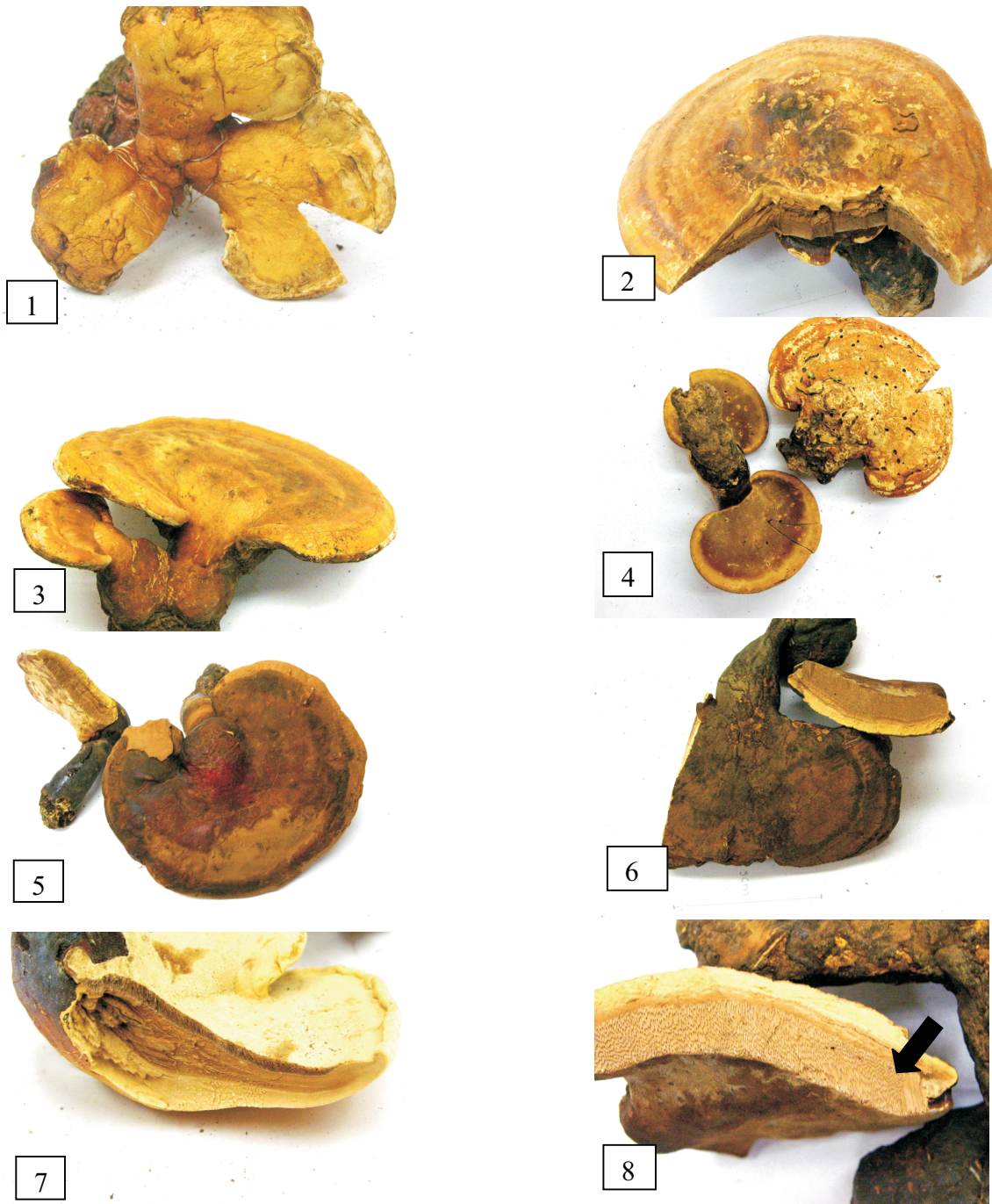
con poro apical y apéndice hilar visible; color café-amarillento, inamiloides. Basidios de 20 x 7.2 µm, hialinos, escasos. Cistidios y otros elementos estériles ausentes.

Hábitat. Solitario o gregario, en bosques de pino, encino, encino-pino y mesófilo de montaña con encinos, altitud de 1600-2170 m.s.n.m.

Material estudiado. JALISCO, Municipio de Colotlán, 16.5 km al O de Colotlán por el camino a Carrizal, agosto 2, 2004, *M.G. Torres-Torres 541* (IBUG); Municipio de Zapopan, Bosque La Primavera, aproximadamente a 8 km de la entrada por prolongación Mariano Otero, julio 20, 2004, *M.G. Torres-Torres 526* (IBUG); Municipio de Mazamitla, 5 km al O de Mazamitla, Los Cazos, febrero 15, 1994, *H. Orozco 5* (IBUG); a 5 km de la Manzanilla de La Paz rumbo a Mazamitla, octubre 6, 1984, *L. Guzmán-Dávalos 1723* (IBUG); Municipio de Mezquitic, La Cebolleta, agosto 15, 1997, *L. Villaseñor-Ibarra 282* (IBUG); Municipio de Cuquío, Las Cruces, octubre 12, 1980, *J. Mejía-Jimenez s.n.* (IBUG); Municipio de Cuautitlán, brecha Las Joyas-Manantlán, septiembre 23, 1983, *A.G. Valenzuela s.n.* (IBUG); Municipio de Mascota, 800 m después de La Campana, km 83.5 carretera Guadalajara-Mascota, agosto 17, 1998, *L. Guzmán-Dávalos 7447* (IBUG); Municipio de Tequila, Volcán de Tequila, km 8 de la brecha a la estación de microondas, julio 30, 1986, *J.A. Pérez de la Rosa s.n.* (IBUG). HIDALGO, Municipio de Tenango de Doria, Temapa, noviembre 20, 1969, *J. Gimete 152-A* (ENCB). MORELOS, 5 km al O de Tepoztlán, cerca de la autopista a Cuautla, septiembre 3, 1967, *M. Frias Neve 18* (ENCB).

Análisis de caracteres morfológicos

Las plasticidad morfológica en *Ganoderma curtisii* puede darse a todos los niveles pero más notoriamente a nivel macroscópico (figs. 1-8). Algunas de estas variaciones pueden ser manifestaciones de la variación de las estructuras microscópicas (Tabla 1, figs. 9-22). Para este trabajo se consideraron que los basidiomas eran adultos cuando



Figuras 1-8. Caracteres y variación morfológica de basidiomas de *Ganoderma curtisii*. 1: píleos cespitosos, amarillos a color café-amarillento, opacos (M.G. Torres-Torres 541). 2: píleo color amarillo-oro con zonaciones café-amarillento, opaco; pie brillante más oscuro que el píleo, central, intemperizado (L. Villaseñor- Ibarra 282). 3: píleo color amarillo-oro, opaco; estípite corto, sin brillo, concoloro a más oscuro que el píleo (J.A. Pérez de la Rosa s.n.). 4: píleo de color café-violeta, café-amarillento a amarillo-oro, de opaca a brillante; estípite corto, lateral, brillante, más oscuro que el píleo (J. Mejía- Jimenez s.n.). 5: píleo color café-violeta, brillante; estípite largo, lateral, brillante (L. Guzmán-Dávalos 1723). 6: píleo cubierto de esporas, color café-violeta casi negro; estípite largo concoloro con el píleo (A. G. Valenzuela s.n.). 7: superficie de los poros amarilla, contexto duplex (L. Guzmán-Dávalos 7447). 8: la flecha indica las líneas de sustancia resinosa en el contexto (A. G. Valenzuela s.n.).

Tabla 1. Caracteres macro y micromorfológicos de *Ganoderma curtisii*.

Especímenes	Madurez del basidioma	Píleo	Cutícula y superficie pilear	Células cutícula (m)	Esporas (m)
<i>L. Villaseñor-Ibarra 282</i>	Adulto	Opaco, color amarillo-oro con tonos café-amarillento, zonado	Se desprende, superficie crema-amarillenta	36-40 x 5.6-8, pared delgada, protuberancias apicales y laterales, poco diferenciadas	(10-)10.4-12 x 6-7.2, Q 1.44-1.88
<i>J. Mejía-Jimenez s.n.</i>	Adulto	Brillante, en algunas partes el brillo se pierde, color café-violeta cerca de la base, luego color café-amarillento a amarillo-oro, sin zonación	Se desprende, superficie amarilla	68-88 x 8.8-16.4, las de la periferia con pared subgruesa, las maduras pared gruesa, multiestratificada, protuberancias apicales y laterales, ramificaciones laterales	10.4-12.8(-13.6) x 6-7.2, Q 1.55-1.88
<i>M.G. Torres-Torres 526</i>	Adulto	Opaco en la periferia a brillante cerca de la base, color café-violeta en la base, el resto amarillo, zonado	Se desprende, superficie amarilla	72-96 x 8.8-16, pared gruesa, multiestratificada, protuberancias apicales y laterales, ramificaciones laterales	(9.2-)9.6-11.2 x 5.6-6.8(-7.2), Q 1.5-1.75
<i>H. Orozco 5</i>	Adulto	Brillo que se pierde, color café-violeta, zonado	No se desprende fácilmente, superficie amarilla	64-88 x 12-16, pared gruesa, multiestratificada, protuberancias apicales y laterales, ramificaciones laterales	9.6-11.2 x 5.6-7.2, Q 1.56-1.63
<i>J. Gimete 152-A</i>	Adulto	Muy brillante, color vino tinto muy oscuro, borde más claro, zonado	No se desprende fácilmente, superficie crema-amarillento	44-64 x 8.8-12.8, pared gruesa, multiestratificada, protuberancias apicales y laterales, ramificaciones laterales	11.2-12.8 x 6.8-8, Q 1.55-1.88
<i>M. Frías Neve 18</i>	Adulto	Brillante, color café-violeta, zonado	No se desprende	56-72 x 9.6-14, pared gruesa, multiestratificada, sin protuberancias, ni ramificaciones	10.4-11.2 x 6.4-7.2, Q 1.56-1.75
<i>L. Guzmán-Dávalos 1723</i>	Adulto	Brillante, color café-violeta, zonado	No se desprende fácilmente, superficie amarilla	36-64 x 10.4-18.6, pared gruesa, multiestratificada, protuberancias apicales y laterales, ramificaciones laterales	10.4-12 x 6.4-7.2(-7.6), Q 1.44-1.88
<i>A.G. Valenzuela s.n.</i>	Adulto	Opaco, color café-violeta muy oscuro casi negro, zonado	No se desprende fácilmente, superficie crema-amarillenta	56-88 x 9.6-20, pared gruesa, multiestratificada, sin protuberancias, ni ramificaciones	(9.6-)10.4-11.2(-12) x (5.6-)6-7.2, Q 1.63-1.83
<i>J.A. Pérez de la Rosa s.n</i>	Adulto joven	Opaco, color amarillo-oro, zonado	Mal formada	Indiferenciadas, pared delgada, difíciles de observar	9.6-11.2 x 5.6-6.4, Q 1.63-1.81
<i>L. Guzmán-Dávalos 7447</i>	Adulto joven	Opaco, color café-amarillento cerca de la base a amarillo en la periferia, sin zonación	Se desprende, superficie amarilla	48-72 x 7.2-10, pared delgada a gruesa pero difícil de observar, protuberancias apicales y laterales	9.6-11.2 x 5.6-7.2, Q 1.5-1.69(-1.71)
<i>M.G. Torres-Torres 541</i>	Inmaduro	Opaco, color café-amarillento, sin zonación	Mal formada	No diferenciadas	Inmaduras, escasas

presentaban esporas completamente desarrolladas; adultos jóvenes cuando tenían esporas desarrolladas, pero el mayor porcentaje era de esporas jóvenes, e inmaduros cuando no presentaban esporas o éstas no eran maduras.

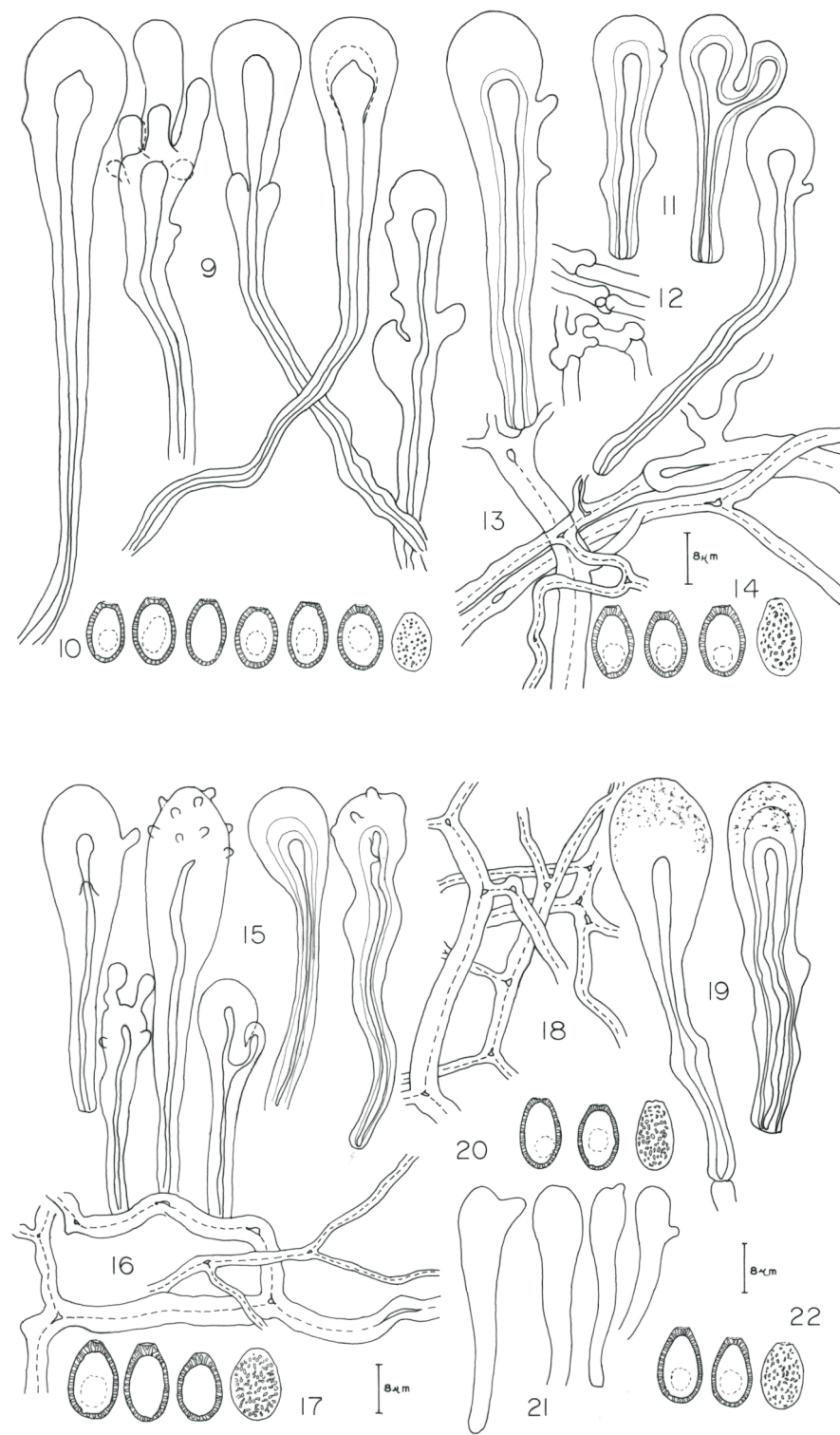
Píleo. La variación más visible en el píleo está relacionada con el color y el brillo. El color del píleo puede ser amarillo, café-amarillento (figs. 1, 3), café-violeta (fig. 5) o muy oscuro casi negro (fig. 6), o presentar una combinación de ellos (figs. 2, 4); y pueden ser brillantes a opacos (figs. 1-6). Los especímenes muy jóvenes o intemperizados presentan el píleo de amarillo a color café-amarillento y en la mayoría de los casos no alcanzan a desarrollar la estructura cuticular que confiere el brillo (figs. 1-2).

Los especímenes adultos aunque pueden perder el brillo, no pierden el color originado por los compuestos que conforman la cutícula (fig. 6). Por otro lado, los especímenes jóvenes carecen generalmente de zonaciones marcadas por surcos en la superficie, que son muy marcadas en especímenes adultos. La cantidad de estas zonaciones también puede variar aunque no se observa un patrón que pueda explicar esta variación.

El contexto duplex (figs. 7, 8) y las bandas resinosas (fig. 8) son características distintivas de *G. curtisii*, ya que son invariables independientemente de la edad y el estado de basidioma. Las bandas resinosas en ocasiones no son visibles en la periferia del píleo y los colores del contexto pueden llegar a ser un poco más oscuros, pero no se pierde la característica duplex.

Cutícula. En las especies laqueadas del género *Ganoderma*, la capa más externa del píleo ha sido denominada cutícula [4, 6, 10, 18, 19, 20], la cual está compuesta principalmente de células terminales claviformes o cilíndricas, las cuales probablemente son las responsables de secretar una sustancia parecida a la laca, que confiere el brillo al basidioma. En *G. curtisii* la cutícula se puede desprender especialmente en especímenes adultos jóvenes. En éstos, la cutícula es mucho más delgada que en materiales adultos y las

células de la cutícula son generalmente más cortas y de pared no multiestratificada, lo cual posiblemente confiere fragilidad



Figuras 9-22. Estructuras microscópicas de *Ganoderma curtisii*. 9: células de la cutícula, 10: esporas, 18: sistema hifal (M.G. Torres-Torres 526). 11: células de la cutícula, 12: hifas generativas, 13: hifas esqueléticas y conectivas, 14: esporas (L. Guzmán-Dávalos 1723). 15: células de la cutícula, 16: hifas esqueléticas y conectivas, 17: esporas (J. Giménez 152-A). 19: células de la cutícula, 20: esporas (A.G. Valenzuela s.n.). 21: células de la cutícula, 22: esporas (L. Villaseñor-Ibarra 282).

Conclusiones

En México los basidiomas estipitados de *Ganoderma* asociados a los bosques de pino-encino han sido citados como *Ganoderma curtisii*. En este trabajo encontramos que el color y persistencia de la cutícula del píleo, están directamente relacionadas con el tamaño, grosor de la pared y color de las células de la cutícula, lo cuál es también probablemente cierto para las otras especies de *Ganoderma* con cutícula laqueada. Tradicionalmente las células de la cutícula para esta *G. curtisii* han sido descritas como enteras; en los materiales revisados se encontró una gran variabilidad con respecto a la presencia de ramificaciones y diverticulaciones. Sin embargo, no existe relación aparente entre éstas y el aspecto macromorfológico. El tamaño de las columnelas de las esporas fue variable entre los ejemplares; este carácter no había sido descrito ni considerado previamente. En conclusión, *Ganoderma curtisii* es una especie muy variable macromorfológicamente, pero es muy probable que parte de la variación micromorfológica presente, corresponda al menos a dos especies. Se requieren de más estudios, en particular con caracteres moleculares, que permitan dilucidar si la variación observada representa una o varias especies.

Agradecimientos

Se reconoce a la Universidad de Guadalajara las facilidades brindadas para realizar esta investigación. Se agradece a COLCIENCIAS y a la Universidad Tecnológica del Chocó por el apoyo económico para los estudios de postgrado de la primera autora. El apoyo económico para este trabajo fue otorgado por la Universidad de Guadalajara (proyecto del CA-23, 34961), CONACYT (proyecto CONACYT-SEP-2003-C02-42957) y PROMEP (proyecto 103.5/03/2580). A Ricardo Valenzuela se le agradece haber facilitado el material

depositado en ENCB. A Miguel de Santiago se le reconoce el préstamo de las figuras microscópicas.

Literatura citada

1. Adaskaveg, J.E., R.L. Gilbertson, 1988. Basidiospores, pileocystidia, and the other basidiocarp characters in several species of the *Ganoderma lucidum* complex. Mycologia 80: 493-507.

2. Ayala, N., G. Guzmán, 1984. Los hongos de la Península de Baja California I. Las especies conocidas. Revista Mexicana de Micología 4: 25-42.

3. Castillo, J., G. Guzmán, 1970. Estudio sobre los poliporáceos de Nuevo León II. Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología 31: 1-47.

4. Corner, E.J.H., 1983. Ad Polyporaceas I, *Amauroderma* and *Ganoderma*. Beihefte zur Nova Hedwigia 75, J.Cramer, Vaduz.

5. Furtado, J.S., 1962. Structure of the spore of the *Ganodermataceae* Donk. Rickia 1: 227-241.

6. Furtado, J.S., 1965. Relation of microstructure to the taxonomy of the Ganodermoideae (Polyporaceae) with special reference to the structure of the cover of the pilear surface. Mycologia 4: 588-611.

7. Furtado, J.S., 1967. Some tropical species of *Ganoderma* (Polyporaceae) with pale context. Persoonia 4:379-389.

8. Guzmán, G., 1977. Identificación de los hongos. Ed. Limusa, México, D.F.

9. Guzmán, G., 1983. Los hongos de la Península de Yucatán II. Nuevas exploraciones y adiciones micológicas. Biotica 8: 71-100.

10. Haddow, W.R., 1931. Studies in *Ganoderma*. Journal of the Arnold Arboretum 12: 25-46.

11. Herrera-Fonseca M.J., L. Guzmán-Dávalos, O. Rodríguez, 2002. Contribución al conocimiento de la micobiota de la región de San Sebastián del Oeste, Jalisco, México. Acta Botánica Mexicana 58: 19-50.

12. Komerup, A., J.H. Wanscher, 1963. Methuen handbook of colour. Methuen, Londres.

13. Largent, D.L., 1986. How to identify mushrooms to genus I: macroscopic features. Mad River Press, Eureka.

14. Largent, D.L., D. Johnson, R. Watling, 1977. How to identify mushrooms to genus III: microscopic features. Mad River Press, Eureka.

15. Moncalvo, J.C., L. Ryvarden, 1997. A nomenclatural study of the Ganodermataceae Donk. Synopsis Fungorum 11. Fungiflora, Oslo.

16. Murrill, W.A., 1915. Tropical Polypores. Bibliotheca Mycologica 40, J. Cramer, Lehre (Reimpresión 1973).

17. Nava-Mora, R., R. Valenzuela-Garza, 1997. Los macromicetos de la Sierra de Nanchititla I. Polibotánica 5: 21-36.

18. Ojeda-López, S., M.L. Sandoval, R. Valenzuela, 1986. Los poliporáceos de México I. Descripción de algunas especies del Noreste de Guanajuato. Revista Mexicana de Micología 2: 367-436.

19. Ryvarden, L., 2004. Neotropical Polypores. Synopsis Fungorum 19, Fungiflora, Oslo.

20. Steyaert, R.L., 1975. The concept and circumscription of *Ganoderma tornatum*. Transactions British Mycological Society 65: 451-467.

21. Steyaert, R.L., 1980. Study of some of *Ganoderma* species. Bulletin Jardin Botanic National of Belgique 50: 135-186.