

Hongos de la madera en el arbolado urbano de Córdoba



Carlos Urcelay, Gerardo Robledo, Federico Heredia,
Guillermo Morera y Francisco García Montaña

Hongos de la madera en el arbolado urbano de Córdoba

**Carlos Urcelay, Gerardo Robledo, Federico Heredia,
Guillermo Morera y Francisco García Montaña**

**Hongos de la madera en el arbolado urbano de Córdoba /
Carlos Urcelay, Gerardo Robledo, Federico Heredia, Guillermo
Morera y Francisco García Montaña - 1a ed. - Córdoba:
Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, 2012.
104 p.; 15 x 22,5 cm.**

ISBN: 978-987-28741-0-0

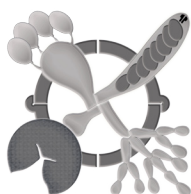
Composición y armado: Silvia Cristina Ciarlante

ISBN: 978-987-28741-0-0

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723

Impreso en Argentina

**Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal
(UNC-Conicet)
2012**



Índice General

Agradecimientos	4
Prefacio	5
Introducción general	7
El arbolado urbano	8
Los beneficios del arbolado urbano	8
El arbolado urbano de Córdoba	9
Daños en los árboles	11
Los hongos	12
Estructura y degradación de la madera	14
Los hongos de la madera como indicadores del deterioro del arbolado .	18
Morfología e identificación taxonómica de los hongos de la madera	21
¿Cómo se prepara el material para estudiarlo en el microscopio?	28
Especies de hongos de la madera	29
Clave para la identificación de las especies de hongos causantes de pudriciones en la madera del arbolado urbano de la Ciudad de Córdoba	31
Descripción de las especies	35
Glosario	97
Listado de árboles	100
Bibliografía	101
Sobre los autores	102

Agradecimientos

Esta es una publicación del Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV) (UNC-Conicet). Agradecemos el apoyo de su Director -Dr Andrea Cocucci-, los integrantes del Consejo de Investigadores y particularmente de la Técnica Cristina Ciarlante, quien colaboró en la edición gráfica del mismo. También agradecemos el apoyo de la Dra. Ana Anton, quien fuera Directora del IMBIV cuando este proyecto se iniciaba.

El presente trabajo ha sido posible gracias a la colaboración de los integrantes de laboratorio de Micología del IMBIV con quienes trabajamos diariamente con el afán de conocer la diversidad de hongos que existe en el centro de Argentina. Coni Maubecin y Pedro Torres colaboraron en la colección de hongos en el inicio del proyecto.

El apoyo de las siguientes instituciones ha sido fundamental para el desarrollo y publicación de la obra:

- Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba
- Universidad Nacional de Córdoba
- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
- Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica
- Departamento Agronomía de la Dirección de Espacios Verdes de la Municipalidad de Córdoba.
- IDEA WILD

Prefacio

Nos proponemos aquí poner en conocimiento de la ciudadanía de Córdoba y otros conglomerados urbanos del centro de Argentina, la diversidad de hongos que degradan la madera de los árboles nativos y exóticos (introducidos desde otras partes del mundo) que se utilizan en las veredas, parques y patios. Estos hongos son los principales causantes del deterioro y posterior caída de los árboles. Por esta razón, la posibilidad de identificar y conocer los hongos de la madera más importantes puede permitir el diseño y ejecución de medidas orientadas al mantenimiento del arbolado y la prevención de accidentes por caída de árboles.

La mitad de las especies descriptas e ilustradas aquí son registros nuevos para la región, principalmente aquellos hongos que crecen sobre árboles introducidos. Entonces, esta contribución viene a complementar el libro sobre hongos de la madera en árboles nativos del centro de Argentina publicado hace algo más de un par de años (Robledo & Urcelay 2009).

Esta obra está destinada a biólogos, agrónomos, técnicos Municipales y de la Provincia de Córdoba que suelen tener en sus manos el cuidado y el manejo del arbolado urbano. Esperamos también que este libro despierte el interés del público en general, no sólo para conocer los agentes que pueden provocar la caída de los árboles, sino también para saciar parte la curiosidad relacionada con la biodiversidad que vive y se desarrolla en el entorno urbano.

Este trabajo surge como resultado del proyecto “Hongos xilófilos patógenos que afectan arbolado urbano de la ciudad de Córdoba”, que forma parte del Programa de transferencia de resultados de la investigación (PROTRI) llevado adelante por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba.



Introducción general

El arbolado es un componente esencial del paisaje urbano; sus características tienen enormes impactos en la calidad de vida de las personas que viven y/o transitan en los conglomerados urbanos. Los árboles proveen beneficios esenciales para el desarrollo y bienestar de la sociedad, ya que proveen servicios ambientales como regulación del microclima, amortiguación del ruido, mejoramiento de la calidad del aire, provisión de hábitat para otros organismos biológicos. A su vez proveen servicios culturales tales como identidad y estética paisajística, provisión de lugares de encuentro y esparcimiento social, sensación de bienestar, entre otros (Re et al. 2011).

Tanto la plantación de los árboles como su mantenimiento necesitan de una planificación y análisis teniendo en cuenta las características biológicas de los mismos en relación al lugar que ocupan y la finalidad que tiene su plantación (Kopta 1997). La inadecuada elección del lugar de plantación y/o un inadecuado análisis del estado sanitario de los árboles puede traer perniciosas consecuencias para la ciudadanía. Unos de los principales problemas que presentan los árboles urbanos son las caídas de ramas y troncos que suelen dañar mobiliarios públicos y privados y eventualmente causar accidentes humanos, incluyendo la muerte. La caída de ramas y troncos suele estar relacionada con el estado sanitario de los mismos que suele empeorar con la edad, aunque no necesariamente en todos los casos.

Unos de los principales responsables biológicos del precario estado sanitario de los árboles, en particular de la madera, son los hongos xilófilos o de la madera.

Por lo expuesto, la información relacionada con la identificación de los hongos degradadores de la madera del arbolado urbano y el conocimiento de sus características biológicas es esencial para los funcionarios y técnicos responsables de los espacios públicos. En el presente estudio se identifican y describen las especies de hongos de la madera más frecuentes que se observan en el arbolado urbano de la ciudad de Córdoba y poblaciones cercanas. Dado que muchas de las especies arbóreas utilizadas son las mismas en distintas áreas urbanas, la información brindada en este libro puede ser de utilidad en otras regiones del país con condiciones climáticas similares a las de Córdoba.

El arbolado urbano

El término “Arbolado Urbano” se refiere a todos los ejemplares de diferentes especies arbóreas que viven en el ámbito de una ciudad o centro urbano, ya sea en dominios públicos o privados. Los beneficios que prestan los árboles a una ciudad son muchos e importantes y están relacionados con la mejora en las condiciones ambientales para los habitantes.

Los beneficios del arbolado urbano

Acción purificadora: se refiere a la fijación de gases tóxicos como el CO_2 (anhídrido carbónico) que es fijado en la fotosíntesis y convertido en tejidos vegetales mientras se libera oxígeno, fijando también NO_2 (óxido nítrico) y otros productos de la actividad industrial como el anhídrido sulfuroso (SO_2), causantes de las llamadas “lluvias ácidas” en áreas industrializadas. Esta fijación puede llegar a causar daños en el follaje, lo que también nos sirve como indicador de situaciones adversas para los habitantes.

Reducción de la Temperatura: la influencia de la vegetación en la regulación de la luminosidad y temperatura se genera a través de la cubierta vegetal constituida por las hojas. La copa de los árboles refleja hasta el 40% de la radiación solar (dependiendo de las características de la copa del árbol), absorben entre el 30 y 40% y dejan pasar el 30% de la radiación. Este fenómeno ayuda a una vida más confortable para el ciudadano.

Relación con la humedad: la presencia de la vegetación contribuye de forma favorable a la conservación de la humedad del suelo atenuando el calentamiento y reduciendo la irradiación. La evaporación bajo la cubierta arbórea se puede reducir hasta la décima parte, generando un ambiente más húmedo y por consiguiente más amable para el desarrollo de la vida.

Atenuación del ruido: es bien conocido el efecto de absorción de ondas sonoras que tiene la madera, por lo que los árboles tienen un importante efecto de disminución del ruido. Baste recordar las barreras

de eucaliptos que se plantaron rodeando las estaciones ferroviarias de los pueblos que reducían los ruidos penetrantes y estridentes de las maniobras de los trenes. Buenas barreras forestales en las ciudades producen un ambiente sonoro más amable para nuestros oídos.

Regulación de la velocidad del viento: la barrera que produce el follaje de los árboles disminuye la velocidad de los vientos y retiene las partículas en suspensión. Por ello las barreras forestales son usadas en la producción agropecuaria sobre todo de frutales.

Por estos beneficios es de vital importancia que los árboles en una ciudad se encuentren en las mejores condiciones sanitarias, con buen vigor y una copa desarrollada armónicamente.

El arbolado urbano de Córdoba

La Ciudad de Córdoba cuenta con una Ordenanza de Arbolado (Ordenanza N° 7.000) que define al arbolado público como aquel que se encuentre plantado o se plantare en terrenos del dominio público municipal o privado afectado al uso público (veredas o aceras). Asimismo, la Carta Orgánica Municipal establece que el Municipio tiene el poder de Policía Ambiental en terrenos propiedad del estado Provincial o Nacional dentro del ejido urbano, incluyendo a los árboles existentes en estos terrenos. El arbolado público de la ciudad de Córdoba, con un ejido municipal de aproximadamente 62.500 Ha., se estima en alrededor de los quinientos cincuenta mil ejemplares (550.000) con crecimiento sostenido debido a la expansión habitacional y la construcción de grandes barrios-ciudades.

Dentro del arbolado urbano podemos distinguir entre el arbolado de sitios privados (terrenos particulares, countries, centros deportivos, clubes etc.) y el arbolado público, que es el que se encuentra implantado en terrenos del dominio público. Dentro del arbolado público podemos diferenciar el arbolado de alineación, que es el que se encuentra alineado a lo largo de las veredas y el de parques y plazas.

Los árboles implantados en terrenos privados dentro de una ciudad están generalmente en mejores condiciones fisiológicas y sanitarias que el arbolado público, ya que son menos afectados por factores adversos a un buen desarrollo y suelen estar mejor cuidados que el arbolado

público. En contraste, el arbolado público, en especial el de alineación, se encuentra muy condicionado por factores de difícil solución en el ámbito urbano tales como:

Heridas: éstas pueden ser producto de podas aéreas realizadas por empresas de servicios para liberar cables o podas realizadas por los vecinos que, sin conocimientos sobre el crecimiento de los árboles, sólo les interesa mantener una copa reducida desconociendo el daño que le causan. No obstante, la poda de las copas son necesarias debido a la necesidad de tránsito vehicular incluyendo vehículos cada vez de mayor porte, tales como ómnibus de transporte urbano, camiones de basura, contenedores, etc. Otro tipo de poda es la subterránea, causada por el corte de raíces debido a la realización de trabajos de zanjeos de veredas para instalación de servicios subterráneos. Estas heridas son las principales causantes del ingreso de enfermedades fúngicas y bacterianas que afectan notablemente la sanidad del árbol y, en definitiva, permiten la ocurrencia de pudriciones de la madera ocasionan la caída de los ejemplares.

Solados y calles pavimentadas: las veredas y calles son superficies cubiertas con materiales que no permiten el intercambio de agua ni de gases con las raíces y que absorben más calor produciendo una alteración del metabolismo vegetal que termina con una vejez prematura de los árboles.

Espacio reducido: limita el desarrollo tanto aéreo como subterráneo, propio de veredas angostas, construcciones muy próximas al árbol, falta de retiros verdes, etc.

Contaminación: producto de los gases de la combustión de vehículos, motores, actividad industrial, residuos líquidos de la industria y muchos otros que afectan la vitalidad de los árboles.

Todos estos factores condicionan el buen crecimiento de la vegetación, el desarrollo apropiado y la sanidad de los árboles, afectando negativamente el vigor y resistencia de los mismos frente a plagas y enfermedades, conduciendo a una decrepitud anticipada y la muerte antes de cumplir el ciclo natural. Por ello, es de vital importancia que todos los actores relacionados con el arbolado incrementen los esfuerzos

para reducir al máximo los factores nocivos. Los entes oficiales deben otorgar al arbolado público la real importancia que tiene, afectando el presupuesto necesario para realizar los cuidados, plantaciones y trabajos correspondientes. En tanto, los vecinos debemos instruirnos para no realizar actividades que afecten los árboles, como la poda no autorizada e irracional que tan frecuentemente se observa en los barrios de Córdoba. Las empresas de servicios públicos a su vez, deberían ajustar los trabajos sobre el arbolado con prolijidad y dirección técnica de profesionales capacitados y llevando a cabo los proyectos de instalación de servicios de manera de reducir al mínimo los efectos negativos sobre el arbolado.

La elección de especies que se adapten al clima y suelo -preferentemente nativas- con un crecimiento apropiado al espacio disponible, la prevención de plagas y enfermedades a través de las acciones que la técnica forestal recomienda, tales como variedades resistentes y los cuidados necesarios, harán que en el futuro podamos contar con árboles sanos, fuertes, longevos y en las mejores condiciones de brindar todos los beneficios que contribuyen a una mejor calidad de vida de los habitantes de la ciudad.

Daños en los árboles

Cuando ocurren tormentas con lluvias intensas, vientos o fenómenos meteorológicos importantes, es frecuente observar la caída de árboles en la ciudad. Si observamos en detalle, en la mayoría de estos casos, los leños presentan pudriciones causadas por hongos en sus raíces y troncos.

Estos hongos causantes de pudriciones de la madera son los principales responsables naturales de la caída de ramas y troncos que usualmente se observan en las calles de la ciudad. La identificación de estos organismos y el conocimiento de sus características biológicas permiten inferir el estado de la madera donde ellos están presentes. Por esta razón pueden ser utilizados como indicadores del estado sanitario del arbolado urbano.

Los hongos

Los hongos son organismos heterótrofos. Esto quiere decir que, a diferencia de las plantas, necesitan alimentarse a partir de otros organismos, vivos o muertos. Esta característica los hace más parecidos a los animales. De hecho, desde el punto de vista filogenético, los hongos están más emparentados con los animales que con las plantas.

Los hongos poseen un modo de nutrición absorptiva, pero el modo en que interactúan con otros organismos es muy variable. Por ejemplo, pueden ser saprófitos y descomponer la materia orgánica muerta, patógenos de otros organismos, incluyendo plantas y animales, o mutualistas a parásitos formando relaciones simbióticas con un amplio espectro organismos biológicos, desde bacterias a animales y plantas (líquenes, micorrizas, hormigas cultivadoras de hongos entre otros).

Los hongos son organismos generalmente microscópicos, unicelulares o pluricelulares filamentosos. Dentro del reino de los Hongos, existen 5 grupos principales: Chytridiomycota (hongos quitridios), Mucoromicotina (mohos), Glomeromycota (hongos micorrícicos arbusculares), Ascomycota (ascomicetes) y Basidiomycota (basidiomicetes) Los hongos incluidos en este libro son hongos pluricelulares filamentosos macroscópicos que pertenecen a Basidiomycota.

Los hongos pluricelulares filamentosos forman una red de células filamentosas denominadas hifas que en conjunto se denominan micelio. Este micelio se desarrolla dentro y sobre los sustratos de los que se alimenta y degrada. El micelio es el verdadero cuerpo del hongo y desarrolla estructuras reproductivas que pueden ser visibles o no. En el caso de las especies que desarrollan una estructura reproductiva macroscópica, ésta es generalmente visible a simple vista y la denominamos cuerpo de fructificación (o específicamente basidioma para el caso de los hongos involucrados

en este libro). Generalmente ocurre que lo que llamamos “hongo” es solo el cuerpo de fructificación (figura 1 y 2).

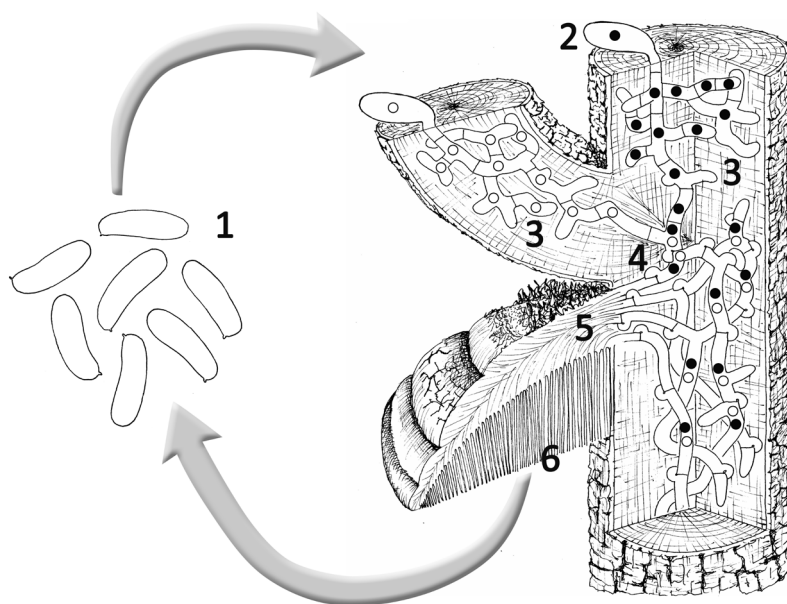


Figura 1. Ciclo biológico de un hongo la madera: 1, esporas microscópicas que se dispersan por el viento; 2, espora que se pone en contacto con la madera y germina; 3, desarrollo del micelio primario monocariótico dentro de la madera; 4, las hifas de micelios de distinta polaridad se conjugan y el nuevo micelio pasa a tener dos núcleos (micelio secundario dicariótico); 5, desarrollo del basidioma o cuerpo de fructificación, el micelio que lo constituye se denomina terciario; 6, en el himenóforo del basidioma se producen las esporas que serán dispersadas y colonizarán nuevos sustratos leñosos.

Los hongos de la madera, son un importante grupo de hongos que degradan los tejidos leñosos de los árboles. El micelio del hongo se encuentra dentro de la madera, donde secreta enzimas que degradan los distintos componentes de la madera (figura 1 y 2).



Figura 2. Corte transversal de un leño de un duraznero donde se puede observar la madera degradada por el hongo de la madera *Phellinus pomaceus*. El aspecto deshilachado de la madera corresponde a lo que se conoce como pudrición blanca (ver sección siguiente). A la derecha del tronco observamos el basidioma del hongo que degrada la madera.

Estructura y degradación de la madera

Las células de las plantas poseen 3 componentes estructurales principales en sus paredes: lignina, celulosa, y hemicelulosa. La lignina es un polímero formado a partir de tres tipos de alcoholes aromáticos: cumarílico, sinapílico y coniferílico. Es un compuesto muy estable, complejo y difícil de degradar. La celulosa esta conformada por largas cadenas de glucosa que la hacen fuerte, fibrosa y resistente a la hidrólisis. La hemicelulosa es una mezcla de polímeros de varios azúcares tales como manosa, xilosa, arabinosa y galactosa que forman cadenas más cortas que la celulosa. Las microfibras de celulosa están cubiertas de hemicelulosa y, en el tejido leñoso, están embebidas en lignina formando la ligninocelulosa. La ligninocelulosa es, entonces, un complejo polímero rico en carbono pero muy pobre

en otros nutrientes esenciales con una relación carbono/nitrógeno de alrededor de 500:1.

En aquellos tejidos especializados en estructura de soporte (duramen) y de conducción (albura) (figura 3), las paredes celulares se engrosan por sucesivas deposiciones de celulosa y lignina.

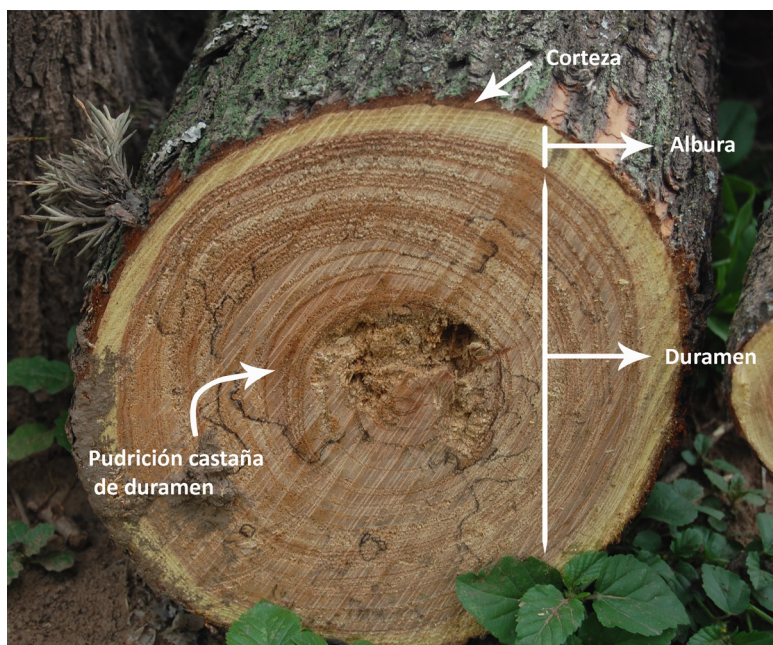


Figura 3. Tejidos que constituyen el tronco de un árbol (corte transversal). En el centro se observa la degradación del duramen por un hongo de la madera.

Durante la formación del tronco de los árboles, el desarrollo del tejido leñoso ocurre desde el centro hacia la periferia. Las células que intervienen en dicho desarrollo, engrosan las paredes mediante procesos de deposición de celulosa y lignina conformando una pared secundaria. A medida que la pared se engrosa se reduce el contenido celular hasta que la célula muere. La madera de árboles vivos suele intercalar bandas de células vivas no engrosadas conocidas como rayos medulares que desaparecen en el duramen.

Los hongos se dispersan a través de esporas. Son éstas las que llegan al árbol, donde germinan e ingresan al leño a través de heridas en troncos o ramas, naturales o provocadas por el hombre. El desarrollo del micelio del talo vegetativo –es decir el crecimiento del hongo- es el que provoca la degradación de la madera (figura 1, 2 y 4). El modo en que se realiza la degradación depende del complejo enzimático que poseen los hongos.

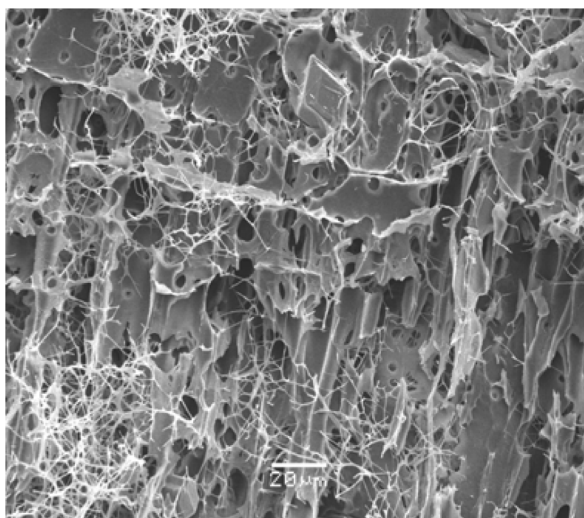


Figura 4. Microfotografía electrónica de barrido donde se observa la degradación de la madera por el micelio fúngico; maraña de filamentos muy delgados son las hifas que conforman el micelio.

De acuerdo al tipo de degradación que se produce en la madera se reconocen dos tipos principales de pudriciones: blanca y castaña. La primera es provocada por hongos que degradan lignina, celulosa y hemicelulosa; al remover la lignina, la mayor proporción de celulosa de la madera degradada le da un aspecto blanquecino y fibroso (figura 2 y 5a). Los responsables de la pudrición castaña degradan selectivamente la celulosa dejando la lignina en la madera. La mayor



Figura 5. Tocones de Acacia blanca con pudriciones asociadas en el centro del tronco; izquierda, pudrición blanca; derecha, pudrición castaña.

proporción de lignina en la madera le da una apariencia castaña (figura 5b), y con la ausencia de celulosa la madera pierde estructura longitudinal por lo que la madera se quiebra transversalmente, muchas veces mostrando madera en pequeños cubos (figura 6).

La mayoría de estos hongos son saprófitos de la madera de árboles muertos. Sin embargo, algunos crecen y degradan la madera de árboles vivos por lo que suelen ser llamados parásitos. En este caso, atacan el floema –tejidos vivos de conducción de savia– en árboles vivos hasta matarlos. En otros caso, degradan agresivamente



Figura 6. Aspecto de la pudrición castaña.

el duramen de los árboles en pie. El duramen es el tejido leñoso que constituye el sostén de los árboles (madera). En condiciones intactas produce compuestos antimicóticos como fenoles por lo que sólo algunos hongos especializados son capaces de degradar la madera en ese estado. Los hongos que degradan el duramen de árboles vivos en pie producen un debilitamiento estructural del árbol, por lo que a larga promueven la caída y muerte de los mismos.

Dentro de los factores que influyen en la actividad de los hongos degradadores de la madera, la humedad, la temperatura y la concentración de oxígeno son determinantes (Schwarze et al. 2000). No obstante, para que un hongo pueda desarrollarse primero tiene que llegar a los tejidos leñosos internos del árbol. Esto puede ocurrir a través de las heridas que sufren naturalmente o provocadas por el hombre.

Los árboles urbanos son generalmente sometidos a podas. Por esta razón es muy frecuente que los tejidos leñosos internos queden expuestos al exterior, lo que los hace muy susceptibles a la colonización por hongos de la madera.

Los hongos de la madera como indicadores del deterioro del arbolado

Si bien existen herramientas que permiten la detección del deterioro de la madera del arbolado urbano (por ej. Luley 2009), no existen procedimientos ampliamente consensuados sobre los criterios básicos necesarios para evaluar el estado sanitario de los árboles. Una posibilidad es el uso de organismos biológicos como indicadores del deterioro. Como se mencionó, los hongos degradadores de la madera son los principales agentes de deterioro de la madera de los árboles, por ello su presencia puede ser utilizada como indicadora del estado sanitario. Es importante distinguir aquí 'síntoma' de 'indicador'. El síntoma es una manifestación externa

visible de la enfermedad como por ejemplo, el marchitamiento y/o muerte parcial de ramas, la caída de ramas, la presencia de huecos en el tronco. El ‘indicador’ es el hongo que, como mencionamos anteriormente, es visible principalmente a través de su cuerpo de fructificación (figura 7). Dicho cuerpo fructífero es lo que generalmente suele ser denominado “hongo”. Esta distinción es importante ya que es necesario tener siempre presente que la ausencia de un cuerpo fructífero no implica que el árbol carezca de infección por parte del hongo. Puede ocurrir, y generalmente es así, que la madera de árbol esté siendo degradada por un hongo pero que éste no haya producido aun un cuerpo de fructificación aunque sí se observen síntomas provocados por el agente (figura 8). En otras palabras, la ausencia de cuerpos de fructificación de ninguna manera implica ausencia del hongo.

Debido a que las distintas especies de hongos poseen diferentes complejos de enzimas capaces de degradar distintas condiciones de la madera, algunas pueden degradar ciertos árboles mientras que otras lo harán en especies arbóreas distintas. Más aun, como



Figura 7. Imagen izquierda: aguaribay con cuerpos de fructificación de *Ganoderma resinaceum* en la base (foto: 21 abril 2010). Derecha: el mismo árbol caído luego de una tormenta que provocó el accidente de un motociclista. Al trozarlo se puede observar el enorme hueco interno provocado por la pudrición del hongo (foto: 21 setiembre 2010). Lugar: Av. Ambrosio Olmos, ciudad de Córdoba.



Figura 8. Imagen izquierda: fresno en mal estado sanitario, donde se observa un hueco provocado por degradación de la madera (foto: 21 abril 2010). Derecha: el mismo árbol caído luego de una tormenta (foto: 21 setiembre 2010). En este caso, el árbol no presentaba cuerpos de fructificación. Lugar: Av. Ambrosio Olmos, ciudad de Córdoba.

mencionáramos previamente, ciertos hongos pueden degradar la madera de los árboles que están vivos en pie, mientras que otros sólo pueden hacerlo sobre la madera de troncos y ramas muertas que han sido parcialmente degradados por otros previamente (Boddy & Heilmann-Clausen 2008). Por sus capacidades degradativas y afinidad por determinados tipos de sustratos los hongos se pueden clasificar en diferentes “grupos funcionales” (Urcelay & Robledo 2004): a) Saprófitos: aquellos que degradan la madera muerta que ha sido parcialmente degradada por otros hongos o bacterias. Dentro de esta categoría en ocasiones se pueden distinguir otros subgrupos, por ejemplo, aquellos que prefieren ramas delgadas y aquellos que presentan afinidad por sustratos leñosos de gran volumen, como troncos muertos en pie o caídos, o ramas de gran diámetro. b) Parásitos: aquellos que son capaces de degradar tejidos vivos o la madera de árboles que vivos. Éstos también pueden, eventualmente, seguir fructificando o comenzar a hacerlo sobre la madera del árbol

cuando ya está muerto. Los parásitos suelen ser los principales responsables del deterioro del estado sanitario de los árboles.

Dentro del reino de los hongos hay diversas especies que degradan la madera, principalmente en los phyla Ascomycota y Basidiomycota (Alexopoulos et al. 1996). Los principales hongos degradadores de la madera se encuentran en el grupo de los Basidiomycota.

Morfología e identificación taxonómica de los hongos de la madera (Basidiomycota)

Los cuerpos de fructificación de los Basidiomycota se denominan “basidiomas”. Son las características morfológicas de los basidiomas las que nos permiten el reconocimiento e identificación de los políporos a simple vista y/o mediante el auxilio de microscopio óptico. En la figura 9 se muestra una imagen de una fructificación donde se detallan los diferentes nombres que reciben las distintas partes de las mismas.

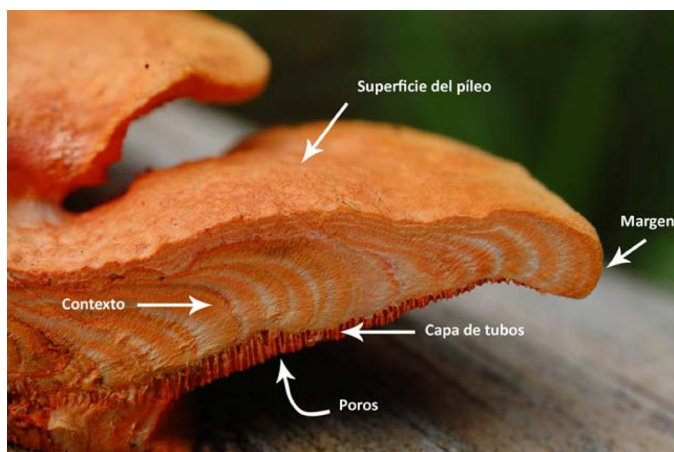


Figura 9: Corte longitudinal del basidioma del hongo *Pycnoporus sanguineus* donde se observan los nombres que se le dan a las diferentes partes del mismo.

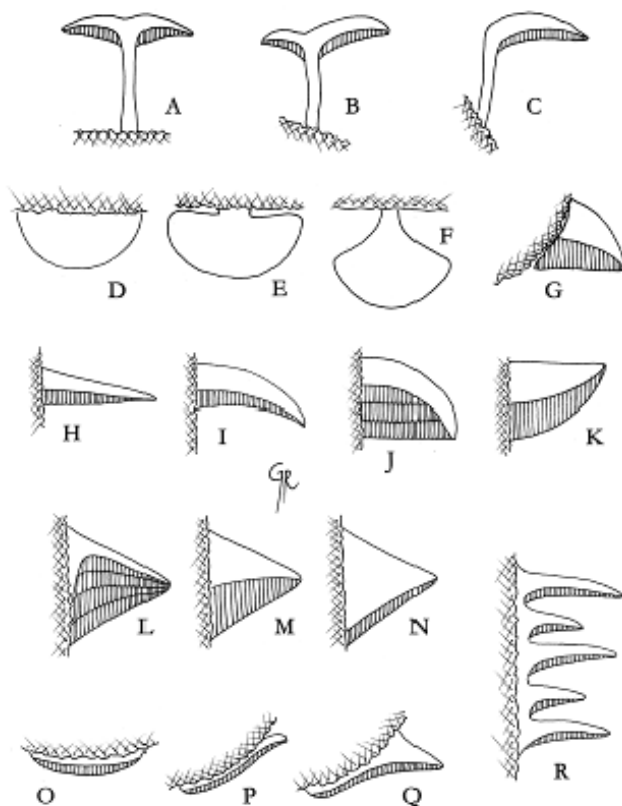


Figura 10: Morfología del basidioma de acuerdo al tipo de adhesión al sustrato en corte longitudinal. Basidiomas estipitados: A. pie central, B. pie excéntrico, C. pie lateral. Basidiomas sésiles (sin pie) en vista superior: D-E. semicircular o demediado, F. flabeliforme. Por punto de adhesión: D. anchamente adherido, E-F. por un punto, G. pendiente. Basidiomas sésiles en corte longitudinal: H. aplanado, I. convexo, J. ungulado, K. obungulado, L-N. triquetros, O. resupinado, P-Q. efuso-reflejos, R. imbricado (Tomado de Robledo & Urcelay 2009).

A su vez, las fructificaciones de las distintas especies son muy variables y pueden presentar características muy diferentes. En la figura 10 podemos observar los nombres que reciben los distintos tipos de basidiomas que observamos en los hongos de la madera.

Píleo

La textura del píleo es una característica importante en la identificación de los basidiomas de hongos de la madera y se determina por el desarrollo de pelos. Cuando la superficie carece de pelos se denomina glabra mientras que cuando la superficie del píleo presenta pelos recibe distintas denominaciones de acuerdo al largo y la densidad de los mismos (figura 11).

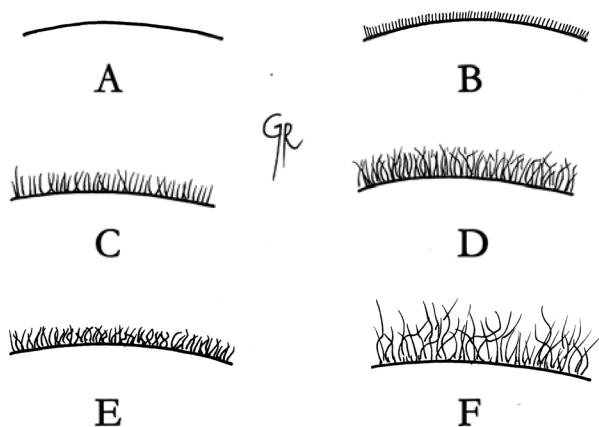


Figura 11: Diferentes texturas de la superficie del píleo: A, glabra; B, pubescente; C, velutinoso a hispido; D, viloso; E, tomentoso; F, hirsuta (Tomado de Robledo & Urcelay 2009).

Cabe destacar que existen numerosas características intermedias aunque siempre domina alguna de las mencionadas aquí. Cuando la superficie del píleo es glabra, puede ser lisa, brillante u opaca, presentar irregularidades como pequeñas verrugas o tener una cubierta muy dura y rígida denominada laca. El color y la zonación de la superficie del píleo son características también a tener en cuenta. La zonación (zonas diferenciables) puede estar dada por variaciones en el color de la superficie o de la pilosidad que a su vez se traduce en variaciones de color por la reflexión diferencial

de la luz. Por la forma de crecimiento, la zonación es generalmente concéntrica teniendo como centro el punto de adhesión al sustrato.

Pie

Además de la inserción del pie, se debe observar la forma que presenta en sección trasversal, es decir si al cortarlo se ve circular, aplanado, etc. Aquí también se tiene en cuenta la textura de la superficie del pie.

Margen

El margen es la zona de activo crecimiento del basidioma y constituye el borde del mismo. Es el límite entre los poros y la superficie del píleo. En general, su color y textura son diferentes al de la superficie del píleo. La forma del margen se ve en corte y puede ser aguda o redondeada (figura 12).

Himenóforo

Se denomina así al conjunto de tubos o láminas de un cuerpo de fructificación. El himenóforo porta el himenio que es la capa que tapiza la superficie interna de los tubos y es donde se desarrollan estructuras microscópicas tales como las esporas, cistidios y setas (ver más abajo).

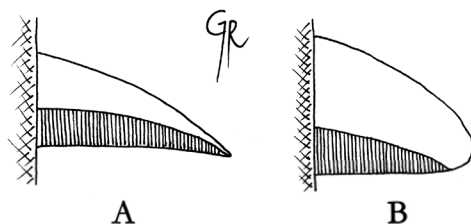


Figura 12. A, margen agudo; B, margen redondeado (Tomado de Robledo & Urcelay 2009).

En los hongos de la madera, el himenóforo suele ser liso, formar tubos y poros, láminas o ser dentado (figura 13). En el caso de los que forman tubos y poros, la forma de los poros puede variar de circular a angular. En ocasiones los poros se fusionan en el desarrollo del basidioma, generando un poro irregular, de aspecto sinuoso o dedaloide. Este fenómeno de fusión de poros puede llegar al extremo de adquirir la forma de láminas.

La manera de medir los poros es contar cuántos de ellos entran en un milímetro. Muchas veces los poros por milímetro son tantos (ej. 7-8) que se hacen prácticamente invisibles al ojo desnudo, aparentando ser una superficie lisa. Para el caso de los poros transformados en láminas se miden cuántas entran por centímetro.



Figura 13: Tipos de himenóforo. De izquierda a derecha, arriba: con poros circulares regulares, poros angulares regulares y poros angulares irregulares lacerados. Abajo: poros angulares regulares, con láminas y con dientes.

Contexto y capa de tubos

El contexto es la zona que está entre la superficie del píleo y los tubos o láminas (figura 9). El color del contexto es una característica importante, como también la zonación, es decir si presenta zonas o bandas de diferentes coloraciones. Otra característica del contexto es la medida en centímetros que alcanza en la base del basidioma.

Cuando hablamos de capa de tubos, nos referimos a la zona por debajo del contexto y que termina en los poros. Cada tubo termina en un poro. Por dentro, los tubos están tapizados por el himenio que es donde se encuentran las estructuras reproductivas y de dispersión (esporas). Lo mismo ocurre en aquellos que tienen láminas. Los hongos de la madera tienen básicamente dos estrategias de fructificación y las podemos identificar rápidamente observando la capa de tubos. Las especies “anuales” son aquellas que producen una fructificación por año; esta fructificación posee un sola capa de tubos o forma láminas y por lo general es de consistencia blanda (figura 14a). Las especies “perennes” desarrollan una fructificación persistente, generando una capa de tubos sobre otra cada año, suelen ser de consistencia más dura que las anuales y perduran en el tiempo por más de un año (figura 14b). En este tipo de fructificación la formación de capas de tubos es una característica a tener en cuenta y fácil de observar.

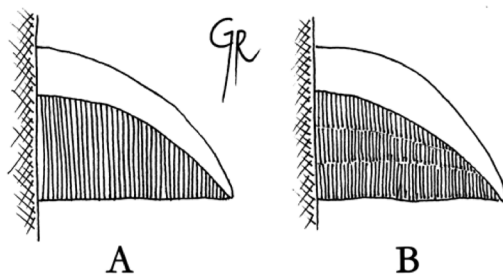
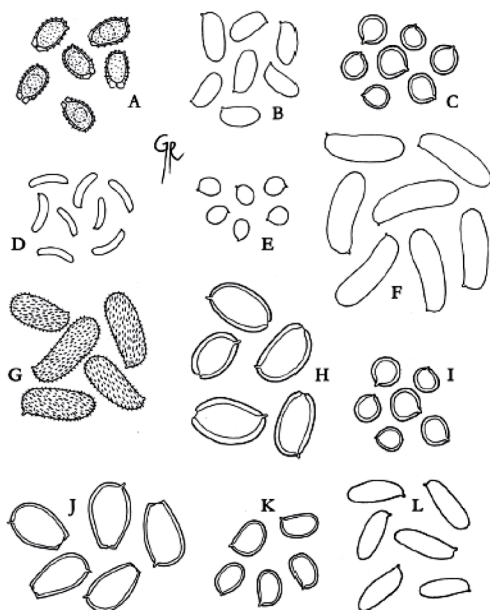


Figura 14: Capa de tubos. **A.** Uniforme, no estratificada, de basidioma anual **B.** notablemente estratificados de basidioma perenne (Tomado de Robledo & Urcelay 2009).

De la misma manera que el contexto, se debe tener en cuenta el color y el grosor de la capa de tubos. El grosor se mide desde la base del basidioma.

Estructuras microscópicas

Existen numerosas estructuras microscópicas que sólo son visibles con el auxilio de tecnología óptica, fundamentalmente el microscopio. De ellas, las esporas son muy relevantes. Éstas presentan distintos tamaños, formas, colores, ornamentaciones, etc. (Figura 15) y suelen ser importantes en la identificación de las especies de este grupo de hongos.



Figuras 15. esporas. **A** ganodermatoides, truncadas con dos paredes interconectadas por pilares, **B** elipsoides lisas de pared delgada, **C** globosas lisas de pared gruesa, **D** alantoides lisas de pared delgada, **E** globosas lisas de pared delgada, **F**, **L** cilíndricas lisas de pared delgada, **G**, cilíndricas, estriadas de pared delgada, **H**, elipsoides de pared gruesa con poro germinativo, **I**, subglobosas lisas de pared gruesa, **J**, truncadas lisas de pared gruesa y con un poro germinativo apical, **K**, elipsoides lisas de pared gruesa con un lado plano. (Tomado de Robledo & Urcelay 2009).

¿Cómo se prepara el material para estudiarlo en el microscopio?

Para el estudio de las características microscópicas hay que realizar cortes transversales a la superficie del himenio y paralelos a los tubos (figura 16). Esto variará de acuerdo a las características del himenóforo: liso, poroide, laminar, etc. Antes de realizar los cortes hay que tener listo un portaobjetos con una gota de agua o reactivos químicos específicos, por ejemplo una gota de hidróxido de potasio al 5 % junto a una gota de floxina (Robledo & Urcelay 2009). Así, con una hoja de afeitar se realiza un corte extremadamente delgado, lo más delgado posible. Se depositan los cortes sobre la gota de reactivo y se deposita encima el cubreobjetos. De esa manera el preparado está listo para ser estudiado en el microscopio (figura 16).



Figura 16. Detalle de la realización de un corte transversal extremadamente delgado de los tubos y/o el contexto para ser montado en el portaobjetos (izquierda). Luego se estudia el corte mediante el auxilio de un microscopio (derecha).

Especies de hongos de la madera

En el presente libro, describimos las características más importantes de 30 especies de hongos de la madera que se encontraron en más de 40 especies arbóreas presentes en nuestra ciudad.

Nombre científico de las especies de hongos

<i>Agrocybe aegerita</i>	<i>Inonotus quercustris</i>
<i>Abortiporus biennis</i>	<i>Inonotus rickii</i>
<i>Antrodia aff delbustoi</i>	<i>Laetiporus sulphureus</i>
<i>Antrodia aff malicola</i>	<i>Oxyporus latemarginatus</i>
<i>Coltricia stuckertiana</i>	<i>Perenniporiella chaquenia</i>
<i>Coprinus domesticus</i>	<i>Phaeotrametes decipiens</i>
<i>Fomitiporia spp</i>	<i>Phellinus aff melleoporus</i>
<i>Funalia gallica</i>	<i>Phellinus pomaceus</i>
<i>Funalia trogii</i>	<i>Phellinus rimosus</i>
<i>Fuscoporia gilva</i>	<i>Pycnoporus sanguineus</i>
<i>Ganoderma australe</i>	<i>Rigidoporus ulmarius</i>
<i>Ganoderma resinaceum</i>	<i>Schizophyllum commune</i>
<i>Gymnopilus spectabilis</i>	<i>Trametes hirsuta</i>
<i>Hexagonia papyraceae</i>	<i>Trametes villosa</i>
<i>Inocutis jamaicensis</i>	<i>Tyromyces fissilis</i>

En función de su capacidad degradativa y la frecuencia con que se las encuentra, las especies de hongos parásitos que serían las principales causantes del deterioro de los árboles vivos en la ciudad de Córdoba son: *Abortiporus biennis*, *Antrrodia aff delbustoi*, *Antrrodia aff malicola*, *Fomitiporia spp*, *Funalia gallica*, *Funalia trogii*, *Fuscoporia gilva*, *Ganoderma australe*, *Ganoderma resinaceum*, *Inocutis jamaicensis*, *Inonotus quercustris*, *Inonotus rickii*, *Laetiporus sulphureus*, *Phellinus pomaceus*, *Phellinus rimosus*, *Rigidoporus ulmarius*, *Schyzophyllum commune* y *Tyromyces fissilis*. Las especies restantes han sido encontradas degradando la madera muerta de ramas o troncos caídos y se supone que no serían responsables de la degradación de madera en árboles vivos. Si se las encuentra en árboles vivos generalmente están en ramas muertas.

A continuación se presenta una clave dicotómica para la identificación de las especies y luego sus descripciones e imágenes. Al final del libro se anexa un glosario de términos específicos para facilitar la interpretación de la clave y las descripciones.



**Clave para la identificación de las especies de hongos
causantes de pudriciones en la madera del
arbolado urbano de la Ciudad de Córdoba**

Nota importante: esta clave es una herramienta diseñada para ser usada principalmente con caracteres morfológicos macroscópicos (color, forma, tamaño, etc.). Sin embargo, en muchos casos los caracteres macroscópicos no son suficientes para la delimitación de las especies por lo que se recurre a caracteres microscópicos. Asimismo, dada la variabilidad morfológica, muchas especies aparecen en más de un lugar de la clave. La confirmación de la identificación debe estar corroborada con una revisión microscópica. Esta clave sólo contempla las especies descritas en este libro.

1. Basidioma con himenóforo con laminillas..... 2
- 1'. Basidioma con himenóforo con poros..... 5
2. Basidioma sin pie, completamente grisáceo, ceniza a blanquecino, superficie del píleo pubescente, laminillas hendidas longitudinalmente ***Schizophyllum commune***
- 2'. Basidioma con un pie bien definido, en tonos castaños, ocre a amarillos claros, superficie del píleo glabra, laminillas enteras 3
3. Pie sin anillo, fructificación pequeña de hasta 3 cm de alto, laminillas marrón negruzcas a la madurez ***Coprinus domesticus***
- 3'. Pie con anillo, fructificación robusta de al menos 10 cm de alto, laminillas ocre a amarillentas 4
4. Superficie del píleo castaño oscura a ocrácea, que a la madurez típicamente se resquebraja mostrando líneas más claras crémeas a blanquecinas, basidioma rígido cuando seco, generalmente fructificando en oquedades de árboles en pie, como olmos y arces ***Agrocybe aegerita***
- 4'. Superficie del píleo castaño dorada brillante, que no se resquebraja, basidioma flexible y frágil cuando seco, generalmente fructificando en la base de troncos muertos y en pie de Eucaliptus ***Gymnopilus spectabilis***
5. Basidioma completamente naranja fuerte ... ***Pycnoporus sanguineus***
- 5'. Basidioma de otro color6

6.	Contexto de color oscuro (ferrugíneo, dorado, castaño, castaño-oscuro o violáceo)	7
6'.	Contexto de color claro (blanco, amarillento a ocre claro)	24
7.	Basidioma con un pie central o lateral, surgiendo del suelo cerca o junto a la base de los árboles	8
7'.	Basidioma sin pie, sésil y adherido a la madera	9
8.	Basidioma grande y robusto, superficie del píleo con una capa de laca rojiza, poros blancos a crémeos	<i>Ganoderma resinaceum</i>
8'.	Basidioma pequeño, superficie del píleo sin capa de laca, de color castaño a dorada, poros marrones	<i>Coltricia stuckertiana</i>
9.	Basidioma resupinado	10
9'.	Basidioma pileado a efuso-reflejo	12
10.	Superficie de los poros castaño oscura a violácea, poros grandes visibles a simple vista 2-3/mm, clamidocarpo en forma de copita generalmente presente sobre o en cercanías del basidioma	<i>Phaeotrametes decipiens</i>
10'.	Superficie de los poros castaño dorada a castaño grisácea, poros menores tamaño no fácilmente visibles a simple vista, clamidocarpo nunca presente	11
11.	Basidioma fuertemente adherido al sustrato por lo cual es muy difícil extraerlo, esporas hialinas dextrinoides.....	<i>Fomitiporia spp</i>
11'.	Basidioma que no presenta muchas dificultades para extraerlo del sustrato, esporas amarillentas IKI-	<i>Phellinus aff. melleoporus</i>
12.	Superficie del píleo recubierta con una capa rígida de 1-2 mm de grosor (símil laca opaca o brillante), de color rojizo, castaño o gris; esporas ornamentadas	13
12'.	Superficie del píleo sin capa de laca, esporas lisas	14
13.	Capa de laca rojiza	<i>Ganoderma resinaceum</i>
13'.	Capa de laca castaña a grisácea	<i>Ganoderma australe</i>
14.	Superficie del píleo típicamente vilosa a hirsuta.....	<i>Funalia gallica</i>
14'.	Superficie del píleo glabra a finamente pubescente al tacto	15
15.	Basidioma aplanado	16
15'.	Basidioma triquetro a unguiado	18
16.	Poros pequeños,	<i>Fuscoporia gilva</i>
16'.	Poros grandes,visibles a simple vista	17
17.	Basidioma demediado, poros hexagonales a angulares	<i>Hexagonia papyracea</i>

- 17'. Basidioma resupinado, efuso-reflejo o unglado, poros angulares a dedaloides ***Phaeotrametes decipiens***
18. Superficie del píleo leñosa, rimosa, resquebrajada, oscura cuando madura que se diferencia del contexto **19**
- 18'. Superficie del píleo no leñosa, ni rimosa **20**
19. Basidioma efuso reflejo a unglado, eventualmente demediado, siempre sobre frutales del género *Prunus* (durazno, ciruelos, damascos) ***Phellinus pomaceus***
- 19'. Basidioma típicamente unglado, rimoso, resquebrajado, sobre especies nativas (algarrobos, espinillos, quebrachos, moradilos) ***Phellinus rimosus***
20. Basidioma gande, robusto, de al menos 3 cm de grosor **21**
- 20'. Basidioma menor, de hasta de 3 cm de grosor **22**
21. Basidioma demediado a unglado, generalmente formando una masa pulverulenta ferrugínea de clamidósporas en el contexto o la superficie del píleo, hifas setales y setas himeniales presentes ... ***Inonotus rickii***
- 21'. Basidioma generalmente demediado, no forma masa pulverulenta de clamidósporas, hifas setales presentes pero setas himeniales ausentes ***Inonotus quercustris***
22. Poros gandes, visibles a simple vista, una sola capa de tubos, esporas castañas ***Inocutis jamaicensis***
- 22'. Poros pequeños, difíciles de ver a simple vista, pueden tener más de una capa de tubos, espora hialinas a amarillentas **23**
23. Setas himeniales presentes ***Fuscoporia gilva***
- 23'. Setas himeniales ausentes ***Phellinus aff melleoporus***
24. Basidioma de grandes dimensiones (> 10 cm) **25**
- 24'. Basidioma de pequeñas dimensiones (< 10 cm) **29**
25. Superficie del píleo color banca a grisácea cuando fresca **26**
- 25'. Superficie del píleo color amarilla, ocre o rosácea cuando fresca .. **28**
26. Basidioma generalmente circular central o lateralmente estipitado, ocasionalmente sésil; carnoso cuando fresco, consistencia acartonada y liviano cuando seco; frecuentemente atravesado por gramíneas que son envueltas durante el desarrollo del mismo en la base de los árboles ***Abortiporus biennis***
- 26'. Basidioma efuso reflejo a demediado aplanado, triquetra, sésil, blando acuoso a corchoso cuando fresco, rígido cuando seco **27**

27. Basidioma demediado a ungulado o abungulado, sésil, blando acuoso, blanquecino cuando fresco, rígido de color naranja claro a ocre rosado cuando seco, esporas elipsoidales a ovoides; clamidósporas en el contexto ***Tyromyces fissilis***
- 27'. Basidioma efuso reflejo a demediado aplanado, triquetro, sésil, corchoso cuando fresco, rígido color amarillento cuando seco ***Antrodia aff delbustoi***
28. Basidioma demediado a ungulado, sésil, imbricado, carnoso de color amarillo fuerte a pálido; rígido pero frágil y quebradizo cuando seco ***Laetiporus sulphureus***
- 28'. Basidioma demediado, imbricado, carnoso y rosáceo cuando fresco, leñoso amarillento a ocráceo cuando seco ***Rygidoporus ulmarius***
29. Superficie del píleo vilosa a hispida, basidioma sésil, demediado **30**
- 29'. Superficie del píleo glabra, basidioma resupinado, efuso reflejo a demediado **32**
30. Superficie del píleo zonada en tonos castaño claros a amarillenta cuando madura ***Funalia trogii***
- 30'. Superficie del píleo zonada en tonos blanquecinos a grisáceos **31**
31. Poros poco profundos con el fondo visible a simple ***Trametes villosa***
- 31'. Poros profundos con el fondo no visible a simple vista, generalmente fusionados a dedaloides hacia la base ***Trametes hirsuta***
32. Basidioma resupinado **33**
- 32'. Basidioma efuso-reflejo, demdiado o ungulado **35**
33. Basidioma completamente resupinado sin desarrollo de píleo, 1-3 poros por mm ***Oxyporus latemarginatus***
- 33'. Basidioma resupinado a efuso-reflejo con desarrollo de píleo de color oscuro, más de 3 poros por mm **33**
34. Esporas elipsoidales a subglobosas, dextrinoides ***Perenniporiella chaquenía***
- 34'. Esporas cilíndricas, IKI- ***Antrodia aff. malicola***
35. Basidioma blando acuoso, blanquecino cuando fresco, rígido cuando seco, esporas elipsoidales a ovoides; clamidósporas ***Tyromyces fissilis***
- 35'. Basidioma carnoso blanco, crémeo a ocre claro, corchoso fibroso cuando seco, esporas cilíndricas ***Antrodia aff delbustoi***

Descripción de las especies



Agrocybe aegerita (V. Brig.) Singer

Basidioma con pie y sombrero (píleo). Píleo de 3-10 cm, en ocasiones más ancho, convexo o umbonado a plano, algunas veces con el margen elevado con la edad; superficie seca o ligeramente pegajosa, lisa que se resquebraja con la edad, crémea-ocrácea a castaño oscura. Cuando se resquebraja deja entrever la carne blanca u ocre clara. Himenóforo laminar; laminillas cerradas, adnatas, pálidas que se oscurecen a medida que envejecen. Pie 3-13 cm long, 0,3-2,5 cm de espesor, generalmente blanco en la juventud, llegando a castaño en la adultez. Velo membranoso pero delgado formando un anillo en el pie, o también presente en la superficie del píleo, como remanente.

Caracteres microscópicos diagnósticos: Hifas con fíbulas. Esporas 9-16 x 5-8 μm , elipsoidales, lisas, amarillentas a ferrugíneas, con poro germinativo.

Tipo de daño: Posee alta capacidad para degradar celulosa y baja capacidad para degradar la lignina; frecuentemente es referida como saprófita de madera muerta pero nosotros la hemos encontrado en árboles vivos también.

Árbol hospedador: fustes vivos y muertos de olmo y arce. Wright & Albertó (2002) la han citado para otras de especies arbóreas en Buenos Aires tales como álamos, sauces, robles, acacia blanca y paraíso.

Observaciones: es una especie comestible muy apreciada (Wright & Albertó 2002).



Abortiporus biennis (Bull.:Fr) Singer

Basidioma anual, lateralmente o centralmente estipitado a sésil, algunas veces imbricado, casi circular a demediado, de hasta 20 cm de diámetro cuando circular. Superficie del píleo blanca a marrón clara o grisácea, azonada o ligeramente zonada, tomentosa. Margen concoloro, pie de hasta 5 x 1,5 cm. Himenóforo poroide, poros angulares a dedaloides, de color crémeo cuando frescos, que se oscurecen cuando se tocan, 1-3/ mm. Contexto color crémeo de hasta 0,8 cm de espesor.

Caracteres microscópicos diagnósticos: Hifas generativas con fíbulas. Esporas generalmente elipsoidales a ovoides, 4-6,5 x 3,5-5 μ m. Clamidósporas presentes en el contexto, hialinas, lisas, subglobosas, 7-10 μ m de diámetro.

Tipo de daño: pudrición asociada blanca, generalmente degradando la madera de la base del fuste o raíces gruesas de árboles vivos.

Árbol hospedador: si bien en la literatura ha sido citada en varios hospedadores (Gilbertson & Ryvardeen 1986, Ryvardeen & Gilbertson 1993, Wright & Albertó 2006), muchos de ellos presentes en los ambientes urbanos cordobeses, aquí se la ha encontrado hasta el momento en la base de ciprés, fresno, aromo francés y siempreverde.

Observaciones: especie ampliamente distribuida en el hemisferio norte; posiblemente se trate de una especie exótica en nuestra región aunque hay un registro sobre algarrobo (Wright & Deschamps 1975).



Antrodia delbustoi (Wright & Deschamps) Wright & Gottlieb

Basidioma anual, sésil, efuso reflejo, demediado, aplanado a triquetro y convexo, de hasta 7 x 6 x 2,5 cm. Superficie del píleo glabra, crémea cuando fresca, castaño clara cuando seca, azonada. Margen entero, agudo, castaño oscuro. Himenóforo poroide, con poros castaño claros, circulares a elípticos, 3-4/mm, de bordes enteros. Contexto castaño claro, azonado, de hasta 1,5 cm de grosor.

Caracteres microscópicos diagnósticos: hifas generativas fibuladas. Esporas cilíndricas, 6 -8 x 2-3 μm , lisas, hialinas, de paredes delgadas, IKI-.

Tipo de daño: pudrición asociada castaña; degrada fuste y ramas de árboles vivos siendo posiblemente un importante parásito de éstos.

Árbol hospedador: fustes vivos y muertos de fresno.

Observaciones: en Buenos Aires ha sido encontrada degradando la madera de durazno (Wright & Albertó 2006). La hemos encontrado frecuentemente degradando fresnos de la ciudad; posiblemente sea un importante parásito de este árbol.



***Antrodia* aff. *malicola* (Berk.& Curt.) Donk.**

Basidioma anual a bianual, resupinado a efuso reflejo, raramente sésil, pileado proyectándose hasta 1,5 cm desde el sustrato, corchoso, duro cuando seco, quebradizo, superficie del píleo marrón madera, grisáceo a negruzco con la edad, tomentoso en la juventud, pronto glabro aglutinado, algunas veces escruposo, margen redondeado y distintivo, superficie de los poros crémea a marrón madera, poros redondeados y regulares, 3-4/mm, usualmente con paredes sinuosas, tubos concoloros o pálidos, hasta 5 mm de profundidad, contexto marrón madera claro, 1-2 mm de espesor.

Caracteres microscópicos diagnósticos: esporas cilíndricas, 8,5-9,5 x 2,5-3,5 μm .

Tipo de daño: pudrición asociada castaña

Árbol hospedador: ramas muertas de árboles vivos de fresno en mal estado sanitario.

Observaciones: especie exótica que ha sido citada en otros árboles exóticos de la Prov. de Buenos Aires (Wright & Albertó, 2006).



Coltricia stuckertiana (Speg.) Rajchenb. & Wright

Basidioma anual, estipitado, pileado, circular a semicircular, convexa a infundibuliforme, de hasta 6 cm de diám. Superficie del píleo velutinosa cuando joven, luego glabra, castaña, castaño amarillenta a castaño grisácea. Margen agudo, castaño claro en su parte superior, amarillento en su parte inferior. Pie central o excéntrico, raramente lateral, hasta 2 cm de largo y 0,5 cm diám. Himenóforo poroide, con poros castaño dorados a castaño amarillentos, angulares, 4-5/mm, de bordes enteros. Contexto castaño claro en la base a blanquecino en el margen, zonado, de hasta 0,5 cm de grosor.

Caracteres microscópicos diagnósticos: hifas generativas con septos simples, esporas elipsoidales, 4-4,5 x 3-3,5 μm , lisas, amarillentas a castaño claras, de paredes engrosadas, IKI-.

Tipo de daño: pudrición asociada blanca; se la observa fructificando en el suelo donde estaría parasitando raíces vivas (Robledo & Urcelay 2009).

Árbol hospedador: algarrobos.

Observaciones: especie nativa de la región chaqueña sudamericana inconfundible por sus características de poseer pie y contexto castaño dorado.



Coprinus domesticus (Bolt.:Fr) S.F. Gray

Basidioma con pie y sombrero (píleo). Píleo 2,5-6 cm diám., elipsoidal-ovoide a plano en la madurez; cutícula crémea pálida a ocrácea pálida con el centro más oscuro, castaño-ocrácea, cubierta por restos de velo blanquecino-ocráceo, seca, acanalada, estriada, con el margen acanalado-estriado, incurvado a recurvado. Himenóforo con láminas; laminillas blanquecinas a grisáceas luego oscuras a negras, adnatas, apretadas, delicuescentes. Pie, cilíndrico, 3-12 x 0,3-0,9 cm, blanquecino, liso o débilmente pruinoso a la lupa, ligeramente bulboso hacia la base. Anillo ausente. Contexto delgado, blanquecino. Esporada negra.

Caracteres microscópicos diagnósticos: Hifas generativas con septos simples; esporas 7-10 x 4-5,5 μm , elipsoidales a faseoliformes, castaño claras al microscopio, lisas con poro germinativo central.

Tipo de daño: degradador de la madera en descomposición; no causa daños en árboles vivos.

Árbol hospedador: fuste muerto en pie de acacia blanca.

Observaciones: comestible de escaso valor culinario (Wright & Albertó 2002).



Fomitiporia spp.

Basidioma perenne, sésil, resupinado, fuertemente adherido al sustrato, de hasta 12 x 9 x 3 cm (ocasionalmente mayor) siendo más ancho en el centro. Margen aterciopelado cuando joven, cuando maduro se torna grisáceo, con el tiempo negro rimoso y resquebrajado, en algunos casos se presenta muy desarrollado. Himenóforo poroide, con poros castaño dorados a castaño grisáceos, circulares, 4/mm, de bordes enteros. Contexto castaño dorado, azonado, muy escaso a prácticamente ausente.

Caracteres microscópicos diagnósticos: Hifas generativas con septos simples, esporas globosas a subglobosas, 4-8 x 3,5-6 μm , lisas, hialinas, de paredes engrosadas, dextrinoides.

Tipo de daño: pudrición asociada blanca; se la encuentra mayormente degradando la madera de árboles vivos, generalmente en árboles con un aparente buen estado sanitario por lo que se presume que serían parásitos pioneros.

Árbol hospedador: fustes vivos y ramas tanto vivas como muertas de diversas especies, tanto nativas como exóticas, tales como visco, chañar, jacarandá, durazno, siempreverde, fresno, acacia blanca, paraíso, ciprés, grataegus, roble sedoso, clarín de guerra.

Observaciones: la fructificación resupinada, más gruesa en el centro, con márgenes grisáceos a negruzcos es un carácter que permite su fácil reconocimiento en el campo. Se trataría de un complejo de especies cuya resolución taxonómica en entidades específicas requiere de estudios moleculares.



Funalia gallica (Fr.) Bondartsev & Singer

Basidioma anual, sésil, pileado a efuso-reflejo, aplanado, anchamente adherido, de hasta 4,5 x 14 x 2 cm. Superficie del píleo densamente tomentosa, hirsuta a hispida en la base que disminuye hacia el margen, castaño oscura cuando fresca, zonada en tonos grisáceos y castaño claros cuando madura. Margen agudo, castaño claro. Himenóforo poroide, con poros castaño claros a castaño grisáceos, angulares a circulares, 1-2/mm, de bordes enteros. Contexto castaño oscuro, azonado, de hasta 1 cm de grosor.

Caracteres microscópicos diagnósticos: Hifas generativas con fibulas, esporas cilíndricas, levemente curvadas, 10-13 x 3-4 μm , lisas, hialinas, de paredes delgadas, IKI-.

Tipo de daño: pudrición asociada blanca. Robledo & Urcelay (2009) mencionan que generalmente degrada madera de troncos y ramas muertos. Sin embargo, en la ciudad de Córdoba la hemos encontrado frecuentemente en fustes y ramas de árboles vivos.

Árbol hospedador: fustes y ramas vivos y muertos de mora, olmo, siempreverde, fresno y jacarandá. También ha sido encontrada en fuste vivo de especies nativas como molle y moradillo.

Observaciones: esta especie puede ser confundida con *Funalia trogii*. La fructificación aplanada con un delgado contexto castaño oscuro caracteriza y diferencia a esta especie.



Funalia trogii (Berk.) Bondartsev & Singer

Basidioma anual, sésil, pileado, en ocasiones efuso-reflejo, aplanado a triquetro, demediado, de hasta 10 x 5 x 2,5 cm. Superficie del píleo zonada con bandas tomentosas e hirsutas de ancho variable u homogénea, castaño oscura cuando fresca, zonada en tonos castaño claros a amarillenta cuando madura. Margen agudo, castaño claro. Himenóforo poroide, con poros blancos cuando frescos, castaño claros a amarillentos en la madurez, subcirculares a poligonales, a elongados o sinuosos, 1-2/mm, de bordes enteros. Contexto castaño muy claro a castaño amarillento, de hasta 1 cm de grosor.

Caracteres microscópicos diagnósticos: hifas generativas con fíbulas; esporas cilíndricas, 9-13 x 3-4 μm , lisas, hialinas, de paredes delgadas, IKI-.

Tipo de daño: pudrición asociada blanca, generalmente citada en madera de árboles muertos. Aquí la hemos encontrado en árboles vivos.

Árbol hospedador: fuste vivo de árbol de judea, álamo y sauce llorón aunque también ha sido citada en sauce criollo (Robledo & Urcelay, 2009).

Observaciones: se supone que es una especie introducida (Robledo & Urcelay, 2009).



Fuscoporia gilva (Schwein.) T. Wagner & M. Fischer

Basidioma anual a perenne, sésil, pileado, en ocasiones efuso-reflejo, demediada, aplanada a triquetra, frecuentemente en grupos imbricados, píleos de hasta 6 x 10 x 3 cm. Superficie del píleo pubescente cuando joven, glabra con la edad, castaño dorada, grisácea con el paso del tiempo, azonada. Margen redondeado, concoloro con la superficie del píleo. Himenóforo poroide, con poros castaños que se aclaran hacia el margen, circulares, 5-6/mm, de bordes enteros. Contexto castaño dorado, azonado, de hasta 0,5 cm de grosor.

Caracteres microscópicos diagnósticos: hifas generativas con septos simples; setas himeniales abundantes, rectas a ventricosas, 15-31 x 3-8 μm , de paredes engrosadas, castaño-rojizas oscuras; esporas elipsoides a subglobosas, 3,2-4,8 x 2,4-3,2 μm , lisas, hialinas, de pared delgada, IKI-.

Tipo de daño: pudrición asociada blanca, se la encuentra generalmente en el fuste de árboles vivos y muertos.

Árbol hospedador: fustes de árboles vivos y muertos de pino, siempreverde, mora, plátano y eucalipto.

Observaciones: el basidioma generalmente aplanado castaño dorado en combinación con los caracteres microscópicos de setas himeniales rectas y esporas hialinas caracterizan esta especie.



Ganoderma australe (Fr.) Pat.

Basidioma perenne, sésil, pileado a efuso-reflejo, aplanado a ungulado, de hasta 18 x 30 x 13 cm. Superficie del píleo glabra, con una laca de 1 mm de espesor, concéntricamente ondulada que se resquebraja concéntrica y radialmente, castaña a castaño grisácea. Margen redondeado, blanco a crémeo. Himenóforo poroide, con poros blancos cuando fresco, que se tornan castaños cuando se los toca y castaño claros cuando maduran, circulares, 3-4/mm, de bordes enteros. Contexto castaño oscuro, azonado, ausente entre las capas de tubos de cada año, de hasta 1 cm de grosor.

Caracteres microscópicos diagnósticos: hifas generativas con fíbulas; esporas ovoides, truncadas en al ápice, 9,5-13 x 6,5-8 μm , castaño claras a castaño amarillentas, con dos paredes, la pared interna con proyecciones columnares que le dan la apariencia de ornamentadas o reticuladas, IKI-.

Tipo de daño: pudrición asociada blanca; esta especie suele colonizar la madera desde el fuste hasta las raíces principales provocando importantes daños en el soporte estructural de los árboles. Es considerado un importante parásito causante de la caída de diversas especies de árboles.

Árbol hospedador: base de fuste de árbol vivo de pino, paraíso y acacia negra.

Observaciones: en la parte superior del píleo o sombrero posee una capa rígida de color gris a castaño, en ocasiones con depósito de polvillo castaño a ferrugíneo (masa de esporas). La superficie de los poros que es blanca cuando fresca, se oscurece inmediatamente al contacto con cualquier elemento.



Ganoderma resinaceum (Boud.) Pat.

Basidioma anual, lateral a excéntricamente estipitado, píleo generalmente demediado a reniforme plano a cóncavo, de hasta 50 x 15 x 10 cm. Pie lateral a central, cilíndrico, de hasta 5 cm diám. y 20 cm de largo, pero generalmente muy corto y robusto, hasta prácticamente ausente en ocasiones, cubierto por una laca brillante rojiza muy oscura a negra. Superficie del píleo glabra, lisa, radialmente rugosa y concéntricamente surcada a irregularmente rugosa y tuberculada, cubierta por una laca rojiza brillante a opaca. Margen redondeado, amarillento. Himenóforo poroide, con poros blancos a amarillentos, grisáceos con el tiempo, circulares, 2-5/mm, de bordes enteros. Contexto castaño, azonado, de hasta 4 cm de grosor.

Caracteres microscópicos diagnósticos: hifas generativas con fíbulas; esporas ovoides con el ápice truncado, 9-13 x 5-8 μm , castaño claras a castaño amarillentas, con dos paredes, la pared interna con proyecciones columnares que le dan apariencia de ornamentadas o reticuladas, IKI-.

Tipo de daño: pudrición asociada blanca; las características funcionales de esta especie son similares a las de la anterior, pero con un mayor desarrollo en las partes bajas del fuste y raíces, por lo cual también es considerada como importante causante de la caída de los árboles que coloniza.

Árbol hospedador: en la base del fuste de árboles vivos y muertos de especies nativas y exóticas tales como álamo, olmo, siempreverde, paraíso, mora, fresno, maclura o naranjo de los osages, aguaribay, tipa, jacarandá, algarrobos y espinillos.

Observaciones: esta especie es fácilmente reconocible por una capa de laca rojiza que posee en la parte superior del píleo y en el estípite. Se diferencia de *Ganoderma lucidum* por ser de mayor tamaño (Robledo & Urcelay 2009).



Gymnopilus spectabilis (Fr.) Sing.

Basidioma con sombrero (píleo) y estípite. Píleo 5-16 cm diám, convexo, luego aplanado, seco, obtuso, castaño amarillento a ferrugíneo, contexto amarillo limón brillante a dorado. Superficie del píleo con fibrillas radiales gruesas. Margen incurvado a plano convexo. Himenóforo con láminas amarillentas, tornándose ferrugíneas al madurar, anchas adnatas, o con un “diente” decurrente, casi próximas con borde entero. Pie robusto fusoide, 5-12 x 1,4-2,5 cm, amarillento de huevo limón fuerte, fibroso, sólido a veces ahuecado. Anillo presente, apical, densamente cortinoide a submembranáceo, grueso a muy grueso, resistente, amarillo eventualmente ferrugíneo por la deposición de esporas. Contexto carnoso, tenaz en el estípite, amarillo a amarillento claro. Esporada ferrugínea.

Caracteres microscópicos diagnósticos: hifas con fíbulas, esporas 8-11,5 x 5,5-6,5 μm , elipsoidales, ferrugíneas, verrugosas.

Tipo de daño: degradadora del leño en fuste de árboles vivos, generalmente se la encuentra en la base.

Árbol hospedador: base de fuste vivo de eucaliptos, principalmente en localidades serranas.

Observaciones: es una especie comestible, aunque muy amarga si no está cocinada. Se la conoce como el “hongo de la risa” por el presunto efecto alucinógeno que provoca cuando se lo consume crudo.



Hexagonia papyracea Berk.

Basidioma anual, pileado, sésil, simple a imbricado, demediado a forma de abanico o reniforme, aplanado, coriáceo y flexible, 3-15 cm de ancho y largo, 0,1-0,3 cm de espesor, cara superior distintivamente zonada, usualmente siena uniforme a marrón ámbar, pero algunas zonas pueden ser violáceas a gris verdoso debido a las algas en el tomento, inicialmente velutinoso, luego glabro en ciertas zonas. Margen fino y ondulado. Himenóforo poroide, superficie de los poros castaño grisácea durante su crecimiento, mas tarde castaño oscuro, poros hexagonales a angulares, 1-2/mm, tubos poco profundos. Contexto muy delgado, 0,1-0,2 cm de espesor, marrón oscuro y con una fina cutícula donde el píleo es glabro. Todo el basidioma se torna negro en contacto con KOH.

Caracteres microscópicos diagnósticos: hifas generativas con fíbulas, esporas cilíndricas, 9-14 x 4,5-5,5 μm , de pared delgada, hialinas, IKI-.

Tipo de daño: pudrición asociada blanca; generalmente sobre ramas muertas de poco diámetro. No sería un parásito importante de los árboles en pie.

Árbol hospedador: se la ha encontrado en ramas muertas de siempreverde.

Observaciones: la superficie del píleo zonada incluyendo colores violáceos a castaños y los poros hexagonales a angulares poco profundos distinguen a esta especie.



Inocutis jamaicensis (Murrill) Gottlieb, Wright & Moncalvo

Basidioma anual, sésil, pileado, efuso-reflejo, triquetra a unguado, de hasta 4 x 2 x 3 cm. Superficie del píleo velutinada castaño amarillenta cuando joven, que se vuelve glabra y castaño rojiza cuando madura, oscureciéndose a negruzca con el tiempo. Margen castaño amarillento que generalmente se incurva cuando se seca. Himenóforo poroide, con poros castaños, blanquecinos brillantes cuando se los mira de diferentes ángulos, circulares, 3-5/mm, de bordes enteros. Contexto castaño dorado, azonado, de hasta 1 cm de grosor, generalmente con una zona granulosa blanquecina en la base.

Caracteres microscópicos diagnósticos: hifas generativas con septos simples, esporas elipsoides con un lado plano, 5-7 x 4-5 μm , lisas, amarillentas a castaño rojizo oscuras, de pared engrosada, IKI-.

Tipo de daño: pudrición asociada blanca; se la encuentra degradando el leño de árboles vivos, siendo un importante parásito de los árboles que coloniza. Hemos observado que las ramas vivas donde fructifica mueren al año siguiente. Se conoce que en eucaliptos produce canchales y agallas.

Árbol hospedador: fuste de árboles vivos tales como sauce criollo, sauce llorón, damasco, durazno y ramas de eucaliptos.

Observaciones: se trata de una especie nativa capaz de colonizar y degradar árboles exóticos. Robledo & Urcelay (2009) la citan para arbustos nativos como romerillo y romerito y árboles como manzano de campo y espinillo.



Inonotus quercustris M. Blackwell & Gilb.

Basidioma anual, sésil, pileado, aplanado a triquetro, de hasta 21 x 32 x 11 cm. Superficie del píleo glabra, azonada, amarillenta cuando joven y fresca a castaño oscura cuando madura y seca. Margen redondeado, concoloro con la superficie del píleo. Himenóforo poroide, con poros amarillentos al principio luego castaños, circulares, 2-3 /mm, con bordes que se laceran en la madurez. Contexto castaño dorado oscuro, brillante, azonado, de hasta 8 cm de grosor.

Caracteres microscópicos diagnósticos: hifas generativas con septos simples; hifas setales presentes en la trama, paralelas a los tubos, de hasta 310 µm de largo y 8-13 µm de diám., con paredes muy engrosadas, castaño oscuras, setas himeniales ausentes; esporas elipsoidales, 8-10 x 5-7 µm, lisas, amarillentas a doradas, de paredes engrosadas, IKI-.

Tipo de daño: pudrición asociada blanca; degrada la madera de árboles vivos, siendo un importante parásito de éstos.

Árbol hospedador: fuste de árboles vivos de molle, espinillo, cina-cina, aguaribay, olmo, acacia blanca, plátano y mora.

Observaciones: es una especie bastante frecuente en el arbolado urbano que posee características morfológicas y ecológicas muy similares a las de *Inonotus rickii*.



Inonotus rickii (Pat.) D. A. Reid

Basidioma anual, sésil, pileado, aplanado a ungulado, de hasta 15 x 8 x 6 cm. Superficie del píleo azonada, tomentosa, castaña, luego glabra, rugosa, castaño grisácea, que se pone castaño rojiza y pulverulenta por la presencia de clamidósporas. Margen redondeado castaño grisáceo. Himenóforo poroide, con poros amarillo créneos en crecimiento, luego castaño claros a ferrugíneos, circulares a angulares, 1-3 /mm, de bordes enteros. Contexto castaño oscuro a castaño ferrugíneo, más claro hacia el margen, zonado, fibroso, quebradizo, hasta 3 cm de grosor. Es común que esta especie no desarrolle completamente su fructificación, formando cuerpos imperfectos sin poros de color castaño rojizo oscuro, que cuando maduran son muy pulverulentos por el desarrollo de abundantes clamidósporas.

Caracteres microscópicos diagnósticos: hifas generativas con septos simples; hifas setales presentes en la trama, de hasta 300 µm de largo y 8-12 µm de diám.; setas himeniales ventricosas, 15-20 x 4-6 µm, castaño oscuras; esporas anchamente elipsoidales, 6-10 x 4-7 µm, lisas, castaño amarillentas, de paredes engrosadas, IKI-. Clamidósporas abundantes en el contexto y en la superficie del píleo, irregulares globosas, subglobosas, elipsoidales u ovoides, a menudo con un apéndice cilíndrico, 8-15 x 8-13 µm, lisas, castaño rojizo oscuras, de paredes engrosadas, IKI-.

Tipo de daño: pudrición asociada blanca; degrada la madera de árboles vivos y sería un importante parásito de éstos.

Árbol hospedador: fuste de árboles vivos de tala, garabato, visco, aguaribay, palo borracho, mora y sófora.

Observaciones: al igual que *Inonotus quercustris*, es bastante frecuente en el arbolado urbano y presenta características similares a dicha especie. Comúnmente se observan sus fructificaciones muy maduras (completamente deterioradas y pulverulentas) o en su estado imperfecto formando una masa pulverulenta de un polvillo rojizo ferruginoso constituido por clamidósporas e hifas.



Laetiporus sulphureus (Bull.: Fr) Murrill

Basidioma anual, flabelado-espatulado, sésil a veces mucronado, con crecimiento imbricado, 19 x 4,5-12,5 x 2,5-7,5 cm. Superficie del píleo amarillo limón a naranja cuando fresco, destiñéndose a marrón claro o blanco en la madurez, zonado o ligeramente zonado. Margen ondulado, concoloro, redondeado a veces estéril o apenas fértil. Himenóforo poroide, poros amarillo azufre, 3-4 / mm, con finos disepimentos que se vuelven lacerados, tubos de hasta 5 mm long,. Contexto blanco, caseoso friable, fácilmente desmenuzable cuando seco.

Caracteres microscópicos diagnósticos: hifas generativas con septos simples; esporas subcilíndricas a ovoides, 4,6-5,4 x 3,6-4,3 μ m, hialinas, lisas, de paredes delgadas, IKI-.

Tipo de daño: pudrición asociada castaña; es un importante degradador de la madera de árboles vivos por lo cual es considerado un importante parásito de éstos (Schwarze et al. 1999).

Árbol hospedador: en Córdoba ha sido encontrada en fuste de árbol vivo de eucaliptos.

Observaciones: en otras regiones ha sido encontrada en numerosas especies de árboles, incluyendo Gimnospermas y Angiospermas. Se distingue por su fuerte color amarillo a amarillo anaranjado. Es comestible cuando las fructificaciones están frescas y carnosas.



Oxyporus latemarginatus (Dur.& Mont. Ex Mont.) Donk

Basidioma anual, resupinado o extensamente efuso, blando cuando fresco y corchoso cuando seco. Margen usualmente estéril, blanco, fimbriado. Himenóforo poroide, superficie de los poros blanca a marfil cuando fresca, crémea cuando seca, poros angulares, 1-3/mm, con disepimientos que rápidamente se vuelven finos y lacerados, tubos concoloros y continuos con el contexto. Contexto blanco a marfil, azonado de hasta 1 mm de grosor.

Caracteres microscópicos diagnósticos: hifas generativas con septos simples, esporas generalmente elipsoidales, 5,5-7 x 3-4 μm , hialinas, lisas, IKI-; cistidios apicalmente incrustados.

Tipo de daño: pudrición asociada blanca; degrada madera de árboles vivos y muertos (Gilbertson & Ryvarden 1987).

Árbol hospedador: base de fuste muerto en pie de roble.

Observaciones: Ha sido citada en numerosas especies de árboles en el hemisferio norte (Gilbertson & Ryvarden 1987).



Perenniporiella chaquenia Robledo & Decock

Basidioma estacional a reviviscente, comúnmente resupinado, extendiéndose hasta 10 x 5 cm y 5 mm de espesor, ocasionalmente efuso-reflejo, la porción del píleo de hasta 2,5 x 1 x 0,6 cm, demediado, solitario o compuesto por múltiples píleos lateralmente fusionados, aplanados y convexos, la superficie lisa a surcada concéntricamente, blanquecino cuando fresco y joven, tornándose crémeo a rojizo amorronado claro, inclusive negro en la base. Himenóforo poroide, superficie de los poros blanquecina a crémea cuando fresca y madura, poros redondeados, 4-6/ mm. Disepimentos lisos, enteros. Contexto homogéneo, hasta 2 mm de grosor en la base de la porción refleja, blanquecino a crémeo claro, con consistencia y textura fibrosa.

Caracteres microscópicos diagnósticos: hifas generativas con fibulas; esporas elipsoidales a subglobosas, 4,8-7,5 x 4-6 μ m, de pared delgada, hialinas, lisas, dextrinoides.

Tipo de daño: pudrición asociada blanca, en ramas muertas.

Árbol hospedador: ramas muertas de tala.

Observaciones: es una especie recientemente descrita, hasta el momento específica de tala, creciendo sólo sobre ramas muertas pero aun adheridas al árbol vivo.



Phaeotrametes decipiens (Berk.) J. E. Wright

Basidioma anual, sésil, pileado, generalmente efuso-reflejo, en ocasiones resupinado y escutelado, de hasta 2 x 1 x 0,3 cm. Superficie del píleo concéntricamente zonada y surcada, castaño violácea. Margen agudo, delgado, más claro que el píleo. Himenóforo poroide, poros violáceos, más claros hacia el margen, angulares, sinuosos a dedaloides, 1-2 /mm, de bordes enteros. Contexto castaño, delgado, azonado, de hasta 2 mm de grosor. Fructificación clamidospórica en forma de copa, solitaria o en grupos, 2-10 mm diám. x 1-5 mm de alto.

Caracteres microscópicos diagnósticos: esporas elipsoidales, truncadas en el ápice donde presentan un poro germinativo, 12-17 x 7-9 μ m, lisas, castañas, de paredes engrosadas, IKI-; clamidósporas presentes en las fructificaciones clamidospóricas cupuliformes, globosas a subglobosas, irregulares, 13-18 x 11-13 μ m, lisas, castañas, de pared engrosada, IKI-.

Tipo de daño: pudrición asociada blanca, generalmente degradando ramas muertas.

Árbol hospedador: rama muerta de moradillo.

Observaciones: la tonalidad violácea de los poros y la fructificación que frecuentemente se encuentra junto al clamidocarpo permiten identificar esta especie. En muchas ocasiones la presencia de la especie es denotada sólo por los clamidocarpos.



Phellinus aff. *melleoporus* (Murr.) Ryvarden

Basidioma perenne, resupinado, en ocasiones extensamente efuso. Himenóforo poroide, superficie de los poros marrón dorada a marrón purpúrea en especímenes viejos, poros angulares, 4-6/mm, con disepimientos finos y enteros. Contexto marrón rojizo, azonado, hasta 2 mm de espesor, algunas veces con una cubierta crustosa negruzca próxima al sustrato.

Caracteres microscópicos diagnósticos: hifas generativas con septos simples; setas himeniales ausentes; esporas ovoides a elipsoidales, 4-5 x 3-3,5 μ m, dorado pálidas a amarillentas, lisas, de paredes levemente engrosadas, IKI -.

Tipo de daño: pudrición asociada blanca. Aquí la encontramos en madera de árbol vivo por lo que posiblemente sea un importante parásito.

Árbol hospedador: fuste de árbol vivo de fresno y rama viva de aguaribay.

Observaciones: el carácter resupinado a efuso-reflejo, junto a la ausencia de setas himeniales y el tamaño y color de las esporas distinguen a esta especie aunque su identidad no está confirmada.



Phellinus pomaceus (Pers.:S.F. Gray) Maire

Basidioma perenne, sésil pileado, efuso-reflejo, píleo ungulado, solitario o imbricado, hasta 5 x 5 x 6 cm; superficie del píleo marrón grisácea, suave, ligeramente tomentosa, volviéndose negra, rimosa y glabra con la edad. Margen marrón claro, redondeado. Himenóforo poroide, poros amarillentos a marrón rojizos, circulares, 7-9/mm, con disepimientos enteros. Contexto marrón amarillento, de hasta 1 cm de grosor. Capa de tubos concolora, con estratos diferenciados.

Caracteres microscópicos diagnósticos: hifas generativas con septos simples; setas himeniales poco frecuentes, subuladas a ventricosas; esporas ovoides a elipsoidales, 4-5 x 3-4,5 μm , hialinas, lisas, de paredes levemente engrosadas, IKI-.

Tipo de daño: pudrición asociada blanca; degrada la madera del leño de árboles vivos. Es un importante parásito probablemente causante de la muerte y caída ellos.

Árbol hospedador: fustes y ramas de frutales tales como damasco, ciruelo, duraznos y manzanos.

Observaciones: especie exótica muy frecuente en los frutales mencionados y otros pertenecientes a la familia Rosaceae (Gilbertson & Ryvarden 1986, Ryvarden & Gilbertson 1993, Wright & Albertó 2006).



Phellinus rimosus (Berk.) Pilát

Basidioma perenne, sésil, pileado, ungulado a triquetro, muy leñoso, duro y pesado, de hasta 34 x 47 x 20 cm. Superficie del píleo rimosa, castaño oscuro hasta casi negra, surcada y resquebrajeada radialmente formando pequeñas placas negras, grisácea hacia el margen. Margen redondeado grueso castaño ferrugíneo. Himenóforo poroide, con poros castaño dorados, redondeados, 5-6 /mm, de bordes enteros. Contexto castaño amarillento a ferrugíneo, azonado, de hasta 2,5 cm de grosor.

Caracteres microscópicos diagnósticos: hifas generativas com septos simples; setas himeniales ausentes; esporas anchamente elipsoides a subglobosas con un lado aplanado, 5-6,5 x 4,5-5 μm , lisas, castaño oscuras, de paredes engrosadas, IKI-.

Tipo de daño: pudrición asociada blanca; degrada el leño de árboles vivos y sería un importante parásito de árboles nativos de la región (Robledo & Urcelay 2009).

Árbol hospedador: fuste de árboles vivos de algarrobos, espinillos y moradillos.

Observaciones: se caracteriza por la superficie del píleo negra rimosa de aspecto carbonoso que contrasta con los poros castaño-dorados. Posiblemente constituya un complejo de especies que serían unos de los principales degradadores de la madera de árboles vivos en la región chaqueña.



Pycnoporus sanguineus (L.) Murrill

Basidioma anual, sésil, pileado, aplanado, semicircular, anchamente adherido o sólo a un punto, de hasta 5 x 6 x 1 cm. Superficie del píleo glabra, naranja a ocasionalmente rojiza, aclarándose con la edad, azonada. Margen redondeado. Himenóforo poroide, con poros de color más intenso que la superficie del píleo, circulares, 4-6 /mm, de bordes enteros. Contexto naranja pálido, zonado, de hasta 7 mm de grosor.

Caracteres microscópicos diagnósticos: hifas generativas con fíbulas, esporas cilíndricas, 4-4,8 x 1,5-3 µm, lisas, hialinas, de pared delgada, IKI -.

Tipo de daño: pudrición asociada blanca; generalmente sobre madera muerta. No sería un parásito importante de los árboles en pie.

Árbol hospedador: degrada madera muerta de una numerosa cantidad de especies nativas y exóticas (Wright & Albertó 2006, Robledo & Urcelay 2009).

Observaciones: esta especie se distingue fácilmente por su basidioma demediado y su color naranja; se la encuentra frecuentemente.



Rigidiporus ulmarius (Sow.:Fr.) Imazeki

Basidioma perenne, sésil, efuso-reflejo, hasta 6 cm de espesor y 30 cm de largo, la porción refleja de hasta aproximadamente 15 cm de ancho, solitario, en ocasiones en grupos imbricados. Superficie del píleo crúnea a rosácea desteñida, glabra a finamente tomentosa, lisa o tuberculada. Margen redondeado, ligeramente recurvado y estéril; cuando se seca suele recurvarse notoriamente. Himenóforo poroide, superficie de los poros rosa desteñida cuando fresco, tornándose color avellana en la madurez. Poros angulares, 5-6 /mm con disepimientos enteros. Contexto balnequino cuando seco, firme, fibroso, azonado, hasta 5 cm de espesor. Capa de tubos color avellana cuando seco, indistintamente estratificado, hasta 1 cm de espesor.

Caracteres microscópicos diagnósticos: hifas generativas con septos simples; esporas globosas a subglobosas, 7-11 x 6,5-10 μm , hialinas, lisas, de pared delgada, IKI -.

Tipo de daño: pudrición asociada blanca; degrada la madera del fuste de árboles vivos, principalmente en la zona basal donde fructifica, por lo que sería un parásito importante provocando la caída de ellos.

Árbol hospedador: fuste de árbol vivo de álamo.

Observaciones: las características morfológicas del basidioma sumado que este se endurece notablemente cuando se seca caracterizan esta especie. En el hemisferio norte se la ha encontrado en numerosas especies arbóreas hospedadoras (Gilbertson & Ryvarden 1987).



Schizophyllum commune Fr.

Basidioma anual, sésil, pileado, en ocasiones efuso-reflejo o resupinado, aplanado, flabeliforme, de hasta 5 x 6 x 0,3 cm. Superficie del píleo vilosa, gris cenicienta a blanquecina, concéntricamente zonada y radialmente surcada. Margen agudo, deflecado, hendido, concoloro con la superficie del píleo, incurvado. Himenóforo lamelar, con láminas concoloras a la superficie del píleo, con bordes que se dividen en dos a lo largo y se incurvan hacia la superficie del píleo. Contexto grisáceo, muy delgado de hasta 1 mm grosor.

Caracteres microscópicos diagnósticos: hifas generativas con fíbulas. Esporas cilíndricas, 4-7,5 x 1,5-2,5 μ m, lisas, hialinas, de paredes delgadas, IKI-.

Tipo de daño: pudrición asociada blanca; degrada tanto el albura como el duramen en madera de árboles vivos y muertos; también se lo encuentra troncos caídos y postes. Algunos autores sugieren que podría ser un importante parásito causando importantes daños en diversas especies de árboles.

Árbol hospedador: fustes y ramas de árboles vivos de roble sedoso, mora, suce llorón, árbol de judea y troncos y ramas muertas de aguaribay, pino y eucaliptos.

Observaciones: suele encontrarse en troncos de especies nativas y exóticas luego de incendios. Se la distingue fácilmente por sus laminillas hendidas longitudinalmente.



Trametes hirsuta (Wulfen) Lloyd

Basidioma anual, sésil, pileado a efuso reflejo o raramente resupinado, coriáceo cuando fresco. Píleo demediado, aplanado a chato, superficie externa concéntricamente zonada por bandas de grosor variable, glabras a hirsutas, de diversos tonos castaños que varían entre claros, pardos y oscuros pudiendo aparecer también tonalidades verdes o grisáceas. Margen agudo a veces incurvado. Himenóforo poroide, con poros blancos, crémeos a castaño claros, angulares a circulares, generalmente dedaloides hacia la base, 2-4/mm, de bordes enteros. Contexto blanco, azonado, de hasta 5 mm de grosor. Margen usualmente amarillo amarronado, tomentoso.

Caracteres microscópicos diagnósticos: hifas generativas con fíbulas; esporas cilíndricas, 6-9,5 x 2-3,5 μm , lisas, hialinas, de paredes delgadas, IKI-.

Tipo de daño: pudrición asociada blanca; generalmente degrada madera muerta aunque también se la encuentra en fustes y ramas de árboles vivos.

Árbol hospedador: fuste y ramas vivos de moradillo, fresno y siempreverde.

Observaciones: las características de la superficie del píleo en combinación con el mayor grosor de la capa de tubos y los poros dedaloides en la base, permiten distinguir esta especie a campo. Se la suele considerar una especie saprófita porque es frecuente en tejidos leñosos de partes arbóreas caídas y muertas de gran variedad de especies, tanto nativas como exóticas (Wright & Albertó 2006, Robledo & Urcelay 2009).



Trametes villosa (Sw.) Kreisel

Basidioma anual, sésil, pileado generalmente efuso-reflejo, demediado, aplanado, anchamente adherido, de hasta 5 x 8 x 0,25 cm. Superficie del píleo zonada concéntricamente, alternándose bandas glabras, hispidas y vilosas, en diferentes tonos de castaño. Margen agudo, castaño anaranjado, de hasta 2 mm de ancho. Himenóforo poroide, de poros crémeos anaranjados a castaños oscuros, angulares, distribuidos subconcéntricamente, 2/mm, de bordes irregulares en altura dándole la apariencia de dentado. Contexto blanco a crémeo, azonado, de hasta 1 mm de grosor.

Caracteres microscópicos diagnósticos: hifas generativas con fibulas; esporas cilíndricas, 5-8,5 x 2-3,5 μ m, lisas, hialinas, de paredes delgadas, IKI-

Tipo de daño: pudrición asociada blanca; características similares a *Trametes hirsuta*.

Árbol hospedador: rama muerta de mora, siempreverde y crespón.

Observaciones: los poros grandes distribuidos subconcéntricamente de color castaño anaranjado (amarillentos cuando secos) y muy poco profundos permiten la identificación de esta especie y marcan la diferencia con *Trametes hirsuta* y *Trametes versicolor*. Al igual que *Trametes hirsuta* se la considera saprófita de numerosas especies arbóreas nativas y exóticas.



Tyromyces fissilis (Berk. & M.A. Curtis) Donk

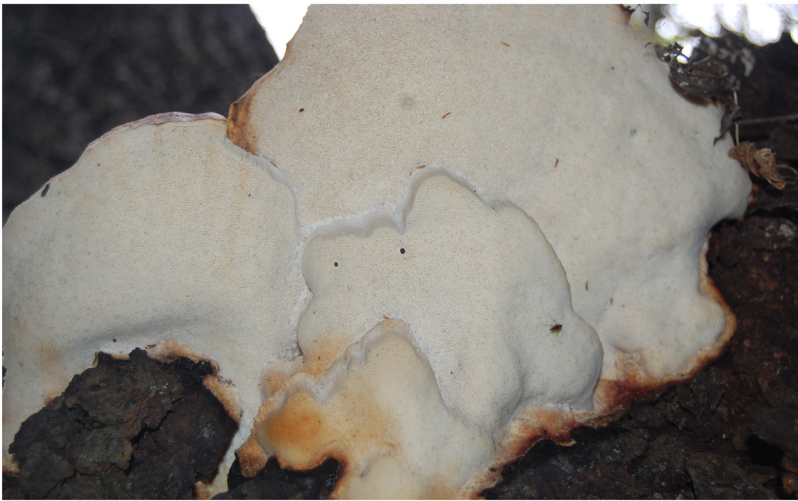
Basidioma anual, sésil o efuso-reflejo a ungulado, semicircular o con forma de abanico, simple o imbricado, 5-8 x 5-20 x 1-5 cm, blando, acuoso, frágil y de aroma fragante cuando fresco, rígido cuando seco. Cara superior del píleo convexa, azonada, escruposa, hípida a tomentosa, crema, gris o castaña cuando seca. Himenóforo poroide, superficie de los poros blanca cuando fresca, ocre a rojiza cuando seca; poros en especímenes viejos ligeramente lacerados, 2-3 por mm. Tubos concoloros con la superficie de los poros cuando fresco, crémeeos o ocráceos cuando secos. Contexto blanco, ligeramente coloreado hasta la cara superior, 4- 20 mm de espesor, amarillento naranja cuando seco.

Caracteres microscópicos diagnósticos: hifas generativas con fíbulas; esporas elipsoidales a ovoides, 4-5 x 3-4 μm , lisas, hialinas, de paredes delgadas, IKI -. Presencia de clamidósporas hialinas en el contexto, globosas a subglobosas, 4-10 μm , de pared gruesa.

Tipo de daño: pudrición asociada blanca; ha sido citada degradando la madera de árboles vivos (Gilbertson & Ryvarden 1987). Aquí se ha encontrado degradando la madera del fuste de árbol vivo.

Árbol hospedador: fustes vivos de sauce criollo y llorón.

Observaciones: generalmente asociado a ambientes húmedos. El basidioma blando acuoso cuando fresco que luego vira a ocre-naranja o rosado cuando se seca, sumado a la presencia de clamidósporas en el contexto distinguen a esta especie.





Glosario

abungulado: similar a ungulado pero formando una panza en la parte inferior del cuerpo de fructificación.

adnato: se aplica a las fructificaciones resupinadas cuando están fuertemente adheridas al sustrato.

aff.: afín.

agudo: se aplica al margen de la fructificación cuando es muy delgado

alantoide: se aplica a las esporas con forma cilíndrica y curvada.

anual: se aplica a la fructificación que es producida sólo por una temporada.

aplanado: se aplica a las fructificaciones pileadas cuando en sección longitudinal la fructificación es levemente más gruesa en la base cerca del sustrato que en el margen.

aterciopelado: con textura de terciopelo.

azonado: que no presenta zonas; lo opuesto de zonado.

basidio: célula terminal de una hifa que produce cuatro esporas por meiosis.

basidioma: nombre de la fructificación en el Phylum Basidiomycota

basidióspora: espora de origen sexual en el Phylum Basidiomycota.

bianual: se aplica a fructificaciones que duran dos años o dos temporadas.

celulosa: compuesto químico que forma parte de las paredes celulares en los vegetales.

cistidio: célula estéril que se desarrolla en el himenio entre los basidios.

clamidocarpio: cuerpo fructífero que genera esporas de origen asexual llamadas clamidósporas.

clamidióspora: espora asexual que se origina por reproducción vegetativa (mitosis) en un clamidocarpio o en un basidioma.

concoloro: del mismo color.

contexto: capa de hifas sobre la capa de tubos y bajo el píleo.

coriáceo: de consistencia recia, aunque con cierta flexibilidad, como el cuero.

cupuliforme: en forma de copa.

dedaloide: con forma de laberinto, laberintiforme.

delicuescente: dícese de los tejidos, de los órganos o de las partes orgánicas que se convierten en una masa fluida.

demediado: se aplica a las fructificaciones pileadas, cuando en vista superior la fructificación es semicircular y está adherida al sustrato por su parte media.

dextrinoide: cualquier estructura microscópica que cambia a rojo con el reactivo de Melzer.

dicariótica/o: célula que lleva un par de núcleos estrechamente asociados pero que no se fusionan, cada uno por lo general originado en células parentales diferentes. Equivale a la carga genética completa. Es el estado hifal dominante en los Basidiomycota.

disepimiento: constituye el tejido que se encuentra entre dos poros contiguos.

duramen: parte interna y más oscura del leño generalmente con función de sostén.

efuso: dicese de las fructificaciones resupinadas que se expanden mucho sobre el sustrato.

efuso-reflejo: dicese de la fructificación resupinada que despega parte de sus bordes para desarrollar un píleo.

elipsoide: con forma de elipse, se aplica generalmente a las esporas.

espora: estructura reproductiva de hongos, unidad de propagación y dispersión de origen sexual o asexual que al germinar origina un micelio.

estípite: pie en el basidioma que da soporte al píleo.

exótica/o: se refiere a las especies biológicas provenientes de otras partes del mundo y que han sido introducidos en nuestra región. Es lo opuesto a nativo.

faseoliforme: en forma de semilla de judía o habichuela.

flabeliforme: con forma de abanico.

heterótrofo: que se alimenta de materia orgánica, sin intervención del proceso de fotosíntesis.

hifas: filamentos que constituyen los micelios fúngicos; dichos filamentos están conformados por células fúngicas.

himenio: estrato o capa donde se desarrollan los basidios junto con las células estériles (cistidios, setas).

himenóforo: estructura del cuerpo de fructificación o basidioma que lleva el himenio; en los hongos poroides, dicese himenóforo poroide.

hirsuto: con pelos largos.

hispida: con muchos pelos cortos.

IKI: ver reactivo de Melzer.

imbricado: se aplica a la fructificación que desarrolla numerosos píleos que se superponen o cubren parcialmente por sus bordes.

incrustado: se aplica a las estructuras como cistidios o hifas que poseen cristales pegados.

incurvado: se aplica al margen de la fructificación que se curva y se vuelve hacia la superficie de los poros.

infundibuliforme: se aplica a las fructificaciones conforma de embudo.

KOH: hidróxido de potasio.

laberintiforme: con forma de laberinto; dedaloide.

lacerado: se aplica a los bordes de los poros cuando se cortan y separan.

lignina: compuesto químico que impregna las paredes de las células vegetales.

margen: borde de la fructificación.

micelio: conjunto de hifas que constituyen el cuerpo vegetativo o talo de los hongos.

monocariótica/o: célula que lleva un sólo núcleo equivalente a media carga genética. La fusión de dos hifas monocarióticas dan origen a una hifa dicariótica.

parásito: se aplica a hongos poroides que degradan tejidos del fuste de árboles vivos.

perenne: fructificación a la que año a año se le agrega una nueva capa de tubos y que dura varios años.

pileado: que desarrolla píleo.

píleo: parte superior o sombrero de los Basidiomycota.

podrición blanca: tipo de podrición de la madera en la que el hongo degrada la lignina, la celulosa y las hemicelulosas.

podrición castaña: tipo de podrición de la madera en la que el hongo degrada la celulosa y las hemicelulosas, dejando la lignina muy poco o nada alterada.

pulverulento: dícese de la superficie del píleo u otra estructura con textura o consistencia símil polvo, generalmente por estar constituida por un cúmulo de esporas sexuales o asexuales.

reactivo de Melzer: IKI, reactivo a base de yodo.

reflejo: dícese del píleo de una fructificación efuso-refleja.

reniforme: con forma de riñón.

resupinada: se aplica a la fructificación que no desarrolla píleo.

rimoso: superficie del píleo resquebrajada como el carbón.

semicircular: se aplica a las fructificaciones que en vista superior poseen forma de semicírculo.

sésil: fructificación que no presenta pie.

seta: cistidio de pared engrosada y ápice agudo, generalmente de color castaño a negro.

superficie himenial: superficie del himenio.

surcada: que presenta surcos.

triquetro: se aplica a las fructificaciones pileadas cuando en sección longitudinal la fructificación es triangular.

Listado de árboles

Nombre vulgar	Nombre científico
Acacia blanca	<i>Robinia pseudoacacia</i>
Acacia negra	<i>Gleditsia triacanthos</i>
Aguaribay	<i>Schinus areira</i>
Álamo	<i>Populus</i> spp
Algarrobo	<i>Prosopis</i> spp
Árbol de judea	<i>Cercis siliquastrum</i>
Arce	<i>Acer negundo</i>
Aromo francés	<i>Acacia dealbata</i>
Cina-Cina	<i>Parkinsonia aculeata</i>
Ciprés	<i>Cupressus</i> spp
Ciruelo	<i>Prunus domestica</i>
Clarín de guerra	<i>Pyrostegia venusta</i>
Crespón	<i>Lagerstroemia indica</i>
Damasco	<i>Prunus armeniaca</i>
Durazno	<i>Prunus persica</i>
Espinillo	<i>Acacia caven</i>
Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> spp
Fresno	<i>Fraxinus excelsior</i>
Grataegus	<i>Pyracantha</i> spp
Jacarandá	<i>Jacaranda mimosifolia</i>
Manzano	<i>Malus domestica</i>
Molle	<i>Lithraea molleoides</i>
Mora	<i>Morus</i> spp
Moradillo	<i>Schinus fasciculatus</i>
Naranja de los osages	<i>Maclura pomifera</i>
Olmo	<i>Ulmus minor</i>
Palo borracho	<i>Chorisia</i> spp
Paraíso	<i>Melia azedarach</i>
Pino	<i>Pinus</i> spp
Piquillín	<i>Condalia</i> spp.
Plátano	<i>Platanus acerifolia</i>
Roble sedoso	<i>Grevillea robusta</i>
Sauce criollo	<i>Salix humboldtiana</i>
Sauce llorón	<i>Salix babylonica</i>
Siempreverde	<i>Ligustrum lucidum</i>
Sofora	<i>Styphnolobium japonicum</i>
Tala	<i>Celtis ehrenbergiana</i>
Tipa	<i>Tipuana tipu</i>
Visco	<i>Acacia visco</i>

Bibliografía

- Alexopoulos, C., C. Mims & M. Blackwell. 1996. *Introductory Mycology*. 4th ed. J. Wiley & Sons, Inc. NY.
- Boddy, L. & J. Heilmann-Clausen. 2008. Basidiomycete community development in temperate angiosperm wood. En: Boddy, L., J. C. Frankland & P. van West Eds. *Ecology of Saprotrophic Basidiomycetes*. British Mycological Society Symposia Series, pp 211-237.
- Gilbertson, R. L. & L. Ryvarden. 1986. *North American polypores: volume 1*. Gronlands grafiske A/S. Oslo, Norway.
- Gilbertson, R. L. & L. Ryvarden. 1987. *North American polypores: volume 2*. Gronlands grafiske A/S. Oslo, Norway.
- Kopta, F. 1997. *Manual de poda del arbolado público*. ACUDE. Córdoba, Argentina.
- Luley, C.J. 2009. Plant health: tools for tree decay testing. *American Nurseryman* 18(3):6-9.
- Re, G.E., C. Eynard, M. Martiarena, J.M. Menna, E. Hick & M. Gil. 2011. *Los árboles de Ciudad Universitaria*. – 1ª ed. – Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba.
- Robledo, G. & C. Urcelay. 2009. *Hongos de la madera de árboles nativos del centro de Argentina*. – 1ª ed. – Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba.
- Ryvarden, L. & R.L. Gilbertson. 1993. *European polypores: part 1*. Gronlands grafiske A/S, Oslo. Norway.
- Ryvarden, L. & R.L. Gilbertson. 1994. *European polypores: part 2*. Gronlands grafiske A/S, Oslo. Norway.
- Schwarze, F. W. M. R. et al. 2000. *Fungal strategies of Wood decay in trees*. Springer-Verlag Berlín Heidelberg. Germany.
- Urcelay, C. & G. Robledo. 2004. Community structure of polypores (Basidiomycota) in Andean Alder wood in Argentina: functional groups among wood-decay fungi? *Austral Ecology* 29: 471-476.
- Wright, J. E. & E. Albertó. 2002. *Hongos de la region pampeana: volumen 1: hongos con laminillas*. – 1ª ed. – L.O.L.A. Buenos Aires.
- Wright, J. E. & E. Albertó. 2006. *Hongos de la region pampeana: volumen 2: hongos sin laminillas*. – 1ª ed. – L.O.L.A. Buenos Aires.
- Wright J.E., Deschamps J.R. 1975. Basidiomicetos xilófilos de la Región Mesopotámica II. Los géneros *Daedalea*, *Fomitopsis*, *Heteroporus*, *Laetiporus*, *Nigroporus*, *Rigidoporus*, *Perenniporia* y *Vanderbylia*. *Rev. Invest. Agropecu. INTA ser. 5 Pat. Veg.* 12: 127-204.

Sobre los autores

Carlos Urcelay: Doctor en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Córdoba, Profesor en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba e Investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

Gerardo Robledo: Doctor en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Córdoba e Investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

Federico Heredia: Estudiante avanzado de la Carrera de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Córdoba.

Guillermo Morera: Estudiante avanzado de la Carrera de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Córdoba.

Francisco Javier García Montaña: Ingeniero Agrónomo de la Universidad Nacional de Córdoba, Ex Jefe de Departamento Agronomía de la Dirección de Espacios Verdes de la Municipalidad de Córdoba, Socio fundador y ex Vice-presidente de la Asociación Argentina de Arbolado.

Uno de los principales responsables biológicos del precario estado sanitario de los árboles, en particular de la madera, son los conocidos como hongos xilófilos o de la madera. Estos hongos causan pudriciones en el leño y son los principales responsables naturales de la caída de ramas y troncos que usualmente se observan en las calles de las ciudades. La identificación de los hongos degradadores de la madera y el conocimiento de sus características biológicas permiten inferir el estado de la madera donde ellos están presentes.

En este libro se presentan las especies de hongos degradadores de la madera más importantes del arbolado urbano de la ciudad de Córdoba. Se describen las características morfológicas y biológicas de cada una de ellas y se ilustran fotográficamente para facilitar la identificación de las mismas.



Esta obra está destinada a biólogos, agrónomos, técnicos Municipales y de la Provincia de Córdoba que suelen tener en sus manos el cuidado y el manejo del arbolado urbano. También está dirigido a los naturalistas y aficionados curiosos por conocer la biodiversidad que vive y se desarrolla en el entorno urbano.

Dado que muchas de las especies arbóreas utilizadas en la ciudad de Córdoba son las mismas que se plantan en otras ciudades y pueblos, la información brindada en este libro puede ser de utilidad en otras regiones del centro del país.