



**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales**

**Aporte al conocimiento de los Laboulbeniales (Hongos, Ascomycetes)  
parásitos de Chrysomelidae (Coleoptera) de Ecuador**

**Juan Andrés Torres Celi**

Tesis de Grado presentada como requisito para la obtención del título de Licenciado en en  
Ecología Aplicada

Quito, diciembre de 2014

**Universidad San Francisco de Quito**

**Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales**

**HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS**

**Aporte al conocimiento de los Laboulbeniales (Hongos, Ascomycetes) parásitos de  
Chrysomelidae (Coleoptera) de Ecuador**

Juan Andrés Torres Celi

Stella de la Torre Ph.D.  
Directora de Tesis y  
Decana del Colegio de Ciencias Biológicas y  
Ambientales

---

Kelly Swing Ph.D.  
Miembro del Comité de Tesis

---

Carlos Ruales M. Sc.  
Miembro del Comité de Tesis

---

Quito, diciembre de 2014

## © Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

---

Nombre: Juan Andrés Torres Celi

C. I.: 1720936523

Fecha: Quito, diciembre de 2014

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por todo el aguante y apoyo en cada decisión que he tomado, por enseñarme que la humildad y el conocimiento son las mejores herramientas; a mis hermanos, por que discutiendo aprendemos a diario; a Daniela, por estar siempre ahí, por ser motor y equilibrio en mi vida, por no dejarme caer; a mi tío Jorge por sus valiosos consejos y por embarcarme en la ciencia; a mis abuelas y tías por su cariño; a los Kanhiwara, porque con la amistad se construyen las mejores cosas.

## AGRADECIMIENTOS

A Walter Rossi por su apoyo e interés en mi aprendizaje por tantos años; Matteo Bernardi y familia por su amistad; Stella de la Torre por el apoyo, sus observaciones e interés para esta investigación; Kelly Swing y Carlos Ruales por sus importantes observaciones y sugerencias a este trabajo; Terry Erwin por permitirme trabajar con sus muestras; la Estación de Biodiversidad Tiputini por el grant de investigación; Álvaro Barragán y el museo QCAZ de invertebrados de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador por la ayuda con la logística en las salidas de campo; Adrian Troya por el préstamo de muestras además de su interés en esta investigación; la Universidad de L'Aquila por el financiamiento de la pasantía en el Departamento de Ciencias Ambientales; S. Santamaria (España) por las fotografías de *Dimeromyces*; a los entomólogos que ayudaron a identificar los hospederos de los Laboulbeniales: R. Beenen (Holanda), M. Biondi (Italia), M. Daccordi (Italia), Wills Flowers (U. S. A.); y a mis buenos amigos.

*La pasión que emerge es combustible que arde eterno*

## RESUMEN

Los Ascomycetes son un grupo de hongos que se caracterizan por tener relaciones simbióticas, parasíticas y saprofiticas con plantas y animales. En este grupo se encuentran los Laboulbeniales, un orden altamente especializado de hongos ectoparásitos que crecen y fructifican sobre artrópodos vivos, siendo dentro de los Ascomycetes los únicos en poseer esta característica. Hasta hace unos años los Laboulbeniales habían sido poco estudiados en Ecuador. Los primeros informes se remontan a 1908 (Thaxter, 1908): *Laboulbenia fasciculata* parásito de *Megacephala fulgida* (Coleoptera: Cicindelidae). Desde entonces, el número de especies descritas ha aumentado. Hasta el 2013 se reportan 87, 28 de las cuales han sido descritas como nuevas especies. El presente estudio procura extender el conocimiento sobre los Laboulbeniales de la familia Chrysomelidae (Coleoptera) que se encuentran en el Ecuador. Se encontraron seis nuevas especies: *Dimeromyces* sp. nova 1, parásito sobre *Coroicona* sp. (Alticinae); *Dimeromyces* sp. nova 2, sobre *Apalotrius* sp. (Alticinae); *Laboulbenia* sp. nova 1, sobre *Arescus histrio* (Hispiniae) y sobre sus ácaros asociados *Aceodromus* sp. nova (Blattisociidae); *Laboulbenia* sp. nova 2, sobre *Phyllotrupes* sp. (Alticinae); *Laboulbenia* sp. nova 3, sobre *Percolaspis* sp. (Eumolpinae), y *Laboulbenia* sp. nova 4 sobre *Gioia* sp. (Alticinae). Se encontraron además 16 nuevos registros: *Dimeromyces hermaeophagae* parásito sobre *Syphraea* sp., *Iphitriodes* sp., y *Heikertingerella* sp. (Alticinae); *D. homophoetae* sobre *Asphaera* sp. y *Walterianella* sp. (Alticinae); *Laboulbenia arietina* sobre *Asphaera* spp. y *Phenrica* sp. (Alticinae); *L. armata* sobre *Heikertingerella* sp. (Alticinae); *L. cephaloleiarum* sobre *Cephaloleia* spp. (Hispiniae); *L. chaetocnema* sobre *Acallepitrix* sp. (Alticinae) y *Cryptocephalus* sp. (Cryptocephalinae); *L. diabroticae* sobre *Diabrotica* spp. y *Symbrotica* spp. (Galerucinae); *L. disonychae* sobre *Phenrica* sp. y *Asphaera* spp. (Alticinae); *L. durantonii* sobre *Euryceraea wagneri* y *Platyphora albovirens* (Chrysomelinae); *L. fuliginosa* sobre *Macroaltica* sp. (Alticinae); *L. hermaeophagae* sobre *Syphraea* spp. (Alticinae); *L. homophoetae* sobre *Alagoasa* sp., *Asphaera* sp., *Aspicela* sp., *Coroicona* sp., *Walterianella* sp. (Alticinae) y *Dircema laetum* (Galerucinae); *L. idiostoma* sobre *Macroaltica* sp. (Alticinae); *L. maecolaspidis* sobre *Colaspis* sp., y *Percolaspis* sp.; *L. parasyphraeae* sobre *Parasyphraea* spp. (Alticinae) y *L. systemae* sobre *Systema s-littera* (Alticinae). Además, se reportan 4 especies ya descritas anteriormente: *L. bruchii* sobre *Neolema plumbea* (Criocerinae); *L. metronae* sobre *Microctenochira decora* (Cassidinae); *L. opima* sobre *Alethaxius* sp. (Eumolpinae) y *L. rigidula* sobre *Cosmogramma kinbergi* (Chrysomelinae). En este estudio se identificaron y clasificaron los diferentes especímenes de hongos ectoparásitos con base en sus características morfológicas. Dada la falta de análisis moleculares en este grupo, este tipo de clasificación taxonómica es la mejor forma de entender la diversidad de especies que se encuentran bajo el orden de los Laboulbeniales. Esta información es una base importante para posteriores estudios que permitirían dar a conocer la verdadera posición taxonómica no solo de géneros y especies, sino del orden de los Laboulbeniales, lo que a su vez, permitiría entender mejor su particular forma de vida y las relaciones que poseen con sus hospederos.



## ABSTRACT

The Ascomycetes are a group of fungi that are characterized by their parasitic and saprophytic symbiotic relationships with plants and animals. In this group are the Laboulbeniales, a highly specialized ectoparasitic fungi that grow and fruit on living arthropods, being within the Ascomycetes the only ones to have this feature. Until recently Laboulbeniales was little studied in Ecuador. The first reports date back to 1908, (Thaxter, 1908): *Laboulbenia fasciculata* parasite *Megacephala fulgida* (Coleoptera: Cicindelidae). Since then, the number of described species has increased. Until 2013 there were reported 87, 28 of which have been described as new species. This study seeks to extend the knowledge about Laboulbeniales of the family Chrysomelidae (Coleoptera) found in our country. Six new species were found: *Dimeromyces* sp. nova 1, parasitic on *Coroicona* sp. (Alticinae); *Dimeromyces* sp. nova 2, on *Apalotrius* sp. (Alticinae); *Laboulbenia* sp. nova 1, on *Arescus histrio* (Hispiinae) and the mites associated *Aceodromus* sp. nova (Blattisociidae); *Laboulbenia* sp. nova 2, on *Phyllotrupes* sp. (Alticinae); *Laboulbenia* sp. nova 3, on *Percolaspis* sp. (Eumolpinae), and *Laboulbenia* sp. nova, 4 on *Gioia* sp. (Alticinae). Sixteen new records were also found: *Dimeromyces hermaeophagae* parasitic on *Syphraea* sp., *Iphitriodes* sp., and *Heikertingerella* sp. (Alticinae); *D. homophoetae* on *Asphaera* sp. and *Walterianella* sp. (Alticinae); *Laboulbenia arietina* on *Asphaera* spp. and *Phenrica* sp. (Alticinae); *L. armata* on *Heikertingerella* sp. (Alticinae); *L. cephaloleiarum* on *Cephaloleia* spp. (Hispiinae); *L. chaetocnema* on *Acallepitrax* sp. (Alticinae) and *Cryptocephalus* sp. (Cryptocephalinae); *L. diabroticae* on *Diabrotica* spp. and *Symbrotica* spp. (Galerucinae); *L. disonychae* on *Phenrica* sp. and *Asphaera* spp. (Alticinae); *L. durantonii* on *Euryceraea wagneri* and *Platyphora albovirens* (Chrysomelinae); *L. fuliginosa* on *Macroaltica* sp. (Alticinae); *L. hermaeophagae* on *Syphraea* spp. (Alticinae); *L. homophoetae* on *Alagoasa* sp., *Asphaera* sp., *Aspicela* sp., *Coroicona* sp., *Walterianella* sp. (Alticinae) and *Dircema laetum* (Galerucinae); *L. idiostoma* on *Macroaltica* sp. (Alticinae); *L. maecolaspidis* on *Colaspis* sp., and *Percolaspis* sp.; *L. parasyphraeae* on *Parasyphraea* spp. (Alticinae) and *L. systemae* on *Systema s-littera* (Alticinae). Also 4 species already described are registered: *L. bruchii* on *Neolema plumbea* (Criocerinae); *L. metrionae* on *Microctenochira decora* (Cassidinae); *L. opima* on *Alethaxius* sp. (Eumolpinae) and *L. rigidula* on *Cosmogramma kinbergi* (Chrysomelinae). In this study, we identify and classify various specimens of ectoparasites fungi based on their morphological characteristics. Given the lack of molecular analyses in this group; this type of taxonomy is the best way to understand the diversity of species found in the order Laboulbeniales. This information is an important basis for further studies that would allow us to present the true taxonomic position not only of genera and species, but of the order Laboulbeniales, for a better understanding of their particular way of life and of the relationships they have with their hosts .

## ***Contenido***

RESUMEN .....	8
ABSTRACT .....	9
Contenido .....	10
1. Introducción.....	14
1.2. Morfología.....	16
1.3. Ecología.....	17
1.4. Laboulbeniales en Ecuador.....	18
1.5. Laboulbeniales y Chrysomelidae .....	19
2. Objetivos.....	19
2.1. General .....	19
2.2. Específicos .....	20
3. Justificación.....	20
4. Área de estudio .....	21
4.1. Esmeraldas, Canandé .....	21
4.2. Loja, Jardín Botánico Reinaldo Espinoza .....	21
4.3. Manabí, San Antonio.....	22
4.4. Napo, Río Guango.....	22
4.5. Orellana .....	23
4.6. Pichincha, Santo Domingo de los Tsáchilas y Cotopaxi.....	23
5. Materiales y Métodos .....	24
5.1. Trabajo de Campo .....	24
5.2. Trabajo de Laboratorio .....	25
5.2.1. Clasificación de material infectado .....	25
5.2.2. Separación de hongos y preparación de placas .....	26
5.2.3. Fotografiado .....	27
5.2.4. Identificación de los hongos.....	27
6. Resultados.....	28
6.1. Nuevas Especies .....	28
6.1.1. <i>Dimeromyces bubalinus</i> .....	28

6.1.2. <i>Dimeromyces trilobatus</i> .....	29
6.1.3. <i>Laboulbenia</i> sp. nova 1.....	31
6.1.4. <i>Laboulbenia</i> sp. nova 2.....	32
6.1.5. <i>Laboulbenia</i> sp. nova 3.....	33
6.1.6. <i>Laboulbenia</i> sp. nova 4.....	35
6.2. Nuevos Registros.....	36
6.2.1. <i>Dimeromyces hermaeophagae</i> Thaxter.....	36
6.2.2. <i>Dimeromyces homophoetae</i> Thaxter.....	37
6.2.3. <i>Laboulbenia arietina</i> Thaxter.....	37
6.2.4. <i>Laboulbenia</i> cf. <i>armata</i> Thaxter.....	38
6.2.5. <i>Laboulbenia cephaloleiarum</i> Balazuc et Demaux.....	39
6.2.7. <i>Laboulbenia chaetocnema</i> (Thaxter) Thaxter.....	40
6.2.8. <i>Laboulbenia diabroticae</i> Thaxter.....	40
6.2.9. <i>Laboulbenia disonychae</i> (Spegazzini) Thaxter.....	41
6.2.10. <i>Laboulbenia durantonii</i> Balazuc.....	42
6.2.11. <i>Laboulbenia fuliginosa</i> Thaxter.....	42
6.2.12. <i>Laboulbenia hermaeophagae</i> Thaxter.....	43
6.2.13. <i>Laboulbenia homophoetae</i> (Spegazzini) Thaxter.....	44
6.2.14. <i>Laboulbenia idiostoma</i> Thaxter.....	46
6.2.15. <i>Laboulbenia maecolaspidis</i> W. Rossi et Cesari.....	46
6.2.18. <i>Laboulbenia parasyphraeae</i> W. Rossi y Bergonzo.....	47
6.2.16. <i>Laboulbenia systemae</i> Spegazzini.....	47
6.3. Especies registradas anteriormente.....	48
6.3.1. <i>Laboulbenia bruchii</i> (Spegazzini) Thaxter.....	48
6.2.16. <i>Laboulbenia metrionae</i> Balazuc.....	49
6.3.2. <i>Laboulbenia opima</i> W. Rossi.....	49
6.3.4. <i>Laboulbenia rigidula</i> Spegazzini.....	50
7. Discusión.....	51
8. Bibliografía.....	55
9. Tablas y Figuras.....	63

9.1. Tabla 1. Laboulbeniales parásitos de Chrysomelidae .....	63
9.2. Tabla 2. Laboulbeniales Reportados en Ecuador .....	65
10. Figuras .....	69
10.1. Especies nuevas .....	69
10.1.1. <i>Dimeromyces bubalinus</i> .....	69
10.1.2. <i>Dimeromyces trilobatus</i> .....	70
10.1.3. <i>Laboulbenia</i> sp. nova 1.....	71
10.1.4. <i>Laboulbenia</i> sp. nova 2.....	72
10.1.5. <i>Laboulbenia</i> sp. nova 3.....	72
10.1.6. <i>Laboulbenia</i> sp. nova 4.....	73
10.2. Nuevos registros .....	74
10.2.1. <i>Dimeromyces hermaeophagae</i> Thaxter .....	74
10.2.2. <i>Dimeromyces homophoetae</i> Thaxter .....	75
10.2.3. <i>Laboulbenia arietina</i> Thaxter .....	75
10.2.4. <i>Laboulbenia</i> cf. <i>armata</i> Thaxter.....	76
10.2.5. <i>Laboulbenia cephaloleiarum</i> Balazuc et Demaux.....	76
10.2.6. <i>Laboulbenia chaetocnema</i> Thaxter (Thaxter).....	77
10.2.7. <i>Laboulbenia diabroticae</i> Thaxter .....	77
10.2.8. <i>Laboulbenia disonychae</i> (Spegazzini) Thaxter .....	78
10.2.9. <i>Laboulbenia durantonii</i> Balazuc .....	78
10.2.10. <i>Laboulbenia fuliginosa</i> Thaxter .....	79
10.2.11. <i>Laboulbenia hermaeophagae</i> Thaxter.....	79
10.2.12. <i>Laboulbenia homophoetae</i> (Spegazzini) Thaxter.....	80
10.2.13. <i>Laboulbenia idiostoma</i> Thaxter .....	80
10.2.14. <i>Laboulbenia maecolaspidis</i> W. Rossi et Cesari .....	81
10.2.15. <i>Laboulbenia parasymphraeae</i> W. Rossi et Bergonzo.....	81
10.2.16. <i>Laboulbenia systemae</i> Spegazzini .....	82
10.3. Especies registradas anteriormente.....	83
10.3.1. <i>Laboulbenia bruchii</i> (Spegazzini) Thaxter.....	83
10.3.2. <i>Laboulbenia metrionae</i> Balazuc.....	83

10.3.3. <i>Laboulbenia opima</i> W. Rossi .....	84
10.3.4. <i>Laboulbenia rigidula</i> Spegazzini .....	84

## 1. Introducción

Los Ascomycetes son un grupo de hongos que se caracterizan por tener relaciones simbióticas, parasíticas y saprofiticas con plantas y animales. Se diferencian del resto de grupos debido a que poseen dentro del ascocarpo un saco con esporas haploides (Alexopoulos et al., 1996). En este interesante grupo se encuentran los Laboulbeniales, un orden que representa a un grupo altamente especializado de hongos ectoparásitos que crecen y fructifican sobre artrópodos vivos, siendo dentro de los Ascomycetes los únicos en poseer esta característica. Los Laboulbeniales carecen de micelio en el sentido típico (es decir, formado por hifas) pero presentan lo que se podría definir como un «sistema hifal compacto» al que se denomina talo (Santamaría, 2001). Los Laboulbeniales fueron descubiertos a mediados del siglo XIX (Robin, 1853), descritos por primera vez como crecimientos cuticulares anormales en el exoesqueleto de los artrópodos (Mayr, 1853) y considerados también, entre otras cosas, gusanos acantocéfalos (Kolenati, 1857). La aclaración de la posición taxonómica del grupo fue hecha en 1890 gracias a los estudios detallados llevados a cabo por Roland Thaxter de la Universidad de Harvard. Thaxter hizo muchas contribuciones significativas al conocimiento de hongos, algas y mixomicetos pero sus estudios se centraron principalmente en los Laboulbeniales. En su primer artículo sobre este tema, Thaxter (1890) afirma que Laboulbeniaceae es un pequeño grupo de hongos ascomicetos, y el número total de formas conocidas hasta ese momento sólo estaba representado por quince especies. Sin embargo este número ha cambiado significativamente con el paso de los años y las nuevas investigaciones al respecto. Desde la publicación de la monografía de Thaxter, se han descrito 140 géneros a

nivel mundial y varios cientos de especies nuevas, con un número de aproximadamente 2.000 (Santamaría, 2001). Se asume que pueden haber entre 20.000 y 50.000 especies de Laboulbeniales (Weir y Hammond, 1997) lo que constituiría al grupo cosmopolita más amplio y diverso de hongos asociados a artrópodos, especialmente insectos. Esto sin duda se consolida debido a que los Laboulbeniales son altamente especializados y conforman un grupo monofilético (Liu et al., 1999).

## **1. 1. Sistemática**

Los Laboulbeniales han sido clasificados como Ascomicetes, aunque por su talo pequeño y compacto libre de hifas, se ha atribuido a ellos una posición muy aislada. En cuanto a su origen se especuló incluso que estos parásitos tienen un vínculo con las algas rojas debido a su estructura no micelial y la presencia de un tricógino, similar en función y forma. Sólo las investigaciones llevadas a cabo recientemente con la secuenciación de ADN han demostrado que los Laboulbeniales están estrechamente relacionadas con el género *Pyxidiophora* (Blackwell, 1994), cuyas especies viven como parásitos de otros hongos que se desarrollan bajo la corteza de los troncos podridos o el excremento. Sin embargo la única indicación de la relación entre estos dos grupos de organismos muy diferentes desde el punto de vista morfológico son sus esporas, que en ambos grupos son bicelulares, y son dispersadas sobre el cuerpo de pequeños artrópodos. En algunas especies estas ascosporas germinan sobre el artrópodo y forman un pequeño talo productor de conidios los cuales se dispersan por artrópodos. Es muy probable que el progenitor de los Laboulbeniales fuese muy similar a las especies de *Pyxidiophora* modernos que utilizan artrópodos sólo para dispersar las esporas (Blackwell y Malloch, 1989). Sin embargo, la similitud morfológica de las esporas pudiera

deberse a una convergencia evolutiva, seleccionada para facilitar su dispersión a través de los artrópodos (Blackwell, 1994).

## **1.2. Morfología**

A pesar de la gran diversidad de características morfológicas y estructurales, así como la variedad de hospederos parasitados, los Laboulbeniales constituyen un grupo monofilético ya que presentan ascosporas bicelulares fusiformes en todas las especies conocidas (Santamaría, 2001). Se caracterizan por poseer un talo compacto, desprovisto de hifas, que se adhiere al tegumento de los hospederos por medio de una estructura basal, llamada "pie". En un pequeño número de especies también se presenta un haustorio más o menos desarrollado, a veces ramificado, que penetra en los tejidos blandos del hospedero -para la mayoría de especies este haustorio no es detectable con técnicas microscópicas normales-. El talo, en sus formas más típicas consta de cuatro estructuras: receptáculo, apéndices, anteridios y peritecios. Por encima del pie se desarrolla el receptáculo, definido por Thaxter (1896) como todas las células derivadas de la célula inferior de la espora, con la excepción de aquellas partes que entran a formar parte del peritecio del cual se originan las estructuras reproductoras, que consisten en anteridios y uno o más peritecios. Dentro de los peritecios está contenido un número reducido de ascos, cada uno de los cuales produce dos o cuatro ascosporas bicelulares en forma de huso alargado. Las dos células que comprenden las ascosporas difieren en longitud: la más larga está cubierta externamente por un mucílago viscoso que le permite a la espora adherirse al cuerpo del hospedero. El receptáculo consta de tres células denominadas con números romanos (I, II y III). La célula I es la basal, raramente se subdivide; su base se modifica en lo que conocemos como uña, que corresponde al punto de unión del talo con la



cutícula del hospedero. La uña es negruzca (salvo contadas excepciones) y representa una unión sólida pero elástica. A través de la uña transcurre un canal que conecta con el haustorio. La célula II es la suprabasal, se subdivide muy a menudo en un número variable de células, desde unas pocas hasta centenares según el taxón, en forma de cadena de células superpuestas o, gracias a la aparición de septos verticales, en forma de lámina o estructuras de aspecto pseudoparenquimático. La célula III se encuentra bajo el septo primario y pocas veces se subdivide (Santamaría, 2001). A través de la uña penetra el haustorio, generalmente inconspicuo, hasta el integumento del insecto, característica que pone en evidencia la naturaleza simbiótica de este grupo (Santamaría, 1998). El peritecio contiene los ascogonios o estructuras reproductivas femeninas, mientras los anteridios, estructuras reproductivas masculinas, se encuentran expuestos a un costado en los individuos. Los ascos son evanescentes, contienen generalmente cuatro ascosporas hialinas, fusiformes y monoseptadas las cuales están recubiertas por una vaina mucilaginosa (Santamaría, 2001).

### **1.3. Ecología**

Todas las especies conocidas de Laboulbeniales están obligadas a ser ectoparásitos de artrópodos, especialmente insectos. Existen diez órdenes de artrópodos que albergan a estos hongos: Blattodea, Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Heteroptera, Himenoptera (solo hormigas), Isoptera, Mallophaga, Orthoptera, Thysanoptera (una especie), Araneae (solo ácaros) y en algunos casos, ciertos diplópodos presentan infecciones (Weir y Hammond, 1997). El nivel de especificidad hacia el hospedero es muy alto: en la mayoría de los casos, una especie de hongo está estrechamente relacionada a un pequeño grupo de insectos y en algunos casos incluso a una sola especie de insecto. Ya que la transmisión de hongos se da por

contacto entre individuos, por medio sexual o ambiental, según Huldén (1983) los insectos hospederos deben cumplir ciertas características para albergar este tipo de hongos:

1. Las sucesivas generaciones de adultos deben solaparse en el tiempo.
2. Los miembros de distintas generaciones deben copular entre sí.
3. Las poblaciones de hospederos deben ser grandes, densas y estables.
4. El hospedero debe vivir preferentemente en un ambiente húmedo.

#### **1.4. Laboulbeniales en Ecuador**

Hasta hace unos años los Laboulbeniales habían sido poco estudiados en Ecuador. Los primeros registros (tres especies) se remontan a 1908 y están descritas en la segunda monografía de Roland Thaxter (Thaxter, 1908), una de ellas: *Laboulbenia fasciculata* (Thaxter) Peyritsch sobre *Megacephala fulgida* Klug (Coleoptera: Cicindelidae). Desde entonces, hasta el año 2006, el número de especies descritas aumentó lentamente hasta 25. Desde el año 2007 al año 2013, se han reportado otras 41 especies, 28 de las cuales han sido descritas como nuevas especies; 33 de estas pertenecen al género *Laboulbenia* (Rossi y Weir, 2007; Rossi y Proaño-Castro, 2009; Rossi y Santamaría, 2010; Rossi 2011, Barragán et al., 2013). Actualmente en Ecuador se registran 87 especies de Laboulbeniales (Barragán et al., 2013). En cuanto a las especies de Laboulbeniales que parasitan a Chrysomelidae, los primeros reportes son de: *Laboulbenia rigidula* Speg. sobre *Calligrapha* (= *Cosmogramma*) *kinbergi* (Bohemann) (Chrysomelinae) (Balazuc, 1988), *Laboulbenia bruchii* Speg., sobre *Neolema plumbea* (Chevrolat) (Criocerinae), *Laboulbenia metrionae* Balazuc sobre *Microctenochira decora* (Spaeth) (Cassidinae) (Proaño-Castro y Rossi, 2008), *Laboulbenia opima* W. Rossi sobre *Alethaxius* sp. (sub *Chrysodinopsis* sp.) (Eumolpinae) (Rossi, 2011).

## 1.5. Laboulbeniales y Chrysomelidae

Los crisomélidos (Coleoptera, Chrysomelidae) son una de las familias de insectos fitófagos con el mayor número de especies, aproximadamente 37.000 - 40.000 (Biondi y D'Alessandro, 2012), con más de 2.000 géneros distribuidos en todos los continentes (Jolivet y Verma, 2002). Dentro del taxón existen veinte subfamilias actualmente reconocidas, aunque no existe un acuerdo universal entre los autores sobre el rango taxonómico que se asignara a cada una de ellas (Petitpierre, 2000). Este es el caso de la subfamilia Alticinae la cual ha sido considerada por muchos como una tribu Alticini, emparentada con la tribu Galerucini, ambas pertenecientes actualmente a la subfamilia Galerucinae (Biondi y D'Alessandro, 2012), al igual que Hispinae que ahora pertenece a Cassidinae (Bouchard et al., 2011). Sin embargo en el presente trabajo, Alticinae e Hispinae fueron tratadas a nivel de subfamilia, debido principalmente a que la literatura de los Laboulbeniales las trata como dos subfamilias distintas. Los Laboulbeniales de los crisomélidos descritos hasta ahora, teniendo en cuenta las diferentes sinonimias, son 61 especies, divididas en tres géneros. La primera está representada por el género *Laboulbenia* con 50 especies, seguido por *Dimeromyces* con 10 especies; y *Rickia* presente con una sola especie. Estas cifras son provisionales, de hecho, en el curso de este estudio se han identificado seis especies nuevas, destacándose a su vez algunas sinonimias. La Tabla (1), resume todas las especies de Laboulbeniales reportadas hasta el momento en los crisomélidos.

## 2. Objetivos

### 2.1. General

Aumentar el conocimiento sobre los Laboulbeniales parásitos de Chrysomelidae que se encuentran en Ecuador.

## **2.2. Específicos**

- Clarificar la taxonomía de este amplio grupo.
- Establecer niveles de incidencia y de especificidad de los Laboulbeniales con respecto a sus hospederos.
- Aportar al conocimiento de la biodiversidad del Ecuador.

## **3. Justificación**

Las especies de Laboulbeniales parásitos descritos de Chrysomelidae hasta la fecha son 64, más de la mitad de estas especies (36) ha sido reportada en el continente americano y las especies registradas en Ecuador son tan solo 4 (Balazuc, 1988; Proaño-Castro y Rossi, 2007; Rossi, 2011). Esta investigación busca aumentar el conocimiento sobre los Laboulbeniales de Chrysomelidae que se encuentran en nuestro país y, al mismo tiempo, aclarar la diversidad taxonómica de este amplio grupo.

Esta investigación aporta en un inicio al conocimiento de los hongos Laboulbeniales y de su atípica distribución e infección sobre un hospedero específico. Además, este estudio clarifica la distribución de los hongos dentro del continente americano, al comparar los resultados generados con los primeros registros encontrados, para entender el rango de distribución tanto de los hongos como de sus respectivos hospederos. Por último, amplía el conocimiento de la biodiversidad de especies que tiene nuestro país, respecto al grupo de los insectos, y el desconocido grupo de los Laboulbeniales.

## **4. Área de estudio**

Las recolecciones de los especímenes de Chrysomelidae se realizaron en distintas localidades de 9 provincias del país: Esmeraldas, Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas, Cotopaxi, Pichincha, Napo, Pastaza, Orellana y Loja. Se mencionan a continuación los lugares de colección.

### **4.1. Esmeraldas, Canandé**

Reserva Río Canandé está ubicada en las estribaciones noroccidentales del Ecuador, en la provincia de Esmeraldas (00°28'60''N; 79°12'04''W). Esta reserva cuenta con más de 3000 ha cuya mayor extensión pertenece a bosque siempre verde de tierras bajas de la Costa, según Sierra et al., (1999), según Cañadas-Cruz (1983) corresponde a bosque húmedo tropical. La reserva está situada en una pequeña cadena montañosa con una elevación promedio de 500 msnm (Tirira, 2011), la región en general está entre los 65 y 600 msnm (Cañadas-Cruz, 1983). La Reserva Río Canandé representa uno de los pocos remanentes de bosques nativos del occidente ecuatoriano en buen estado y con buenas políticas de conservación, bajo el manejo de la Fundación Jocotoco. Alrededor de la reserva se encuentran amplios cultivos de palma africana (*Elaeis guineensis*) que avanzan progresivamente desde 1967, actualmente existen más de 34000 ha de palma africana en la zona entre Golondrinas y La Concordia. Además de los extensos monocultivos de especies no nativas, la alta tasa de deforestación amenaza con desaparecer los últimos refugios de vida silvestre de la zona (Checa, 2008).

### **4.2. Loja, Jardín Botánico Reinaldo Espinoza**

El Jardín Botánico Reinaldo Espinosa fue fundado en el año 1949 por el distinguido Botánico Reinaldo Espinosa, con el fin de impulsar la investigación y conservación ambiental. Está ubicado en la región interandina del Ecuador, en la hoya de Loja, donde se da la convergencia de las corrientes bioclimáticas cálidas húmedas de la Amazonía y cálidas secas de la vertiente del Pacífico. Aquí las condiciones climáticas son la base fundamental para el desarrollo de su rara e interesante diversidad florística, representada por especies nativas e introducidas. Ubicado a 5 km. de Loja en la vía a Vilcabamba (79°12'24" longitud oeste; 04°02'01" latitud sur), se encuentra a 214 msnm, con una precipitación anual de 900 mm y temperatura media de 15,3 °C (Aguirre, 1992).

#### **4.3. *Manabí, San Antonio***

Humedal La Segua, 5 msnm (0°41'07,95"N; 80°12'22,87" W) ,tiene una extensión de 1745 ha, se ubica en la Parroquia San Antonio del Cantón Chone, en la parte alta del estuario del Río Chone, favorecido por la confluencia de los ríos Carrizal y Chone. La Segua es un humedal de agua dulce, que consiste de una ciénaga central inundada la mayor parte del tiempo y una planicie extensiva inundable en la estación lluviosa. Sus suelos son arenosos, limosos y/o arcillo-limosos, profundos con depósitos sedimentarios fluviales finos recientes (Altamirano et al., 2000). La Segua se encuentra dentro de la zona de vida “Bosque muy seco Tropical” según Cañadas-Cruz (1983).

#### **4.4. *Napo, Río Guango***

Se encuentra a 2700 msnm, la precipitación es de de 2800 mm promedio al año. Está ubicado en la jurisdicción parroquial de Cuyuja, a 10 km de Papallacta, en dirección hacia

Baeza 0°18'23.98"S; 77°47'03.14"O. Es un ecotono entre el bosque de neblina montano y el páramo andino (GAD Quijos, 2012).

#### **4.5. Orellana**

La Estación de Biodiversidad Tiputini se encuentra en 00°37'05"S, 76°10'19"W, 190-270 m, (Cisneros-Heredia, 2003). Posee 650 ha, es adyacente a la Reserva de la Biosfera Yasuní, situada al norte del río Tiputini, tributario del Napo.

La Estación Científica Yasuní se encuentra en 0°40'16,7"S, 76°24'1,8"W. Se ubica en la ribera derecha del Río Tiputini medio, a poca distancia de su confluencia con el Río Tivacuno. La ECY está dentro del Parque Nacional Yasuní (PNY), creado en 1979 con aproximadamente 9820 km<sup>2</sup>, y cerca de la Reserva Étnica Waorani, creada en 1990 con 6800 km<sup>2</sup>. Yasuní, junto con otras áreas de la cuenca amazónica noroccidental, es uno de los bosques con mayor biodiversidad en el mundo (ECY, 2013).

#### **4.6. Pichincha, Santo Domingo de los Tsáchilas y Cotopaxi**

Reserva Natural Otongachi: se encuentra a 937 msnm, en las coordenadas 00°23'S, 78°58'W, la zona de Otongachi forma parte de los bosques húmedos tropicales del noroccidente de Ecuador, dentro de la denominada ecoregión del Chocó (Tirira, 2011).

Reserva de Bosque Integral Otonga (RBIO), tiene una extensión de 1.550 ha, se encuentra entre los 1200 y 2300 msnm, en las coordenadas: 00° 25'10" S, 79° 00'12" O y está localizada en las estribaciones noroccidentales de los Andes dentro de las provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas y Cotopaxi. La RBIO, comprende las zonas de vida Bosque Siempre-verde

Montano y Bosque de Neblina Montano (Sierra, 1999), consta de dos estaciones: la estación lluviosa de Diciembre a Junio y la estación seca de Julio a Noviembre (Proaño-Castro, 2008).

## **5. Materiales y Métodos**

### **5.1. Trabajo de Campo**

El trabajo de campo se lo realizó junto con Walter Rossi y Matteo Bernardi de la Universidad del Aquila, Italia, desde el año 2011. Primero se revisaron las muestras de crisomélidos del museo QCAZ de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y posteriormente las muestras del Museo Gustavo Orcés de la Universidad Politécnica en el año 2014. Además, cada año en los meses de julio a agosto se realizaron colectas en el campo. En cada periodo de colecta se utilizaron diferentes tipos de muestreos entomológicos. Algunas de estas técnicas se describen en Triplehorn y Johnson (2005) y Andrews (1989) las cuales permitieron obtener muestras de la mayor cantidad de hábitats posibles.

Se utilizaron aspiradores manuales para especies de pequeño tamaño. Estos se fabricaron con frascos Eppendorf 8500K de 50ml, en cuya tapa se insertaron dos mangueras de látex de 25cm aproximadamente; la manguera 1 sirve para aspirar y la manguera 2 para coleccionar los insectos. Se utilizaron también redes para dípteros, para especies que se encontraban dispersas en la vegetación. Para las especies nocturnas se usaron trampas de luz, colocando una luz artificial sobre una tela blanca en la cual los insectos se ven atraídos. Finalmente para los insectos de dosel y subdosel se realizaron fumigaciones, principalmente en árboles con una gran diversidad de musgos y epífitas. Este proceso consistió en fumigar los árboles con una



fumigadora utilizada para plantaciones, marca “SOLO Port 423” y el fogger Dyna-Fog Falcon, el cual permite un amplio espectro de dispersión del veneno para insectos, no perjudicial para aves y mamíferos (Cipermetrina) a una concentración de 200 g/l. Para la recolección de los insectos se colocaron telas organza de 2,5m x 2,5m bajo los árboles fumigados.

Una vez recolectados todos los insectos a estudiarse, se los colocó en frascos Eppendorf de 10mL, con alcohol al 70%.

Las colecciones se realizaron con el permiso ambiental No. 033-2013-FAU-MAE-DPAO-PNY, para Juan Torres, Matteo Bernardi y Álvaro Barragán.

## ***5.2. Trabajo de Laboratorio***

### ***5.2.1. Clasificación de material infectado***

La clasificación del material infectado se realizó en varias etapas conforme se ejecutaba el trabajo en el campo. En el año 2011, se realizó la identificación de los especímenes del museo QCAZ de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador; del año 2012 al 2014, se realizó la clasificación de los insectos en el Laboratorio de Biología de la Universidad San Francisco de Quito.

El proceso de clasificación de los insectos se realizó con un estereoscopio y pinzas entomológicas para mariposas. Primero se separó de todas las colectas únicamente la familia de interés, las otras familias de insectos se separaron y guardaron para posteriores análisis y estudios. Después se prosiguió a limpiar cualquier tipo de basura de las muestras (hojarasca,

restos de otros insectos) las cuales interfieren en la observación de los hongos. Una vez realizado esto, se observó y separó a los insectos infectados para posteriores análisis.

En los resultados se presenta además información extra de otros individuos pertenecientes a otros colectores. Estas colecciones entomológicas pertenecen al museo QCAZ, de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (Quito), al Museo Gustavo Orcés de la Universidad Politécnica (Quito) y al Museo de Historia Natural de Torino (Italia).

### ***5.2.2. Separación de hongos y preparación de placas***

La extracción de los hongos encontrados en los insectos se realizó en el Laboratorio de Micología de la Universidad de L'Aquila (Italia).

La separación de hongos se realizó con la ayuda de un estereoscopio Leica Wild MZ8 bajo la técnica descrita por Benjamin (1971) y posteriormente mejorada por Rossi (Rossi y Santamaria, 2014). Primero se colocó al insecto sobre un pedazo de papel absorbente dentro de una caja Petri, se lo sujetó con la ayuda de una pinza la cual apretó al insecto contra la caja, de esta manera con la ayuda de un alfiler entomológico No. 3, se presionó la uña del hongo lo cual permitió que este se separe de la cutícula del hospedero.

Aparte, en un portaobjetos, se preparó una solución para pegar los parásitos a la placa y otra para que las células de los mismos se hinchen, la primera con líquido Hoyer el cual está hecho a base de 30g de goma arábica + 200g de hidrato de cloro + 16ml de glicerina + 50ml de agua destilada. Una vez añadido el Hoyer a la placa, se puso a los parásitos ordenadamente en filas y se agregó a estos una gota de líquido de Amann el cual contiene 20g de fenol + 16,5ml de

ácido láctico + 32ml de glicerina + 20ml de agua destilada. Esto sirve para provocar el hinchamiento de las células del hongo lo que facilita la observación y su posterior identificación taxonómica. Finalizado este proceso, se protegió a los hongos con un cubreobjetos y se colocó a las placas en una incubadora a una temperatura de 50 a 60° C por al menos 24 horas para una correcta fijación. Para finalizar todo el proceso y guardar las placas en una respectiva colección, se selló el portobjetos y el cubreobjetos con esmalte para uñas transparente.

### ***5.2.3. Fotografiado***

Una vez realizadas las diferentes placas de los hongos se prosiguió a tomar varias imágenes de cada individuo en cada placa, esto con el fin de escoger a los individuos que tengan las características más representativas y claras para una correcta identificación. Además se fotografió a los hospederos los cuales fueron identificados inicialmente con base en bibliografía, y luego con ayuda de diversos especialistas.

### ***5.2.4. Identificación de los hongos***

Posterior al fotografiado, la identificación de los hongos fue realizada con base en sus características morfológicas. Se tomó como referencia a Thaxter (1917) y a Tavares (1985). Para la identificación genérica, se tomó en cuenta las características de las partes del talo en donde se examinó: receptáculo, célula basal (I), suprabasal (II), terminal (III), peritecio (P), apéndices (ap), anteridios (an), además del número y disposición de las células y el orden de los septos (Santamaría, 1998; Proaño-Castro, 2008).

Para la clasificación específica, se analizó el nivel de los apéndices, identificando tanto primarios como secundarios. Para aislar taxones genéricos y supragenéricos se diferenció entre anteridios simples y compuestos según el número de células productoras de espermacios, además de su número forma y disposición (Santamaría, 1998; Proaño-Castro, 2008).

## **6. Resultados**

A continuación se describen 6 especies nuevas encontradas en este estudio.

### **6.1. Nuevas Especies**

#### ***6.1.1. Dimeromyces bubalinus***

**Descripción:** Talo femenino de color ámbar. Receptáculo corto y compacto, formado por cuatro células superpuestas oblicuamente, de las cuales la suprabasal da lugar al apéndice secundario, la tercera a un peritecio, y la cuarta a un peritecio y distalmente al apéndice primario. Este último es corto, formado por dos células alargadas; el apéndice secundario es similar al principal pero un poco más largo y formado por tres células. Los peritecios se encuentran colocados en un talo corto, generalmente dos, fusiformes, asimétricos, con el lado interior ligeramente cóncavo y el exterior convexo, la porción apical está separada de la subyacente por una constricción marcada, el ápice es redondeado, subtendido por dos estructuras simétricamente divergentes en forma de cuernos. Longitud desde el pie al ápice del peritecio 125-160µm. Peritecio 100-135 x 22-29µm.

El talo masculino es un poco más claro que el femenino. El receptáculo alargado, ligeramente curvo, compuesto de 5-7 células gradualmente más pequeñas. El apéndice está constituido de dos células, la superior de las cuales es adesnada. Anteridios 5-7, con un talo corto y con el cuello relativamente corto y curvado hacia el exterior. Longitud desde el pie del ápice a los apéndices 55-75 $\mu$ m. Longitud de los anteridios 17.5-20.5 $\mu$ m. (Fig.10.1.1)

**Registros para Ecuador:** Orellana, R.B. Yasuní, Estación de Biodiversidad Tiputini, 4-8.I. 2014, J. A. Torres, sobre las antenas de *Coroicona* sp. (Fig.10.1.1); Santo Domingo de los Tsáchilas, La Unión del Toachi, Reserva Natural Otongachi, trampa de luz, 850 msnm, 21-30.VII.2005, W. Rossi, sobre las antenas y patas de *Coroicona* sp. (Alticinae). Fueron examinados 6 talos femeninos y 9 masculinos.

**Observaciones:** La forma simétricamente divergente que confiere al ápice del peritecio la característica forma de "cabeza de toro" hace que esta especie sea inconfundible en comparación con todas las otras descritas hasta ahora.

En los élitros de los mismos insectos que albergaban la nueva especie de *Dimeromyces* en las antenas y las patas delanteras, estaba presente simultáneamente *Laboulbenia homophoetae*.

### ***6.1.2. Dimeromyces trilobatus***

**Descripción:** Talo femenino de color uniformemente ámbar. Receptáculo formado por 4 células superpuestas oblicuamente, de las cuales la basal es la más grande y se extiende al lado de la célula II, que es mucho más delgada, hasta la base del apéndice secundario; la célula III es irregularmente trapezoidal y da origen al único peritecio sésil; la célula IV es relativamente

pequeña y se encuentra contigua a un breve apéndice primario formado de dos células de las cuales la basal es más ancha que larga, mientras que la apical es larga, sub-triangular, y más aguda. El apéndice secundario tiene forma de látigo, con la porción distal delgada y flexible, más corta respecto al ápice del peritecio. Este último es relativamente grande, oblongo, casi cilíndrico, ligeramente alargado debajo de la parte apical y luego estrechado gradualmente en un vértice claramente trilobado; el lóbulo medio es más grande y redondeado distalmente, se encuentra simétricamente flanqueado por dos lóbulos más pequeños, erectos y digitiformes. Longitud del pie del ápice, al ápice del peritecio 300-340  $\mu\text{m}$ . Longitud máxima del apéndice secundario 245  $\mu\text{m}$ . Peritecio 250-280 x 55-60  $\mu\text{m}$ .

El talo masculino es de color uniformemente ámbar. Posee un receptáculo formado de 5-6 células sobrepuestas oblicuamente, de las cuales la basal es más grande e irregularmente triangular mientras las otras son aplanadas y gradualmente más pequeñas. El apéndice bicelular el cual es generalmente erecto, se encuentra similar al del talo femenino, pero con la célula inferior más alargada. Los anteridios 4-5, están provistos de un talo corto y un cuello distintivamente arqueado. Longitud total 90-145  $\mu\text{m}$ . Longitud desde el pie del ápice al apéndice 85-135  $\mu\text{m}$ . Longitud del anteridio 33-41  $\mu\text{m}$ . (Fig. 10.1.2)

**Registros para Ecuador:** Santa Clara, Pastaza, fumigación. 25-26.VII.2009, J. A. Torres y W. Rossi, sobre el élitro de *Apalotrius* sp. (grupo *flavofasciatus*) (Alticinae). Se examinaron seis talos femeninos (tres de los cuales no estaban completamente maduros) y 16 talos masculinos.

**Observaciones:** Esta nueva especie de *Dimeromyces* es fácilmente distinguible de cualquier especie del mismo género descrito hasta la fecha gracias al ápice trilobado característico del

peritecio (del cual proviene su nombre). El talo femenino presenta una semejanza con *Dimeromyces longitarsi* Thaxter, ya que también está provisto de un apéndice primario como el de la nueva especie; por otra parte el talo masculino de las dos especies es muy diferente pues el de *Dimeromyces longitarsi* está provisto de sólo dos anteridios.

### **6.1.3. *Laboulbenia* sp. nova 1**

**Descripción:** Talo curvado, amarillo grisáceo, con el peritecio, anteridios y la porción inferior de los apéndices más oscuros. Células basales (células I) y sub-basal (célula II) isodiamétricas, con la segunda ligeramente más larga que la primera. Célula III relativamente pequeña, sub-rectangular. Célula IV de tamaño similar o un poco más largo que la célula III. Célula V muy pequeña en forma de corazón, situada en el interior superior de la célula IV. Psalio oblicuo, negro y opaco. Apéndice externo formado por dos células superpuestas separadas por un tabique oblicuo: la menor es sub-trapezoidal y da lugar externamente a una rama corta y sencilla, mucho más oscura en la parte inferior; la célula superior es sub-triangular y da lugar a tres ramas similares a la anterior. El apéndice interno formado por una grande célula basal equipada al ápice de un mechón de anteridios (hasta 10) en forma de una botella de color pardo y más internamente de dos ramas simples. La célula VI, es un poco más corta y mucho más estrecha que la célula III. El peritecio está adherido al receptáculo hasta casi la mitad de su altura, con el margen interno regular convexo y el externo casi recto, con la parte apical cónica y ennegrecida. Longitud del pie al ápice del peritecio 215-410  $\mu\text{m}$ . Peritecio 95-130 x 35-50  $\mu\text{m}$ . Apéndices largos 120  $\mu\text{m}$ . Ascosporas 80-85  $\mu\text{m}$ .(Fig.10.1.3)

**Registros para Ecuador:** Pastaza, Santa Clara, Reserva Natural Otoyaku, en las hojas jóvenes enrolladas de *Heliconia*, 8.VIII.2011, J. A. Torres, W. Rossi y M. Bernardi sobre la parte ventral y las patas de *Arescus histrio* Baly (Hispinæ) (Fig.10.3); Orellana, Parque Nacional Yasuní, Pompeya Sur, en hojas enrolladas de *Heliconia rostrata*, 27-31.VII.2012, J. A. Torres, W. Rossi y M. Bernardi, sobre varios especímenes de *Arescus histrio*; ibíd., en algunos ácaros del género *Aceodromus* sp. nova (Blattisociidae) asociados con *Arescus histrio*.

**Observaciones:** Hasta ahora, sólo una especie de *Laboulbenia* se ha reportado sobre Hispinæ que es *L. cephaloleiarum*. La nueva especie es mucho más grande y alargada en casi todas las partes del talo, con la excepción de los apéndices que son significativamente más cortos. Algo que es de suma importancia destacar, es la presencia simultánea de la misma *Laboulbenia* sobre un insecto y sobre ácaros asociados.

#### **6.1.4. *Laboulbenia* sp. nova 2**

**Descripción:** Talo relativamente corto y fornido. La célula basal del receptáculo (célula I), la célula V, la porción inferior del peritecio, y la porción distal de los apéndices son color gris translúcido, las partes restantes del hongo son de color gris-marrón. Células supra-basales (célula II) irregularmente trapezoidal, mucho más pequeña que la célula basal subyacente y más o menos la misma altura por encima de la célula III. Esta última sobresale claramente y está separada de la célula V por un tabique oblicuo. Psalio negro y estrecho. Células basales del apéndice externo oscuras y alargadas, montadas en el extremo distal de una rama corta; en el lado interior de una célula más grande, más corta y más leve, la cual a su vez da lugar a tres ramas similares a la anterior. Célula basal del apéndice interno, pequeña, clara, redondeada,



equipada en la parte superior con dos células en pares, cada una de las cuales da lugar a un anteridio gris de forma de matraz y de 2-3 ramas simples cortas, similares a las del apéndice externo. Célula VI relativamente estrecha y oblicua. Peritecio libre, relativamente corto y fornido, asimétrico, con el borde externo convexo y el interno casi recto, el cual disminuye gradualmente hacia el ápice, que termina en los labios grandes y divergentes, ligeramente desiguales. Altura del pie al peritecio de aprox. 190-225 $\mu\text{m}$ . Peritecio 107-130 x 38-47 $\mu\text{m}$ . Longitud máxima de los apéndices 80 $\mu\text{m}$ . (Fig.10.1.4)

**Registros para Ecuador:** Napo, Joya de Los Sachas, 300 msnm, 15.II.1997, C. Pérez, sobre los élitros y el abdomen de *Phyllotrupes* sp. (Alticinae), (museo QCAZ). 12 talos maduros y un inmaduro fueron examinados.

**Observaciones:** Debido a la célula III no separada de la IV, y la estructura de los apéndices esta nueva especie parece similar a *Laboulbenia homophoetae* y *L. systemae*, de la que difiere por los apéndices más cortos y más ligeros y, sobre todo por la parte terminal del peritecio muy característica. Además, en comparación con *L. homophoetae* la nueva especie es mucho más pequeña y gruesa; y con respecto a *L. systemae* tiene el peritecio menos cónico, especialmente en la porción basal.

La nueva especie tiene una cierta similitud con *L. dorsti*, que sin embargo tiene apéndices mucho más largos, así como el ápice de peritecio diferente.

### **6.1.5. *Laboulbenia* sp. nova 3**

**Descripción:** Talo de color gris, más oscuro en la parte superior del peritecio. Células I y II de anchura similar, pero la primera es significativamente más larga en la base y está ligeramente curvada. Células III + IV libres formando una especie de pedúnculo corto y divergente de aproximadamente 45° con respecto al eje del peritecio. Célula V pequeña, apenas visible. Psalio negro, significativamente más estrecho que las células subyacentes. Apéndice externo formado por dos pequeñas células oscuras, alargadas y superpuestas, la parte inferior de las cuales soporta en el lado interior una célula grande redondeada de la que se originan dos brazos (1 o 3) casi iguales de largo; la superior de las dos células da lugar a dos ramas divergentes, similares a las descritas anteriormente. El apéndice interior es muy pequeño, formado por dos células superpuestas de las cuales la inferior es redondeada, mientras que la superior es alargada y está provista en el vértice de un grupo de tres pequeños anteridios en forma de frasco. Célula VI pequeña, aplastada, oblicua. Peritecio enteramente libre, alargado, con células parietales dispuestas en espiral, con la parte apical ligeramente cónica e irregularmente ennegrecida, terminando con tres labios desiguales: el interno es pequeño, hialino, redondeado; el externo es también hialino y redondeado pero claramente más grande, el tercero es de color grisáceo y muy alargado, formando una invaginación ligeramente curvada, el vértice es más claro. La posición de los labios puede parecer diferente debido a la rotación de las células parietales. Longitud de los pies del ápice del peritecio 195-270 µm. Peritecio 100-120 x 20-25 µm. Longitud de excrescencia apical 25 µm. Longitud máxima de los apéndices 250µm. (Fig.10.1.5)

**Registros para Ecuador:** Orellana, P. N. Yasuní, Estación Científica Yasuní, fumigación, 29.VII.2012, J. A. Torres, W. Rossi y M. Bernardi sobre el pronotum de *Percolaspis* sp. (Eumolpinae).

**Observaciones:** Entre las especies de parásitos de Chrysomelidae, los únicos que presentan una proyección apical larga son *L. arietina* y *L. armata* (*L. rhinoceralis* tiene dos proyecciones cortas). La nueva especie es muy diferente de éstas no sólo en el hábito general, sino también en la estructura de la proyección que se origina a partir de un solo labio en *L. yasuniensis* a diferencia de los dos labios unidos entre sí en los otros dos parásitos. Debido a la célula libre III+IV, la nueva especie tiene cierto parecido con *L. flabelliformis* K. Sugiyama et T. Majewski, parasitaria en Alticini de Perú, que, sin embargo, entre otras diferencias, carece de la proyección apical.

#### **6.1.6. *Laboulbenia* sp. nova 4**

**Descripción:** Receptáculo relativamente pequeño, gris pardusco, con las células II y III un poco más oscuras. Las células basales y suprabasales casi iguales en longitud, la primera disminuyendo claramente hacia la base y potencialmente curvada; la última ampliamente pentagonal. Célula III pequeña, irregular: trapezoidal. Célula IV, romboidal, más pequeña que la célula III, pero más grande que la célula V, de la que se divide por un tabique vertical. Inserción celular estrecha y gruesa, libre del peritecio. Apéndice exterior consiste en una célula basal claramente más larga que ancha, profundamente ennegrecida externamente, seguida por una célula muy similar tanto por color y forma, pero ligeramente más corta, por encima del cual el apéndice se divide en dos ramas muy largas. En talos muy jóvenes el apéndice interior está compuesto por una célula basal pequeña, romboide que posee un solo anteridio en forma de botella, que se sustituye por una larga e indivisible rama, similar a las ramas del apéndice exterior. Célula VI ligeramente más pequeña que la célula III. Los peritecios ampliamente elípticos, de color marrón grisáceo, mucho más oscuro en el lado

interior de la punta, con el ápice hialino, y ligeramente dobladas hacia el exterior. Longitud del pie al ápice del peritecio 160-235µm. Peritecios 90-100 x 33-46 µm. longitud de apéndices 375 µm. (Fig.10.1.6)

**Registros para Ecuador:** Cotopaxi, Cantón Sigchos, San Francisco de Las Pampas, Bosque Integral Otonga 8-9.VIII.2009, W. Rossi, sobre élitro de *Gioia* sp. (Alticini).

**Observaciones:** La nueva especie es muy diferente de cualquier otra especie de *Laboulbenia* parásitos de Chrysomelidae. Debido al pequeño tamaño del talo y el pequeño receptáculo, tiene un parecido muy superficial con *L. opima* W. Rossi, que es diferente en casi cualquier otro carácter y pertenece al grupo de las especies con las células no divididas III y IV (Rossi 2011).

## 6.2. Nuevos Registros

A continuación se presentan 16 nuevos registros para Ecuador.

### 6.2.1. *Dimeromyces hermaeophagae* Thaxter

**Distribución:** Descrito sobre *Hermaeophaga insularis* Jacoby (Alticini) de la isla de Grenada (Thaxter, 1914).

**Nuevo registro para Ecuador:** Orellana, P. N. Yasuní, Estación de Biodiversidad Tiptuni, 4-8.I.2014, J. A. Torres, sobre las antenas de *Diabrotica* sp. (Fig.10.2.1) Pichincha, La Unión del Toachi, Otongachi N. R., 800 msnm, 29.VI.2007, W. Rossi, sobre élitro de *Syphraea* sp.; Pichincha, R. V. S. Pasochoa, 2700msnm, 27.VI.2004, P. Ubidia sobre las antenas de

*Iphitroides* sp., recolectado sobre hojas de Araceae (muestra tomada del museo QCAZ); Cotopaxi, Sigchos, San Francisco de Las Pampas, Bosque Integral Otonga 26. IV.2003, G. Onore, sobre *Heikertingerella* sp. (Alticini), ex., trampa de caída; Orellana

**Observaciones:** Los parásitos de *Heikertingerella* y los de *Diabrotica* sp., son más delgados que los observados en *Syphraea* e *Iphitroides*. Los insectos hospederos no están estrechamente relacionados, y es interesante observar que las especies de *Laboulbenia* encontradas sobre los mismos insectos son diferentes: *Laboulbenia* cf. *armata* sobre *Heikertingerella*, *Laboulbenia hermeophagae* sobre *Syphraea*, *Laboulbenia* sp. sobre *Iphitroides* y *L. diabroticae* sobre *Diabrotica* sp.

### 6.2.2. *Dimeromyces homophoetae* Thaxter

**Distribución:** Encontrado por primera vez sobre *Homophoeta aequinoctialis* (L.) (Alticinae) de Guatemala, Grenada y Trinidad (Thaxter, 1914), y después sobre *H. octoguttata* (Fabricius) de Argentina (Spegazzini, 1917).

**Nuevo registro para Ecuador:** Orellana, Estación Científica Yasuní; 20.IV.2011, J. A. Torres, sobre la parte frontal del cuerpo de *Asphaera* sp.ex. fumigación (Fig.10.2.2)

**Observaciones:** El nuevo hallazgo llena parcialmente el vacío entre Centroamérica y Argentina. En el mismo insecto parasitado por *Dimeromyces homophoetae* se presentan simultáneamente talos de *Laboulbenia homophoetae*.

### 6.2.3. *Laboulbenia arietina* Thaxter

**Distribución:** Esta especie fue descrita a partir de tres talos que se encontraron junto con los de *Laboulbenia disonichae* Thaxter, sobre *Disonycha reticollis* Jacoby (Alticinae) de Guatemala y *D. austriaca* Schauf de Trinidad (Thaxter, 1914); fue posteriormente reescrita con el nombre de *Laboulbenia bergii* por Spegazzini (1917) sobre *D. conjuncta* Germaire en Argentina.

**Nuevos registros para Ecuador:** Orellana, P. N. Yasuní, Estacion Cientifica Yasuní, 13-15.IX.2013, J. A. Torres, M. Bernardi y W. Rossi, sobre las antenas, cabeza y patas de *Asphaera* sp. (grande, con uñas bífidas); Pichincha, La Unión del Toachi, Otongachi N. R., 800 msnm, 6.VII.2006, W. Rossi, sobre élitros de *Asphaera* sp. (Fig.10.2.3); Manabí, humedal entre San Antonio y Bachillero, 1.VII.2007, M. Gallimberti y W. Rossi, sobre *Phenrica* sp.

**Observaciones:** *Laboulbenia bergii*; es seguramente un sinónimo de *L. arietina*: basta comparar el dibujo que acompaña a la descripción de Spegazzini (1917) con una foto de un sintipo de Guatemala proporcionada por Tavares (1985, Pl. 53, b).

Sobre los mismos insectos hospedantes de *L. arietina*, se encontraron simultáneamente talos de otras especies de parásitos: *L. hermeophagae* sobre *Asphaera*, *L. disonichae* sobre *Phenrica*.

#### **6.2.4. *Laboulbenia* cf. *armata* Thaxter**

**Distribución:** Esta especie se conoce solamente sobre la serie típica, que fue descrita sobre los parásitos de *Walterianella* (sub *Oedionychus*) *sublineata* (Jacobus) (Alticinae) de México (Thaxter, 1914).

**Nuevo registro para Ecuador:** Cotopaxi, Sigchos, San Francisco de Las Pampas, Bosque Integral Otonga, 20.II y 26.IV.2003, G. Onore, sobre élitro de *Heikertingerella* sp. (Alticinae) capturados con trampas de caída. (Muestra tomada del museo QCAZ) (Fig.10.2.4).

**Observaciones:** Los parásitos encontrados en el Bosque Integral Otonga se ajustan a la descripción original (Thaxter, 1914); sin embargo, no se pueden identificar con certeza como *Laboulbenia armata*. De hecho se diferencian de la serie típica por la excrecencia apical que es hialina en los talos de Ecuador y de color rojizo en los de la serie típica. Es importante también señalar que los insectos hospederos de México (*Walterianella*) y Ecuador (*Heikertingerella*) no están relacionados entre sí.

### **6.2.5. *Laboulbenia cephaloleiarum* Balazuc et Demaux**

**Distribución:** Descrita sobre varias especies de *Cephaloleia* (Hispiniae) de Brasil, Panamá y Venezuela (Balazuc y Demaux, 1973).

**Nuevos registros para Ecuador:** Orellana, P. N. Yasuní, Estación de Biodiversidad Tiputini, en hojas enrolladas de *Heliconia*, 04-08.I.2014, J. A. Torres, sobre varios especímenes de *Cephaloleia affinis* Baly; P. N. Yasuní, Pompeya Sur, en hojas enrolladas de *Heliconia*, 27-31.VII.2012, J. A. Torres, W. Rossi y M. Bernardi sobre varios especímenes de *Cephaloleia flavipennis* Baly (Fig.10.2.6); Tivacuno, a 6 km S Estación Científica Yasuní, 15.VIII.1997, F. G. Andrews, sobre el borde posterior de los élitros de *C. flavipennis*; Sucumbíos, Sacha Lodge, 270 msnm, 23.III.1999, R. Brooks, sobre todo el cuerpo de *C. flavipennis* (Fig.10.12).

**Observaciones:** Sobre *Cephaloleia flavipennis* el parásito en cuestión parece bastante frecuente, mientras que en muchas otras especies del mismo género hospedero, con la exception de *C. affinis*, no se han encontrado insectos parasitados, a pesar de que se encontraban juntos en la misma hoja enrollada de *Heliconia*.

### **6.2.7. *Laboulbenia chaetocnema* (Thaxter) Thaxter**

**Distribución:** Descrito por primera vez en *Chaetocnema* sp. (Alticinae) de Brazil y *C. minuta* Melsh, *Epitrix lucidula* Harold (Alticinae) y *E. convexa* Jacoby de Trinidad; reportada también en *Griburius* sp. (sub *Scolochrus*) (Cryptocephalinae) de Trinidad (Thaxter 1914).

**Nuevos registros para Ecuador:** Loja, Loja, Jardín Botánico, 26.VII.2013, J. A. Torres, sobre varias partes del cuerpo de algunos *Acallepitrix* sp. (Alticinae) (Fig.10.2.7); Orellana, P. N. Yasuní, Estación de Biodiversidad Tiputini, 01.II.2001, T. Erwin et al., sobre los élitros de *Cryptocephalus* sp. (Cryptocephalinae).

**Observaciones:** El nuevo registro de *Laboulbenia chaetocnema* sobre *Cryptocephalus* confirma la presencia de este parásito sobre dos subfamilias diversas de Chrysomelidae.

### **6.2.8. *Laboulbenia diabroticae* Thaxter**

**Distribución:** Descrita por primera vez en *Diabrotica* spp. (Galerucinae) de México, Guatemala y Trinidad (Thaxter, 1914). Posteriormente fue registrada sobre *Diabrotica kirschi* (Baly) de Argentina con el sinónimo *Laboulbenia boggianii* (Spegazzini, 1917).



**Nuevos registros para Ecuador:** Orellana, P. N. Yasuní, Estación de Biodiversidad Tiputini, 4-8.I.2014, J. A. Torres, sobre los élitros de *Diabrotica* sp. (Fig.10.2.8); Santo Domingo de los Tsáchilas, La Unión del Toachi, R. N. Otongachi, por medio de trampa de luz, 850 msnm, 21-30.VII.2005, W. Rossi, sobre *Diabrotica* cf. *subsulcata* (Baly); Kuruna, bosque secundario, 700-1000 msnm, 20.VIII.2002, G. B. Osella, sobre *Diabrotica* cf. *tumidicornis* (Harold); Pichincha, Nanegalito, 1400 msnm, 0°04'N 78°40'W, 05.VII.1998, O. Rivas, sobre élitros y abdomen de *Synbrotica dilatata* (Jacoby); Alluriquín, Tonchigüe, 19.X.2002, M. J. Guerra, sobre los élitros de *Cochabamba* cf. *chrysopleura* (Harold); muy común y abundante sobre *Synbrotica* sp. Cotopaxi, Sigchos, San Francisco de Las Pampas, Bosque Integral Otonga, 1700-2000 msnm, 79° 00,1'W 0° 25,1'S, 21.VIII.2002, G. B. Osella, *ibídem*; 25-28.VII.2005, W. Rossi, *ibídem*; 2.VI.2007, A. C. Proaño-Castro y A. Barragán.

### **6.2.9. *Laboulbenia disonychae* (Spegazzini) Thaxter**

**Distribución:** Encontrado sobre diversas especies de *Disonycha* (Alticinae) de Argentina, México y Trinidad (Balazuc, 1988).

**Nuevos registros para Ecuador:** Pichincha, Mindo, 1600 msnm, 26.XII.2001, J. Manguashca sobre *Disonycha* sp.; Pichincha, Río Guajalito, 2800 msnm, 20.XI.2001, S. Salgado, sobre *Disonycha* sp., (museo QCAZ) (Fig.10.2.9); Manabí, humeda lentre San Antonio y Bachillero, 1.VII.2007, M. Gallimberti y W. Rossi, sobre *Phenrica* sp.

**Observaciones:** *Disonycha* y *Phenrica* son géneros afines y de hecho comparten los mismos hongos parásitos (véase también *Laboulbenia arietina*).

### 6.2.10. *Laboulbenia durantonii* Balazuc

**Distribución:** Descrita sobre *Platyphora rubropunctata* DeGeer [= *Doryphora catenulata* (Olivier)] (Chrysomelinae) Guyana Francesa (Balazuc 1986).

**Nuevos registros para Ecuador:** Cotopaxi, Sigchos, San Francisco de Las Pampas, Bosque Integral Otonga, 11-12.VII.2007, W. Rossi, sobre élitro derecho de *Euryceraea wagneri* (Stål) (Fig.10.2.10); Pastaza, Río Macuma, a 10 km. de Morona Santiago, 300 msnm, 7-16.VII.1971 B. Malkin, sobre las patas de *Platyphora albovirens* Stål.

**Observaciones:** *Laboulbenia durantonii* está estrechamente relacionada con *Laboulbenia rigidula* Spegazzini, que fue descrita sobre *Zigogramma aurilinea* (Stål) de Argentina (Spegazzini, 1917) y posteriormente reportada en Brasil y Ecuador respectivamente sobre *Z. connexa* y *Cosmogramma kinbergi* (Bohemann) (Balazuc, 1988). En comparación con *Laboulbenia rigidula*, *L. durantonii* parece más robusta, posee apéndices más cortos compuestos de células claras, cortas, y separadas por tabiques más pronunciados. Si estas diferencias son o no suficientes para distinguir dos especies podría ser una cuestión de opinión.

### 6.2.11. *Laboulbenia fuliginosa* Thaxter

**Distribución:** Descrita sobre *Macroaltica* spp. (sub. *Haltica*) (Alticinae) de América Central (Cuba, El Salvador, Haití, Jamaica) (Thaxter, 1914), esta especie no se ha vuelto a reportar hasta este informe.

**Nuevos registros para Ecuador.** Pichincha, Río Blanco, San Miguel de los Bancos, 13.VII.2006, W. Rossi, sobre los élitros de varios especímenes de *Macroaltica* sp., Santo Domingo de los Tsáchilas, La Unión del Toachi, R. N. Otongachi, 850 msnm, 6.VII.2006, W. Rossi, sobre élitros de varios especímenes de *Macroaltica* sp.

**Observaciones:** El nuevo hallazgo amplía el área de distribución de *Laboulbenia fuliginosa* en América del Sur.

En *Iphitriodes* sp. (pronoto amarillo y élitros blanquecinos) se observaron parásitos similares a los encontrados en *Macroaltica* spp., sin embargo difieren por su aspecto general más delgado, color más claro y más amarillo y por el ápice del peritecio ligeramente curvo hacia adentro (Fig.10.16). Los especímenes parasitados de *Iphitriodes* se encontraron en las siguientes ubicaciones: Napo, Papallacta, Río Guango, en las hojas de *Cleome anomala* Kunth (Capparidaceae), 2714 msnm, 16.VIII.2011, J. A. Torres, W. Rossi y M. Bernardi (Fig.10.2.11); Pichincha, R. V. S. Pasochoa, 2700 msnm, ex. Araceae, 27.VI.2004, P. Ubidia, (muestra museo QCAZ).

### **6.2.12. *Laboulbenia hermaeophagae* Thaxter**

**Distribución:** Esta especie no fue registrada después de su descripción sobre “*Hermaeophaga* sp.” (Alticinae) de Trinidad y Jamaica (Thaxter, 1914).

**Nuevos registros para Ecuador:** Orellana, P. N. Yasuní, Estacion Científica Yasuní, 29.VII.2012, J. A. Torres, M. Bernardi y W. Rossi sobre los élitros de *Syphraea* sp. (Alticinae) ex. fumigación. Esmeraldas, Río Canandé, X.2011, J. A. Torres, sobre algunos especímenes de

*Syphraea* sp. (Fig.10.2.12); Pichincha, Santo Domingo, La Union del Toachi, R.N. Otongachi., 800 msnm, 29.VI.2007, W. Rossi, sobre *Syphraea* sp.; ibidem, 10-30.V.2003, I. G. Tapia, sobre los élitros de *Syphraea* sp., ex. trampa Malaise; ibidem, 10-15.VI.2003, G. Onore, sobre los élitros de *Syphraea* sp., ex. trampa Malaise. Pichincha, Nanegalito, 2270 msnm, 2.VIII.2006, M. & G. B. Osella, en *Syphraea* sp. Cotopaxi, Sigchos, San Francisco de Las Pampas, Bosque Integral Otonga, 25-28.VII.2005, W. Rossi, sobre varias partes del cuerpo de *Syphraea* sp.

**Observaciones:** Los numerosos parásitos que se encuentran en *Syphraea* sp. de Río Canandé muestran una marcada variabilidad, especialmente en el tamaño, el cual depende de la posición del hongo sobre el insecto hospedero; los que se encuentran en los tarsos son muy cortos, los que están en medio de los élitros son también cortos, pero un poco más largos que los anteriores; los talos más largos son aquellos que se encuentran en la base de los élitros, mientras que el vértice de los mismos son de longitud intermedia.

El género *Hermeophaga* no se encuentra en el continente americano (Kostantinov, y Vandenberg, 1996). Ya que se encontró *L. hermeophagae* sobre *Syphraea* spp. y este género es morfológicamente semejante a *Hermeophaga*, seguramente el hospedero de Thaxter fue una *Syphraea*.

Debido a que los talos cortos con la célula IV hinchada son semejantes a las especies de *Laboulbenia* parásitas de Criocerinae (ver también *L. bruchii*), el registro de *L. hottentottae* Thaxt., sobre *Syphraea* sp., de Guyana Francesa (Balazuc, 1988) es seguramente equivocado.

### **6.2.13. *Laboulbenia homophoetae* (Spegazzini) Thaxter**

**Distribución:** Especie común que se ha encontrado en varios países de Centro y Sur América, en distintas especies y géneros de Alticinae; también se ha encontrado en Brasil en *Monocesta atricornis* Clark (Galerucinae) (Balazuc, 1998).

**Nuevos registros para Ecuador:** Orellana, P. N. Yasuní, Estación de Biodiversidad Tiputini, 4-8.I.2014, J. A. Torres, sobre la parte distal de los élitros de *Asphaera* sp. (amarilla, con 4 grandes manchas negras) (Fig.10.2.13) y *Monomacra* sp. (roja con elitros azules); Estación Científica Yasuní, 20.IV.2011, J. A. Torres, sobre *Asphaera* sp. (Alticinae); Pastaza, Mera, Estación Biológica Pindo Mirador, 7.VIII.2011, J. A. Torres, M. Bernardi y W. Rossi, sobre *Dircema* cf. *laetum* Baly (Galerucinae); Santo Domingo de los Tsáchilas, La Unión del Toachi, R. N.Otongachi., trampa de luz, 850 msnm, 21-30.VII.2005, W. Rossi, sobre *Asphaera* sp. *Coroicona* sp. y *Walterianella* sp.; Napo, Km25 vía Jondachi-Loreto, Río Hollín, 1110 msnm, 1.VIII.2005, W. Rossi, sobre *Alagoasa* sp.; Sucumbíos, El Reventador, Cascada San Rafael, 1400 msnm, 09.VIII.2002, G. B. Osella, sobre *Aspicela* sp.

**Observaciones:** *Laboulbenia homophoetae* es una especie muy común en los Alticinae de Ecuador. Es afin a *L. disonychae* y *L. systemae*, de las que se distingue por las características de los apéndices. Estos son mucho más largos y flexibles en *L. disonychae* mientras que son muy cortos y rígidos en *L. systemae*; esta última especie es también más pequeña y más compacta, con peritecio fusiforme (en *L. homophoetae* el peritecio es oblongo).

El nuevo reporte de *Dircema* cf. *laetum* es interesante porque confirma la presencia del mismo parásito sobre Galerucinae sensu stricto y sobre Alticinae, que son considerados una tribu

(Alticini) de la subfamilia Galerucinae según la mayor parte de entomólogos especialistas en Chrysomelidae (Biondi y D'Alessandro, 2012).

#### **6.2.14. *Laboulbenia idiostoma* Thaxter**

**Distribución:** Descrita sobre *Macroaltica jamaicensis* (Fabricius) de Haití (Thaxter, 1914) y posteriormente registrada en Indonesia, Japón, Malasia, Sierra Leona y Tailandia sobre *Altica* spp. (Balazuc, 1988).

**Nuevo registro para Ecuador:** Pichincha, Río Blanco, 13.VII.2006, W. Rossi, sobre las antenas de un solo ejemplar de *Macroaltica* sp. (Fig.10.2.14)

**Observaciones:** *Laboulbenia idiostoma* se encuentra frecuentemente sobre las antenas de *Altica* sp., en África, Asia y Oceanía. Por otro lado, sobre *Macroaltica* spp., parece ser muy rara en el continente americano: sobre estos insectos se observa con mayor frecuencia *Laboulbenia fuliginosa*. Es interesante observar que sobre *Macroaltica* del Ecuador se encontraron 2 parásitos juntos con talos de *Laboulbenia idiostoma* presentes sólo sobre las antenas.

#### **6.2.15. *Laboulbenia maecolaspidis* W. Rossi et Cesari**

**Distribución:** Descrita sobre *Colaspis* (sub. *Maecolaspis*) *callichloris* Lefevre (Eumolpinae) del Perú (Rossi y Cesari, 1979) sin embargo no han habido más reportes.

**Nuevos registros para Ecuador:** Orellana, P. N. Yasuní, Estación Científica Yasuní, fumigación 29.VII.2012, J. A. Torres, M. Bernardi y W. Rossi, sobre *Colaspis* sp. (pequeña y

amarilla) (Fig.10.2.15) y sobre los élitros de *Percolaspis* sp. Sucumbíos, El Reventador, Cascada de San Rafael, 1400 msnm, 9.VIII.2002, G. B. Osella, sobre los élitros de *Colaspis callichloris*. Pastaza, Santa Clara, 950 msnm, 18-21.VII.2008. W. Rossi, sobre élitros de *Colaspis* sp.

**Observaciones:** Los hongos que se encuentran en Ecuador son más pequeños que los encontrados y descritos del Perú, sin embargo mantienen las características distintivas de la especie: las células III y IV no están separadas, el apéndice externo es simple, y el apéndice interior consta de dos ramificaciones, además que posee uno o dos anteridios sencillos en la base.

#### **6.2.18. *Laboulbenia parasyphraeae* W. Rossi y Bergonzo**

**Distribución:** Recientemente descrita sobre *Parasyphraea* sp. (Alticinae) de Brasil (Rossi y Bergonzo 2008).

**Nuevos registros para Ecuador:** Orellana, Estación Científica Yasuní, ex. fumigación, 20.IV.2011, J. A. Torres, sobre los élitros de *Parasyphraea* sp. (élitros rojo-marrón); Napo, Río Guango, 2714 msnm, 16.VIII.2011, J. A. Torres, M. Bernardi y W. Rossi, sobre varios especímenes de *Parasyphraea* sp. (élitros amarillentos) (Fig.10.2.18).

**Observaciones:** Los parásitos encontrados en Ecuador tienen todos los apéndices más cortos y más robustos que los de la serie típica, por lo que los talos observados en los insectos atrapados en Río Guango son también un poco más robustos (Fig.10.23).

#### **6.2.16. *Laboulbenia systemae* Spegazzini**

**Distribución:** Encontrada sólo en la Argentina (tipo), Bolivia y Brasil sobre *Systema* spp. (Rossi y Bergonzo, 2008). De hecho, debido a la similitud de *Laboulbenia systemae* con *L. homophoetae* (ver arriba), sobre todo cuando los apéndices están estropeados, es probable que el informe de este segundo parásito en *Systema* spp. (Alticinae) en Guatemala, Haití, México, Surinam y Trinidad (Balazuc, 1988) esté equivocado y que en realidad se refiere a *Laboulbenia systemae*.

**Nuevos registros para Ecuador:** Manabí, entre Chone y S. Domingo, Flavio Alfaro, km 17, 15.VIII.2011, J. A. Torres, M. Bernardi y W. Rossi, en varios especímenes de *S. s-littera*. (Fig.10.2.20); Santo Domingo de los Tsáchilas, La Unión del Toachi, Reserva Natural Otongachi, 850 msnm, 21-30.VII.2005, W. Rossi, en varios ejemplares de *Sistena s-littera* (L.); ibíd., 13.VIII.2011, M. Bernardi y W. Rossi, de varios ejemplares de *S. s-littera*.

**Observaciones:** En cuanto a la posición taxonómica de la especie, ver lo que está escrito en las "Observaciones" de *Laboulbenia homophoetae*.

### 6.3. Especies registradas anteriormente

#### 6.3.1. *Laboulbenia bruchii* (Spegazzini) Thaxter

**Distribución:** Este parásito es común en el continente americano en varias especies de *Lema* y géneros afines (Criocerinae), fue descrito primeramente en Argentina (Spegazzini 1912) y posteriormente encontrada en Brasil, Guatemala, Guyana Francesa, México y Trinidad (Balazuc 1988; Proaño Castro y Rossi 2008).



Recientemente reportada para Ecuador (Proaño-Castro y Rossi, 2008): Pichincha, Santo Domingo de los Tsáchilas, La Unión del Toachi, Reserva Natural Otongachi, 800 msnm, 21-30.VII.2005, W. Rossi, sobre *Neolema plumbea* (Chevrolat).

**Nuevo registro.** Orellana, P. N. Yasuní, Estacion Científica Yasuní, 29.VII.2012, J. A. Torres, M. Bernardi y W. Rossi, sobre *Neolema dorsalis* (Olivier) (Fig.10.2.5).

**Observaciones:** Esta especie se caracteriza por la célula IV que claramente sobresale hacia el exterior.

#### **6.2.16. *Laboulbenia metrionae* Balazuc**

**Distribución:** Descrita en *Agroiconota* (= *Metriona*) *judica* (Fabricius) (Cassidinae) de Panamá y Guyana Francesa (Balazuc 1978); posteriormente reportada en Brasil sobre el mismo insecto (Proaño-Castro y Rossi, 2008).

**Segundo registro para Ecuador:** Napo, km 25 de la carretera Jondachi-Loreto, cerca del puente sobre el Río Hollín, 1100 msnm, 1.VIII.2005, W. Rossi, en *Microctenochira decora* (Spaeth) (Proaño-Castro y Rossi, 2008) (Fig.10.2.16)

**Observaciones:** Es la única especie reportada hasta la fecha en Cassidinae. Los apéndices son similares a los de *Laboulbenia maecolaspidis*: el externo es largo y simple, mientras que el interior s definitivamente más corto y bifurcado en la base. Los dos parásitos en cuestión se distinguen especialmente, pero no exclusivamente, por las células III y IV que se separan en *L. metrionae* y son inseparables en *L. maecolaspidis*.

#### **6.3.2. *Laboulbenia opima* W. Rossi**

**Distribución:** Esta especie fue descrita recientemente para Ecuador (Rossi 2011) (Fig.10.2.17); Pichincha, Cerro Blanco, San José de Minas, 3150 msnm, 7.VIII.2006, C. Bellò, sobre los élitros de *Alethaxius* sp. (sub. *Chrysodinopsis* sp.) (Eumolpinae)

**Observaciones:** Esta especie se diferencia de otras especies de parásitos de Eumolpinae especialmente por los apéndices que son simples. Es importante tomar en cuenta que el insecto hospedero ha estado erróneamente identificado como *Chrysodinopsis* sp. En realidad este género se encuentra solo en México y en el sur de los Estados Unidos (Wills Flowers, com. pers.).

#### **6.3.4. *Laboulbenia rigidula* Spegazzini**

**Distribución:** Descrita sobre *Zigogramma aurilinea* (Stål) de Argentina (Spegazzini 1917) y posteriormente reportada en Brasil y Ecuador respectivamente sobre *Zigogramma connexa* Stål y *Cosmogramma* (= *Calligrapha*) *kinbergi* (Bohemann) (Balazuc, 1988).

**Nuevos registros para Ecuador:** Santo Domingo de los Tsáchilas, La Unión del Toachi, R. Natural Otongachi, 850 msnm, 13.VIII.2011, M. Bernardi y W. Rossi, sobre *C. kinbergi*. Cotopaxi, Sigchos, San Francisco de Las Pampas, Bosque Integral Otonga, 11.VII.2007, A. C. Proaño Castro y A. Barragán, sobre una nueva especie de *Gavirga* (Fig.10.2.19)

**Observaciones:** Ver "Observaciones" de *Laboulbenia durantonii*.

## 7. Discusión

La información presentada en este trabajo corresponde tanto a una identificación, cuanto a una clasificación de los diferentes especímenes de hongos ectoparásitos de insectos, con base en sus características morfológicas. Este tipo de clasificación taxonómica es y ha sido la mejor forma de entender la diversidad de especies que se encuentran bajo el orden de los Laboulbeniales, debido al escaso conocimiento sobre análisis moleculares en este grupo (Weir y Hughes, 2002). La taxonomía clásica seguirá siendo la mejor manera de trabajar con estos organismos debido a factores como la tasa de infección de los insectos. En este estudio, aproximadamente uno de 50 individuos se encontró con Laboulbeniales dependiendo del hospedero, en otros casos puede ser uno de 30, 80 o 100 individuos infectado. Es esto lo que no permite la obtención del suficiente material para una correcta extracción de ADN. Además, según Bidartondo et al., (2008), no existe una confiabilidad de los pocos estudios moleculares ya que el secuenciamiento del ADN para organismos como los hongos, los cuales son muy difíciles de identificar, tiene hasta un 20% de error en la secuencias de las designaciones de linaje dentro del GeneBank. Esto se debe a cómo están secuenciadas las proteínas, seguido de los análisis bioinformáticos que se realizan, los mismos que al ser alterados una y otra vez no permiten tener un resultado conciso. Es deseable que en los próximos años se desarrollen nuevas técnicas que permitan hacer análisis moleculares más confiables para dar a conocer la verdadera posición taxonómica no solo de los diferentes géneros y especies, sino del orden en sí de los Laboulbeniales. A su vez, esto permitiría entender mejor su particular forma de vida y las relaciones que poseen con sus hospederos.

Con respecto a este último tema, existen muchos enunciados que tratan de explicar la interesante forma de infección y especificidad de los hongos. Benjamín (1971) afirma que la mayor parte de los Laboulbeniales ha sido observada únicamente en hospederos maduros, lo que corresponde también al caso de los individuos analizados en este estudio. Otro factor importante a tomar en cuenta y que se cita mucho sobre este grupo de hongos es su especificidad, tanto del hospedero, como de la ubicación del hongo en el cuerpo de dicho hospedero. Comparado con otros parásitos que afectan artrópodos, el nivel de especificidad de hospederos que muestran los Laboulbeniales es claramente alta (Frank, 1982, Huldén, 1983; Hammond, 1995; Weir, 1996 en Weir y Hammond, 1997). En este estudio, se encontró que la mayor especificidad se da dentro de un mismo género, lo cuál se comprobó con registros anteriores del continente americano. La especificidad por especie, por tanto, es menos frecuente; sin embargo, el rango de un hospedero para cualquiera de los parásitos descritos dentro del orden, con muy pocas excepciones se encuentran restringidos generalmente a especies que pertenecen a un mismo género o grupos cercanamente relacionados (Weir y Hammond, 1997). Este es el caso del nuevo registro de *Laboulbenia chaetocnema* sobre *Cryptocephalus*, lo cual confirma la presencia de este parásito sobre dos subfamilias diversas de Chrysomelidae.

Santamaría (2001), sugiere que la posición que ocupa el parásito sobre el insecto hospedero también depende de la especie, aunque esta característica no es una generalidad para todas las especies. Majewski (1994) sugiere que las diferentes características del tegumento de los artrópodos, que en algunos grupos de insectos es más grueso, ocasiona que algunas especies de Laboulbeniales sólo puedan crecer en zonas del cuerpo con un tegumento más delgado, como las antenas por ejemplo. Hammond (1995) propone que las características de la cutícula

y de las propias defensas del hospedante juegan un papel importante para que una infección tenga éxito. Son varias las características que influyen en esta especificidad, ya sea por las condiciones del hospedero o del parásito como tal. De este modo es posible analizar la concentración de hongos en un hospedero, uno o varios en un mismo punto. Algunos autores hablan también sobre una especificidad ecológica más que una genética o fisiológica, ya que a lo largo del tiempo, los diferentes estudios han observado una influencia directa de los factores ambientales en la determinación de la especificidad del hospedero (Dickie, 2007). Sin embargo se requiere de análisis más exhaustivos para llegar a esa conclusión, un ejemplo de esto sería el análisis de las condiciones ambientales relacionadas a la tasa de infección y a la cantidad de hongos que puedan crecer sobre un mismo hospedero en diferentes regiones geográficas, así se podría determinar si la especificidad de infección depende más de un microhabitat, que de la humedad en general.

En este estudio se registraron hongos polífagos, como es el caso de *Laboulbenia homophoetae*, la cual es huésped de crisomélidos de las tribus Galerucini y Alticini, de la subfamilia Galerucinae.

Otro hecho importante se registró en *Dimeromyces trilobatus*, el cual crece casi siempre sobre las antenas, y en muchos casos se ha encontrado junto a otras especies de *Laboulbenia* que se encuentran sobre otras partes del cuerpo. Lo mismo sucede con *Laboulbenia idiostoma*, la cual crece solo en las antenas y *Laboulbenia fuliginosa*, que crece en todo el cuerpo.

Otro importante aporte de este estudio es el reporte de especies que no habían sido vistas desde 1914. Estos registros permiten ampliar el rango de distribución tanto de los Laboulbeniales, como de sus hospederos. Además, a partir de este estudio, se comprobó que el

género *Hermeophaga* -referente al hospedero- no se encuentra en el continente americano (Kostantinov y Vandenberg, 1996); debido a que se encontró a *L. hermeophagae* sobre una *Syphraea* spp., y este género es morfológicamente semejante a *Hermeophaga*, seguramente el hospedero de Thaxter del cual se describió *Laboulbenia hermaeophagae*, fue una *Syphraea*.

Para finalizar, un tema que ha llamado siempre la atención a los expertos de este grupo, es que, a pesar de que los Laboulbeniales son considerados parásitos; no existen estudios que demuestren que estos parásitos disminuyen el rendimiento de su hospedero, ya sea en su crecimiento, reproducción o supervivencia. Debido a esto, tanto patógenos como hospederos son excelentes modelos para estudios de coevolución (Roy et al., 2006; en Proaño-Castro, 2008).

El comportamiento de los hospederos es uno de los posibles factores a analizar para posteriores estudios, en los cuales se podría enlazar la estrecha relación entre la propagación de los parásitos con los hábitos del hospedero. Entre las variables a investigar están el contacto entre hospederos, lo cual permite el traspaso de las esporas, la cantidad de individuos infectados, la proporción de individuos de diferentes familias, géneros o especies que han sido infectados por el mismo parásito, también la relación de los ciclos de vida del hongo y del hospedero, así como variables climáticas para enlazar las relaciones entre abundancia de hongos con respecto a sus hospederos de acuerdo a la ubicación geográfica dónde se encuentran, sumado a otros aspectos ecológicos relacionados.

## 8. Bibliografía

- Aguirre, Z. (1992). *Folleto de divulgación sobre el JBRE. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador, 12 pp.*
- Alexopoulos, C. J., Mims, C. W., Blackwell, M. (1996). *Introductory Mycology. 4th edition. John Wiley and Sons, 601-605.*
- Altamirano, M. y P. Gastezzi. (2000). *Plan de manejo ambiental de la ciénaga de La Segua. Unión Mundial por la Naturaleza, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Ministerio de Turismo y Ambiente y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Guayaquil, Ecuador.*
- Andrews, K., Caballero, R. (1989). *Guía para el estudio de órdenes y familias de insectos de Centroamérica. Escuela Agrícola Panamericana. Departamento de Protección Vegetal, Pp 179.*
- Balazuc, J., Demaux J. (1973). *Une nouvelle espèce de Laboulbenia (Ascomycètes, Laboulbéniales) parasites de Coléoptères Chrysomélides Hispinae. Bulletin mensuel de la Société Linnéenne de Lyon 42 (suppl.), 7-9.*
- Balazuc, J. (1986). *Description de neuf Laboulbéniales (Ascomycètes) d'Amérique tropicale. Bulletin mensuel de la Société Linnéenne de Lyon, 55(6), 186-200.*

- Balazuc, J. (1988). Laboulbeniales (Ascomycetes) parasitic on Chrysomelidae. In: Jolivet P., Petitpierre E. y Hsiao T.H. (Eds.). *Biology of Chrysomelidae. Kluver Academic Publishers*, pp. 389-398.
- Barragán, A., Bernardi, M., Rossi, W. (2013). New records of *Laboulbenia* (Fungi, Ascomycota) from Ecuador and other countries, *Webbia: Journal of Plant Taxonomy and Geography*, 68:1, 25-34.
- Benjamin, R. K. (1971). Introduction and supplement to Roland Thaxter's. Contribution towards a monograph of the Laboulbeniaceae. *Bibliotheca Mycologica*, 30, 1-155.
- Bidartondo, M. I. et al. (2008). Preserving Accuracy in GenBank. *Science*, 319, 1616
- Biondi, M., D'Alessandro, P. (2012). Afrotropical flea beetle genera: a key to their identification, updated catalogue and biogeographical analysis (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae, Alticinae), *ZooKeys*, 253, 1-158.
- Blackwell, M., Malloch, D. (1989). Pyxidiophora: A link between the Laboulbeniales and hyphal ascomycetes. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, 49, 23-32.
- Blackwell, M. (1994). Minute mycological mysteries: The influence of arthropods on the lives of fungi. *Mycologia*, 86, 1-17.



Bouchard, P., Bousquet, Y., Davies, A.E., Alonso-Zarazaga, M.A., Lawrence, J.F., Lyal, C.H.C., Newton, A.F., Reid, C.A.M., Schmitt, M., Ślipiński, S.A., Smith, A.B.T. 2011. Family-group names in Coleoptera (Insecta). *ZooKeys*, 88, 1–972.

Cañadas-Cruz, L. (1983). El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. *MAG-PRONAREG*. Quito.

Checa, M. F. (2008). Mariposas de Canandé: sus amenazas, potencial y futuro. *Editorial Trama y PUCE*, Quito, Ecuador, Pp 72.

Cisneros-Heredia, D.F. (2003). *Herpetofauna de la Estación de Biodiversidad Tiputini*. 1-21 pp. En: De la Torre & Reck. [Eds.] *Ecología y Ambiente en el Ecuador*. I Congr. Ecología y Ambiente. CD. Universidad San Francisco de Quito.

Dickie, C. (2007). High host specificity of obligate ectoparasites. *Ecological entomology*, 32(1), 446-450.

Estación Científica Yasuní. (2013). Información General. Extraído en septiembre de 2013 desde <http://www.yasuni.ec/yasuni.php?c=1246>

Flowers, W. (2014). Conversación personal.

GAD Quijos. (2012). Río Guango. Extraído en septiembre de 2013 desde [quijos.gob.ec](http://quijos.gob.ec)

- Hammond, P.M. (1995). *Described and estimated species numbers: an objective assessment of current knowledge. Microbial Diversity and Ecosystem Function*. In: Allsopp, D., Hawksworth, D.L. & Colwell, R.R. (Eds.). Wallingford. CABI.
- Huldén, L. (1983). Laboulbeniales (Ascomycetes) of Finland and adjacent parts of the U.R.S.S. *Karstenia*, 23(1), 31-136.
- Jolivet, P., Verma, K. (2002). *Biology of leaf beetles*. Intercept Publishers, Andover, Hampshire, XIV, 322 pp.
- Kostantinov, A.S. y Vandenberg, N.J. (1996). Handbook of Palearctic Flea Beetles (Coleoptera: Chrysomelidae: Alticinae). *Contribution on Entomology*, 1, 237-439.
- Kolenati F. A. (1857). Epizoa der Nycteribien. *Wiener Entomologische Monatsschrift*, 1, 66-69.
- Liu, J., Whelen, S., Hall, B.D. (1999). Phylogenetic Relationship among Ascomycetes: Evidence from RNA polymerase II Subunit. *Molecular Biology and Evolution*, 16(2), 1799-1808.
- Majewski, T. (1994). The Laboulbeniales of Poland . *Polish Bot. Stud.*, 7: 1-466.

Mayr, G. (1853). Abnorme Haargebilde an Nebrien und einige Pflanzen Krains. *Verhandlungen der Zoologische-Botanischen Gesellschaft in Wien*, 2, 75-77.

Petitpierre, E. (2000). *Fauna Iberica, Coleoptera Chrysomelidae*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 521 pp., 207.

Proaño-Castro, A.C. (2008). Un aporte al conocimiento de los Laboulbeniales (Fungi: Ascomycetes) relacionados a insectos de un bosque nublado del Ecuador y una propuesta de clave taxonomica multimedia. Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.

Proaño-Castro, A.C., Rossi, W. (2008). New records of Laboulbeniales (Fungi, Ascomycota) from Ecuador. *Memoirs on Biodiversity*, 1,11-18.

Robin, C. P. (1853). Histoire naturelle des Végétaux parasites qui croissent sur l'Homme et sur les Animaux vivants. *J.-B. Baillière et fils*, Paris.

Rossi, W. (2011). New species of *Laboulbenia* from Ecuador, with evidence for “host switch” events in the Laboulbeniales. *Mycologia* 103(1), 184-194.

Rossi, W. (2010). New Laboulbeniales (Ascomycota) parasitic on Staphylinidae from Ecuador. *Mycological Progress*, 9, 407-415.

- Rossi, W., Bergonzo, E. (2008). New or interesting Laboulbeniales from Brazil. *El Aliso*, 26,1-8.
- Rossi, W., Proaño-Castro, A. C. (2009). New species of *Rhachomyces* from Ecuador, one of which is dimorphic. *Mycologia*, 101 (5), 674-680.
- Rossi, W., Santamaria, S. (2014). New species of *Aporomyces*. *Turkish J. Bot.*, doi: 10.3906/bot-1404-104.
- Rossi, W., Santamaria, S. (2010). New species of *Diphymyces* (Laboulbeniales, Ascomycota) *Mycological Progress*, 9, 597-601.
- Rossi, W., Weir, A. (2007). New species of *Stigmatomyces* from various continents. *Mycologia*, 99(1), 139-143.
- Santamaría, S. (2001). Los Laboulbeniales, un grupo enigmático de hongos parásitos de insectos. *Lazaroa*, 22, 3-19.
- Santamaría, S. (1998). Laboulbeniales, I. *Laboulbenia*. *Flora Mycologica Ibérica*, Vol.4. Real Jardín Botánico de Madrid. España

- Sierra, R. (Ed.). (1999). *Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental*. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.
- Spegazzini, C. (1912). Contribución al estudio de las Laboulbeniomicetas argentinas. *Anales del Museo Nacional de Historia natural de Buenos Aires*, 23, 167-244.
- Spegazzini, C. (1915). Laboulbeniales ritrovate nelle collezioni di alcuni musei italiani. *Anales del Museo Nacional de Historia natural de Buenos Aires*, 26, 451-511.
- Spegazzini, C. (1917). Revisión de las Laboulbeniales argentinas. *Anales del Museo Nacional de Historia natural de Buenos Aires*, 29, 445-688.
- Tavares, I.I. (1985). Laboulbeniales (Fungi: Ascomycetes). *Mycological Memoirs*, 9, 1-627.
- Thaxter, R. (1914). Laboulbeniales parasitic on Chrysomelidae. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences*, 50, 17-50.
- Thaxter, R. (1908). Contribution toward a monograph of the Laboulbeniaceae. Part II. *Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences*, 13, 217-469.
- Thaxter, R. (1896). Contribution towards a monograph of the Laboulbeniaceae. *Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences*, 12, 187-429.

Thaxter, R. (1890). On some American species of Laboulbeniaceae. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences*, 25, 5-14.

Tirira, D. G. (ed.). (2011). *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador*. 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.

Triplehorn, C., Johnson, N. (2005). Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects. *Thomson Brooks/Cole*, 7, 887 pp.

Weir, A., Hammond, P. M. (1997). A preliminary assesment of species richness patterns of tropical, beetle-associated Laboulbeniales (Ascomycetes). In: Hyde K.D., ed. *Biodiversity of Microfungi in the Tropics and Sub-tropics*, Hong Kong: University of Hong Kong Press, pp. 121-139.

Weir, A., Hammond, P. M. (1997). Laboulbeniales on beetles: host utilization patterns and species richness of the parasites. *Biodiversity and Conservation*, 6(1), 701-719.

Weir, A., Rossi, Hughes, M. (2002). The taxonomic status of *Corethromyces bicolor* from New Zealand, as inferred from morphological, developmental, and molecular studies. *Mycologia*, 94 (3), 483-493.

## 9. Tablas y Figuras

**9.1. Tabla 1. Laboulbeniales parásitos de Chrysomelidae** (Thaxter, 1914; Spegazzini, 1917; Thaxter, 1920; W. Rossi & Cesari 1979; Balazuc, 1975; Sugiyama, 1985)

Género	Especie	Hospedero
<i>Dimeromyces</i>	<i>aulacophorae</i> Thaxter 1914	Galerucinae
<i>Dimeromyces</i>	<i>auriculatus</i> Thaxter 1920	Galerucinae
<i>Dimeromyces</i>	<i>geminander</i> Thaxter 1920	Galerucinae
<i>Dimeromyces</i>	<i>helicoideus</i> Thaxter 1920	Alticinae
<i>Dimeromyces</i>	<i>hermeophagae</i> Thaxter 1914	Alticinae
<i>Dimeromyces</i>	<i>homophoetae</i> Thaxter 1914	Alticinae
<i>Dimeromyces</i>	<i>hyperacanthae</i> Thaxter 1920	Galerucinae
<i>Dimeromyces</i>	<i>longitarsi</i> Thaxter 1914 (= <i>bordei</i> Maire 1920)	Alticinae
<i>Dimeromyces</i>	<i>nigricaulis</i> Thaxter 1920	Galerucinae
<i>Dimeromyces</i>	<i>rigidus</i> Thaxter 1920	Galerucinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>arietina</i> Thaxter 1914	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>armata</i> Thaxter 1914	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>bertiae</i> Balazuc 1975	Chrysomelinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>biondii</i> W. Rossi & Cesari 1979	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>bergii</i> Spegazzini 1917	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>braziliensis</i> Thaxter 1914	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>bruchii</i> (Spegazzini 1912)	Criocerinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>chaetocnema</i> (Thaxter 1914)	Alticinae - Cryptocephalinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>cephaloleiarum</i> Balazuc & Demaux 1973	Hispinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>cryptocephali</i> W. Rossi 1994	Cryptocephalinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>diabroticae</i> Thaxter 1914 (= <i>boggianii</i> Spegazzini 1915)	Galerucinae

<b>Género</b>	<b>Especie</b>	<b>Hospedero</b>
<i>Laboulbenia</i>	<i>dislocata</i> (Thaxter 1914)	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>disonichae</i> (Spegazzini 1912) (= <i>tucumanensis</i> Speg. 1912)	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>dorstii</i> Balazuc 1975	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>durantonii</i> Balazuc 1986	Chrysomelinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>epithricis</i> (Thaxter 1914)	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>flabelliformis</i> K. Sugiyama & T. Majewski 1987	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>fuliginosa</i> Thaxter 1914	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>funebri</i> Thaxter 1914	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>grayi</i> Balazuc 1975	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>halticae</i> Thaxter 1914	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>hermeophagae</i> Thaxter 1914	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>homophoetae</i> (Spegazzini 1912) (= <i>cratatella</i> Thaxter 1914)	Alticinae - Galerucinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>hottentottae</i> Thaxter 1914	Criocerinae - Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>idiostoma</i> Thaxter 1914	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>indohi</i> K. Sugiyama y T. Majewski 1987	Clytrinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>lacticae</i> Thaxter 1912	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>macarthurii</i> Balazuc 1971 (= <i>papuana</i> Thaxter 1914)	Criocerinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>maecolaspidis</i> W. Rossi y Cesari 1979	Eumolpinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>metrionae</i> Balazuc 1978	Cassidinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>miniscula</i> (Thaxter 1914)	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>monocestae</i> Thaxter 1914	Galerucinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>monoleptae</i> Balazuc 1975	Galerucinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>motasii</i> Balazuc 1975	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>nisotrae</i> (Thaxter 1914)	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>nodostomatis</i> (Thaxter 1914)	Eumolpinae



<b>Género</b>	<b>Especie</b>	<b>Hospedero</b>
<i>Laboulbenia</i>	<i>obesa</i> (Thaxter 1914)	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>oedionychi</i> Thaxter 1914	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>opima</i> W. Rossi 2011	Eumolpinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>parasyphraeae</i> W. Rossi y Bergonzo 2008	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>partita</i> Thaxter 1914	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>paumomuae</i> (Spegazzini 1915)	Galerucinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>percolaspidis</i> A. Weir y W. Rossi 2001	Eumolpinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>philippina</i> Thaxter 1914	Eumolpinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>podontiae</i> Thaxter 1914	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>rhinoceralis</i> Thaxter 1914	Criocerinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>rigidula</i> Spegazzini 1917	Chrysomelinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>sebaetheos</i> Spegazzini 1915	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>skirgielloae</i> Balazuc 1975	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>systemae</i> Spegazzini 1917	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>temperei</i> Balazuc 1973	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>trinidadensis</i> (Thaxter 1914)	Alticinae
<i>Laboulbenia</i>	<i>yurikoi</i> K. Sugiyama y T. Majewski 1985	Alticinae
<i>Rickia</i>	<i>borneoensis</i> K. Sugiyama y Yamamoto 1982	Galerucinae

**9.2. Tabla 2. Laboulbeniales Reportados en Ecuador** (Thaxter, 1914; Spegazzini, 1917; Thaxter, 1920; Balazuc, 1975; Proaño-Castro y Rossi, 2008; Rossi, 2010; Rossi, 2011)

<b>GÉNERO</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>HOSPEDERO</b>	<b>FAMILIA HOSPEDERO</b>	<b>AUTOR</b>	<b>AÑO</b>
<i>Amorphomyces</i>	<i>italicus</i> Spegazzini	<i>Carpelimus mundus</i> (Sharp)	Coleoptera: Staphylinidae	Thaxter	1931
<i>Herpomyces</i>	<i>paranensis</i> Thaxter	Blabera	Blattoidea: Blaberidae	Spegazzini	1915

GÉNERO	ESPECIE	HOSPEDERO	FAMILIA HOSPEDERO	AUTOR	AÑO
<i>Ilytheomyces</i>	<i>anomalus</i> Thaxter	<i>Zeros</i> sp. (sub <i>Ilythea</i> )	Diptera: Ephydriidae	Thaxter	1931
<i>Ilytheomyces</i>	<i>denudatus</i> Thaxter	<i>Zeros</i> sp. (sub <i>Ilythea</i> )	Diptera: Ephydriidae	Thaxter	1931
<i>Ilytheomyces</i>	<i>subinflatus</i> Thaxter	<i>Zeros</i> sp. (sub <i>Ilythea</i> )	Diptera: Ephydriidae	Thaxter	1931
<i>Laboulbenia</i>	<i>appendiculata</i> Arndt & Desender	<i>Bradycellus insularis</i> Reichard	Coleoptera: Carabidae	Arndt y Desender	2002
<i>Laboulbenia</i>	<i>ecitonis</i> Blum	<i>Ecitophya gracillima</i> Mann; <i>Eciton hamatum</i> Fabricius	Coleoptera: Staphylinidae Hymenoptera: Formicidae	Rossi	1991
<i>Laboulbenia</i>	<i>encaustis</i> Sugiyama y Majewski	<i>Encaustes praenobilis</i> Lewis	Coleoptera: Erotylidae	Sug. y Majewski	1997
<i>Laboulbenia</i>	<i>fasciculata</i> Peyritsch (Thaxt.)	<i>Megacephala fulgida</i> Klug	Coleoptera: Cicindelidae	Thaxter	1908
<i>Laboulbenia</i>	<i>flagellata</i> Peyritsch	Varias especies de Carabidae	Coleoptera: Carabidae	Arndt y Desender	2002
<i>Laboulbenia</i>	<i>galapagoensis</i> Arndt y Desender	<i>Tachys</i> spp.	Coleoptera: Carabidae	Arndt y Desender	2002
<i>Laboulbenia</i>	<i>inflata</i> Thaxter	<i>Bradycellus</i> spp.	Coleoptera: Carabidae	Arndt y Desender	2002
<i>Laboulbenia</i>	<i>mexicana</i> Thaxter	<i>Galerita</i> sp.	Coleoptera: Carabidae	Thaxter	1908
<i>Laboulbenia</i>	<i>minimalis</i> Thaxter	<i>Galerita</i> sp.	Coleoptera: Carabidae	Thaxter	1908
<i>Laboulbenia</i>	<i>orthomi</i> Thaxter	Carabidae no identificado	Coleoptera: Carabidae	Colla	1926
<i>Laboulbenia</i>	<i>parvula</i> Thaxter	Carabidae no identificado	Coleoptera: Carabidae	Colla	1926
<i>Laboulbenia</i>	<i>polyphaga</i> Thaxter	<i>Pellmatellus variipes</i> Bates	Coleoptera: Carabidae	Thaxter	1908
<i>Laboulbenia</i>	<i>rigidula</i> Spegazzini	<i>Cosmogramma</i> (= <i>Calligrapha</i> ) <i>kinbergi</i> Boheman	Coleoptera: Chrysomelidae	Balazuc	1988
<i>Laboulbenia</i>	<i>sanjoaquina</i> Arndt y Desender	<i>Platynus</i> spp.	Coleoptera: Carabidae	Arndt y Desender	2002
<i>Laboulbenia</i>	<i>trichognati</i> Thaxter	<i>Trichognathus</i> <i>marginipennis</i> Latr.	Coleoptera: Carabidae	Spegazzini	1917
<i>Laboulbenia</i>	<i>triordinata</i> Thaxter	Carabidae no identificado	Coleoptera: Carabidae	Colla	1926
<i>Polyandromyces</i>	<i>coptosomalis</i> Thaxter	Plataspidae no identificado	Heteroptera: Plataspidae	Benjamin	1967
<i>Rhachomyces</i>	<i>velatus</i> Thaxter	<i>Selenophorus irideus</i> Reiche	Coleoptera: Carabidae	Balazuc	1978
<i>Rickia</i>	cf. <i>minuta</i> Paoli	<i>Megalolaelaps hirtus</i> Berlese	Acarina: Pachylaelapidae	Paoli	1911
<i>Stigmatomyces</i>	<i>drapetis</i> Thaxter	<i>Drapetis rectinerva</i> Melander	Diptera: Empididae	Thaxter	1931
<i>Corethromyces</i>	<i>aequatorialis</i> W. Rossi y A. Weir	<i>Gnathymerus</i>	Coleoptera: Staphylinidae	Rossi y Weir	2007
<i>Corethromyces</i>	<i>otongaensis</i> W. Rossi y A. Weir	<i>Biocrypta</i> sp.	Coleoptera: Staphylinidae	Rossi y Weir	2007

<b>GÉNERO</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>HOSPEDERO</b>	<b>FAMILIA HOSPEDERO</b>	<b>AUTOR</b>	<b>AÑO</b>
<i>Corethromyces</i>	<i>palumboi</i> W. Rossi	<i>Sepedophilus</i> sp	Coleoptera: Staphylinidae	Rossi	2010
<i>Diandromyces</i>	<i>onorei</i> W. Rossi	<i>Hypotelus</i> sp.	Coleoptera: Staphylinidae	Rossi	2010
<i>Dimeromyces</i>	<i>nanomasculus</i> Thaxter	<i>Ardistomys venustus</i> Putzeys	Coleoptera: Carabidae	Proaño C. y Rossi	2007
<i>Dimeromyces</i>	<i>osellae</i> W. Rossi	<i>Plesiomalota cotopaxiensis</i> Pace	Coleoptera: Staphylinidae	Rossi	2010
<i>Dimorphomyces</i>	<i>carolinae</i> W. Rossi	<i>Parosus</i> sp.	Coleoptera: Staphylinidae	Rossi	2010
<i>Diphymyces</i>	<i>pusillus</i> W. Rossi y Santamaria	<i>Adelopsis bioforestae</i> Salgado	Coleoptera: Cholevidae	Rossi y Santamaria	2010
<i>Hesperomyces</i>	<i>coccinelloide</i> (Thaxter) Thaxter	<i>Diomus</i> sp.	Coleoptera: Coccinellidae	Proaño C. y Rossi	2007
<i>Kleidomyces</i>	<i>ambiguus</i> W. Rossi	<i>Anotylus</i> sp.	Coleoptera: Staphylinidae	Rossi	2010
<i>Laboulbenia</i>	<i>barraganii</i> W. Rossi	<i>Platamops</i> sp.	Coleoptera: Salpingidae	Rossi	2011
<i>Laboulbenia</i>	<i>biformis</i> W. Rossi	<i>Diploharpus rossii</i> Moret	Coleoptera: Carabidae	Rossi	2011
<i>Laboulbenia</i>	<i>Bruchii</i> (Spegazzini)Thaxter	<i>Neolema plumbea</i> (Chevrolat)	Coleoptera: Chrysomelidae	Proaño C. y Rossi	2007
<i>Laboulbenia</i>	<i>cristata</i> Thaxter	<i>Paederus</i> sp.	Coleoptera: Staphylinidae	Proaño C. y Rossi	2007
<i>Laboulbenia</i>	<i>davidsonii</i> W. Rossi	<i>Odontocheila</i> spp.	Coleoptera: Cicindelidae	Rossi	2011
<i>Laboulbenia</i>	<i>funeralis</i> Thaxter	<i>Gyrinus galapagoensis</i> Van Dyke	Coleoptera: Gyrinidae	Proaño-C y Rossi	2007
<i>Laboulbenia</i>	<i>gregaria</i> W. Rossi	<i>Philonthus</i> sp.	Coleoptera: Staphylinidae	Rossi	2011
<i>Laboulbenia</i>	<i>latonae</i> Thaxter	<i>Pseudocryptobium</i> sp.	Coleoptera: Staphylinidae	Proaño C. y Rossi	2007
<i>Laboulbenia</i>	<i>metrionae</i> Balazuc	<i>Microctenochira decora</i> (Spaeth)	Coleoptera: Chrysomelidae	Proaño C. y Rossi	2007
<i>Laboulbenia</i>	<i>micrandra</i> W. Rossi	<i>Lobrathium</i> sp.	Coleoptera: Staphylinidae	Rossi	2011
<i>Laboulbenia</i>	<i>mycotreti</i> W. Rossi	<i>Mycotretus</i> spp.	Coleoptera: Erotylidae	Rossi	2011
<i>Laboulbenia</i>	<i>opima</i> W. Rossi	<i>Alethaxius</i> sp. (sub <i>Chrysodinopsis</i> sp.)	Coleoptera:Chrysomelidae	Rossi	2011
<i>Laboulbenia</i>	<i>otongaensis</i> W. Rossi	<i>Diploharpus iridescens</i> Moret	Coleoptera: Carabidae	Rossi	2011
<i>Laboulbenia</i>	<i>philonthi</i> Thaxter	<i>Philonthus</i> sp.	Coleoptera: Staphylinidae	Proaño C. y Rossi	2007
<i>Laboulbenia</i>	<i>schizogenii</i> Thaxter	<i>Schizogenius banningeri</i> Kult	Coleoptera: Carabidae	Proaño C. y Rossi	2007
<i>Laboulbenia</i>	<i>tapiae</i> W. Rossi	<i>Priocera</i> sp.	Coleoptera: Cleridae	Rossi	2011
<i>Laboulbenia</i>	<i>trogacti</i> W. Rossi	<i>Trogactus</i> sp.	Coleoptera: Staphylinidae	Rossi	2011
<i>Mimeomyces</i>	<i>gregarius</i> W. Rossi	<i>Philonthus</i> sp.	Coleoptera: Staphylinidae	Rossi	2010

<b>GÉNERO</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>HOSPEDERO</b>	<b>FAMILIA HOSPEDERO</b>	<b>AUTOR</b>	<b>AÑO</b>
<i>Mimeomyces</i>	<i>latonae</i> (Thaxter) Thaxter	<i>Pseudocryptobium</i> sp.	Coleoptera: Staphylinidae	Proaño C. y Rossi	2007
<i>Monoieomyces</i>	<i>invisibilis</i> Thaxter	<i>Anotylus</i> sp.	Coleoptera: Staphylinidae	Proaño C. y Rossi	2007
<i>Monoieomyces</i>	<i>trogacti</i> W. Rossi	<i>Trogactus</i> sp.	Coleoptera: Staphylinidae	Rossi	2010
<i>Rhachomyces</i>	<i>dimorphus</i> W. Rossi y Proaño	<i>Diploharpus rossii</i> Moret	Coleoptera: Carabidae	Rossi y Proaño C.	2009
<i>Rhachomyces</i>	<i>elsae</i> W. Rossi y Proaño	<i>Adelopsis carolinae</i> Salgado	Coleoptera: Cholevidae	Rossi y Proaño C.	2009
<i>Rhachomyces</i>	<i>falcatus</i> W. Rossi y Proaño	<i>Palaminus</i> sp.	Coleoptera: Staphylinidae	Rossi y Proaño C.	2009
<i>Rhachomyces</i>	<i>longissimus</i> (Thaxter) Thaxter	<i>Platynus</i> (Discolus) spp.	Coleoptera: Carabidae	Proaño C. y Rossi	2007
<i>Rhachomyces</i>	<i>moreti</i> W. Rossi y Proaño	<i>Trechisibus calathiformis</i> Deuve	Coleoptera: Carabidae	Rossi y Proaño C.	2009
<i>Rhachomyces</i>	<i>otongaensis</i> W. Rossi y Proaño	<i>Perigona</i> sp.	Coleoptera: Carabidae	Rossi y Proaño C.	2009
<i>Rhachomyces</i>	<i>philonthinus</i> Thaxter	<i>Philonthus</i> sp.	Coleoptera: Staphylinidae	Proaño C. y Rossi	2007
<i>Rhachomyces</i>	<i>venustus</i> W. Rossi y Proaño	<i>Megalopinus robustus</i> (Motschulsky)	Coleoptera: Staphylinidae	Rossi y Proaño C.	2009
<i>Rodaucea</i>	<i>salgadoi</i> W. Rossi y Santamaria	<i>Eucatops curtus</i> Salgado	Coleoptera: Cholevidae	Rossi y Santamaria	2012
<i>Scaphidiomyces</i>	<i>pusillus</i> W. Rossi	<i>Baeocera</i> sp.	Coleoptera: Staphylinidae	Rossi	2010
<i>Teratomyces</i>	<i>heterothopsis</i> W. Rossi	<i>Heterothops</i> sp.	Coleoptera: Staphylinidae	Rossi	2010

## 10. Figuras

### 10.1. Especies nuevas

#### 10.1.1. *Dimeromyces bubalinus*



*Coroicona* sp. (Alticinae)

*10.1.2. Dimeromyces trilobatus*



*Apalotrius* sp. (Alticinae) [insects.oeb.harvard.edu](http://insects.oeb.harvard.edu)

*10.1.3. Laboulbenia sp. nova 1*



*Aceodromus sp.*



*Arescus histrio* (Hispinae)

**10.1.4. *Laboulbenia sp. nova 2***



Muestra tomada del museo QCAZ

**10.1.5. *Laboulbenia sp. nova 3***

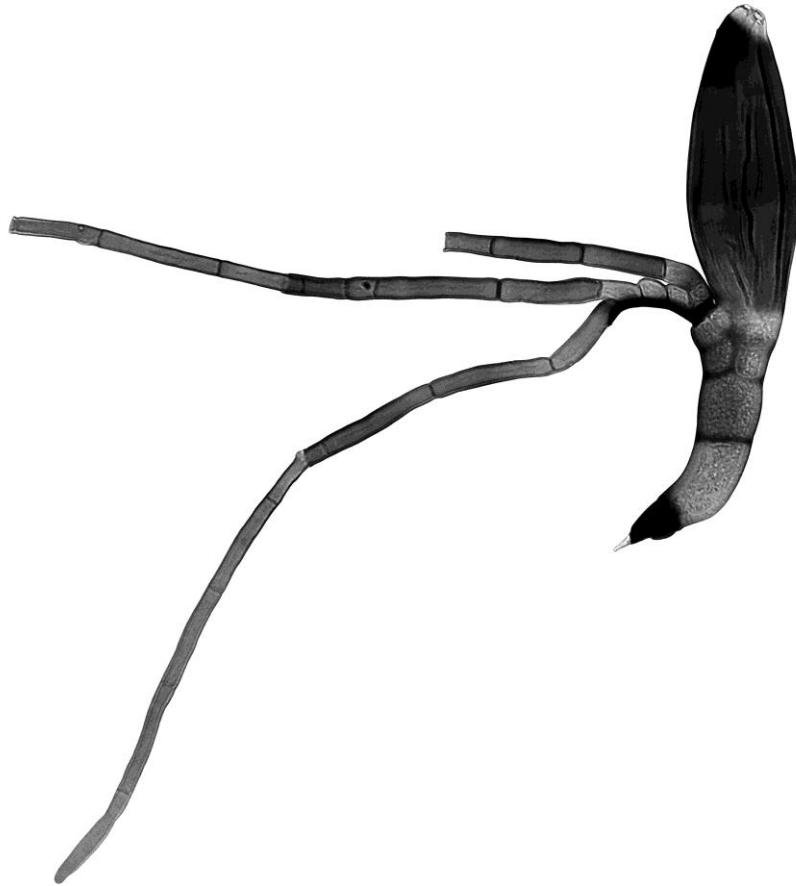


*Percolaspis* sp. (Eumolpinae)





*10.1.6. Laboulbenia sp. nova 4*



*Gioia* sp. (Alticinae) [insects.oeb.harvard.edu](http://insects.oeb.harvard.edu)

## 10.2. Nuevos registros

### 10.2.1. *Dimeromyces hermaeophagae* Thaxter



*Diabrotica* spp. (Alticinae), bugguide.net

**10.2.2. *Dimeromyces homophoetae* Thaxter**



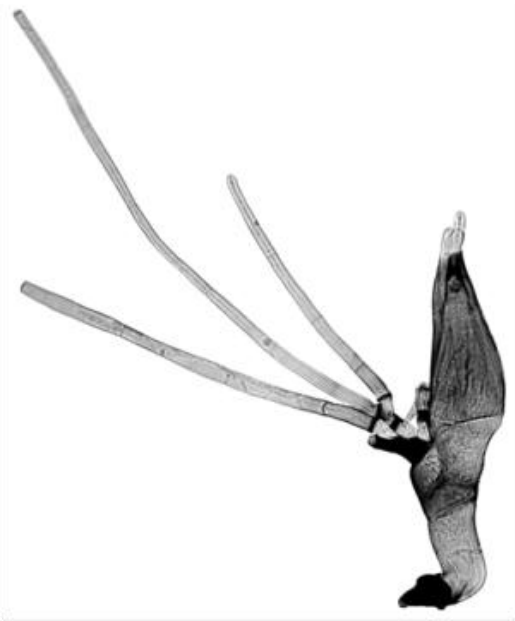
*Asphaera* sp. (Alticinae)

**10.2.3. *Laboulbenia arietina* Thaxter**



*Asphaera* sp. (Alticinae)

**10.2.4. *Laboulbenia cf. armata* Thaxter**



Muestra tomada del museo QCAZ

**10.2.5. *Laboulbenia cephaloleiarum* Balazuc et Demaux**



*Cephaloleia affinis* (Hispiinae)

**10.2.6. *Laboulbenia chaetocnema* Thaxter (Thaxter)**



*Acallepitrix* sp. (Alticinae)

**10.2.7. *Laboulbenia diabroticae* Thaxter**



*Symbrotica* sp. (Alticinae)

**10.2.8. *Laboulbenia disonychae* (Spegazzini) Thaxter**



*Phenrica* sp. (Alticinae)

**10.2.9. *Laboulbenia durantonii* Balazuc**



*Euryceraea wagneri*  
(Chrysomellinae)

**10.2.10. *Laboulbenia fuliginosa* Thaxter**



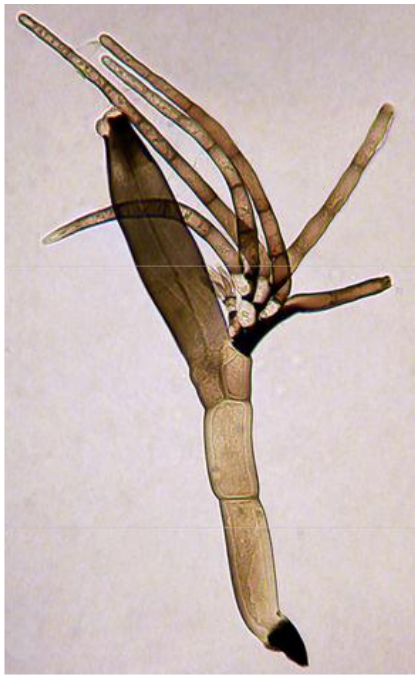
*Macroaltica* sp. (Alticinae)

**10.2.11. *Laboulbenia hermaeophagae* Thaxter**



*Syphraea* sp. (Alticinae)

**10.2.12. *Laboulbenia homophoetae* (Spegazzini) Thaxter**



*Dicerma* sp. (Galerucinae)

**10.2.13. *Laboulbenia idiostoma* Thaxter**



*Macroaltica* sp. (Alticinae)



**10.2.14. *Laboulbenia maecolaspidis* W. Rossi et Cesari**



*Colaspis* sp. (Eumolpinae)

**10.2.15. *Laboulbenia parasyphraeae* W. Rossi et Bergonzo**



*Parasyphraea* sp. (Alticinae)

10.2.16. *Laboulbenia systemae* Spegazzini



*Systema s-littera* (Alticinae)

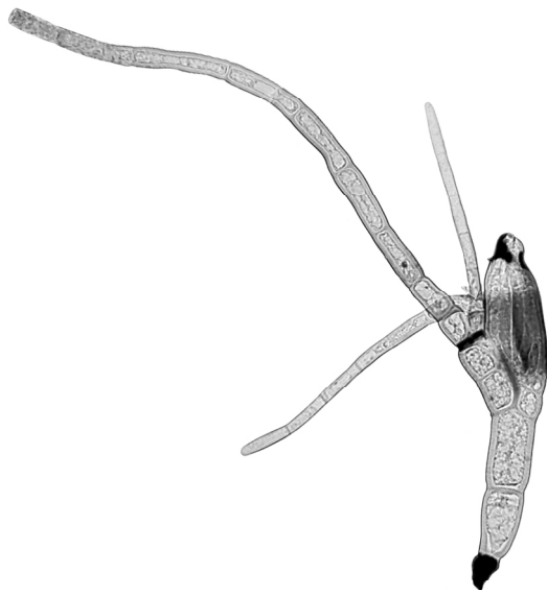
### 10.3. Especies registradas anteriormente

#### 10.3.1. *Laboulbenia bruchii* (Spegazzini) Thaxter



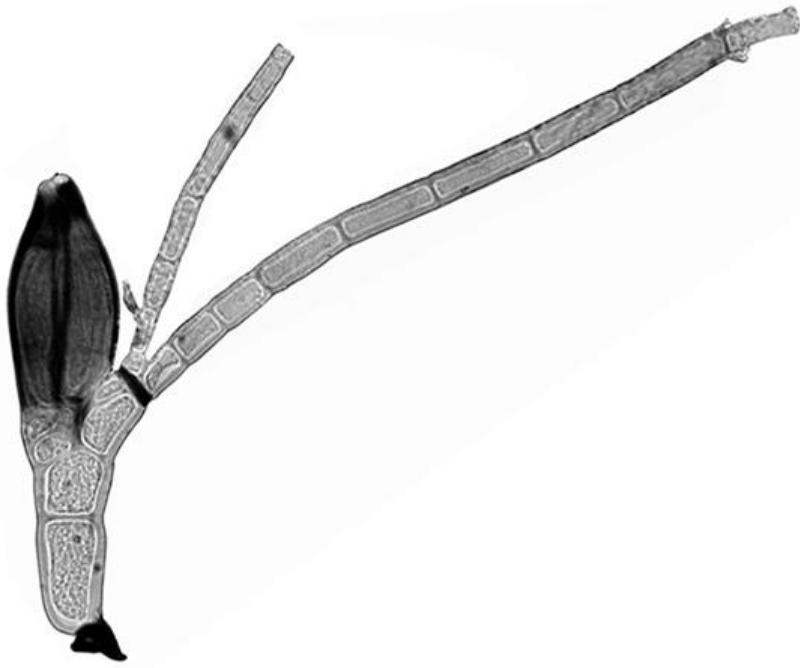
*Neolema dorsalis* (Criocerinae)

#### 10.3.2. *Laboulbenia metrionae* Balazuc



*Microctenochira decora* (Cassidinae)

*10.3.3. Laboulbenia opima* W. Rossi



*Alethaxius* sp. (Eumolpinae)

*10.3.4. Laboulbenia rigidula* Spegazzini



*Gavigra* sp. (Chrysomelinae)