



UNIVERSIDAD NACIONAL
de MAR DEL PLATA
.....

Tesis doctoral

Mesofauna de Talares Bonaerenses.

*Aspectos sistemáticos, ecológicos
y efecto de la fragmentación y uso del hábitat*

TESISTA: LIC. NATALIA A. FREDES

DIRECTOR: PABLO A. MARTÍNEZ

Mayo 2013



Índice

Agradecimientos.....	1
Resumen.....	2
Los talares bonaerenses.....	4
<i>Fragmentación del hábitat.....</i>	<i>5</i>
<i>Historia de uso.....</i>	<i>9</i>
<i>Talares de la Estancia el Destino, Magdalena.....</i>	<i>10</i>
<i>Talares de la Estancia Nahuel Rucá, Mar Chiquita.....</i>	<i>10</i>
<i>Talares de Laguna de los Padres, Mar del Plata.....</i>	<i>12</i>
Objetivos.....	13
<i>Objetivos generales.....</i>	<i>13</i>
<i>Objetivos particulares.....</i>	<i>13</i>
<i>Hipótesis.....</i>	<i>13</i>
Materiales y Métodos.....	14
<i>Muestras.....</i>	<i>14</i>
<i>Análisis de las muestras.....</i>	<i>16</i>
<i>Extracción y determinación de los ácaros.....</i>	<i>16</i>
<i>Análisis de datos.....</i>	<i>16</i>
<i>Software utilizados.....</i>	<i>19</i>
Ecología de comunidades.....	20
<i>Introducción.....</i>	<i>20</i>

<i>Diversidad y redes tróficas.....</i>	<i>21</i>
Resultados.....	22
<i>Densidad total de ácaros.....</i>	<i>22</i>
<i>Magdalena.....</i>	<i>24</i>
<i>VARIABLES FÍSICAS Y AMBIENTALES</i>	<i>24</i>
<i>MESOFAUNA</i>	<i>24</i>
<i>Nahuel Rucá.....</i>	<i>31</i>
<i>VARIABLES FÍSICAS Y AMBIENTALES</i>	<i>31</i>
<i>MESOFAUNA</i>	<i>32</i>
<i>Laguna de los Padres.....</i>	<i>36</i>
<i>VARIABLES FÍSICAS Y AMBIENTALES</i>	<i>36</i>
<i>MESOFAUNA</i>	<i>38</i>
<i>Comunidad de ácaros de los talaes.....</i>	<i>41</i>
<i>MESOSTIGMATAS</i>	<i>41</i>
<i>PROSTIGMATAS</i>	<i>42</i>
<i>ORIBATIDA</i>	<i>43</i>
Discusión.....	44
Sistemática de oribátidos.....	49
<i>Introducción.....</i>	<i>49</i>
<i>Nomenclatura.....</i>	<i>50</i>
<i>Resultados.....</i>	<i>52</i>
<i>Especies dudosas.....</i>	<i>127</i>
<i>Especies nuevas.....</i>	<i>136</i>
<i>Consideraciones finales.....</i>	<i>146</i>
Taxocenosis de oribátidos.....	147
<i>Introducción.....</i>	<i>147</i>
<i>Resultados.....</i>	<i>149</i>
<i>Magdalena.....</i>	<i>151</i>
<i>Nahuel Rucá.....</i>	<i>154</i>

<i>Laguna de los Padres</i>	158
<i>Comunidad de oribátidos del talar</i>	162
<i>Discusión</i>	165
<i>Interacción parche – parche</i>	165
<i>Interacción matriz – parches</i>	167
Ecología de poblaciones	169
<i>Introducción</i>	169
<i>Resultados</i>	170
<i>Tamaño corporal</i>	170
<i>Fecundidad</i>	173
<i>Discusión</i>	175
Conclusiones	177
Bibliografía	178
Anexo	198

Agradecimientos

Quiero agradecer a las siguientes personas que aportaron su granito de arena a la realización de esta tesis doctoral ayudando en la toma de muestras, en la corrección y colaborando de una u otra manera: Dr. Pablo Martínez, Dra. Ana Ernestina Salazar Martínez, Dra. Cecilia Accattoli, Mg. Verónica Bernava Laborde, Dra. Marcela Natal, Lic. Delfina Cantatore, Lic. Marina Maggiore y Luciana Fredes. A los responsables de los sitios en los que se realizaron muestreos: la familia Urrutia y el Sr. Rodolfo en la Estancia Nahuel Rucá, los Sres. Juan y Matías y la Sra. Sara de la Estancia El Destino y el Sr. Daniel Méndez, del cuerpo de guardaparques de la Reserva Integral Laguna de Los Padres.

Resumen

Mesofauna de Talares Bonaerenses.

Aspectos sistemáticos, ecológicos y efecto de la fragmentación y uso del hábitat

Natalia A. Fredes

Los bosques de tala se localizan a lo largo de la costa bonaerense. Biogeográficamente forman parte de la Ecoregión del Espinal. Actualmente, los talares se clasifican en talares de barranca al norte de la ciudad de La Plata y talares de lomada hacia el sur de ésta. Debido a la utilización de las tierras para diversos fines, estos bosques han estado sujetos a un proceso de fragmentación y reducción del hábitat. Los objetivos del presente trabajos son: i) caracterizar la comunidad de ácaros edáficos de los bosques de tala, y ii) analizar los efectos de la fragmentación del hábitat sobre esta comunidad a tres niveles: ácaros (considerando familias de Mesostigmata, Prostigmata y Oribatida), comunidad de oribátidos (considerando especies) y población (de una especie de Oribatida: *Scheloribates praeincisus acuticlava*). Los muestreos se realizaron en suelos de dos parches de bosque y en la matriz circundante, en las localidades de Magdalena, Mar Chiquita y Mar del Plata. La densidad de la comunidad de ácaros mostró dos pautas de distribución: aumentó con la latitud y a nivel local disminuyó del parche a la matriz. La riqueza de familias de ácaros disminuyó a nivel regional para Prostigmata y Oribatida, y a nivel local para Mesostigmata. Se hallaron 84 especies de oribátidos, distribuidas en 73 géneros y 44 familias. Las familias diversas fueron Oppiidae, Scheloribatidae y Galumnidae. Del total de taxa hallados, uno se propone como nuevo género y 2 como nuevas especies. La riqueza y diversidad de oribátidos disminuyó de norte a sur, mientras que la densidad aumentó. Cada talar contó con una especie altamente dominante. La fragmentación se vinculó con una disminución en la variación de tamaños de los individuos de la población de *S. praeincisus acuticlava* en el gradiente N-S y una reducción en la fecundidad a escala local y regional.

Abstract

Mesofauna of tala forests in Buenos Aires province.

Systematic and ecological aspects, effects of habitat fragmentation and land use

Natalia A. Fredes

Tala forests are located along the coast line of Buenos Aires province. Biogeographically, they are part of the Ecoregion of *Espinal*. At present, tala forests are classified into "*canyon forests*" and "*hill forests*". Due to the use of land for various purposes, these forests have been subjected to a process of fragmentation and habitat reduction. The objectives of this work are: i) to characterize soil mite community inhabiting talar forests and ii) to analyze the effects of habitat fragmentation on this community at three levels: mites (considering families of Mesotigmata, Prostigmata and Oribatida), community of oribatids (considering species) and population (of an oribatid species: *Scheloribates praeincisus acuticlava*). The soil sampling was made in two forest patches and the surrounding matrix, in three sites near of Magdalena, Mar Chiquita and Mar del Plata cities. The density of mite community showed two patterns: increased with latitude and, at local level, it decreased in relation to habitat type (from patch to matrix). The richness in families declined at regional level for Prostigmata and Oribatida, and at local level for Mesostigmata. I found 84 species of oribatids, distributed in 73 genera and 44 families. Oppiidae, Scheloribatidae and Galumnidae were the most diverse families. Of the taxa found, one is proposed as a new genus and two as new species. The richness and diversity of oribatid mites species decreased from north to south, while the density increased. Each tala forest had a highly dominant species. Fragmentation was associated with a decrease in the variation of sizes of the population of *S. praeincisus acuticlava* in a N-S gradient and reduction in fertility at local and regional levels was observed.

Los talaes bonaerenses

*“A sus orillas, a cosa de ocho leguas de su boca,
hay muchos bosques de un árbol llamado tala,
que solo sirve para hacer el fuego o hacer vallados”*

descripción del **Padre Falkner** sobre el río Salado (1730-1767)

La provincia de Buenos Aires se ha considerado popularmente como una pradera gramínea o un *mar de pasto* carente de vegetación arbórea. Sin embargo esta afirmación no es correcta ya que en las zonas costeras se desarrollan bosques naturales, denominados talaes. Se considera que antiguamente, en los tiempos de la fundación de la ciudad de Buenos Aires, la comunidad del talar ocupaba gran parte del territorio actual de la ciudad y que la utilización desmedida de la madera para la construcción de vallas y el desmonte lograron eliminarlo completamente (Athor, 2006).

Los bosques de tala se localizan en la costa bonaerense; biogeográficamente, están embebidos dentro de la región Pampeana, sin embargo sus elementos florísticos están más asociados al Espinal. Cabrera (1971) en un principio los incluyó en la Región Pampeana, asociados a las barrancas y bancos de conchilla, destacando que la presencia de *Celtis tala*, *Scutia buxifolia*, *Prosopis alba*, *Jodina rhombifolia* y *Sambuco australis* son elementos florísticos propios del Espinal. En un trabajo posterior, el mismo autor consideró al talar como un Subdistrito dentro del Distrito del Algarrobo en la Región del Espinal (Cabrera, 1976). Caracterizó fisonómicamente a este Subdistrito por la presencia de bosques xerófilos caducifolios, palmares, sabanas gramíneas y estepas arbustivas y en cuanto a afinidad, lo asemejó con la Provincia Chaqueña, diciendo que representa un “*chaco empobrecido*”. Geográficamente, este Subdistrito se extiende por las barrancas del sur de Entre Ríos y Santa Fé, y por las barrancas del Paraná, hasta cerca de Buenos Aires, prolongándose sobre los cordones conchiles próximos a la ribera del Plata y por los viejos médanos de la costa atlántica, hasta cerca de la ciudad de Mar del Plata. Recientemente, Haene (2006) realizó un exhaustivo estudio de la flora autóctona y reclasificó a los talaes en dos subunidades: talaes de barranca al norte y talaes de lomada al sur. Los primeros se extienden desde el Delta hasta las inmediaciones de la ciudad de la Plata, mientras que los de lomadas abarcan desde La Plata hasta Mar del Plata. Según explica el autor, la separación entre estas dos subunidades comienza en el tramo Buenos Aires-La Plata, coincidiendo con la desaparición de la barranca y la pérdida del efecto deltaico. Esta distribución N-S es acompañada por un notable empobrecimiento en la diversidad vegetal.

El tala se caracteriza por ser un árbol tortuoso de 3 a 10 metros de altura, con grueso tronco de hasta 60cm de

diámetro, con corteza delgada y un tanto agrietada. La copa es globosa y densa, formada de abundantes ramas y ramitas en zig-zag; lleva hojas alternas aovadas-lanceoladas caducas tardíamente. Brotan desde fines de agosto y principio de septiembre y florecen casi simultáneamente con la aparición de las primeras hojas (Parodi, 1940a).

La geomorfología y los depósitos que constituyen el sustrato de los talaes varía a lo largo de su distribución: en el norte de su distribución, hasta la altura de la localidad de Campana, el sustrato lo constituyen las barrancas de roca calcárea, originadas hace 6000 años por acción erosiva de las olas (Malagnilo, 2008 en Torres Robledo & Arturi, 2009). El asentamiento de los talaes fue favorecido por las propiedades de la roca calcárea y la pendiente del terreno que permite un rápido drenaje. El sustrato está constituido por cordones de conchilla que se elevan de 2 a 3m sobre el nivel del mar y el ambiente circundante lo constituyen suelos inundables con preponderancia de pajonales, canutillares y ciperáceas. Estos suelos son de textura limosa y muy ricos en nutrientes, lo que les provee gran potencial para la explotación agrícola. Esta caracterización es la descrita para los parches de talaes y la matriz de uno de los sitios elegidos en el presente estudio, la Estancia el Destino, en el Pdo. de Magdalena. Más al sur de su distribución, los talaes se disponen sobre dunas de arena o médanos muertos, formando cordones paralelos a la costa o próximos a arroyos o lagunas (Vervoorst, 1967). A estos últimos pertenecen los parches de los otros dos sitios estudiados: la estancia Nahuel Rucá, en el Pdo. de Mar Chiquita y la reserva de Laguna de los Padres, cercana a Mar del Plata, en el Pdo. de Gral. Pueyrredón.

Fragmentación del hábitat

La fragmentación del hábitat es un concepto ampliamente utilizado en biología de la conservación. Está fuertemente asociado a la pérdida y/o disminución de la calidad del hábitat, cuyas consecuencias directas son la pérdida de riqueza específica, la disminución en abundancia de organismos y la disminución en la diversidad. Se basa en los conceptos de la teoría de biogeografía de islas (TBI) desarrollada por Mac Arthur & Wilson (1967), propuesta inicialmente para estudiar los patrones de diversidad insular de organismos. La fragmentación usualmente es definida como un proceso a escala de paisaje que involucra pérdida y partición de hábitat (Saunders *et al.*, 1991; Debinski & Holt, 2000). El paisaje resultante se compone entonces de parches de diferente tamaño areal, rodeados de una matriz con un tipo de vegetación diferente a la de los parches. Este concepto de fragmentación se cuantifica en relación a la pérdida del hábitat y/o a la reducción en la calidad del mismo, suponiendo que un ambiente “*más rico y diverso*” proporciona un “*mejor*” hábitat para las especies, es decir, que la pérdida de hábitat debida a la fragmentación produce una reducción en la diversidad y la riqueza en los ambientes remanentes respecto del ambiente inicial.

Para Franklin *et al.* (2002) el concepto de fragmentación es más amplio y debe vincularse más estrechamente al

de hábitat, definido como la suma de condiciones presentes en un área que posibilitan la supervivencia y reproducción de un organismo. Resaltan, además, que la definición de fragmentación debe aplicarse únicamente a nivel de especie, por la simple razón de la especificidad del hábitat. Así, distinguen cuatro casos de fragmentación de hábitat: i) pérdida de hábitat sin fragmentación; ii) pérdida de hábitat y fragmentación; iii) fragmentación sin pérdida de hábitat y iv) pérdida de hábitat, fragmentación y cambio en la calidad del hábitat. Un ambiente fragmentado con las características del caso iv, presenta una heterogeneidad de hábitats mayor que en su estado original; estando compuesto por los parches remanentes del hábitat inicial, la matriz y un ambiente intermedio o ecotonal formado por la periferia del parche, lindante con la matriz. Las consecuencias directas en la pérdida del hábitat se traducen en cambios en la dinámica de las poblaciones y su dispersión y en la supervivencia y reproducción de los individuos.

Aunque la pregunta sea en esencia la misma y el concepto de fragmentación en sí también, la diferencia entre ambas percepciones radica en el objeto de estudio y la escala. La primera aproximación es característica de estudios donde el hábitat, como espacio apto para un organismo, se extrapola a nivel de comunidad y donde los estimadores de la aptitud de un ambiente son mediciones de riqueza específica, diversidad y abundancia de taxa, entre otros. Esta mirada es típica de estudios sobre todo de invertebrados, como microartrópodos e insectos (Grez & Zaviezo, 2002). En cambio, el segundo enfoque es característico de trabajos con mamíferos y aves (Robinson *et al.*, 1995). Es éstos, la pérdida de hábitat se vincula sobre todo con una reducción en la cantidad de alimento disponible, donde el tamaño poblacional, crecimiento, supervivencia y reproducción determinan si un ambiente es apto o no para la especie.

La matriz, según la TBI, se asume como un ambiente inhabitable carente de especies y procesos relevantes, que separa ambientes habitables. La única posibilidad de que una especie se establezca en un nuevo hábitat es dispersarse desde otro parche, superando la barrera que representa esta matriz.



Figura 1.1: Estancia el Destino, Magdalena, a) Interior del parche grande; b) Matriz.

Se asume que el establecimiento exitoso de una especie en un nuevo hábitat depende de las características de

historia de vida de dichas especies y de la distancia entre el nuevo ambiente y el ambiente de procedencia. Así, a escala de paisaje la diversidad de especies en los parches va a depender de la distancia entre los parches y la capacidad de carga del ambiente, considerándose que un ambiente de menor tamaño areal “*sostiene*” una menor diversidad de especies. Actualmente, la suposición de *inhabitabilidad* de la matriz no es tomada como tal, ya que, a diferencia de las verdaderas islas, los paisajes fragmentados terrestres están rodeado de una matriz heterogénea, habitable y que puede tener una gran influencia en la distribución y dinámica de las poblaciones de los parches (Ricketts, 2001; Ewers & Didham, 2006).

Los estudios concernientes al efecto de la fragmentación en comunidades edáficas han sido principalmente experimentales. Gonzalez *et al.* (1998) mediante el diseño de microecosistemas naturales de musgos, con diferentes tamaños areales y grados de conectividad entre los parches y el área no fragmentada, fueron los primeros en analizar el efecto de la fragmentación sobre la comunidad de ácaros edáficos y el papel de los corredores en la persistencia de las poblaciones. Trabajos posteriores, siguiendo esa metodología de investigación, han demostrado que la fragmentación del hábitat afecta diferencialmente a los distintos taxa de ácaros (siendo los predadores los más sensibles debido, principalmente, a su alta vagilidad (Gilbert *et al.*, 1998; Hoyle, 2005), que las especies raras son las más afectadas (Gonzalez & Chaneton, 2002; Hoyle & Gilbert, 2004) y que existe una considerable reducción en la densidad de especies en las áreas fragmentadas respecto del ambiente no fragmentado (Gonzalez & Chaneton, 2002; Rantalainen *et al.*, 2005). Respecto a la estructura de la comunidad, Hoyle & Harborne (2005) detectaron una significativa reducción de la riqueza de especies predatoras y no predatoras al comparar centro y periferia de un ambiente fragmentado; otros autores también observaron cambios en la dominancia de especies, aumento de densidad de ciertas especies en compensación por la pérdida de especies raras y evidencia de redundancia funcional (Gonzales & Chaneton, 2002). Los ácaros más comúnmente hallados en el suelo pertenecen a los Órdenes Prostigmata y Mesostigmata y al Suborden Oribatida. Su escasa capacidad de dispersión y la gran diversidad de especies y abundancia de individuos hacen del grupo un excelente candidato a estudios ecológicos como el propuesto en este trabajo (Siepel, 1994).

Historia de uso

Como se mencionó, estos bosques han experimentado un sucesivo proceso de degradación que data desde hace 400 años (Torres Robledo & Arturi, 2009). Desde hace más de 70 años, Parodi (1940a;b) resaltaba el estado de deterioro de los talaes bonaerenses y la urgente necesidad de preservarlos. Los principales factores que promovieron la degradación de estos bosques naturales fueron el uso de la tierra para la agricultura, la ganadería, la extracción de conchilla, la introducción de especies exóticas y el desmonte (Vervoort, 1967;

Stupino *et al.*, 2004). Actualmente, este último es de gran impacto, sobre todo asociado a la actividad minera. García Cortéz *et al.* (2009) cuantificaron que la tasa de deforestación durante 1987-2007 superó 3 ha/año.

Talaes de la Estancia el Destino, Magdalena

La Estancia el Destino pertenece a la reserva de la Biosfera (MAB-UNESCO) desde 1984. La reserva representa una faja de 26.000ha entre las localidades de Magdalena y Pipina. Se destaca su gran riqueza de especies vegetales, cuya distribución está relacionada con el grado de cobertura del dosel de los talas (*C. tala*), sombra de toro (*J. rhombifolia*) y coronillos (*S. buxifolia*). La cobertura boscosa, formada por una extensa cantidad de parches de tala de distinto tamaño areal, esta interrumpida por parches de pastizal generados a partir la utilización de esas tierras para la ganadería (Fig. 1.1). Generalmente los parches están formados por una asociación *C. tala* – *S. buxifolia* o *C. tala* – *J. rhombifolia*. La estancia está administrada por la Fundación Elsa Shaw de Pearson, que ofrece actividades para los turistas, tales como excursiones, avistaje de aves y fauna autóctona y pesca deportiva. La principal actividad productiva es la ganadería. Los suelos de este sitios son Rendoles típicos, con una alta proporción de depósitos de conchilla y elementos areno-limosos (Ribichich & Protomastro, 1998) que se caracterizan por ser poco profundos y con un incipiente desarrollo, alta permeabilidad, con un contenido de materia orgánica de moderada a alta. La alta permeabilidad sumada a su posición topográfica alta son elementos que promueven el desarrollo de la comunidad del talar. En cambio en las zonas de pastizal el relieve es levemente cóncavo, con incipiente desarrollo, un drenaje pobre y tendencia al anegamiento (Cavalloto, 2009).

Talaes de la Estancia Nahuel Rucá, Mar Chiquita

El talar de Mar Chiquita forma parte de la Reserva provincial de la Biosfera de Mar Chiquita. Se caracteriza por poseer parches puros constituidos enteramente por ejemplares de *C. tala* y otros donde esta especie se asocia con *Sambuco australis* y *Colletia paradoxa*. A diferencia de los hallado en Magdalena, aquí se hallaron sólo tres parches de tala, uno de ello de reciente formación. Los parches se desarrollan bordeando la laguna sobre dunas maduras (Fig. 1.2a; b; 1.3). La estancia está administrada por la familia Urrutia, cuyas actividades principales son la ganadería y la agricultura. También están empezando a incurrir en el aprovechamiento del talar con fines recreativo – turísticos, lo cual aumenta el interés en conservar y manejar adecuadamente este emplazamiento. Respecto las características edáficas, Osterrieth (2004) describió exhaustivamente esta unidad geopedológica, caracterizándolos como Argiudoles típicos de buen desarrollo, bien drenados y con una pendiente leve (8%), cuyo contenido de materia orgánica es alto en el epipedón mólico. En las inmediaciones de la laguna, donde se desarrolla un pastizal ralo, la misma autora distinguió un Endoacuol típico con un tenor

medio de materia orgánica. Según mediciones realizadas por Fredes & Martínez (2010), el suelo que soportan la comunidad del talar (parche chico y grande) presentan una resistencia mecánica menor (48-51MPa) que aquel medido en la matriz de pastizal (77MPa).



Figura 1.2: Fotografías de los talaes de Nahuel Rucá (a y b) y Laguna de los Padres (c y d); **a)** Parche grande; **b)** Parche Chico; **c)** Parche grande; **d)** Parche chico.

Talaes de Laguna de los Padres, Mar del Plata

Ubicada en la Laguna de Los Padres, a 14 km de la ciudad de Mar del Plata, esta área está bajo la protección del Cuerpo de Guardaparques dependiente de la Municipalidad de Gral. Pueyrredón. Forma parte de la Reserva Natural Municipal del mismo partido. El talar constituye unos de los relictos más australes de esta formación vegetal, aquí es evidente el empobrecimiento latitudinal mencionado arriba. Pueden observarse, en las inmediaciones de la reserva un parche puros de *C. tala* rodeando la laguna (Fig. 1.2c; d) y otro más alejado de la laguna, en las inmediaciones de un bosque de ligustro. Al adentrarnos en la reserva se halla a *C. tala* asociado al curro (*C. paradoxa*), junto con otras tantas exóticas como ciertas especies de ligustro y acacia. En

esta reserva existe un grave problema con la zarzamora (*Rubus ulmifolius*), una especie exótica introducida que está desplazando a las especies nativas, sobre todo en la reserva. La reserva está administrada por el cuerpo de guardaparques municipales del Partido de General Pueyrredón. Los suelos de de este sitios son Argiudoles típicos (mólicos). Presentan un muy buen desarrollo y son muy fértiles. De acuerdo a lo expuesto por Borrelli (2008) el desarrollo de los horizontes orgánicos es diferencial de acuerdo al tipo de cobertura, siendo de entre 8-11cm para los ambientes de parches y de 3cm para la matriz de gramíneas, lo cual propicia una mayor retención de humedad en los primeros. Respecto al contenido de materia orgánica, es muy similar en ambos ambientes (parche y matriz) , aunque un poco menor en el parche (Borrelli, 2008).

Objetivos

Objetivos generales

1. Caracterizar la comunidad de ácaros edáficos de los bosques de tala (*Celtis tala* Planchon) de la provincia de Buenos Aires.
2. Analizar los efectos de la fragmentación del hábitat sobre la comunidad de microartrópodos de suelo en bosques xéricos.

Objetivos particulares

1. Identificar los taxones que conforman la comunidad de ácaros (Acari) del suelo, hasta nivel de especie en Oribatida y a nivel de familia para Mesostigmata y Prostigmata.
2. Describir aquellas especies de oribátidos que resulten nuevas para la ciencia.
3. Analizar la estructura comunitaria de los ácaros edáficos en diferentes parches de bosques de *C. tala* a lo largo de un gradiente latitudinal.
4. Analizar la estructura de la taxocenosis de ácaros oribátidos en diferentes parches de bosques de tala.
5. Determinar el efecto de la fragmentación del hábitat a dos nivel: a) comunidad y b) población.
 - a) Considerando, por un lado, la densidad y riqueza de las familias de ácaros Mesostigmata, Prostigmata y Oribatida y a nivel específico considerando la diversidad, riqueza, densidad y abundancia de las especies del Suborden Oribatida y
 - b) considerando aspectos ecológicos y morfológicos de la especie *Schelorbitates praeincisus acuticlava*.

Hipótesis

La abundancia, riqueza, diversidad y densidad de ácaros que habitan los suelos de los talares bonaerenses, disminuyen en relación con el aumento en latitud de los parches.

Los parches de bosque presentan valores más altos de riqueza, abundancia, diversidad y densidades de ácaros edáficos respecto de la matriz circundante.

El tamaño areal del parche está directamente relacionado con la riqueza, abundancia y diversidad de ácaros

presentes en su suelo. Es decir, en un parche de mayor tamaño areal esas variables van a ser mayores que en otros de tamaño menor ya que un ambiente mayor cuenta con más recursos para mantener una comunidad más rica, diversa y abundante.

La fragmentación del hábitat a escala temporal y espacial se asocia a una disminución de diversidad y riqueza de especies de oribátidos de suelo, generando una reducción en la cantidad de niveles tróficos.

Materiales y Métodos

Muestras

Los muestreos se realizaron en el período comprendido entre junio de 2008 y abril de 2010 en Estancia “El Destino”, Magdalena (Mg) (35° 7'41.93"S; 57°23'25.95"O), Estancia “Nahuel Rucá” (NR), Mar Chiquita (37°37'9.21"S; 57°25'19.07"O) y Laguna de los Padres (LP), Mar del Plata (37°56'0.15"S; 57°44'31.46"O). En cada sitio se seleccionaron dos parches de bosque de distinto tamaño areal, denominados G (mayor) y Ch (menor) y un sector del área de pastizal circundante, denominada matriz (Fig. 1.3).

Tomando mediciones del diámetro a la altura del pecho (DAP) de una muestra representativa de ejemplares de *C. tala*, se calculó la edad de cada parche. Se consideró que el tiempo de emplazamiento calculado en los parches menores, y considerando los tiempos de generación de los ácaros, fue suficiente como para permitir el establecimiento de una comunidad edáfica estable. Utilizando fotografías satelitales extraídas de Google® se calculó el área de cada parche, la circularidad, el perímetro y la distancia de separación entre los pares de parches de cada localidad (Tabla 1.1). A su vez, cada parche se dividió en dos sub-ambientes llamados centro (cen) y periferia del parche (per), constituyendo éste último la región del parche limitante con la matriz.

Tabla 1.1: Tamaño areal de los parches estudiados. Las siglas Mg, NR y LP corresponden a las localidades de Magdalena, Nahuel Rucá y Laguna de los Padres; G y Ch corresponden a parche grande y chico respectivamente.

Parche	Área (m ²)	Perímetro (m)	Circularidad	Distancia (m)
MgG	12805.5	606	0.15	119
MgCh	795	101.6	0.80	
NRG	71351.5	1000.3	0.59	424
NRCh	2946	204	0.72	
LPG	3101	288.7	0.21	226.3
LPCh	1414	136.2	0.77	

Se estimó el número adecuado de muestras a tomar en cada sub-ambiente de acuerdo al tamaño de éste, adaptando la metodología de muestreo estratificado seguida por Borcard (1988), y teniendo en cuenta las limitantes propias del procesamiento de las muestras (número de embudos Berlese disponibles, tiempo de extracción de los organismos de los frascos colectores, tiempo de determinación taxonómica). La cantidad de muestras tomadas en la matriz de pastizal se correspondió a la suma de los sub-ambientes Gper y Chper de cada sitio. El muestreo consistió en tomar secciones de suelo de 6cm de diámetro por 5cm de profundidad distribuidas al azar dentro de cada parche, y en el ambiente lindero (matriz).

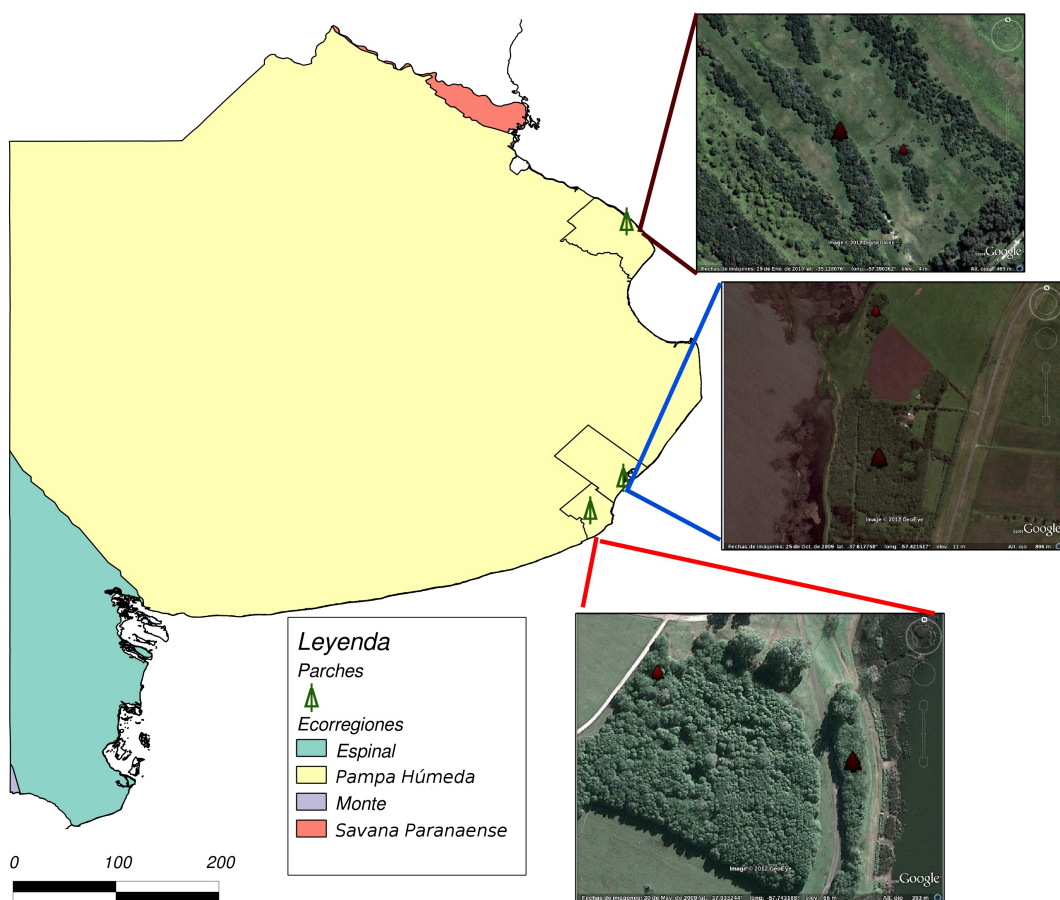


Figura 1.3: Localización geográfica de los parches estudiados, De norte a sur: Magdalena, Nahuel Rucá y Laguna de los Padres.

Al momento de toma de muestras, se registró la temperatura sub-superficial del suelo mediante un termómetro digital de superficie. Los valores de temperatura, precipitación y humedad de los 2 años de muestreo, registrados en las estaciones meteorológicas más cercanas a los sitios de muestreo, se obtuvieron del Centro de Información Meteorológica (CIM), dependiente del Servicio Meteorológico Nacional.

En Magdalena se tomaron muestras en los períodos de invierno (julio 2008 y 2009) y verano (febrero 2009 y 2010). Se colectó así un total de 144 muestras, divididas en 20 muestras en G, 4 en Ch y 12 en la matriz por cada muestreo. En Nahuel Rucá y Laguna de los Padres el muestreo fue estacional. En el primer sitio se tomaron un total de 180 muestras, divididas en 18 muestras en G, 6 en Ch y 12 en la matriz en cada muestreo. En Laguna de los Padres se tomaron 72 muestras totales, divididas en 8 muestras en G, 4 en Ch y 6 en la matriz, por cada muestreo.

Análisis de las muestras

Extracción y determinación de los ácaros

Las muestras consistieron en un cilindro de 6cm de diámetro por 5cm de profundidad; se extrajeron con pala y se trasladaron al laboratorio en envases de plástico. Se procesaron utilizando embudos Berlese, manteniéndose en ellos por un período de 12 días; los especímenes fueron preservados en alcohol 75% hasta su determinación. La separación de los microartrópodos se realizó bajo lupa estereoscópica. Por cada muestra se cuantificaron adultos de ácaros Mesostigmata, Prostigmata y Oribatida. La determinación hasta nivel específico se realizó siguiendo las técnicas convencionales: montaje en lámina abierta y observación de los especímenes bajo microscopio óptico. Mesostigmatas y prostigmatas se determinaron hasta nivel de familia utilizando las claves dicotómicas de Evans (1957), Krantz & Ainscough (1990) y Kethley (1990). Los oribátidos fueron identificados hasta nivel de especie; la mayoría de las especies se determinaron mediante las claves de Balogh & Balogh (1988; 1990; 1992); para la familia **Oppiidae** se utilizó Subías & Balogh (1989) y para **Euphthiracaridae** y **Phthiracaridae** se utilizó Niedbała (2004).

Análisis de datos

Se confeccionaron planillas de abundancia de cada taxón de ácaros de acuerdo al sitio (Mg, NR, LP), sub-ambiente (Gcen, Gper, Chcen, Chcer, matriz) y estación del año, registrándose el número de individuos por muestra.

El análisis de los ácaros edáficos de los talares bonaerenses se desglosó en tres niveles: a nivel de comunidad considerando las familias de los tres taxa de ácaros, a nivel de la comunidad de oribátidos y a nivel poblacional. En el primer nivel se describió y comparó la constitución de familias por sitio, ambiente y estación. Se calculó la densidad (ind./m²) y riqueza de familias de mesostigmatas, prostigmatas y oribátidos por estación. Luego se describió cada sitio de acuerdo a las condiciones ambientales (temperatura promedio, régimen de precipitaciones) y las características de los parches analizados (tamaño areal y clases diamétricas). Se analizaron las familias características de cada ambiente y su fluctuación estacional. Finalmente se realizó un análisis de correspondencia (CA) para visualizar la asociación de cada taxón de ácaros en los diferentes ambientes.

En el segundo nivel de análisis se describió y comparó la comunidad de especies de oribátidos de acuerdo al sitio y ambiente. Para cuantificar el grado de similitud entre ambientes y sub-ambientes se elaboraron matrices de densidad promedio anual de especies de oribátidos por ambiente y sub-ambiente y se calculó la diversidad β con el índice de Jaccard (J') y a partir de la matriz de similitud Bray – Curtis (BC). El primero es de similitud

taxonómica entre ambientes y está dado por la fórmula: $J' = \frac{c}{a+b-c}$ donde a corresponde a la cantidad de especies presentes en el ambiente A, b al número de especies presentes en el ambiente B y c al número de especies comunes a ambos ambientes. El segundo índice es de similitud biocenótica entre sub-ambientes y está

dado por la fórmula: $D_{BC} = \frac{\sum |X_{ij} - X_{ik}|}{\sum (X_{ij} + X_{ik})}$ donde X_{ij} y X_{ik} representan el número de individuos de la

muestra j y k . Las distancias obtenidas (matriz BC) entre los sub-ambientes se mostraron a través de un *cluster*. Mediante el cálculo de la correlación entre las distancia cofenéticas y la matriz BC se seleccionó, dentro de la familia de *clusters*, el más adecuado. El punto de corte se obtuvo mediante un gráfico de niveles de fusión, como lo describen Borcard *et al.* (2011).

A nivel local, se realizaron comparaciones de los sub-ambientes empleando los siguientes descriptores:

Riqueza específica: $S = n^\circ \text{ de especies}$

Índice de Shannon-Wiener (H'): $H' = -\sum pi \cdot \log(pi)$ donde pi representa la proporción de la i -ésima especie

Índice de Pielou (J'): $J' = \frac{H'}{\log(S)}$ mide la proporción de diversidad (H') de un ambiente o sitio respecto

de la máxima diversidad posible ($\log(S)$). Se utilizaron los estimadores Chao, Jackknife 1 y Bootstrap para calcular la riqueza de especies en cada ambiente y sitio. Como lo describe Magurran (2004) el estimador Chao se basa sobre el número de especies raras halladas en una muestra y es función de la proporción de *singletons* versus la proporción de *doubletons*. El estadístico Jackknife 1 emplea también el número de especies que ocurren en una única muestra y es función del N muestral. Finalmente, el Bootstrap se basa en un procedimiento de remuestreo al azar y con reemplazo a partir del N muestral.

Las estructuras comunitarias de cada sitio se describieron y analizaron con gráficos de frecuencia. Se analizó la distribución estacional de las principales especies halladas en cada ambiente. Asimismo, se diseccionaron entre 3 y 5 ejemplares de cada una de las principales especies de cada ambiente y se realizó una descripción cualitativa de los ítems alimentarios hallados. Se estimó su rol trófico a partir de los resultados obtenidos y la

comparación con datos bibliográficos previos.

Por cada sitio (Mg, NR, LP) se analizó la relación entre la densidad de especies de oribátidos y las variables estación y ambiente con un test de Kruskal Wallis. Finalmente, mediante un análisis de correspondencia canónica (CCA) entre la densidad de especies de los sub-ambientes Mg, NR y LP y las variables explicativas área del parche, latitud y sitio. Se testeó el aporte de cada variable al modelo con un test ANOVA con 1000 iteraciones. Posteriormente para reconocer ensambles de especies, a partir de los valores obtenidos para éstas en el CCA, se definieron grupos utilizando el método de partición *k-means*. En este análisis, como lo detalla Borcard *et al.*, (2011) el objetivo es definir grupos de objetos, en este caso especies, en los que la distancia entre los miembros de un grupo sea la mínima.

En el tercer nivel se analizó el efecto de la fragmentación del hábitat sobre la población de *Scheloribates praeincisus acuticlava*, una especie de oribátido presente en altas densidades en todos los ambientes y sitios estudiados. De los ejemplares de *S. praeincisus acuticlava* obtenidos, se seleccionaron 166 hembras y 210 machos provenientes de MgG (86), MgMatriz (73), NRG (79), NRMatriz (54), LPG (23), LPMatriz (60). Se consideraron sólo los individuos hallados en invierno de 2008. Cada individuo fue montado en un preparado de lámina abierta con ácido láctico (proporción 1:1), se observó bajo microscopio óptico y se registró su sexo, talla (largo y ancho en micras) y, en caso de las hembras, la cantidad de huevos presentes. La separación entre sexos se determinó por la presencia del ovipositor y/o huevos en las hembras. Se incluyeron sólo aquellos individuos totalmente esclerotizados, pudiéndose establecer a través del color y opacidad de la cutícula. Se realizó un análisis de ANOVA para evaluar las diferencias en tamaño corporal de los individuos en función del ambiente de procedencia y el sexo. Se consideró la variable largo/ancho (L/A) y los factores sexo (M, H) y el ambiente de procedencia (MgG, MgMatriz, NRG, NRMatriz, LPG, LPMatriz). Las diferencias halladas se evaluaron con un test de Tukey. En el caso de las hembras, se analizó el efecto del ambiente y el tamaño (largo y ancho) sobre la fecundidad (estimada a partir de la cantidad de huevos presentes), mediante un modelo de regresión con distribución Poisson (GLM). El ajuste del modelo se calculó a partir de la *deviance* residual (D_{res}) y la *deviance*

nula (D_{nul}) mediante la siguiente fórmula: $r_{dev}^2 = 1 - \frac{D_{nul} - D_{res}}{D_{nul}}$ (Faraway, 2005).

Software utilizados

Los cálculos de frecuencias, densidades y los gráficos de barras y líneas se realizaron con el software Calc de Libreoffice. Para la confección de los gráficos de frecuencias y boxplot, el análisis de ANOVA y GLM se

utilizó el software R (<http://www.r-project.org/>). Los cálculos de los índices, la matriz de similitud y los análisis multivariados (CA y CCA) se realizaron con el paquete Vegan versión 2.0 (Oksanen *et al.*, 2011). El mapa de distribución de los talares se realizó con el software Qgis versión 2.7.

Ecología de comunidades

So many mites, so little time!

Barry OConnor

Profesor y Curador del Museo de Zoología, Universidad de Michigan

Introducción

El estudio de la fauna del suelo tuvo sus comienzos a principios del siglo XX. Los primeros trabajos apuntaban a determinar la relación entre la fauna edáfica y las propiedades del suelo; sobre todo el efecto de insectos en suelos agrícolas (Buckle, 1921; McColloch & Hayes, 1922). Estos trabajos preliminares pretendían dar respuestas a las problemáticas relacionadas con el mantenimiento de la fertilidad de suelos agrícolas o su restauración tras un mal uso. Jacot (1936; 1940) fue uno de los primeros en destacar la gran abundancia de los ácaros en el suelo, aseverando que ellos, junto con los enquitreidos, los colémbolos y las hormigas, son claves en el mejoramiento de las características del suelo¹. Los estudios ecológicos posteriores tuvieron el objetivo de darle sustento empírico a las afirmaciones de Jacot, sobre el rol ecológico de los ácaros en el suelo.

Los ácaros edáficos representan la fracción de la mesofauna con un ancho corporal estimado entre 0.1 y 2mm. Son los microartrópodos más abundantes y diversos en todo tipo de suelos, llegando a 150000 ind./m² en suelos de bosque y a más de 100 géneros en una muestra de 100gr de suelo (Coleman *et al.*, 2004). Entre ellos, los órdenes Mesostigmata y Prostigmata y el suborden Oribatida son los más representativos. Mientras que a los oribátidos se les asigna generalmente el rol de detritívoros y fungívoros y a los mesostigmatas el de depredadores, los prostigmatas ocupan una variedad de niveles tróficos que, entre otros, incluye depredadores, fungívoros, fitófagos y algívoros. Seastedt (1984), en su revisión acerca del rol de los microartrópodos en los procesos de descomposición y mineralización del suelo, señala que los ácaros son un importante eslabón en la descomposición, fragmentando los restos orgánicos, facilitando de este modo el accionar de las bacterias.

En el análisis de las comunidades edáficas, las principales variables descriptivas son la densidad de individuos, la frecuencia, la riqueza, la paridad y la biomasa. De acuerdo a los datos de frecuencia y densidad de ácaros compilados por Petersen & Luxton (1982), la abundancia relativa de oribátidos, mesostigmatas y prostigmatas varía en relación al ambiente. Las tendencias observadas son que los oribátidos generalmente son más

¹ *"It is the ever present, generally distributed faunal elements like the oribatid mites, minute earthworms and ants which are of cardinal, general interest in soil improvement. They make up in numbers what they lack in size"* (Jacot, 1936).

abundantes y diversos en suelos de bosques templados o deciduos, los prostigmatas dominan en suelos de praderas y/o ambientes más áridos y los mesostigmatas lo hacen en bosques tropicales. En suelos de bosques templados la densidad de la comunidad de ácaros varía estacionalmente, principalmente debido a los cambios en la humedad del suelo (Badejo, 1990), la cantidad de materia orgánica (Andres & Athias-Binche, 1998; Hasegawa, 2001) y la disponibilidad de alimento (Block, 1966; Peck & Anderson, 1969; Al-Assiuty *et al.*, 1993; Dik *et al.*, 1999).

Diversidad y redes tróficas

Los ácaros edáficos son un grupo antiguo, de distribución agregada que incluye los siguientes niveles tróficos: depredadores, fitófagos y saprófagos. Dentro de los depredadores se incluyen, exceptuando algunas familias, los mesostigmatas, las familias de prostigmatas **Bdellidae**, **Cunaxidae** y **Raghidiidae** y algunos miembros de la familia **Galumnidae** (Schneider *et al.*, 2004a). Los fitófagos incluyen principalmente miembros del taxón Prostigmata como las familias **Phytoseiidae**, **Tydeidae** y **Penthaledidae**. Los saprófagos agrupan a casi la totalidad de los oribátidos (de los que se han descrito cerca de 100000 especies) y a los taxa Endeostigmata, Heterostigmata, Anystoidea y Eupodoidea. Dentro de este nivel trófico, y sobre todo para oribátidos, Schuster propuso en 1956 la primera clasificación de niveles tróficos, acuñando los términos macrofitófagos y microfitófagos (Schneider *et al.*, 2004a). Posteriormente, Luxton (1972) revisó esta clasificación y reemplazó la tercer categoría de Schuster (los “no especializados”) por el término panfitófagos. Las categorías establecidas por Luxton fueron:

1. Macrofitófagos: se alimentan de materia orgánica vegetal como hojas, tallos y/o madera. Dentro de los oribátidos, los miembros de la superfamilia Phthiracaroidea son un conocido ejemplo. Dentro de este nivel se distinguen:
 - a) Xilófagos: se alimentan de madera y
 - b) Filófagos: se alimentan de hojas
2. Microfitófagos: se alimentan de microflora como hongos, bacterias, algas y/o levaduras. Alguna de las categorías incluidas aquí son:
 - a) Bacteriófagos: se alimentan exclusivamente de bacterias
 - b) Micófagos: se alimentan únicamente de hongos (también llamados fungívoros) y
 - c) Ficófagos: se alimentan de algas.
3. Panfitófagos: tienen un rango trófico amplio y generalmente combinan una variedad de ítems. Incluye los siguientes subniveles:
 - a) Necrófagos: se alimentan de cadáveres

- b) Coprófagos: se alimentan de *pellets* fecales y
- c) Zoófagos: se alimentan de animales vivos

La coexistencia de una gran número de especies con un nivel de especialización trófica muy bajo es lo que Anderson (1975a) denominó “*el enigma de la diversidad de animales de suelo*”. La confluencia de una alta diversidad y una baja especialización trófica entra en conflicto con la teoría ecológica de exclusión competitiva, que postula que tal solapamiento de nichos no es posible y que las especies deberían competir por los recursos. Entre las posibles explicaciones a esta paradoja se destacan la propuesta por Vannier (1985) que asevera que el mecanismo involucrado es la partición de recursos, es decir que la alta diversidad y la ausencia de competencia puede ser debida a diferencias en las estrategias alimentarias y de uso del hábitat de las distintas especies; otra postura propone que esta gran diversidad es debida a la existencia de una alta especialización trófica y que la competencia no existe ya las especies explotan recursos diferentes (Schneider *et al.*, 2004b).

Resultados

Densidad total de ácaros

En todos los ambientes estudiados los oribátidos fueron el taxón dominante, con una frecuencia superior al 65% de la abundancia total en cada sitio. El segundo taxón más frecuente varió en relación al ambiente y a la estación considerada. En Magdalena (Mg) los mesostigmatas ocuparon el segundo lugar; esta tendencia se fue diluyendo a medida que se incrementó la latitud, manteniéndose en Nahuel Rucá (NR), excepto en un caso, mientras que en Laguna de los Padres (LP) Prostigmata ocupó casi siempre el segundo lugar. En este último ambiente la frecuencia relativa promedio de prostigmatas mostró la más amplia variación en comparación con los demás sitios estudiados (Tabla 2.1).

Tabla 2.1: Abundancia relativa (%) de oribátidos, mesostigmatas y prostigmatas según estación y sitio de muestreo. SD= desvío estándar. Mesostigmata N=2440, Prostigmata N=1837, Oribatida N=9201.

	Abundancia relativa (frecuencia ± SD)									
	Magdalena		Nahuel Rucá				Laguna de Los Padres			
	Invierno	Verano	Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Otoño
Oribatida	75.6±0.97	69.4±8.37	68.4±1.60	72.6±2.31	66.9±8.52	62.41	75.5±15.3	78.1±12.7	72.7 ± 7.21	78.32
Mesostigmata	15.1±1.56	16.3 ± 1.89	14.3±1.69	16.8 ± 1.31	22.2±3.83	21.3	11.9± 2.64	9.5 ± 3.20	12.3 ± 1.21	15.97
Prostigmata	9.2±0.59	13.6±5.59	17.2±3.30	13.5±3.23	10.9±4.69	16.27	12.5±12.7	12.3± 9.55	14.9 ± 8.42	5.69

La densidad promedio total de los tres taxa de ácaros se muestra en la Tabla 2.2. En Mg y NR el máximo valor se registró en invierno, mientras que correspondió al otoño en LP. Los valores mínimos correspondieron a otoño en NR e invierno en LP. Es destacable que en ambos talar la densidad registrada fue muy superior al talar de Magdalena, considerado como el sitio control. En cuanto a mesostigmatas, la máxima densidad se registró en invierno para NR y Mg, mientras que en LP correspondió al otoño; los mínimos valores

correspondieron a primavera tanto en NR como en LP. Para prostigmatas, la máxima densidad se registró en invierno para los tres sitios (Mg, NR y LP); los mínimos valores correspondieron a primavera en NR y a otoño en en LP.

En cada sitio se estimó la densidad y la riqueza promedio de los tres taxa de ácaros según el sitio, el ambiente y el sub-ambiente (Tabla 2.2). Considerando la densidad promedio anual, ésta mostró una relación positiva con la latitud. La densidad promedio por ambiente, sólo evidenció ésta relación al comparar los parches G de las diferentes localidades. En la matriz, densidad disminuyó con la latitud. En los tres taxa y comparado con el parche mayor del mismo sitio, la matriz presentó siempre una densidad menor. La riqueza en familias en la matriz nunca superó la registrada en el parche mayor del mismo sitio. Otra tendencia a resaltar es la disminución en familias de oribátidos en relación al aumento en latitud en los parches G (números entre paréntesis en Tabla 2.2).

Tabla 2.2: Densidad promedio anual, densidad promedio por ambiente (ind./m²) y riqueza promedio de familias (valor entre paréntesis) de ácaros.

Mesostigmatas	Magdalena	Nahuel Rucá	Laguna de los Padres
Parche Grande	2734 (7)	4985 (8)	4419 (7)
Parche Chico	1850 (5)	1681 (6)	3315 (6)
Matriz	1314 (6)	1575 (7)	1468 (7)
Densidad promedio anual (ind./m²)	5900	6243	9203
Prostigmatas			
Parche Grande	2226 (11)	2713 (11)	3783 (8)
Parche Chico	1850 (5)	2030 (7)	4460 (8)
Matriz	450 (8)	2135 (9)	1646 (7)
Densidad promedio anual (ind./m₂)	4304	7268	9649
Oribátidos			
Parche Grande	9773 (22)	21932 (18)	32212 (15)
Parche Chico	10331 (17)	11667 (11)	17440 (14)
Matriz	9582 (17)	6063 (18)	5193 (12)
Densidad promedio anual (ind./m²)	29684	31022	54847

Magdalena

VARIABLES FÍSICAS Y AMBIENTALES

La temperatura ambiental promedio en invierno fue 12.8°C en 2008 y 8.4°C en 2009. La temperatura promedio en los meses de muestreo en verano fue 23°C. Las precipitaciones en los meses de muestreo fueron 78.4 y 67.2mm en invierno de 2008 y 2009 y 50.5 y 29.1mm en verano de 2009 y 2010 respectivamente (Fuente: CIM, período 2008-2010). Los parches estudiados se muestran en la figura 1.3 y las características de los mismos en la Tabla 1.1. La temperatura sub-superficial promedio del suelo y la distribución de tallas de los ejemplares de *C. tala* se muestran en la figura 2.1 El tamaño promedio de los ejemplares en el parche grande (G) fue 11.35cm y en el parche chico (Ch) 3.58cm (Fig. 2.1). De acuerdo a los tamaños registrados y considerando que el crecimiento de esta especie se estima entre 0.2 y 0.5cm por año (Arturi & Goya, 2004), la edad de los ejemplares de Ch oscilaría entre 7 y 17.5 años y la de los de G entre 22.5 y 56 años.

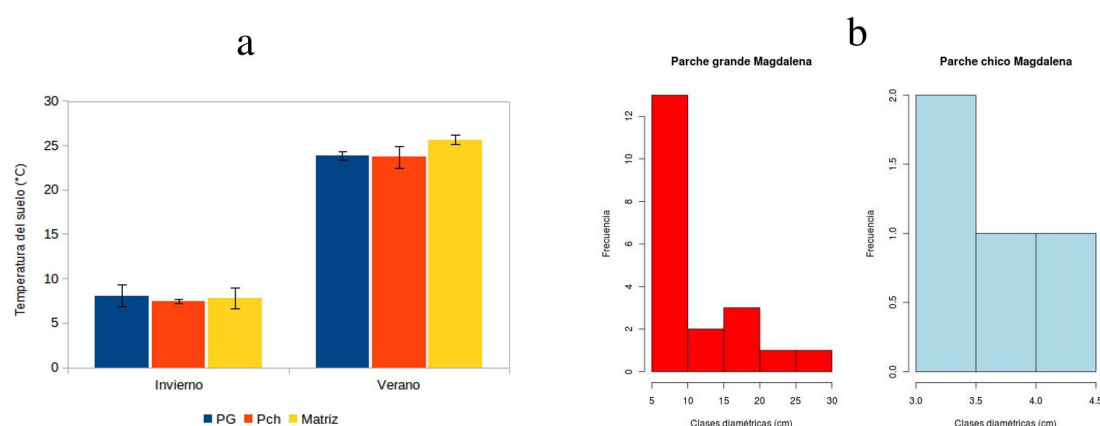


Figura 2.1: Variables ambientales de Magdalena; a) Promedio de temperatura sub-superficial en los tres ambientes muestreados; b) Distribución diamétrica de ejemplares de *C. tala* en los parches de Magdalena.

MESOFAUNA

Las densidades de los tres grupos de ácaros se muestran en las figuras 2.2 y 2.3. Para mesostigmatas y prostigmatas, los valores más altos de densidad se registraron en G para ambas estaciones, mientras que para oribátidos se registró el máximo valor de densidad en invierno en Ch y en verano en G. Los mesostigmatas disminuyeron en densidad en verano en todos los ambientes. Las diferencias de densidad en la matriz fueron las más pronunciadas, alcanzado un descenso del 82% en verano; en Ch se registró el menor descenso, que no superó el 18%; por último en G el descenso en densidad de mesostigmatas alcanzó el 25%. La riqueza de familias según el ambiente y la estación se muestra en la Tabla 2.3. Se registraron 8 familias de mesostigmatas en invierno y 7 en verano. La familia más abundante en todos los ambientes fue **Ascidae**. En los parches la segunda familia más abundante fue **Laelapidae** siendo muy importante en la periferia del G (Gper) y en el centro de Ch (Chcen); otras familias abundantes fueron **Rhodacaridae**, **Polyaspididae**, **Ologamasidae** y

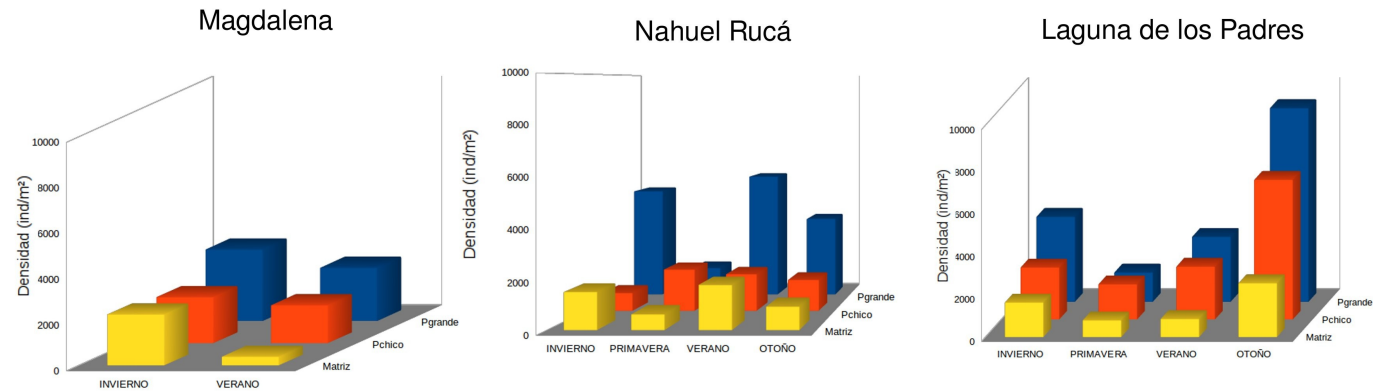
Phytoseiidae. En la matriz **Ascidae** y **Laelapidae** constituyeron más del 85% de la densidad total (Fig. 2.4).

Tabla 2.3: Riqueza de mesostigmatas en Magdalena según el ambiente y la estación. G= parche grande, Ch= parche chico.

	G	Ch	Matriz
Invierno	8	6	6
Verano	7	5	6

La densidad de prostigmatas siguió la misma tendencia que la de mesostigmatas tanto en G como en la matriz, registrándose en verano una disminución del 79% y 25% respectivamente. En Ch, sin embargo, se registró un incremento de la densidad del 42% en verano. La riqueza de prostigmatas según el ambiente y la estación se muestra en la tabla 2.4. En total se hallaron 13 familias en invierno y 11 en verano, con 6 familias presentes en ambas estaciones.

Densidad de mesostigmatas



Densidad de prostigmatas

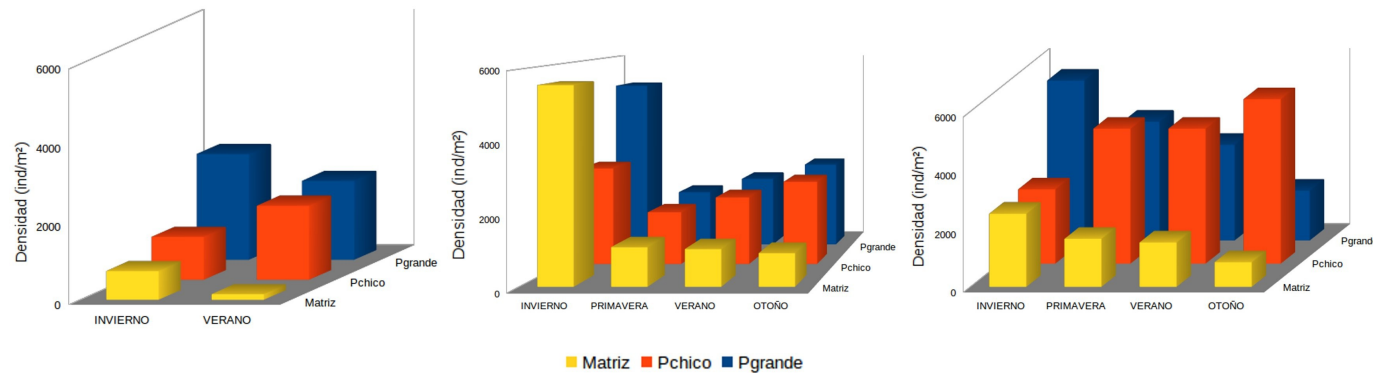


Figura 2.2: Densidad de mesostigmatas y prostigmatas de acuerdo al sitio (Magdalena, Nahuel Rucá y Laguna de los Padres), el ambiente estudiado (Parches y matriz) y la estación del año. La densidad se expresó en individuos/m².

Densidad de oribátidos

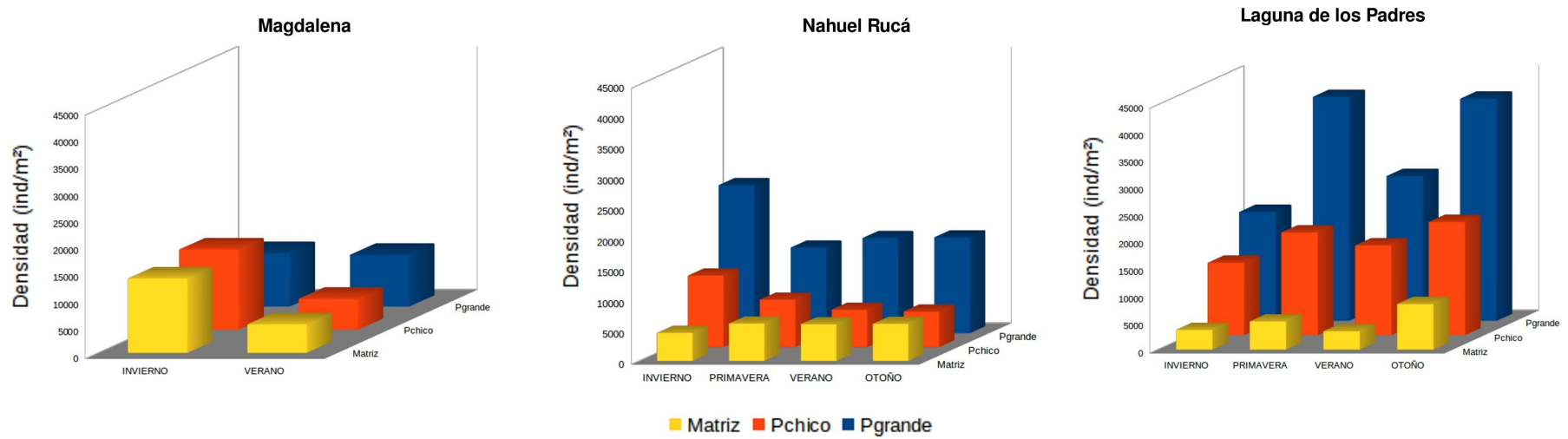


Figura 2.3: Densidad de oribátidos de acuerdo al sitio (Magdalena, Nahuel Rucá y Laguna de los Padres), el ambiente estudiado (Parches y matriz) y la estación del año. La densidad se expresó en individuos/m².

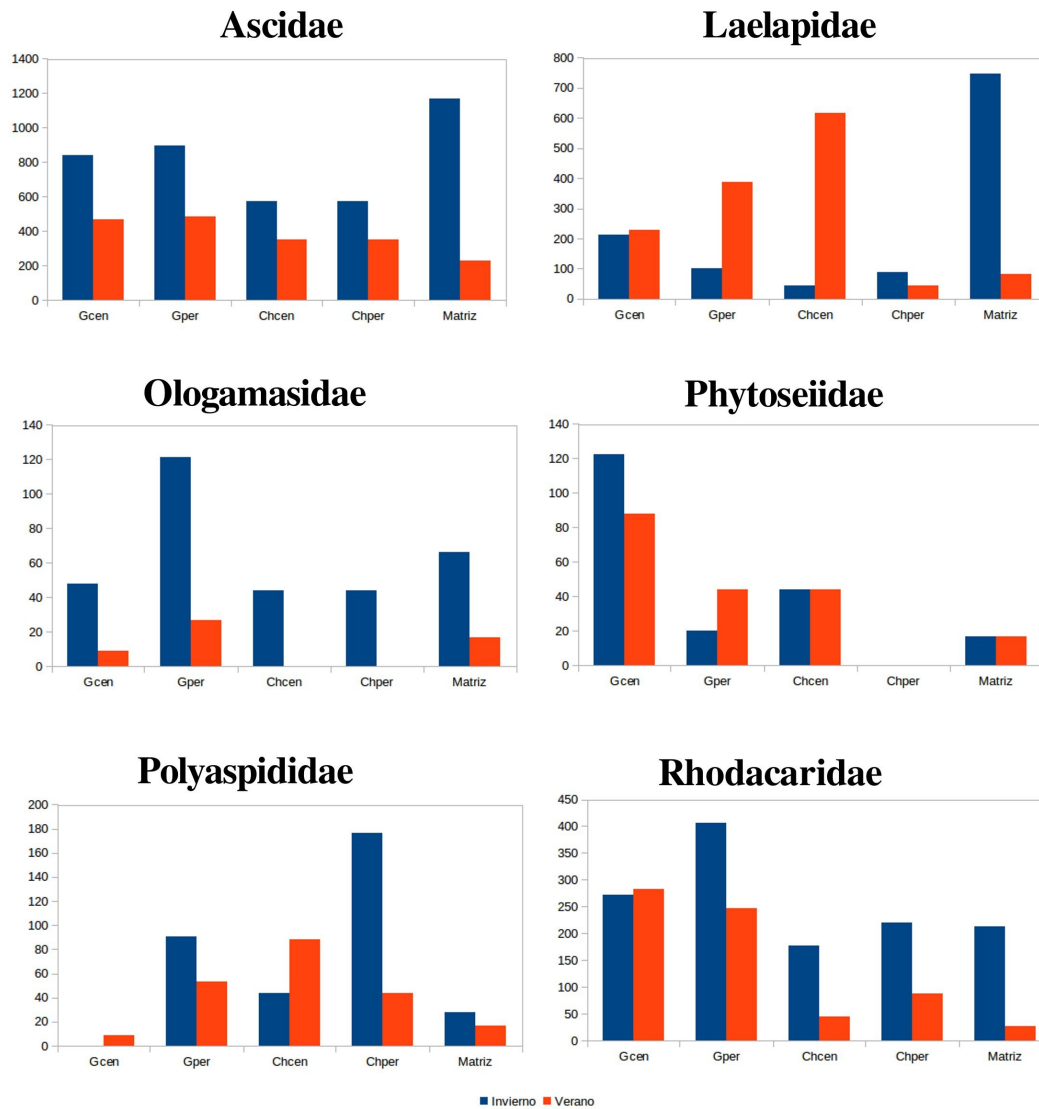


Figura 2.4: Densidad de las principales familias de mesostigmatas en Magdalena, según la estación y el sub-ambiente.

En ambos parches la familia más abundante fue **Eupodidae**, que sumada a **Cryptognathidae**, **Cunaxidae** y **Tydeidae** constituyeron más del 90% en G; a ellas se sumaron **Rhagidiidae** en invierno y **Pygmephoridae** en verano. En Ch el 80% de la densidad total estuvo repartido entre las familias **Eupodidae** y **Cunaxidae** en invierno y **Eupodidae** y **Pygmephoridae** en verano. Finalmente, en la matriz, como lo muestra la figura 2.5, las familias más abundantes fueron **Pygmephoridae** y **Tydeidae**.

Tabla 2.4: Riqueza de prostigmatas en Magdalena según el ambiente y la estación. G= parche grande, Ch= parche chico.

	G	Ch	Matriz
Invierno	13	3	9
Verano	10	7	8

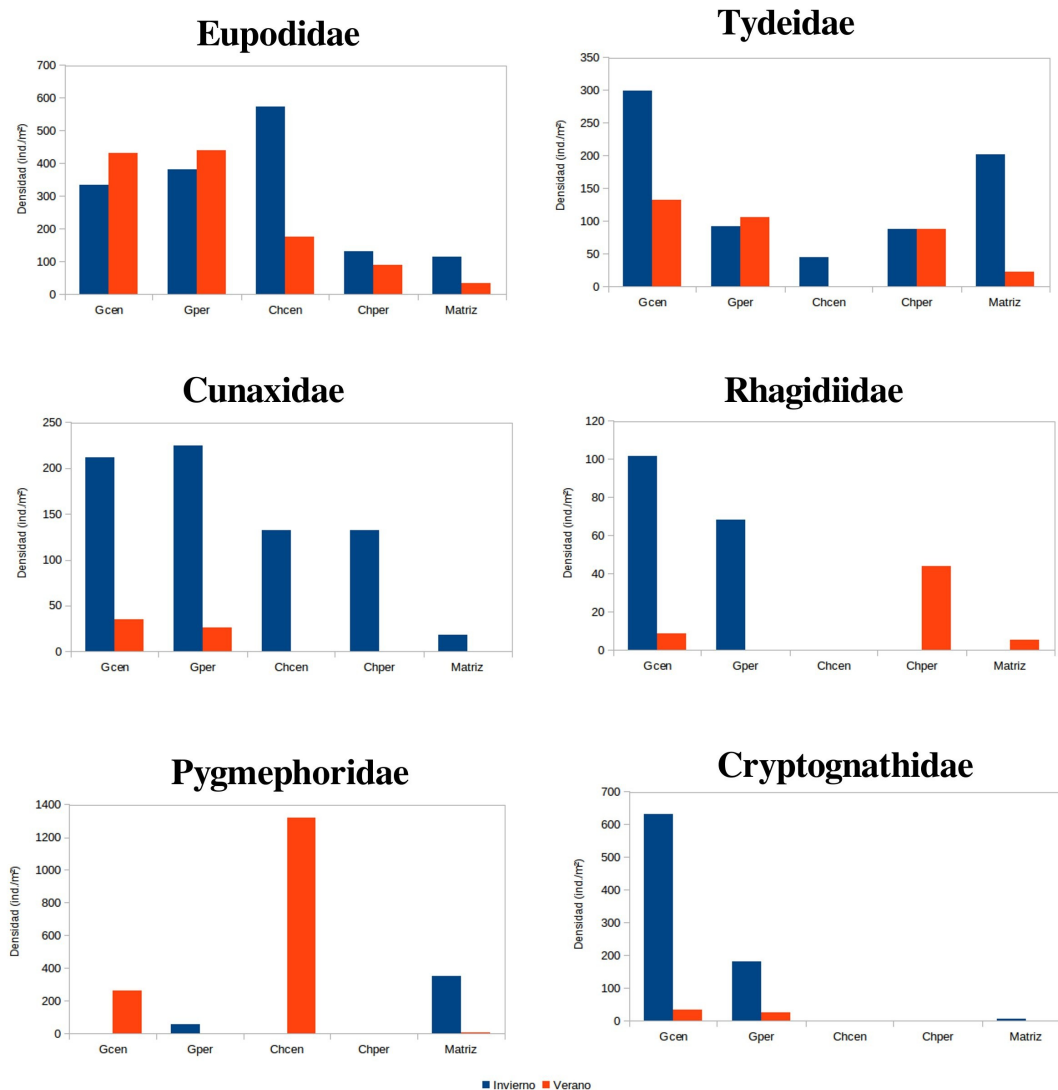


Figura 2.6: Densidad de las principales familias de prostigmatas en Magdalena, según la estación y el sub-ambiente.

Tabla 2.5: Riqueza de oribátidos en Magdalena según el ambiente y la estación. G= parche grande, Ch= parche chico.

	G	Ch	Matriz
Invierno	24	21	21
Verano	20	13	13

La riqueza de oribátidos según el ambiente y la estación se muestra en la Tabla 2.5. En total se registraron 34

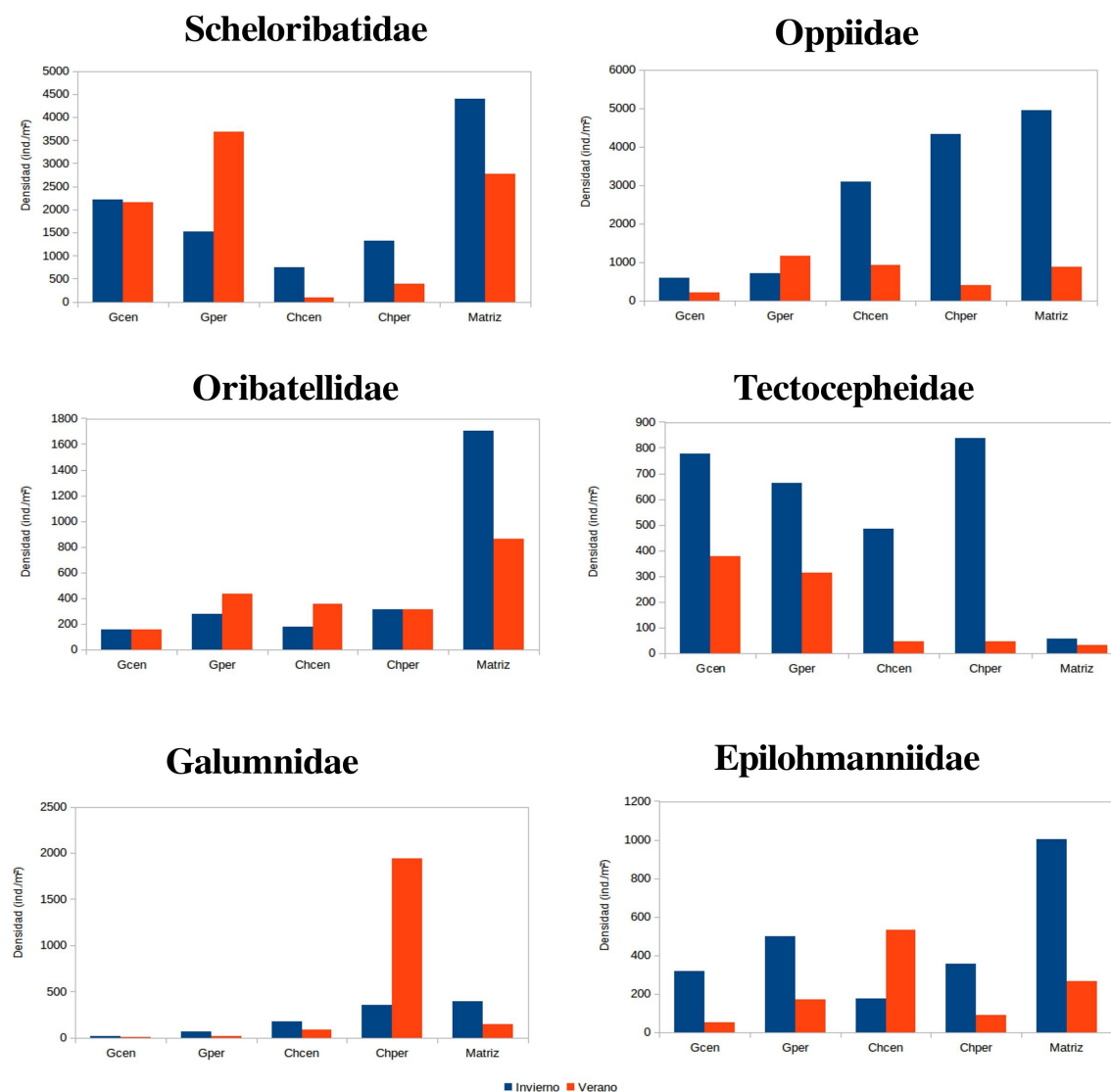


Figura 2.6: Densidad de las principales familias de oribátidos en Magdalena, según la estación y el sub-ambiente.

familias; 24 en ambas estaciones. Las familias dominantes en todos los ambientes fueron **Scheloribatidae** y **Oppiidae**. Esta última familia representó casi el 50% de la abundancia en Ch en invierno.

Otras familias importantes en los parches fueron: **Tectocepheidae** y **Epilohmanniidae** (Fig. 2.6). En Ch se destaca la alta densidad de **Astegistidae** en invierno (530 ind./m²) y **Galumnidae** en verano. En la matriz se destacaron **Oribatellidae** y **Epilohmanniidae**. Es remarcable el hallazgo en la matriz de las familias **Hydrozetidae** y **Trimalaconothridae**, asociadas fuertemente a ambientes acuáticos y/o inundables.

Nahuel Rucá

VARIABLES FÍSICAS Y AMBIENTALES

Los valores de precipitación y temperatura media ambiental y del suelo se muestran en las figuras 2.7a y 2.7b. El promedio de precipitaciones, salvo para otoño cuyo registro en el primer año fue muy atípico, no mostró una fuerte variación al comparar la misma estación en años sucesivos (Fuente: CIM, período 2008-2010).

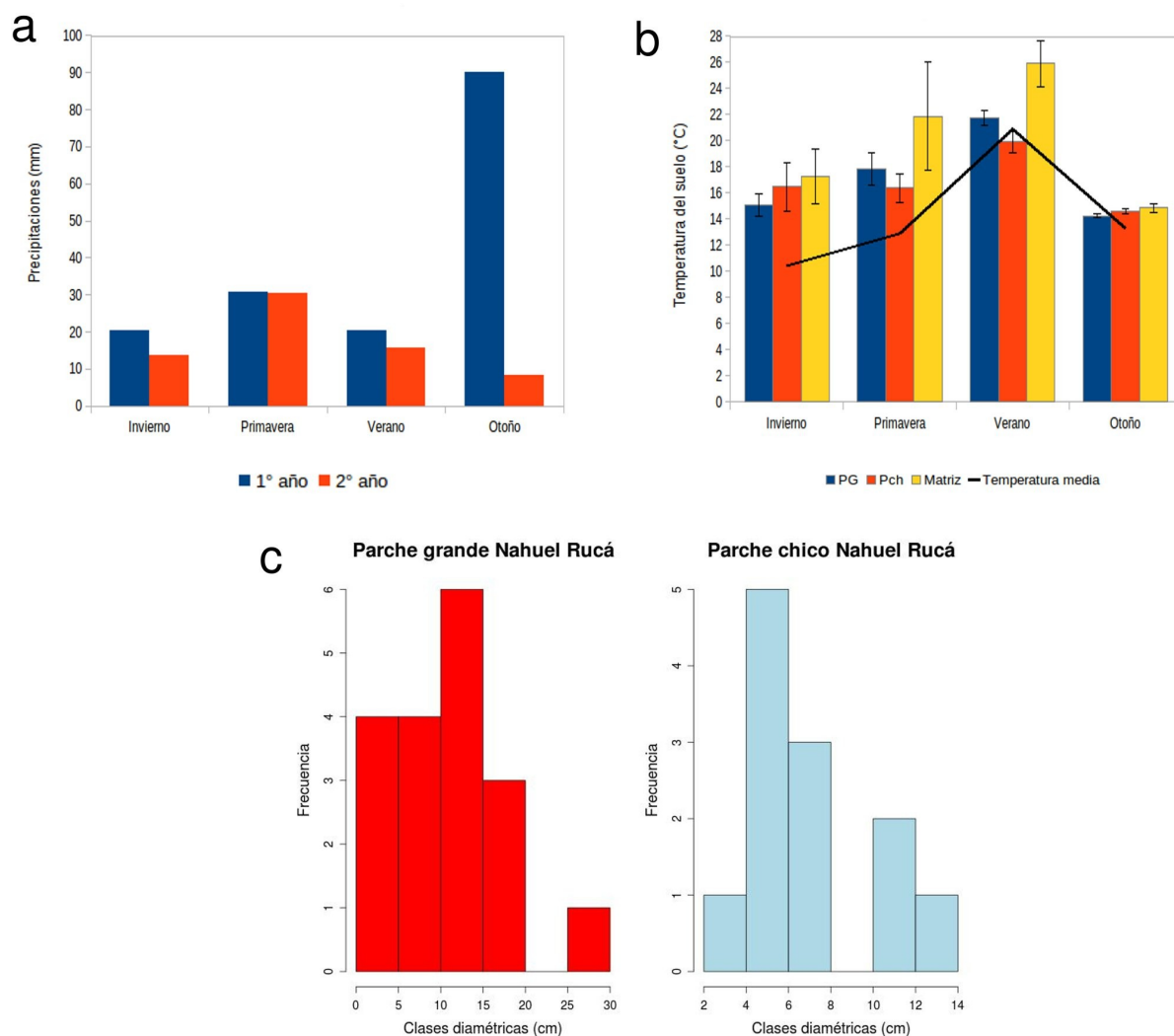


Figura 2.7: Variables ambientales en Nahuel Rucá; **a)** Promedio de precipitaciones de los meses muestreados; **b)** Promedio de temperatura sub-superficial (barras) en los tres ambientes y promedio de temperatura ambiental (línea); **c)** Distribución diamétrica de ejemplares de *C. tala* en los parches de Nahuel Rucá.

Respecto a la temperatura, al comparar las mediciones de temperatura ambiental (línea) con los registros tomados *in situ* (temperatura sub-superficial) se observa que en los parches esta última fue entre 4 y 6°C más

alta en invierno y en verano solo 1 a 2°C superior a la ambiental; en la matriz la diferencia fue más marcada: 7°C en invierno y 10°C en verano. El diámetro promedio de los ejemplares de *C. tala* en Nahuel Rucá fue de 11.2cm en G y de 6.9cm en Ch, como se muestra en la figura 2.7c. La edad estimada oscila entre 13.8 y 34 años para los ejemplares de Ch y entre 22.4 y 56 años para los de G.

MESOFAUNA

Las densidades de los tres grupos de ácaros se muestran en las figuras 2.2 y 2.3. Para mesostigmatas el máximo de densidad se registró en G en verano, mostrando una diferencia de 67% y 71% con la matriz y Ch respectivamente. Los prostigmatas tuvieron los mayores valores de abundancia en G en primavera, verano y otoño, mientras que en invierno la matriz contó con el mayor valor en abundancia. Para oribátidos los mayores valores correspondieron a G, representando casi el doble de abundancia que en Ch y matriz.

Se registraron 11 familias de mesostigmatas, 5 de ellas halladas en todas las estaciones. La riqueza de familias según el ambiente y la estación se muestra en la Tabla 2.6.

Tabla 2.6: Riqueza de mesostigmatas en Nahuel Rucá según el ambiente y la estación. G= parche grande, Ch= parche chico.

	G	Ch	Matriz
Invierno	9	6	6
Primavera	8	9	8
Verano	8	6	7
Otoño	7	4	6

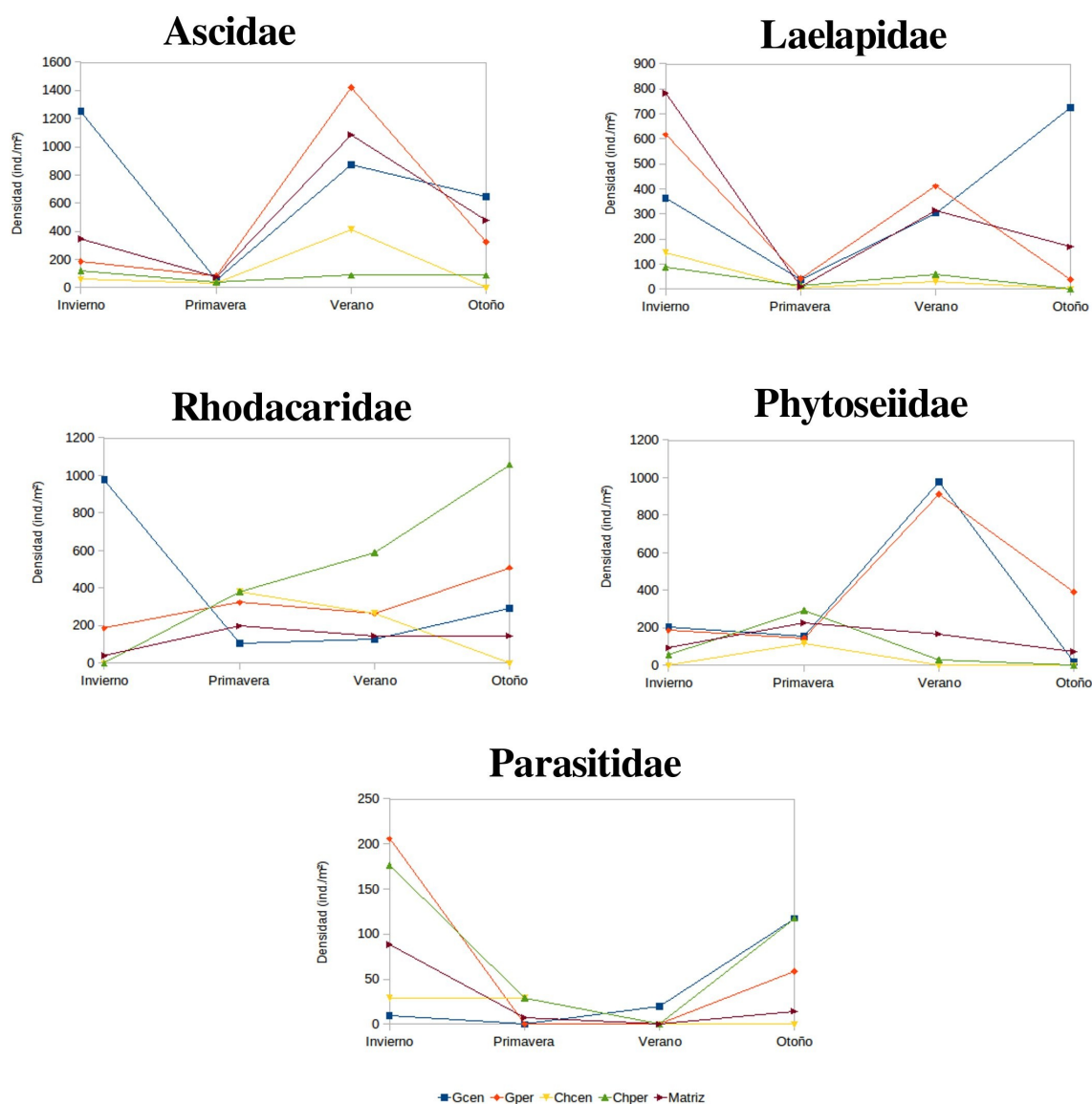


Figura 2.8: Densidad (ind./m²) de las principales familias de mesostigmatas en Nahuel Rucá según la estación y el sub-ambiente.

La familia más abundante en los parches fue **Ascidae**, alcanzando frecuencias de 45% y 70% en G y Ch respectivamente. **Rhodacaridae** y **Laelapidae** fueron las familias que siguieron en abundancia en G. **Phytoseiidae** también se destacó en G, con un pico de abundancia en verano. En Ch, además de **Rhodacaridae** y **Laelapidae**, **Parasitidae** estuvo muy representada, sobre todo en invierno. En la matriz, **Laelapidae** y **Ascidae** constituyeron las familias más abundantes en invierno, verano y otoño con un máximo en invierno para la primera y verano para la segunda (Fig. 2.8).

Se registraron 20 familias de prostigmatas, 6 de ellas en todas las estaciones. En la Tabla 2.7 se muestra la

riqueza de prostigmatas según el ambiente y la estación.

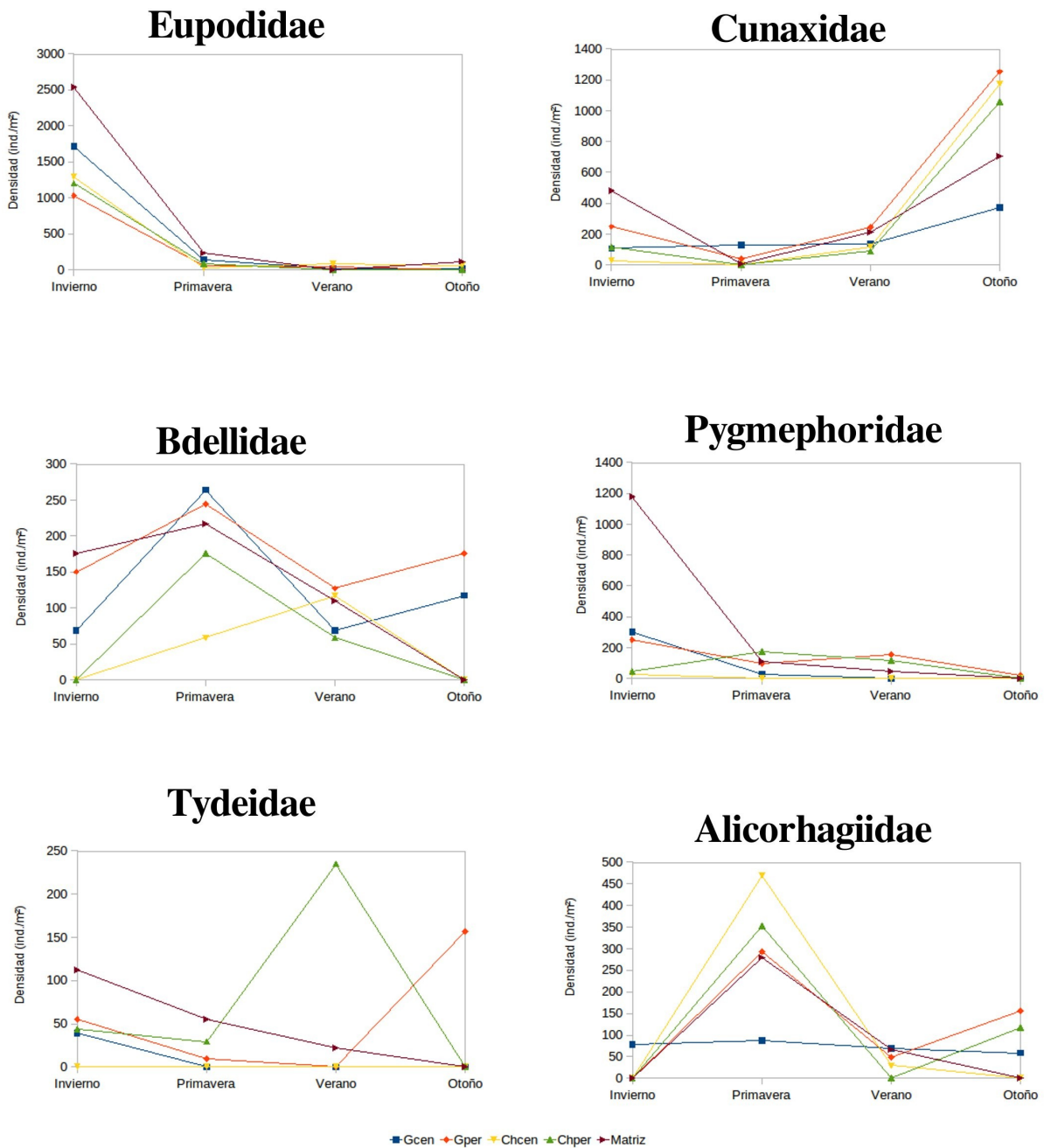


Figura 2.9: Densidad (ind./m²) de las principales familias de prostigmatas en Nahuel Rucá según la estación y el sub-ambiente.

Eupodidae y **Pygmephoridae** fueron las familias con densidades más altas. En los parches, además de las familias antes mencionadas, se destacaron **Cunaxidae** y **Erythraeidae**.

Tabla 2.7: Riqueza de prostigmatas en Nahuel Rucá según el ambiente y la estación. G= parche grande, Ch= parche chico.

	G	Ch	Matriz
Invierno	16	6	12
Primavera	10	8	10
Verano	8	9	11
Otoño	9	4	3

Para oribátidos, en Nahuel Rucá se registraron 33 familias, 17 halladas en todas las estaciones. La riqueza según el ambiente y la estación se muestra en la Tabla 2.8.

Los picos de abundancia en los parches coincidieron con la estación más fría, mientras que en la matriz la diferencia entre las estaciones fue menor, observándose una reducción del 24% en invierno. **Scheloribatidae** fue la familia más abundante en todos los ambientes y estaciones. Las familias que le siguieron en abundancia fueron **Galumnidae** y **Tectocephidae** en G, mientras que **Oppiidae** y **Galumnidae** constituyeron aproximadamente el 20% de la abundancia en Ch. En la matriz, **Oribatulidae** y **Haplozetidae** fueron familias con densidades importantes. En la figura 2.10 se muestra la distribución estacional de las principales familias de oribátidos.

Tabla 2.8: Riqueza de oribátidos en Nahuel Rucá según el ambiente y la estación. G= parche grande, Ch= parche chico.

	G	Ch	Matriz
Invierno	17	12	16
Primavera	18	10	22
Verano	20	11	16
Otoño	18	14	18

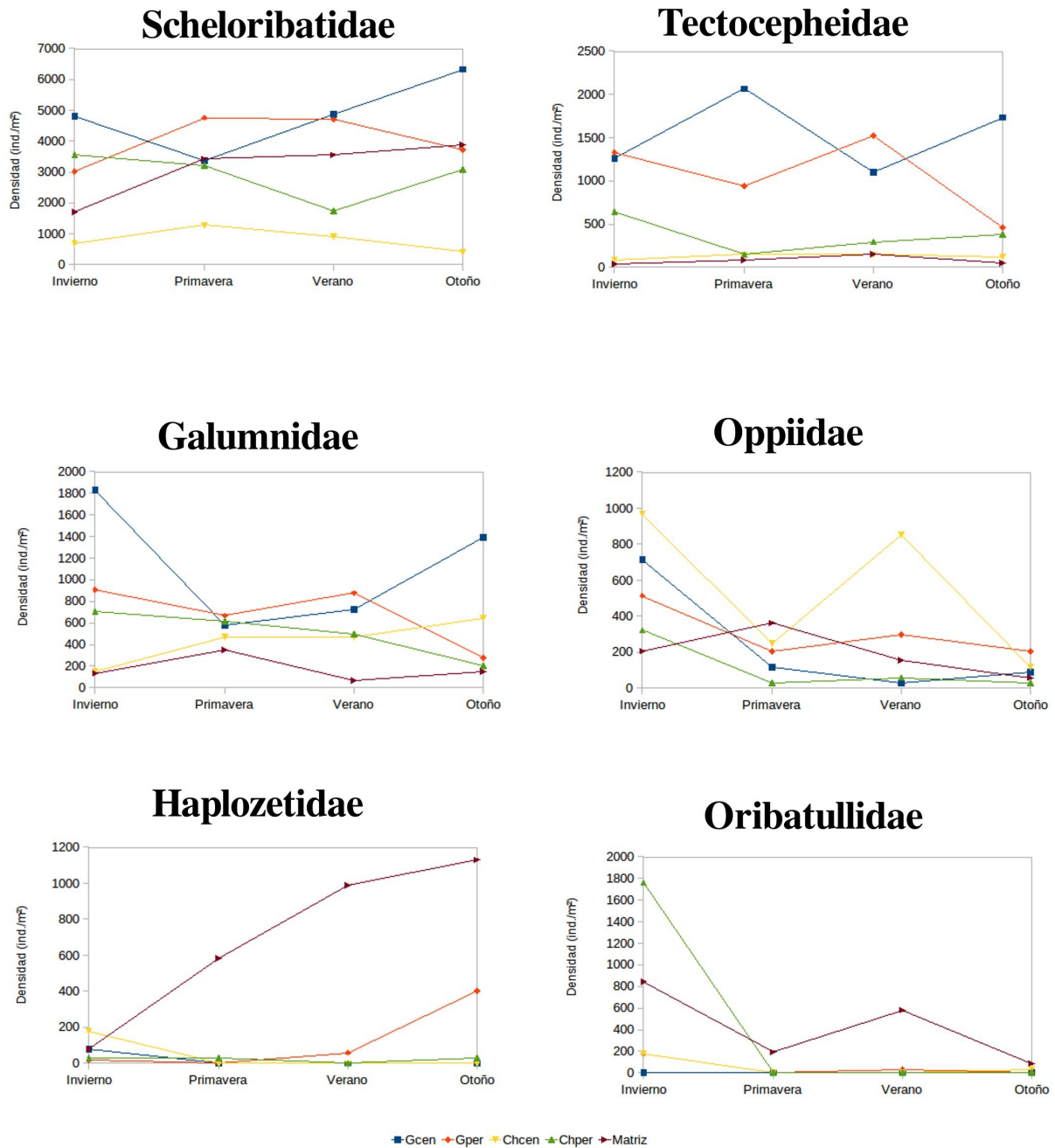


Figura 2.10: Densidad (ind./m²) de las principales familias de oribátidos en Nahuel Rucá según la estación del año y el sub-ambiente.

Laguna de los Padres

VARIABLES FÍSICAS Y AMBIENTALES

Los valores de precipitación y temperatura media ambiental y del suelo se muestran en las figuras 2.11a y 2.11b. Los promedios de precipitaciones en otoño e invierno muestran una diferencia apreciable entre el primer y segundo año (Fuente: CIM, período 2008-2010). Respecto a la temperatura, al comparar las mediciones de temperatura ambiental (línea) con los registros tomados *in situ* (temperatura sub-superficial) se observa que en los parches esta última fue 3°C superior en invierno y 1.5°C inferior en verano; en la matriz estas diferencias fueron un poco mayores (4°C en invierno y 3°C en verano). El diámetro de los ejemplares de *C. tala* en Laguna de los Padres, con un diámetro promedio de 10.4cm en G y de 7.8cm en Ch, se muestra en la figura 11c. La

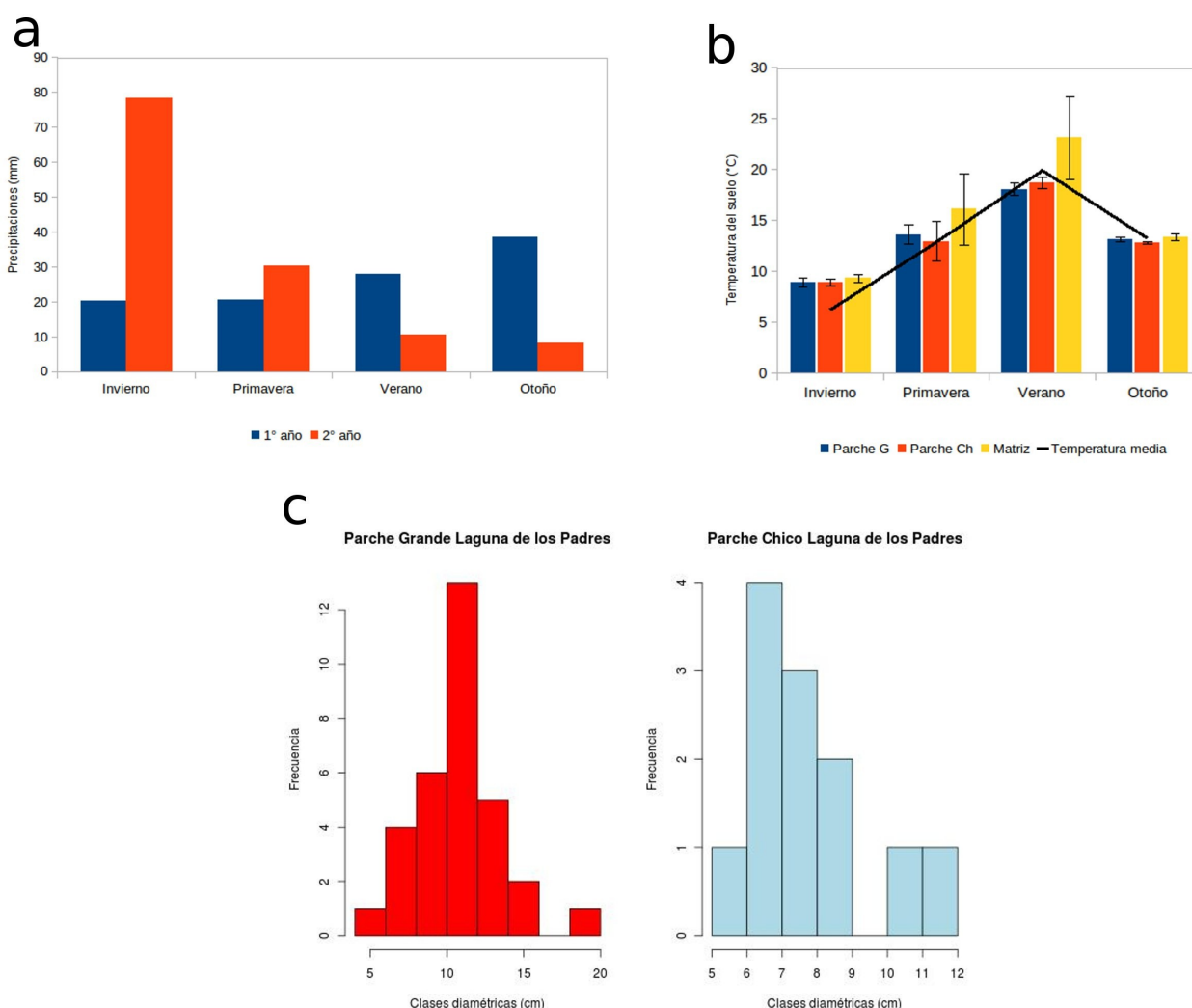


Figura 2.11: Variables ambientales en Laguna de los Padres; **a)** Promedio de precipitaciones de los meses muestreados; **b)** Promedio de temperatura sub-superficial (barras) en los tres ambientes y promedio de temperatura ambiental (línea); **c)** Distribución diamétrica de ejemplares de *C. tala* en los parches de Laguna de los Padres.

edad estimada oscila entre 13.8 y 34 años para los ejemplares de Ch y entre 22.4 y 56 años para los de G.

MESOFAUNA

Las densidades de los tres grupos de ácaros se muestran en las figuras 2.2 y 2.3. Para mesostigmatas la máxima densidad registrada fue en G en otoño, donde superó por 60% y 40% a los hallados en la matriz y Ch respectivamente. El máximo para prostigmatas correspondió a invierno en Ch, con una diferencia de 84% y 69% sobre matriz y G respectivamente. Para los oribátidos, el máximo correspondió a G en primavera, con una diferencia de 87% y 54% respecto de la densidad registrada en la misma estación para la matriz y Ch respectivamente.

Se registraron 10 familias de mesostigmatas, 8 halladas en todas las estaciones. La riqueza de familias de acuerdo al ambiente y la estación se muestra en la Tabla 2.9. La familia más abundante en G fue **Ologamasidae** que alcanzó frecuencias entre 33 y 65%; en Ch la familia más representada en todas las estaciones fue **Rhodacaridae** con frecuencias entre 26 y 52%. En la matriz, las familias **Ascidae** y **Laelapidae** representaron más del 50% de la abundancia total con frecuencias máximas de 31% y 44%. La densidad de las principales familias se muestra en la figura 2.12.

Tabla 2.9: Riqueza de mesostigmatas en Laguna de los Padres según el ambiente y la estación. G= parche grande, Ch= parche chico.

	G	Ch	Matriz
Invierno	7	5	6
Primavera	7	8	8
Verano	8	4	6
Otoño	6	6	7

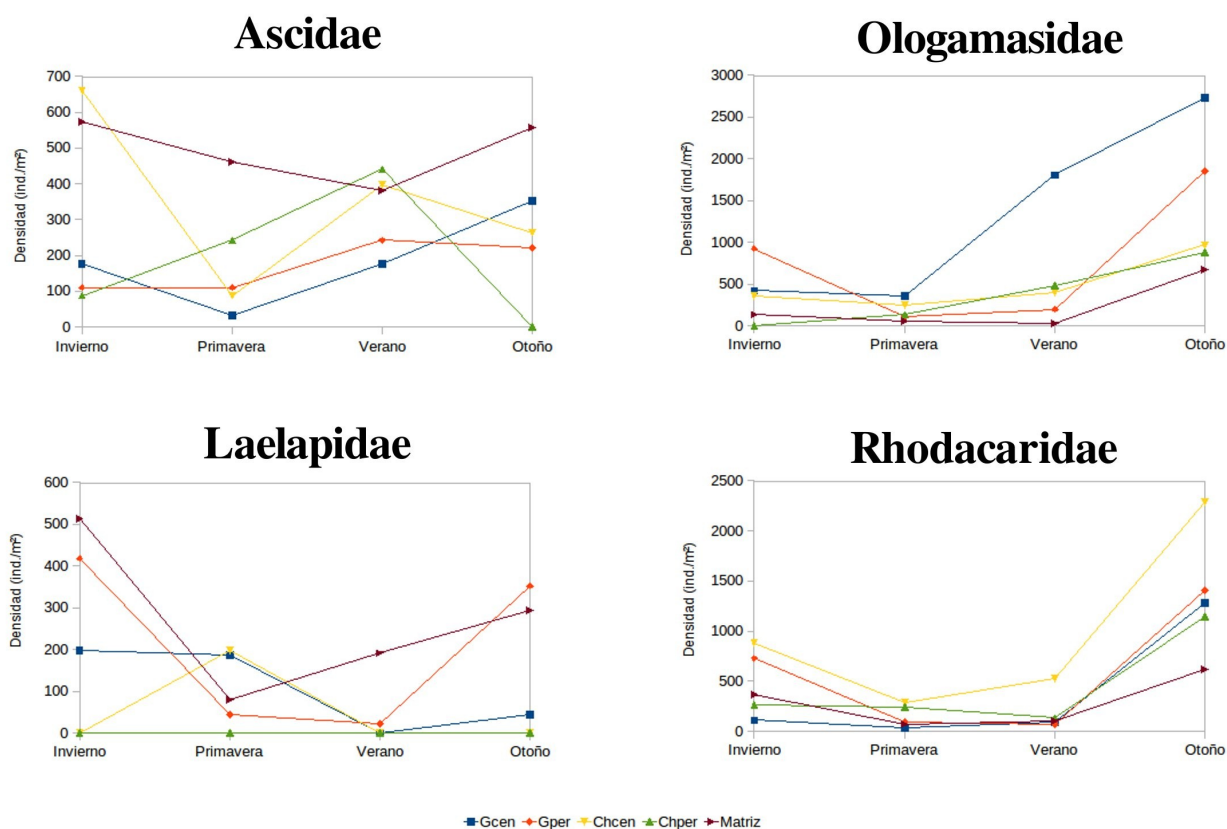


Figura 2.12: Densidad (ind./m²) de las principales familias de mesostigmatas en Laguna de los Padres según la estación y el sub-ambiente.

Se registraron 15 familias de prostigmatas, de las cuales 6 se hallaron en todas las estaciones. En la Tabla 2.10 se detalla la riqueza de familias de acuerdo al ambiente y la estación.

Tabla 2.10: Riqueza de prostigmatas en Laguna de los Padres según el ambiente y la estación. G= parche grande, Ch= parche chico.

	G	Ch	Matriz
Invierno	12	10	10
Primavera	8	8	6
Verano	7	8	6
Otoño	6	5	5

La familia más abundante en G fue **Eupodidae** con frecuencias de más del 50%, también **Rhagidiidae** fue importante sobre todo en los meses de verano (frecuencia de 40%). **Eupodidae** alcanzó frecuencias de 30 a 50% en Ch, donde **Cunaxidae** fue importante en los meses de verano y otoño. En la matriz, **Eupodidae** y

Pygmephoridae representaron 50-80% de la densidad total. La densidad de las principales familias de prostigmatas se muestra en la figura 2.13.

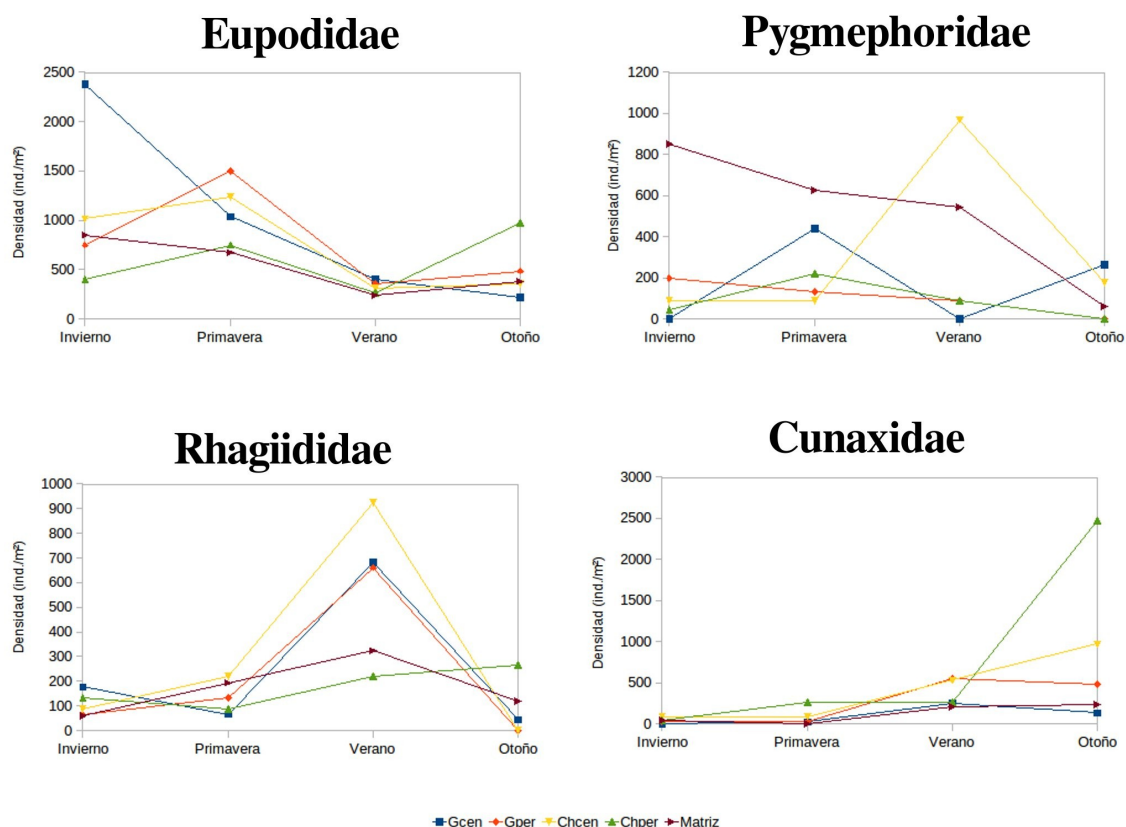


Figura 2.13: Densidad (ind./m²) de las principales familias de prostigmatas en Laguna de los Padres según la estación y el ambiente.

Se hallaron 30 familias de oribátidos, con 12 presentes en todas las estaciones. Se registraron 23 en G, 20 en Ch y 16 en la matriz.

Tabla 2.11: Riqueza de oribátidos en Laguna de los Padres según el ambiente y la estación. G= parche grande, Ch= parche chico.

	G	Ch	Matriz
Invierno	18	19	14
Primavera	15	11	11
Verano	12	12	10
Otoño	15	15	12

La familia más abundante en los parches fue **Tegoribatidae**, representando una frecuencia entre 30-40% en todas las estaciones, **Scheloribatidae** y **Tectocephidae** fueron las siguientes en abundancia en G, mientras que

Oppiidae y **Tectocepheidae** lo fueron para Ch. En la matriz, **Scheloribatidae** fue la familia más frecuente (entre 35 y 67%) y **Oppiidae** fue la siguiente en abundancia con frecuencias entre 15 y 40%. La densidad de las principales familias se muestra en la figura 2.14.

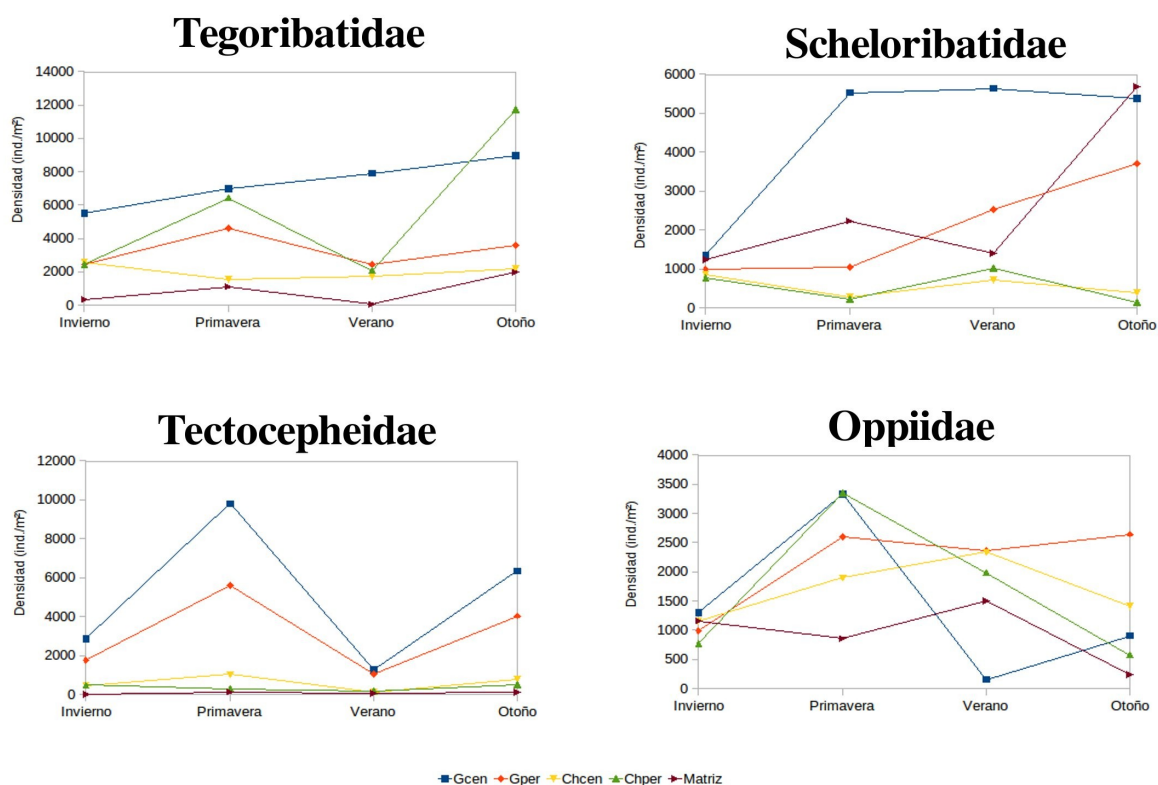


Figura 2.14: Densidad (ind./m²) de las principales familias de oribátidos en Laguna de los Padres de acuerdo a la estación y el sub-ambiente.

Comunidad de ácaros de los talares

MESOSTIGMATAS

El resultado del análisis de correspondencia (CA) para las familias de mesostigmatas, considerando los tres sitios muestreados y los sub-ambientes se muestra en la figura 2.15. La varianza explicada en los 3 primeros ejes fue un 67% del total. El primer (36%) y segundo ejes (17%), separan netamente los parches de Laguna de los Padres y Magdalena; las muestras de Nahuel Rucá tienen un comportamiento intermedio, hallándose asociadas a uno u otro sitio. Las muestras de las matrices de todos los sitios (puntos vacíos) se asociaron al primer eje. No hubo distinción entre los parches de acuerdo al tamaño areal. **Ologamasidae** (1),

Rhodacaridae (2), **Uropodidae** (3) y **Polyaspididae** (4) se vincularon con las muestras de LP; **Ascidae** (5) se asoció a Mg, mientras que **Macrochaellidae** (6) y **Parasitidae** (7) se asociaron a NR.

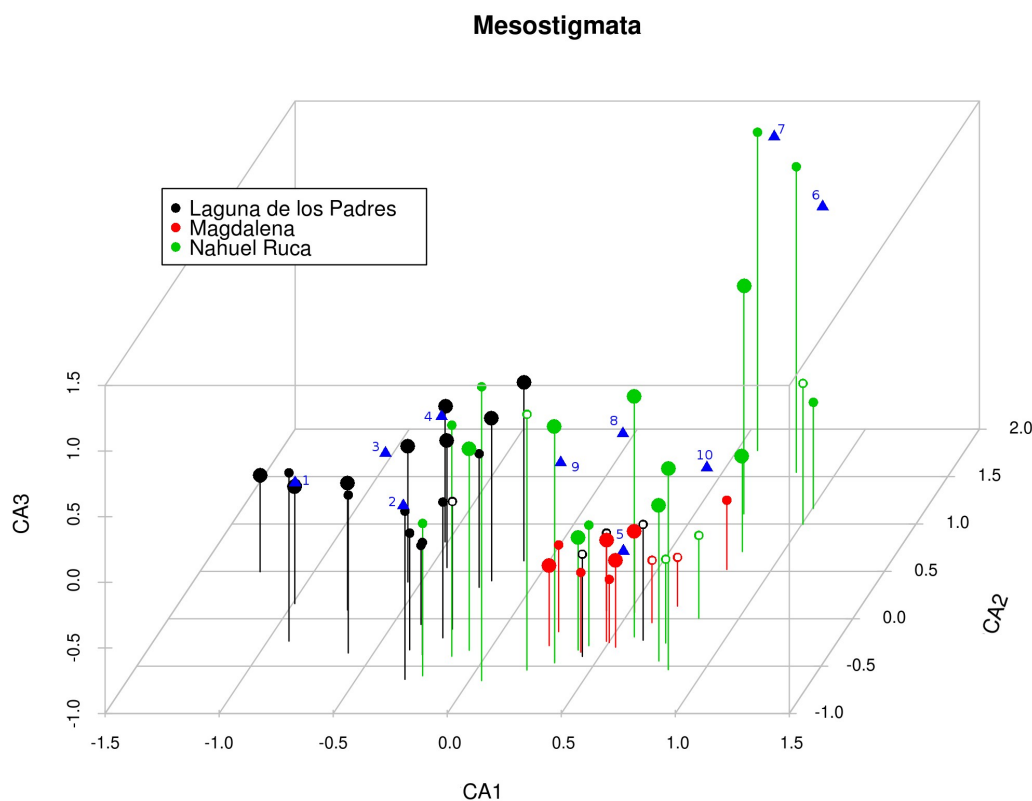


Figura 2.15: Gráfico 3d del análisis de correspondencia (CA) de las familias de ácaros Mesostigmata. Los puntos grandes llenos corresponden a los parches grandes (G), los vacíos a las matrices de cada sitio y los triángulos azules las familias de mesostigmata: Ologamasidae (1), Rhodacaridae (2), Uropodidae (3), Polyaspididae (4), Ascidae (5), Macrochaellidae (6), Parasitidae (7), Phytoseiidae (8), Ameroseiidae (9), Laelapidae (10).

PROSTIGMATAS

El resultado del análisis de correspondencia (CA) para las familias de prostigmatas se muestra en la figura 2.16. La varianza explicada en los 3 primeros ejes fue un 51% del total. Las muestras de Laguna de los Padres y Magdalena constituyen grupos bastante consolidados, (separados pero contiguos en el eje 2), mientras que las de Nahuel Rucá se distribuyen como se mencionó anteriormente para mesostigmatas. **Alicorhagiidae** (1), **Bdellidae** (2) y **Cunaxidae** (3) se segregaron con algunas muestras de NR; **Tydeidae** (4) y **Rhagidiidae** (5) se vincularon al conjunto conformado por LP-Mg, mientras que las demás familias no mostraron una fuerte asociación con ningún sitio en particular.

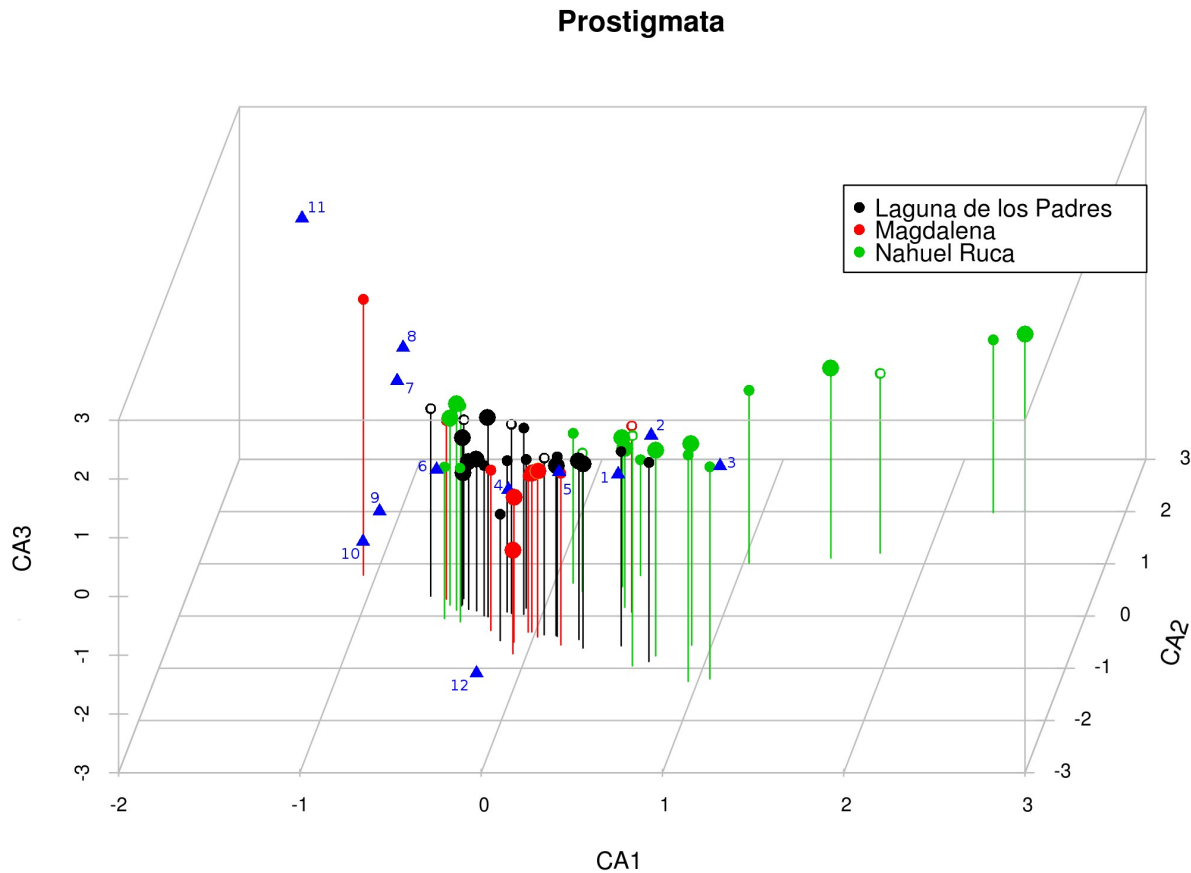


Figura 2.16: Gráfico 3d del análisis de correspondencia (CA) de las familias de ácaros Prostigmata. Los puntos grandes llenos corresponden a los parches grandes (G), los vacíos a las matrices de cada sitio y los triángulos azules las familias de prostigmatas: Alicorhagidae (1), Bdellidae (2), Cunaxidae (3), Tydeidae (4), Rhagidiidae (5), Eupodidae (6), Scutacaridae (7), Pygmephoridae (8), Johnstonianidae (9), Stigmaeidae (10), Penthaleididae (11), Cryptognatidae (12).

ORIBATIDA

El resultado del análisis de correspondencia (CA) para las familias de oribátidos se muestra en la figura 2.17. La varianza explicada en los 3 primeros ejes fue un 49% del total. El primer eje (24%) separó netamente los parches de Laguna de los Padres de los de Nahuel Rucá y Magdalena, mientras que en el segundo y tercer ejes se separaron las muestras de los parches de Laguna de los Padres y Magdalena de acuerdo al tamaño areal. Las muestras de los parches de Nahuel Rucá siguieron la misma tendencia que la observada para los otros grupos de ácaros, aunque, a diferencia de lo observado para mesostigmatas, fueron más afines con las de Magdalena. Las muestras de la matriz de LP fueron las únicas que se separaron del sus respectivos parches. **Nothridae** (20), **Phthiracaridae** (26), **Suctobelbidae** (28) y **Oppiidae** (21), se vincularon con las muestras de G de LP; **Machuellidae** (17), **Eremulidae** (10) y **Achipteriidae** (3) se asociaron a las muestras de Ch de LP.

Acaronychidae (1) y **Scheloribatidae** (27) se asociaron estrechamente a los parches grandes de NR y Mg. Respecto a las matrices se aprecia que las familias **Phenopelopidae** (25), **Carabodidae** (7) y **Epilohmanniidae** (9) están asociadas a la matriz de LP.

Discusión

La mesofauna edáfica de los talares estuvo dominada por oribátidos a lo largo de todo su gradiente. La densidad de ácaros mostró dos pautas de distribución bien definidas: por un lado se observó una relación positiva entre el aumento de latitud con el aumento en densidad de los tres taxa de ácaros (tabla 2.2). Por otro lado cuando se compararon ambientes de una misma locación se apreció una disminución en densidad en relación al tipo de hábitat. En el caso de mesostigmatas la tendencia fue $G > Ch > Matriz$, mientras que para prostigmatas el parche menor presentó una situación intermedia entre la matriz y el parche mayor, presentando en algunos casos densidades mayores que el parche mayor y la matriz. Para oribátidos la tendencia fue similar a la de prostigmatas con la salvedad de que el parche menor, en todos los casos, tuvo una densidad mayor que la matriz.

Comparando ambientes similares (MgG vs. NRG; MgCh vs. NRCh; MgMatriz vs. NRMatriz, etc.) en cuanto a características comunitarias (riqueza, densidad, etc.) y a lo largo del gradiente latitudinal, la riqueza de familias de mesostigmatas no mostró el efecto del aumento de la latitud en ninguno de los tres casos. A nivel local y coincidiendo con lo hallado por autores anteriores, la riqueza de familias de mesostigmatas (en su mayoría depredadores) disminuyó con el tamaño areal (Hoyle & Harborne, 2005). Sin embargo, en la matriz de todos los sitios esta riqueza fue mayor a la hallada en los parches menores. Esto sugiere que la matriz no constituye un ambiente inhabitable o una barrera para la dispersión de las especies.

Para Prostigmata, la disminución en riqueza de familias comparando ambientes similares a lo largo del gradiente latitudinal se observó, aunque levemente, solo en los parches mayores; también se hizo evidente (en dos de tres sitios) el efecto de la disminución del tamaño areal sobre la riqueza.

Para oribátidos la riqueza siguió la tendencia esperada, mostrando una reducción en el número de familias de acuerdo al aumento en latitud. Esto es coincidente con lo expuesto por Haene (2006) respecto del empobrecimiento de la flora y fauna de los talares a medida que se extienden hacia el sur. Coincidiendo con lo hallado por Hoyle (2005) y Hoyle & Harborne (2005) en estudios experimentales con comunidades de ácaros oribátidos, en todos los sitios los parches de mayor tamaño areal presentaron siempre una mayor riqueza de

familias de oribátidos respecto del parche menor, sin embargo esto no se comprobó al compararlos con la matriz. En muchos casos, la matriz presentó igual o mayor riqueza que el parche menor, como ocurrió con mesostigmatas, enfatizando la inaplicabilidad del concepto teórico de *inhabitabilidad* de la matriz para el ambiente estudiado. La disparidad de resultados de la matriz de los tres sitios se puede vincular al uso que se le da a ese ambiente y a las características particulares de cada matriz.

Los oribátidos fueron el taxón dominante en el talar, con densidades comparables a las citadas para bosques templados (Petersen & Luxton, 1982) y superando los valores estimados por Illig *et al.* (2010) para bosques tropicales. La reducción a la mitad en la densidad en los parches menores hallada para dos de tres sitios es comparable a lo hallado experimentalmente para ensambles de ácaros por Gonzalez & Chaneton (2002) y Rantalainen *et al.* (2005) en microecosistemas naturales cuando se redujo el tamaño areal de parche. Debido a que esta diferencia en densidad entre los parches mayores y menores se mantiene a lo largo de todo el año (Fig. 2.3) se puede pensar que el tamaño areal de los parches menores está limitando la densidad de oribátidos.

La diferencia en densidad entre la matriz y los parches confirma la segunda hipótesis propuesta y puede relacionarse con los factores generados a partir de la pérdida de cobertura arbórea (mayor luminosidad, mayor evapotranspiración y cambio en el aporte de materia orgánica del suelo, entre otras). Las mayores variaciones térmicas diarias y estacionales en la matriz pueden ser un factor significativo, reduciendo la cantidad de agua disponible y la microflora asociada a ella.

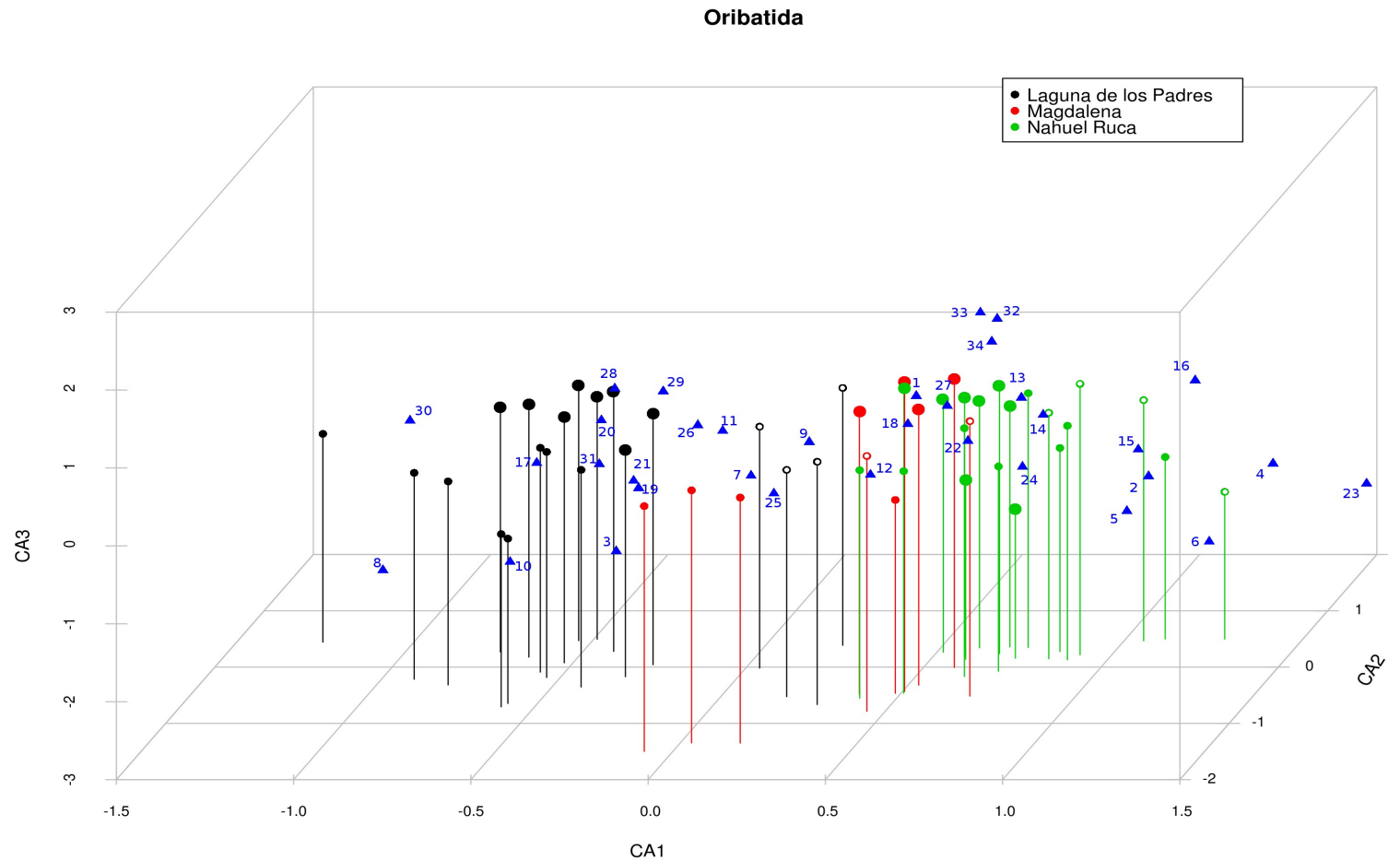


Figura 2.17: Gráfico 3d del análisis de correspondencia (CA) de las familias de ácaros Oribatida. Los puntos grandes llenos corresponden a los parches grandes (G) y los vacíos a las matrices de cada sitio. Acaronychidae (1), Aphelacaridae (2), Astegistidae (3), Achipteriidae (4), Brachychthoniidae (5), Camisidae (6), Carabodidae (7), Damaeidae (8), Epilohmannidae (9), Eremulidae (10), Eupthiracaridae (11), Galumnidae (12), Haplozetidae (13), Hydrozetidae (14), Lamellaridae (15), Lohmannidae (16), Machuellidae (17), Malacoethridae (18), Microzetidae (19), Nothridae (20), Oppiidae (21), Oribatellidae (22), Oribatulidae (23), Oripodidae (24), Phenopelopiidae (25), Phthiracaridae (26), Scheloribatidae (27), Suctobelbidae (28), Tectocepheidae (29), Tegeribatidae (30), Teratoppiidae (31), Thyrisomidae (32), Trhypochthoniidae (33), Xenillidae (34).

Las familias de oribátidos más destacadas fueron **Scheloribatidae**, **Oppiidae** y **Tectocephidae**. La primera se halló en altas densidades a lo largo de todo el año en el parche mayor y la matriz de los tres sitios y llamativamente con densidades muy bajas en los parches menores. **Oppiidae** fue abundante en los meses fríos en los talar de Mg y NR y en primavera en LP, mientras que **Tectocephidae** lo fue en los parches mayores y particularmente en los meses fríos. La abundancia y distribución de estas familias se puede vincular con sus características tróficas. De acuerdo a Luxton (1972) y Hubert *et al.* (2000) las especies de **Scheloribatidae** se consideran panfitófagas, lo cual es coincidente con la ubicuidad de hábitats ocupados. Tanto **Oppiidae** como **Tectocephidae** pertenecen al grupo de los microfitófagos, con preferencias por bacterias y hongos. La dependencia de las condiciones de humedad de estos ítems alimentarios puede ser el principal factor que determina la mayor densidad de estas familias en los parches.

Respecto de mesostigmatas, su número no superó el 20% del total de ácaros y la densidad registrada fue cercana a la estimada para bosques deciduos (Petersen & Luxton, 1982). La distribución sesgada hacia los parches puede relacionarse con la distribución de los ítems presa de este grupo, principalmente colémbolos. En los tres sitios, las familias más abundantes de mesostigmatas fueron **Ascidae** y **Laelapidae**. La primera estuvo vinculada a ambientes marginales, como la matriz o las periferias de los parches y con los meses más secos. **Laelapidae**, vinculada también a ambientes marginales, en cambio, fue más abundante en los meses fríos a templados.

Los datos bibliográficos acerca de la densidad de prostigmatas son escasos y debido al reducido tamaño corporal de muchos taxa pertenecientes a este grupo (*i.e.*: Heterostigmata y Endeostigmata), su densidad está altamente subestimada en muchos estudios. La densidad osciló entre 4050-13500 ind./m², coincidiendo con el rango estimado para bosques (Petersen & Luxton, 1982). Las familias de prostigmatas destacadas fueron **Eupodidae** y **Cunaxidae**. Ambas se vincularon sobre todo a los parches; la primera fue característica de los meses más fríos mientras que la segunda mostró una distribución opuesta, aumentando su densidad en verano con picos en otoño.

De acuerdo a los resultados obtenidos a partir del CA, las muestras pertenecientes al talar de Laguna de los Padres mostraron una composición faunística diferente a las halladas en Nahuel Rucá y Magdalena. Aunque la varianza explicada para los tres taxa de ácaros fue muy similar, el análisis fue más consistente separando los sitios en base a las familias de mesostigmatas y sobre todo a las de oribátidos. La separación observada entre las muestras de la matriz y la de sus respectivos parches mayores fue una evidencia del cambio de la comunidad como respuesta al cambio de hábitat. Estos resultados son comparables a los de Nielsen *et al.* (2010), quienes hallaron una distribución similar para oribátidos y mesostigmatas, al comparar suelos de bosque y de un

páramo cercano.

La relación de los parches menores con la matriz circundante fue diferente de acuerdo al sitio considerado. Para oribátidos, las muestras de la matriz de Nahuel Rucá se hallaron próximas a las muestras de los parches menores, las de Magdalena fueron más afines a las del parche mayor, mientras que las de Laguna de los Padres fueron muy disimiles y se agruparon alejadas de ambos parches. Esta discrepancias se pueden atribuir a las condiciones particulares de cada matriz y al uso que se hace de esas tierras. En el caso de Magdalena y Nahuel Rucá, ambas estancias son ganaderas con acceso restringido, mientras que en Laguna de los Padres el acceso libre y su uso es más recreativo-turístico.

Sistemática de oribátidos

L'oribatologie est une Science. Ce n'est pas un jeu de devinettes

François Grandjean

Introducción

El estudio de los ácaros se inició junto con la invención de los instrumentos de magnificación, como lo fueron lentes de aumento y microscopios. Estas innovaciones condujeron a la exploración de un mundo hasta el momento desconocido. La colección y observación de estos diminutos organismos puso de manifiesto la necesidad de clasificarlos, asignarles un orden, una jerarquía. Entonces se sugirió una clasificación sobre la base de las características externas, que siguió el modo de sistematización introducida por Linné (Alberti, 2004). Las primeras descripciones de especies de oribátidos datan del siglo XVI. En esos tiempos sólo se conocían 9 especies, designadas bajo el género *Acarus* Linné 1758. Las descripciones consistían únicamente en un par de palabras diagnósticas en latín y en ocasiones alguna referencia al lugar de colecta.

Revisando los avances en la sistemática de los oribátidos, son innumerables los acarólogos que contribuyeron a ampliar el conocimiento de este grupo, pudiéndose destacar Koch, Hermann, Oudemans, Trägårdh, Nicolet y Berlese. Estos autores realizaron un gran aporte a la sistemática, ampliando enormemente la cantidad de especies conocidas. Sin embargo, el aporte decisivo en el estudio de este taxón no llegó hasta inicios del siglo XX, de la mano del que actualmente es considerado el fundador de la Acarología Moderna: François Grandjean.

Grandjean inició sus estudios en oribátidos en 1928 con un trabajo denominado *Sur un Oribatidé pourvu d'yeux*. Su obra consta de 241 trabajos publicados entre 1928 y 1974, recopilados y editados por L. Van der Hammen en siete volúmenes, entre 1972 y 1976. Travé & Vachon (1975) realizaron una completa recopilación bibliográfica y científica acerca de Grandjean y su crucial papel al estudio de la acarología moderna. Grandjean instauró una nueva manera de hacer estudios sistemáticos en oribátidos; entre sus innovaciones se destacan la creación de una terminología precisa y detallada, desprendida de su excelente capacidad de observación de la morfología de los ácaros, grandes aportes al conocimiento de la ontogenia, la quetotaxia y la evolución de los oribátidos. Todos estos aportes, Grandjean los supo combinar para elaborar una de las primeras clasificaciones de los oribátidos: la clasificación en seis grupos naturales (Grandjean, 1953a). La excepcional capacidad de

observación combinada con su habilidad para interpretar las variaciones morfológicas en términos evolutivos y ontogénicos, son las principales razones para considerar su clasificación de los oribátidos como una de las más robustas y mejor fundamentadas de la actualidad.

La investigación en acarología (y en ácaros oribátidos particularmente) en Argentina se inicia de manera sistemática en la década de 1950 con los trabajos de investigadores europeos. Entre ellos, Marie Hammer, Sandor Mahunka y Janos Balogh han descrito un gran porcentaje de las especies de ácaros oribátidos citadas hasta el presente. Sus descripciones son en su gran mayoría muy breves e incompletas, sin embargo su aporte es muy valioso debido a la gran cantidad de sitios muestreados y al enorme número de especies registradas.

Nomenclatura

En este capítulo se utilizó, además de la forma comúnmente usada para citas bibliográficas “**autor, año**”, la forma “**autor año**”, para referirse a la fecha de establecimiento de una especie, con la consecuente notación propuesta por el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (CINZ). Así, por ejemplo, “*Stomacarus longicaudatus* Balogh & Csiszár 1963” hace referencia a los autores que propusieron dicha especie y al año de publicación, mientras que “*Trichthonius pulcherrimus* (Hammer 1958)” al autor y fecha de publicación, pero la presencia de paréntesis hace referencia a que ésta especie fue propuesta inicialmente bajo un género distinto. La cita completa, es decir, “especie autor/es año” se realizará la primera vez que ésta se menciona. Sólo se reitera en casos particulares, como algunos casos de homonimia; cuando la entidad de la especie es puesta en duda y se adicionó la partícula *sensu* y el autor y fecha correspondiente.

En cuanto a la nomenclatura específica de Oribatida, se siguió la terminología propuesta por Grandjean (1934a; b; 1937; 1942).

En cuanto a la nomenclatura morfológica, el cuerpo de un oribátido se puede dividir, en vista dorsal, en prodorso y notogaster. El primero recubre al gnatosoma, que porta las piezas bucales y un par de pedipalpos sensoriales. Las principales estructuras que pueden existir en el prodorso son las lamelas (Figs. 3.1a y 3.1b, color amarillo), las cóstulas, los sensilos (SS) y las setas rostrales (*ro*), lamelares (*le*) e interlamelares (*in*). El notogaster es la región que recubre los sistemas digestivo, reproductor y excretor. En el notogaster las principales estructuras son los pteromorfos (Fig. 3.1c), las setas notogastrales y el sistema octotáxico² constituido por áreas porosas (Fig. 3.1c, color azul) o sáculos (Fig. 3.1a, color azul) de función secretora. En vista lateral, algunos géneros presentan *tutorium* (TT), sublamela (Fig. 3.1b, color rojo), prolamela (Fig. 3.1b,

2 Todas estas estructuras pueden estar ausentes.

color anaranjado) y/o carena *kf*. Ventralmente se diferencian una región epimérica y una placa ventral en la que se encuentran las aberturas genital (Fig. 3.1a, color celeste) y anal (Fig. 3.1a, color verde), protegidas por placas pares, las que portan un número generalmente regular de setas; las setas adgenitales (*ag*) y las setas adanales (*ad*) se disponen entre ambas aberturas y alrededor de la abertura anal, respectivamente. En la figura 3.1 se muestran ejemplos de la ubicación de algunas de las estructuras y setas mencionadas.

Respecto de las setas notogastrales, se han desarrollado diferentes sistemas nomenclatoriales asociados a la presencia o no de la dotación completa: Holotriquia (ej.: Palaeosomata, Mixonomata), Unideficiencia (ej.: *Halozetes*) y Multideficiencia (ej.: *Domitorina* y *Oppiidae*). Generalmente, para cada taxón se utiliza el sistema nomenclatorial que mejor se ajusta a sus características. En este capítulo, para simplificar la notación taxonómica, se utilizó la nomenclatura de oribátidos holotríquidos en todas las especies conocidas y para las presuntas nuevas especies se adoptó la nomenclatura acorde a ellas. En la Tabla 3.1 se muestran las equivalencias entre las distintas nomenclaturas.

Nomenclatura holotríquida Oribátidos primitivos	Sistema unideficiente Braquipilina	Sistema multideficiente Braquipilina
<i>c1</i>	<i>c1</i>	perdida
<i>c2</i>	<i>c2</i>	<i>ta</i>
<i>c3</i>	<i>c3</i>	perdida
<i>cp</i>	<i>la</i>	<i>te</i>
<i>d1</i>	<i>da</i>	perdida
<i>d2</i>	<i>dm</i>	perdida
<i>e1</i>	<i>dp</i>	perdida
<i>e2</i>	<i>lm</i>	<i>ti</i>
<i>f1</i>	perdida	perdida
<i>f2</i>	<i>lp</i>	<i>ms</i>
<i>h1</i>	<i>h1</i>	<i>r1</i>
<i>h2</i>	<i>h2</i>	<i>r2</i>
<i>h3</i>	<i>h3</i>	<i>r3</i>
<i>p1</i>	<i>p1</i>	<i>p1</i>
<i>p2</i>	<i>p2</i>	<i>p2</i>
<i>p3</i>	<i>p3</i>	<i>p3</i>

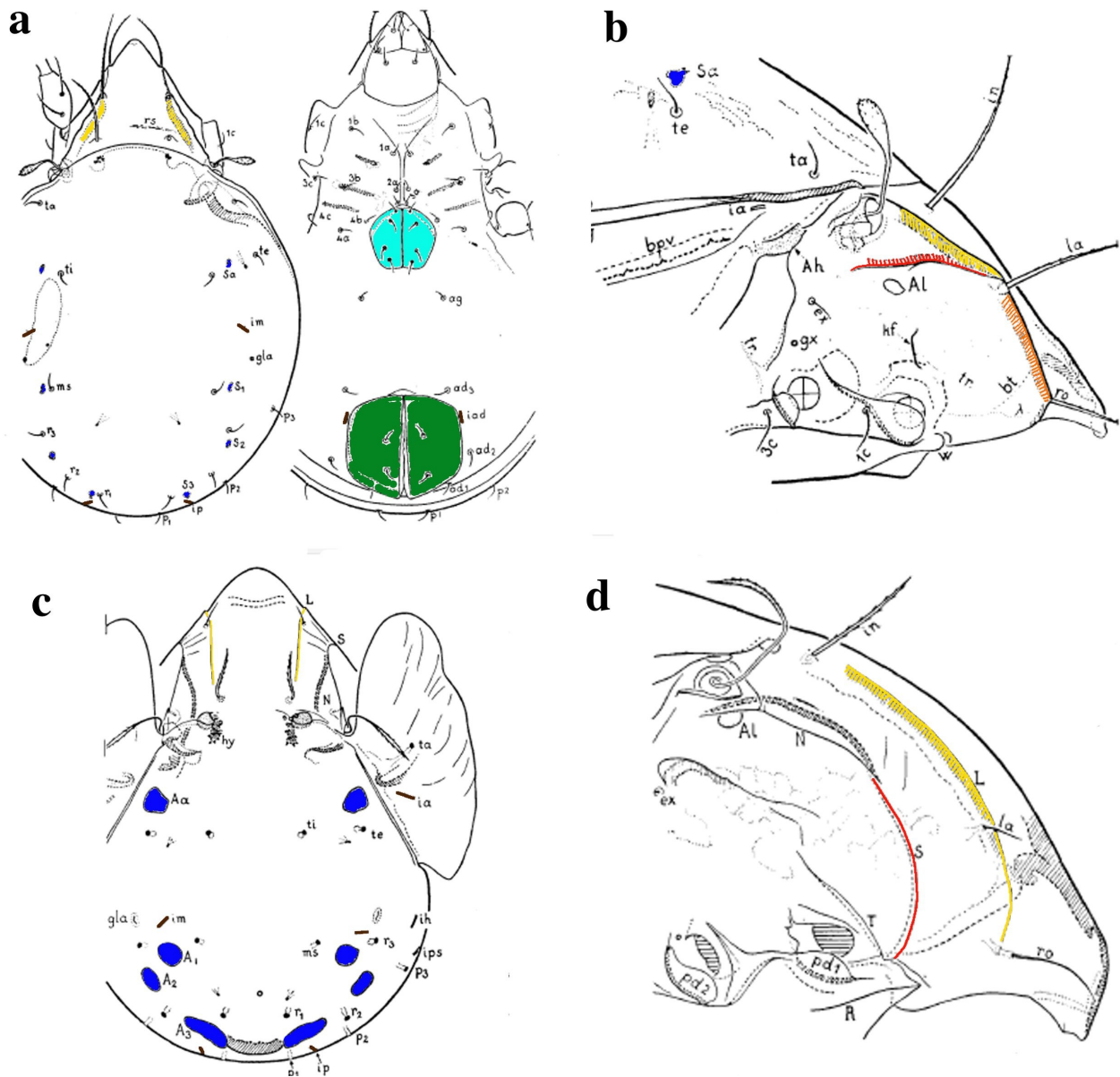


Figura 3.1: Dos oribátidos típicos; **a)** *Hemileius initialis* en vista dorsal y ventral; **b)** Vista lateral de *H. initialis* **c)** *Galumna tarsipentata* en vista dorsal; **d)** Vista lateral de *G. tarsipentata*. Azul= sistema octotáxico, Amarillo= Lamelas (a y b) y líneas L (c y d), Rojo=sublamelas (a y b) y líneas S (c y d), Anaranjado=prolamelas, Celeste=placa genital, Verde=placa anal, Marrón=Lirifisuras. Figuras a y b modificadas de Grandjean (1953b, figs 1, 2, pág. 120, 122); c y d modificadas de Grandjean (1956; fig. 1,2, pág. 144-145).

Resultados

Se hallaron 84 especies, distribuidas en 73 géneros, 44 familias. Las familias diversas fueron **Oppiidae** con 11

especies, **Schelorbitidae** con 9 y **Galumnidae** con 6 especies.

A continuación se describirán en detalle aspectos sistemáticos de las especies halladas considerando antecedentes previos, características observadas en los ejemplares recolectados y diferencias/similitudes con la descripción original. Se discutirá brevemente su estatus jerárquico en caso de ser necesario.

PALAEOSOMATA Grandjean 1969

Grandjean (1954a) fue el primero en proponer la primer clasificación de los géneros de palaeacaroides conocidos. Aduciendo que los representantes de este taxón conformaban una superfamilia los denominó Palaeacaroides. Esta clasificación original consistió en tres familias: **Archeonothridae**, con dos subfamilias, Acaronychinae (*Acaronychus*) y Archeonothrinae (*Stomacarus* y *Archeonothrus*), **Palaeacaridae** (*Palaeacarus* y *Tragardhacarus?*) y **Ctenacaridae**, con tres subfamilias Ctenacarinae (*Ctenacarus* y *Beklemishevia*), Adelphacarinae (*Adelphacarus*) y Aphelacarinae (*Aphelacarus*). El mismo autor, años después propuso la designación de Palaeosomata en reemplazo de Palaeacaroides³ y lo definió basándose en las siguientes características: astegasima, débilmente quitinizados, escleritos histerosomales y dorsales indefinidos, presencia de un surco dorsal y patas de adultos con fémur dividido (Grandjean, 1969). En este mismo trabajo clasificó las familias en tres superfamilias Archeonothroidea (**Archeonothridae** y **Acaronychidae**), Palaeacaroides (**Palaeacaridae**) y Ctenacaroides (**Ctenacaridae**, **Adelphacaridae** y **Aphelacaridae**). A propósito de Archeonothroidea, el autor agrupa los géneros *Stomacarus*, *Archeonothrus*, *Andacarus* y *Zachvatkinella* en **Archeonothridae**, separándolos de *Acaronychus* (fam. **Acaronychidae**) considerando algunas diferencias en el desarrollo larvario. Lee (1981) en su revisión sobre las especies de suelos australianos criticó esta clasificación y transfirió a *Stomacarus* a la familia **Acaronychidae**, junto con *Acaronychus*. La justificación de este arreglo jerárquico se basó en la presencia en las hembras de ambos género (*Stomacarus* y *Acaronychus*) de setas hipertrofiadas en la región eugenital. Actualmente, algunos autores clasifican a los Palaeosomata en cuatro familias: **Acaronychidae** (**Acaronychidae** + **Archeonothridae sensu** Grandjean, 1969), **Palaeacaridae**, **Aphelacaridae** y **Ctenacaridae** (Subías, 2004) mientras que otros conservan la clasificación de cinco familias original de Grandjean (Schatz *et al.*, 2011).

En el presente estudio se hallaron 4 especies pertenecientes a este grupo mayor: *Stomacarus longicaudatus*

3 El autor aduce que el grupo mayor Palaeacaroides (*sensu* Grandjean, 1953a) no constituye una única superfamilia, con lo cual la nueva designación incluyó la reclasificación de los géneros en tres superfamilias.

Balogh & Csiszár 1963, *S. macfarlani* Grandjean 1957, *Adelphacarus sellnicki* Grandjean 1952 y *Beklemishevia barbata* (Schubart 1968), pertenecientes a las familias **Acaronychidae**, **Aphelacaridae** y **Ctenacaridae** respectivamente.

Acaronychidae Grandjean 1932

Stomacarus Grandjean 1952

Stomacarus longicaudatus Balogh & Csiszár 1963

Antecedentes: Esta especie fue hallada por primera vez en la localidad de Río Negro, El Bolsón, Argentina. Inicialmente los autores describieron la especie bajo el género *Stomacarus*, resaltando como particularidades la extremada longitud de los pelos e_1 . Posteriormente (Lee, 1981) al crear el género *Loftacarus*, con *L. siefi* Lee 1981 como especie tipo, incluyó a *S. longicaudatus* dentro de éste. Considero que esta transferencia es criticable y por lo tanto sigo manteniendo a esta especie dentro de *Stomacarus*. Las razones se discuten en los párrafos posteriores.

Material estudiado: Se hallaron ejemplares machos y hembras. En el prodorso se observa la estructura quitinosa en forma de "U" descrita por los autores (Balogh & Csiszár, 1963), también pudo apreciarse una tenue línea a modo de translamela conectando los extremos libres de la estructura anteriormente mencionada. En ejemplares bien esclerotizados se pudieron identificar claramente 3 escleritos notogastrales: uno mediodorsal conteniendo el par de setas c_1 y c_2 , posterior a éste, uno portando las setas d_1 y d_2 y más atrás otro con las setas f_1 y f_2 . En vista lateral se observan dos grandes escleritos: uno al nivel del esclerito mediodorsal llevando las setas c_p y c_3 y otro ubicado al nivel del segundo esclerito dorsal, portando la seta e_2 . Ventralmente la disposición y número de setas epiméricas es como la observada para *Stomacarus tristani* Grandjean 1952 y *S. siefi*. En la región ventral se observan 2 pares de pelos anales, 4 pares de adanales y 4 pares postero-dorsales. Estos últimos se disponen en tres escleritos: ps_1 y ps_2 juntos en un gran esclerito triangular; ps_3 y ps_4 en escleritos individuales. Se constató la presencia del solenidio $\omega p''$ reducido en el tarso II, señalado también para *S. macfarlani* (famulus ε_x sensu Grandjean (1957)). Las setas eugenitales son levemente engrosadas pero no hipertrofiadas como en las especies cogenéricas conocidas.

Stomacarus macfarlani Grandjean 1957

Antecedentes: La especie fue descrita a partir de unos pocos especímenes (1 macho, 2 hembras y una tritoninfa) colectados en la provincia de Tucumán, Argentina (Grandjean, 1957). La especie, se describió

inicialmente como *Stomacarus* pero posteriormente, el mismo autor (Grandjean, 1958a) la consideró lo suficientemente diferente como para constituir un nuevo género: *Andacarus*. En 1981 Lee consideró a *Andacarus* sinónimo junior de *Stomacarus*, regresando la especie a su género original.

Material estudiado: los especímenes hallados son coincidentes con la descripción provista por Grandjean (1957). Se ha podido comprobar la presencia del solenidio *op''* reducido en el tarso II (Figs. 3.3b, c), la depresión en la región prodorsal y las falsas lamelas (Figs. 3.2a, b) y detalles tales como la presencia de las pequeñas espinas (Fig. 3.2e) que recubren la región histerosomal (Fig. 1A, pág. 214, Grandjean, 1957).

Discusión sobre *Stomacarus*: este género fue propuesto por Grandjean en 1952 con la especie *S. tristani* como tipo. La descripción estuvo realizada sobre la base de un único ejemplar macho hallado en la isla Tristán da Cunha. La controversia se suscitó cuando el autor describió *S. macfarlani*, cuyos machos eran muy similares morfológicamente a *S. tristani*, y las hembras, desconocidas en la especie tipo, presentaban setas eugenitales hipertrofiadas. En un principio el autor especuló que la hembra desconocida de *S. tristani* podría poseer tal carácter, pero finalmente en 1958 descartó esa hipótesis alegando un criterio de parsimonia, y señalando que suponer la presencia de tal carácter en las hembras desconocidas estaba infundado. Propuso entonces, para la especie de Tucumán, el nuevo género *Andacarus* (Grandjean, 1957), con *S. macfarlani* como tipo. El autor justifica esa separación con argumentos biogeográficos y como diferencias morfológicas destaca la presencia de setas notogastrales barbuladas en *S. macfarlani* junto con las peculiares setas eugenitales hipertrofiadas presentes en las hembras (Grandjean, 1958).

Posteriormente, Lee (1981) analizando los oribátidos de suelos australianos, agrupó los géneros *Acaronychus* y *Stomacarus* dentro de la subfamilia Acaronychinae, basado en que ambos presentan setas eugenitales hipertrofiadas en las hembras; por otra parte, depuso a *Andacarus* como género, sinonimizándolo a *Stomacarus*, criterio aceptado por autores posteriores (Fujikawa, 1991; Subías, 2004). En este mismo trabajo, Lee estableció el género *Loftacarus* con *L. siefi* como especie tipo. Asimismo, transfirió a *S. longicaudatus* a éste nuevo género.

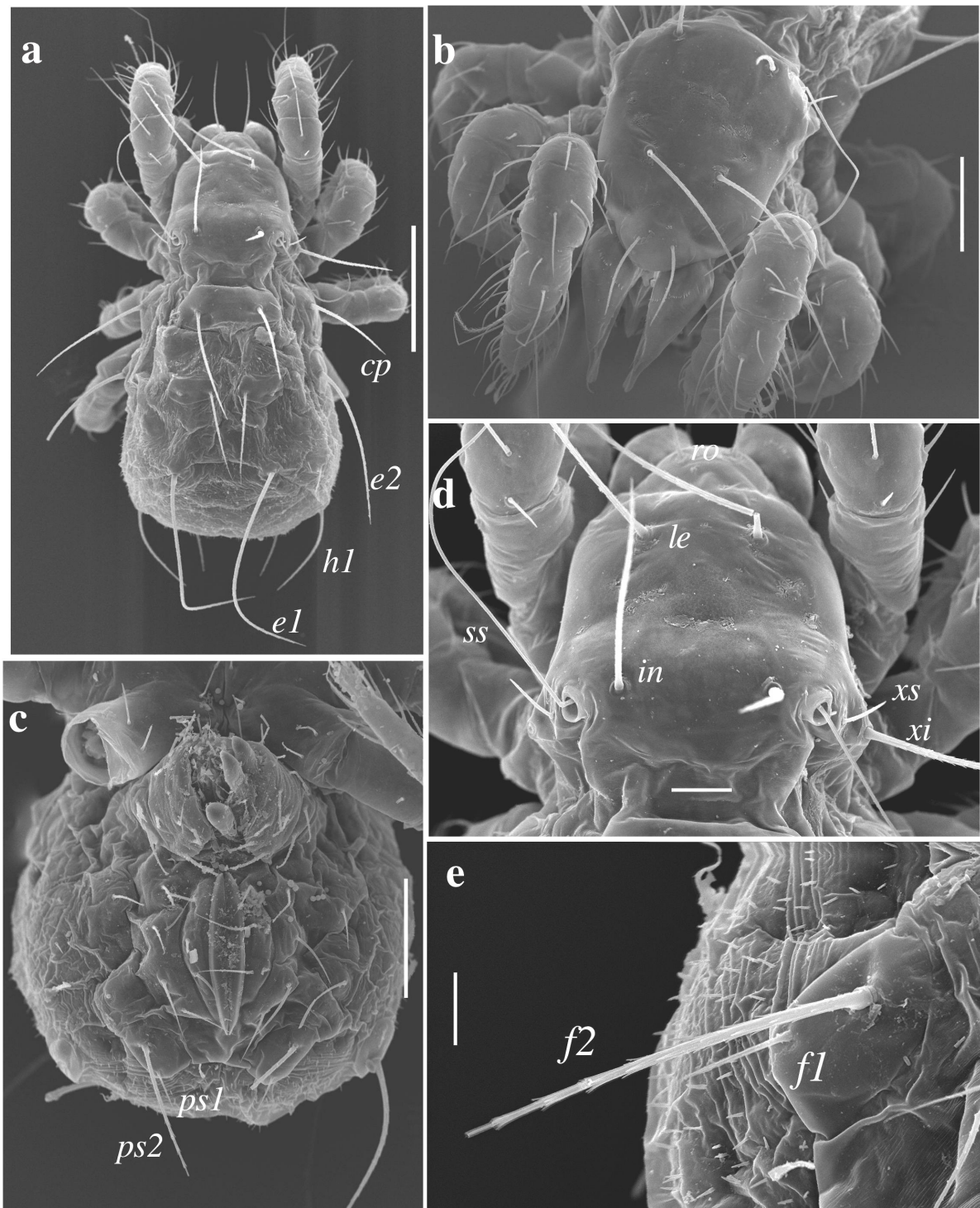


Figura 3.2: Adulto de *Stomacarus macfarlani*; **a)** Vista dorsal, E=100 μ m; **b)** Vista frontal, E=50 μ m; **c)** Región genito-anal, E=50 μ m; **d)** Detalle prodorso, E=20 μ m; **e)** Vista lateral de la región anterior, E=10 μ m.

La inclusión de *S. longicaudatus* en *Loftacarus* no tiene un argumento fuerte para ser sustentada, ya que el autor sin analizar el espécimen tipo y remarcando que la descripción es insuficiente (Lee, 1981), se vale de dos

características de dudosa utilidad (la aparente ausencia tanto de la placa prodorsal y el engrosamiento cuticular que rodea las setas c_1) para incluirla dentro de este género. Entre los caracteres señalados por Lee (1981) como diagnósticos de *Loftacarus*, *S. longicaudatus* comparte sólo 2: presencia de la seta v en los telofémures II y III y en genu III y 2 setas en el basifemur IV. Esta características también están presentes en *Ctenacarus araneola* (Grandjean 1932), una especie que según la ontogenia del desarrollo de las patas forma parte de un grupo tempranamente derivado (Grandjean, 1954a, págs. 262-263).

Un punto crucial es la ausencia de setas eugenitales hipertrofiadas en *S. longicaudatus*. Sin embargo, aunque este carácter se ha considerado como una peculiaridad llamativa y rara, se menciona como un carácter común para los palaeacariformes y ha sido encontrado en varias especies que no guardan una relación filogenética estrecha tales como *Acaronychus tragardi* (Grandjean 1932), perteneciente a Palaeosomata y *Pterochthonius angelus* (Berlese 1910), un Enarthronota (Grandjean, 1954b). Por otro lado, este carácter no es diagnóstico de *Stomacarus*, ya que la especie tipo (por tratarse de un macho) no posee tal estructura, sino de *Andacarus* que fue depuesto por considerarse sinónimo del primero. Considero que las diferencias propuestas por Lee (1981) como genéricas de *Loftacarus* son específicas de *L. siefi* y considerando lo expuesto aquí sería adecuado reevaluar el estatus genérico de *Loftacarus*.

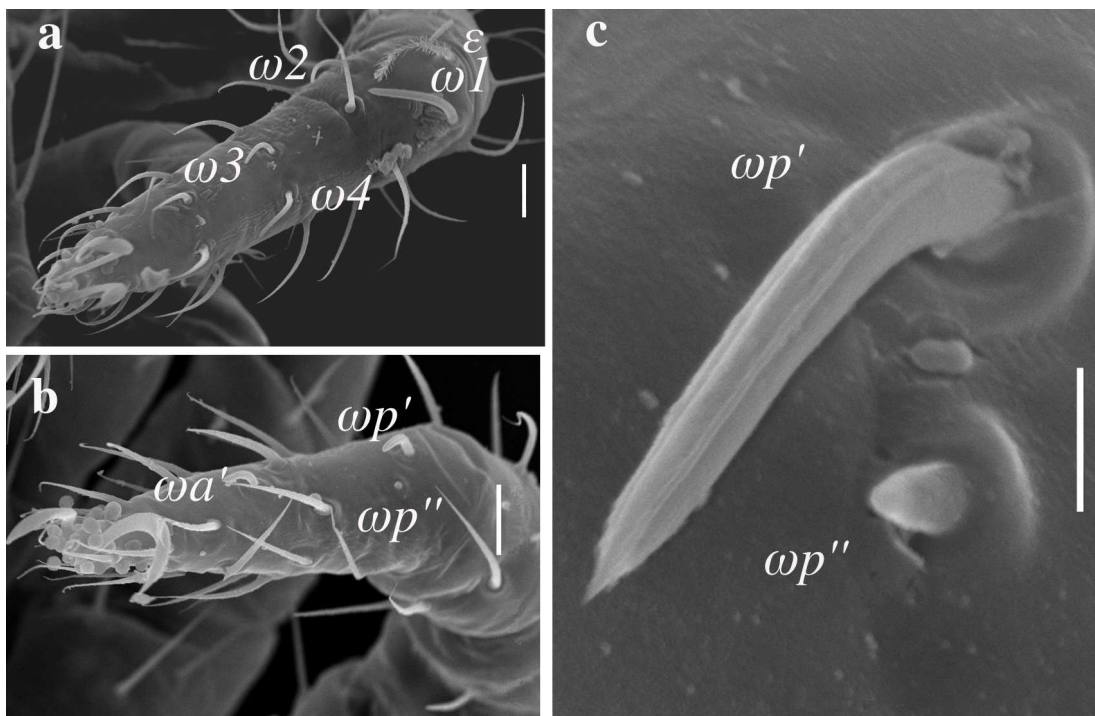


Figura 3.3: Patas I y II de *Stomacarus macfarlani*; **a)** Pata I, E=10 μ m; **b)** Pata II, E=10 μ m; **c)** Detalle de los solenidios $\omega p'$ y $\omega p''$, E=2 μ m.

Aphelacaridae Grandjean 1932

Adelphacarus Grandjean 1952

Adelphacarus sellnicki Grandjean 1952

Antecedentes: La especie fue hallada por primera vez en Suecia septentrional. El autor destacó varias características como la presencia de la cutícula notogastral estriada, la forma filiforme del sensilo y la forma curvada del extremo posterior del cuerpo (Grandjean, 1952a).

Material estudiado: Los ejemplares analizados fueron dos hembras L= 370-390µm; W= 90-110µm. Se ha podido constatar la presencia las bandas cuticulares estriadas en la región anterior del notogaster (fig 3.4a) y entre las series de setas *c* y *d*, los dos solenidios en el tarso III y la característica forma ciliada de la seta hipostomática *or*₁. Los especímenes difieren levemente del tipo por la forma del escudo prodorsal, con extremo anterior menos saliente y borde posterior casi recto en los primeros (Fig. 3.4a) y la longitud de las setas *e*₁, levemente más cortas (Fig. 3.4b).

Nuevo registro para Argentina.

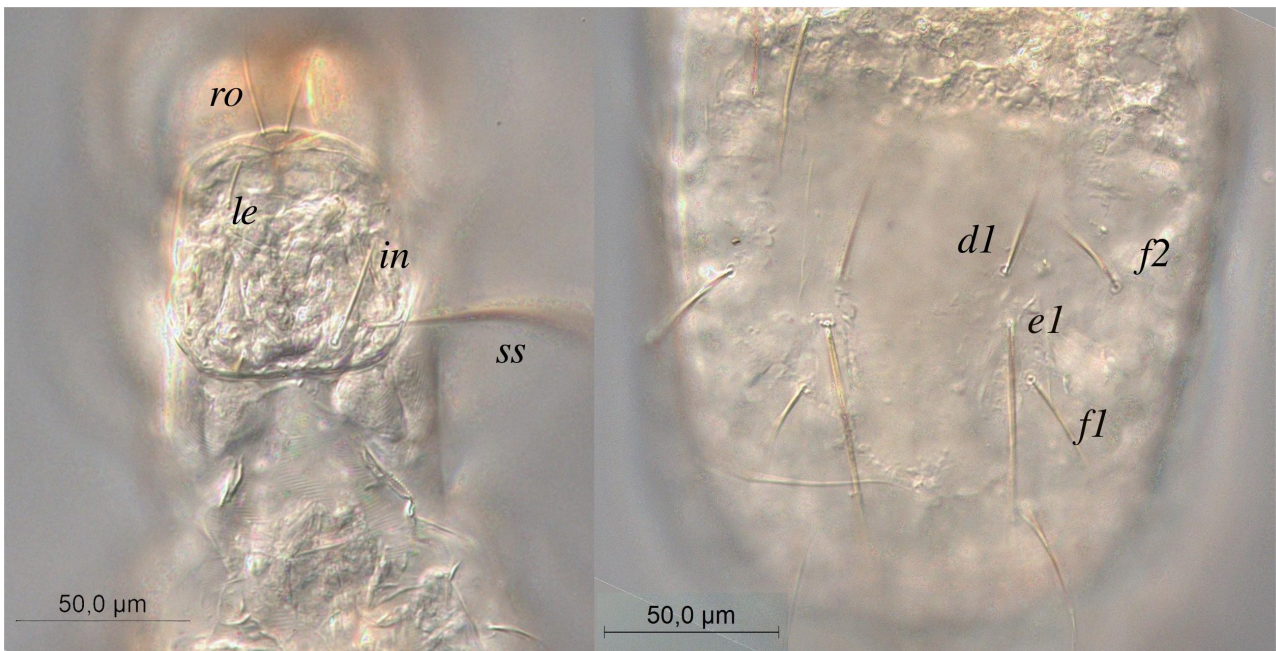


Figura 3.4: *Adelphacarus sellnicki* adulto; **a)** Prodorso y región anterior del notogaster; **b)** Región posterior del notogaster.

Ctenacaridae Grandjean 1932

Beklemishevia Zakhvatkin 1945

Beklemishevia barbata (Schubart 1968)

Antecedentes: La especie fue hallada por primera vez en las inmediaciones de Manaus (Reserva Ducke I.N.P.A), Amazonas, Brasil. Inicialmente fue descrita bajo el nombre de *Ctenacarus barbatus* (Schubart, 1968). Tiempo antes Zakhvatkin (1945) había propuesto el género *Beklemishevia* sobre la base de *B. galeodula* Zakhvatkin 1945. La caracterización del género incluyó la presencia de setas d_2 y e_1 (b_1 y b_2 *sensu* Zakhvatkin) fuertemente barbuladas, 5 pares de setas anales y 4 adanales, valvas genitales con 9 pares de pelos dispuestos en dos hileras (6 internos y 3 externos), con el primer par engrosado, 3 pares de setas adgenitales, fórmula de los solenidios: I) 3-4-4; II) 1-1-2; III) 1-1-0 y IV) 1-2-0. Bulanova-Zachvatkina (1980) transfirió *C. barbatus* a *Beklemishevia*, designando a la especie *Beklemishevia barbata*. Posteriormente Mahunka (1985), en su trabajo sobre oribátidos de las Antillas, encontró esta especie en un ambiente costero, ampliando de esta manera su distribución conocida.

Material estudiado: se hallaron 6 ejemplares, coincidentes con la descripción provista por Schubart (1968). Entre otros caracteres, la relación de tamaño entre los pelos c_1 y c_2 es coincidente con la expresada por el autor (Fig. 13, tabla III, Schubart, 1968). Las setas particulares de la región genital tiene forma de “T” con cada extremo a modo de hoja, como lo ilustrado en *Beklemishevia hispaniola* Pérez-Iñigo 1996 (Pérez-Iñigo, 1996) y lo descrito para *B. barbata*. Como se mencionó anteriormente Mahunka (1985) identificó esta especie en un ambiente costero de la región de Antillas, sin embargo, en los dibujos realizados por el autor se pueden observar diferencias muy marcadas con *B. barbata*: los pelos c_1 y c_2 , guardan una casi nula diferencia de tamaño en este ejemplar, y las setas prodorsales *in* y *le* son mucho más largas que las descritas por Schubart (1968). Estas diferencias podrían deberse a la calidad de la ilustración, pero considero que son suficientes para re-evaluar la identificación de los individuos de Antillas.

Nuevo registro para Argentina.

ENARTHRONOTA Grandjean 1969

La designación de Enarthronota fue propuesta por primera vez por Grandjean (1947) para agrupar a los géneros *Hypochthonius*, *Eniochthonius*, *Brachychthonius*, *Haplochthonius*, *Cosmochthonius*, *Heterochthonius*, *Sphaerochthonius*, *Protoplophora* y los taxa afines, que compartían como características comunes la presencia de placas notogastrales y pleurales. En ese primer trabajo Grandjean introdujo la notación utilizada para

designar a las placas y a las suturas que las limitan y esbozó una primera clasificación en cinco familias: **Hypochthoniidae**, **Brachychthoniidae**, **Cosmochthoniidae**, **Sphaerochthoniidae** y **Protoplophoridae**. Posteriormente, en su ensayo de clasificación de los oribátidos Grandjean (1953a) elaboró una diagnosis con las características del gran grupo y lo subdividió en 8 familias, incorporando a las propuestas anteriormente **Heterochthoniidae**, **Athropochthoniidae** y **Pterochthoniidae**. Finalmente en 1969, Grandjean completa la clasificación proponiendo siete superfamilias y 13 familias. Actualmente, la cantidad de familias asciende a 16 para algunos autores (Schatz *et al.*, 2011), mientras que otros conservan las 13 iniciales (Subías, 2004). Las principales características diagnósticas de este grupo son: individuos leve a fuertemente esclerotizados, cuerpo dividido por suturas transversales y pleurales en todos los *estaseos*, presencia de glándula opistosomática, notogaster con un número máximo de 32 pelos, presencia de los pelos f_1 y f_2 , lirifisuras *iad* e *ian* ausentes, segmento preanal presente, un solo solenidio en la tibia I, seta oral or_1 vestigial o ausente.

En el presente estudio se hallaron 4 especies pertenecientes a este grupo: *Brachychthonius elsosneadensis* (Hammer 1958), *Liochthonius altus* (Hammer 1958) (**Brachychthoniidae**), *Trichthonius pulcherrimus* (Hammer 1961) (**Cosmochthoniidae**) y *Sphaerochthonius gemma* (Oudemans 1909, *sensu* Wallwork 1960) (**Sphaerochthoniidae**). De estas tres familia mencionadas **Brachychthoniidae** es la más numerosa y problemática debido a la cantidad de géneros y especies morfológicamente similares. Chinone & Aoki (1972) proponen como caracteres principales para separar sus géneros: a) el número de placas suprapleurales, b) la relación de la tercer placa notogastral y la pleural, c) la posición de las setas c_3 y d_2 , d) la diferencia en la forma de las setas adanales y e) la escultura dorsal. Se siguió la nomenclatura propuesta por ello para la designación de las placas (Chinone & Aoki, 1972 , pág. 218, Figs. 1-6).

Brachychthoniidae Thor 1934

Brachychthonius Berlese 1910

Brachychthonius elsosneadensis (Hammer 1958)

Antecedentes: La especie fue hallada inicialmente cerca del arroyo “El oscuro”, en el valle del río Atuel, Mendoza, Argentina, en un ambiente húmedo con dominio de *Juncus sp.* La autora la incluyó en el género *Brachychochthonius* Jacot 1938, sin embargo destacó que la microescultura notogastral era muy similar a la de *Brachychthonius berlesei* Willmann 1928. El estatus genérico de *B. elsosneadensis* cambió cuando se empezó a considerar la cantidad de placas pleurales como carácter discriminante entre los distintos géneros de **Brachychthoniidae** (Niedbala, 1972). Así, *Brachychochthonius* y *Sellnickochthonius* Krivolutsky 1964 pasaron a sinonimia con *Brachychthonius* Berlese 1910. Esta postura fue seguida por Chinone & Aoki (1972) al

redescribir a *B. elsosneadensis* a partir de ejemplares recolectados en Japón. No obstante, Subías (2004) considera actualmente que *Sellnickothonius* es un género válido, y que *B. elsosneadensis* pertenece a él. Aquí se siguió la designación convencional.

Material estudiado: los ejemplares hallados tienen un tamaño coincidente con los hallados por Hammer (1958). Ventralmente el número y disposición tanto de las setas epiméricas como de las genitales y anales es como la observada para los ejemplares japoneses; son destacables las depresiones en la región epimérica (Fig. 3.5a) y los dientes en el borde del rostro (Fig. 3.5b). La figura 3.5d muestra la forma particular del sensilo. En vista lateral se observan la placa *SpI*, portando el pelo *c₃*, y las placas pleurales *SpII* y *SpIII* (Figs. 3.5c, d) siendo esta última un poco más grande que la descrita por Chinone & Aoki (1972). Estos autores al redescribir *B. elsosneadensis*, enfatizaron que la principal diferencia con *Brachychthonius berlesei* es la presencia en el primero de setas notogastrales lanceoladas o ensiformes; sin embargo, finalizan planteando la posibilidad de que sea una subespecie de *B. berlesei* Willmann 1928.

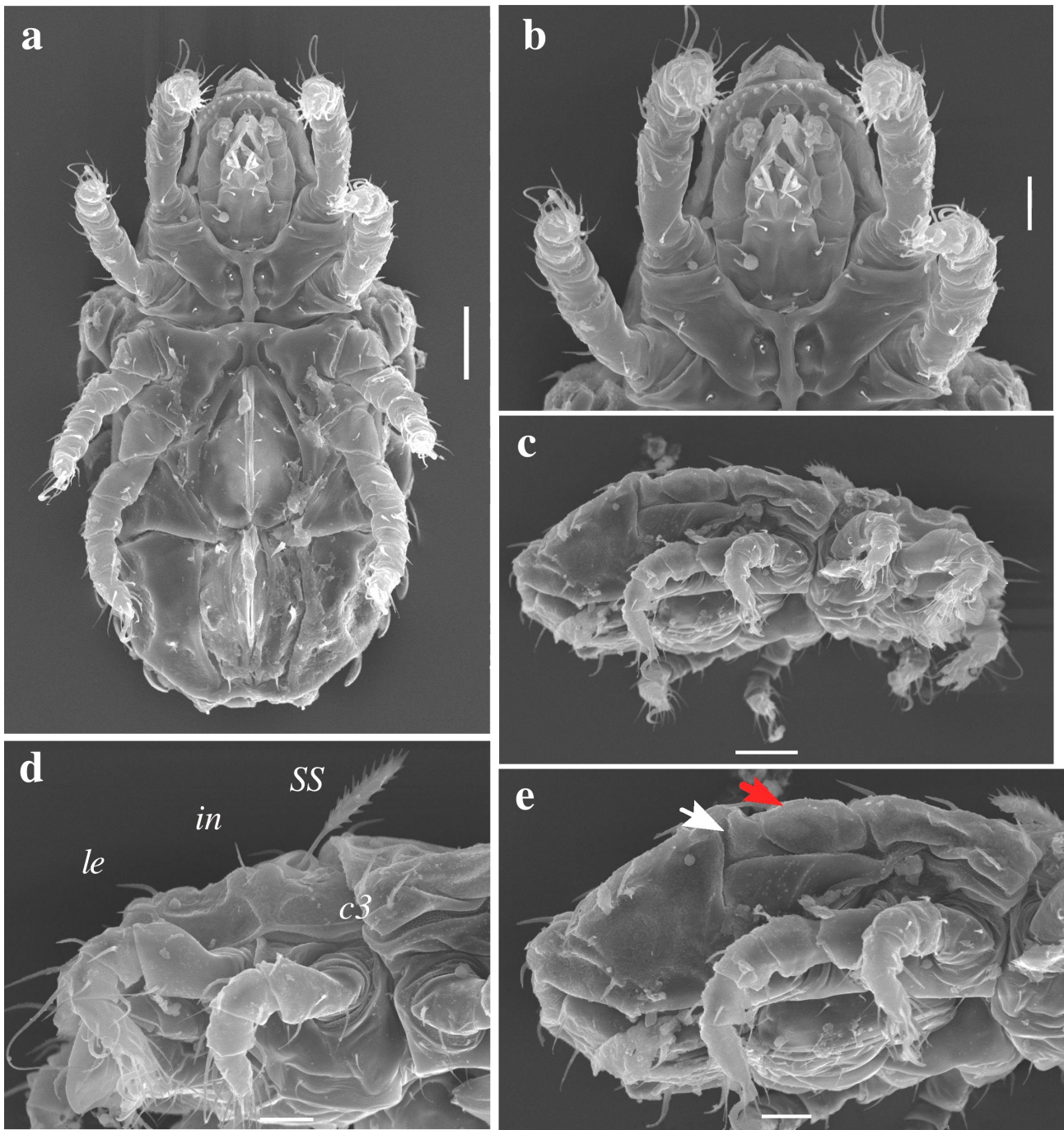


Figura 3.5: *Brachychthonius elsosneadensis* adulto; **a)** Vista ventral, E= 20 μ m; **b)** Detalle del gnatosoma E=10 μ m; **c)** Vista lateral, E=20 μ m; **d)** Detalle región prodorsal en vista lateral, E=10 μ m; **e)** Detalle de las placas pleurales *SpIII* (flecha blanca) y *SpII* (flecha roja).

Liochthonius Van der Hammen 1959

Liochthonius altus (Hammer 1958)

Antecedentes: la especie fue hallada por primera vez en el valle del río Atuel, Mendoza, Argentina. En la descripción inicial, la autora la incluyó en el género *Brachychthonius*. Un año después Van der Hammen (1959), analizando los especímenes de la colección de Berlese, creó el género *Liochthonius* y designó a *Brachychthonius perpusillis* Berlese 1910 como tipo. En trabajos posteriores, Hammer (1962a; 1966) citó esta especie como *Liochthonius*, reconociendo su pertenencia a este nuevo género.

Material estudiado: los ejemplares hallados son un poco más pequeños que el tipo (208µm de longitud en los ejemplares examinados) y las sigilas prodorsales son poco evidentes. En las figuras 3.6a y 3.6b se muestra la especie en vista dorsal. A continuación se mencionan características que no pudieron cotejarse con la descripción original, en la que sólo se describen características dorsales: en vista lateral se observa que la placa *SpI* se encuentra fusionada con la *NI* (Fig. 3.6c, flecha blanca); posteriormente solo se observa la placa pleural triangular (Fig. 3.6c, flecha negra) y un vestigio de la placa *SpII*. Fórmula epimérica 3-1-3-4, placa genital con 2 hileras de setas dispuestas en un arreglo 4+3, 2 pares de setas anales y 1 par de preanales, localizadas anteriormente, seta *ad*₂ ancha, lanceolada y recurvada en su base, a modo de vaina.

Cosmochthoniidae Grandjean 1947

Trichthonius Hammer 1961

Trichthonius pulcherrimus (Hammer 1958)

Antecedentes: la especie fue hallada por primera vez en el las márgenes de río Atuel cerca del valle Las Chircas, Mendoza, Argentina y al este de Cumbre, Bolivia durante una campaña realizada a los Andes (entre 36° y 17° latitud Sur) (Hammer, 1958). La autora describió los especímenes hallados bajo el género *Cosmochthonius*, pero tres años después Hammer (1961) consideró que las características de esta especie eran lo suficientemente diferentes para constituir un género nuevo, *Trichthonius*, caracterizado por la presencia de dos suturas transversales delimitando tres “segmentos” y patas monodáctilas. Aoki (1966) describió *T. simplex* Aoki 1966, la segunda especie perteneciente al género, adicionando la presencia de espinas insertas sobre apófisis en el notogaster, como un carácter más para separar a *Trichthonius* de *Cosmochthonius*.

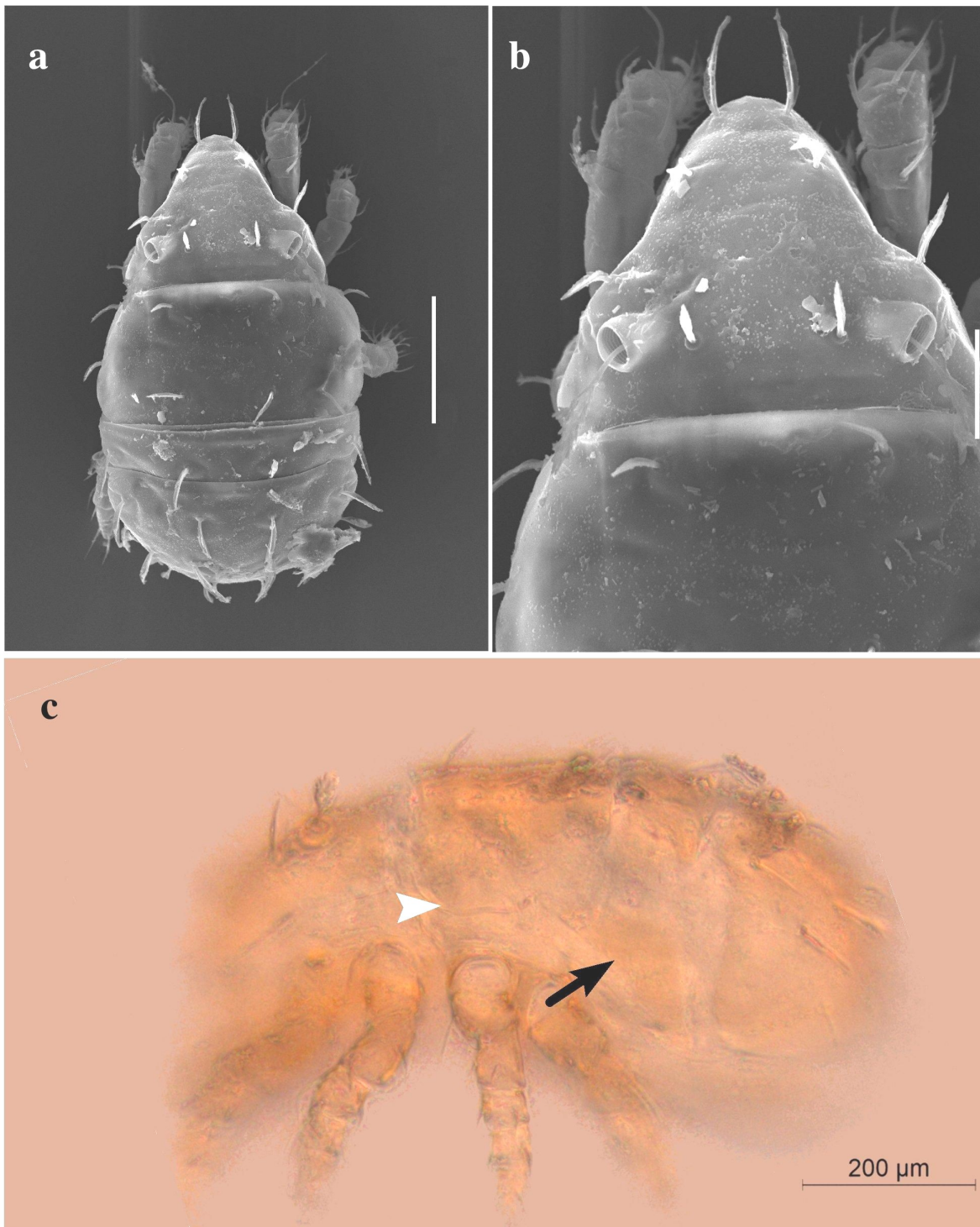


Figura 3.6: Adultos de *Liochthonius altus*; **a)** Vista dorsal, E= 50m; **b)** Detalle prodorso, E= 20m; **c)** Vista lateral. La flecha blanca indica la unión de las placas *Spl* y *NI*; la flecha negra señala la placa pleural.

Material estudiado: Se halló un solo ejemplar de esta especie. Es un poco más pequeño que el tipo (sólo 165µm). Se observaron las 2 espinas en protuberancias de la región prodorsal, una por debajo de la seta *le* y la otra por debajo de la seta exobotridial, visibles en vista lateral, ambas descritas por la autora. Ventralmente, fórmula epimérica 3-1-3-3 (4?), 10 pares de setas genitales dispuestas en dos hileras (7+3); en la región anal se pudo constatar la presencia de, al menos, un par de setas.

Sphaerochthoniidae Grandjean 1947

Sphaerochthonius Berlese 1910

Sphaerochthonius gemma (Oudemans 1909) (*sensu* Wallwork 1960)

Antecedentes: la especie fue originalmente descrita en 1909, dentro del género *Hypochthonius*. El autor la describió brevemente y destacó su similitud con *Hypochthonius splendidus* Berlese 1904. En esta primera descripción mencionó también la presencia de 1 a 3 suturas en el notogaster, explicando que dos de ellas posiblemente eran debidas al aplastamiento del individuo en el preparado (Oudemans, 1909). Según detalla Van der Hammen (1959), en 1917 Oudemans reafirmó la presencia de tales suturas y sugirió una modificación en los caracteres diagnósticos de *Cosmochthonius* para incluir a *S. gemma* en ese género. Grandjean (1932), describiendo especies de la familia **Protoplophoridae**, la transfirió a *Sphaerochthonius*. Posteriormente, van der Hammen (1959), al analizar el material de Berlese de *Sphaerochthonius elegans* (Berlese 1910) y compararlo con los tipos de *S. gemma*, concluyó por un lado que *S. elegans* y *S. gemma* eran especies sinónimas y notó que los ejemplares sobre los que se basaron las descripciones eran inmaduros. Wallwork (1960) describió *Sphaerochthonius* spec. sugiriendo que podría ser el adulto de *S. gemma*. Lee (1982), no concordó con esa opinión y nombró a *Sphaerochthonius* spec. *sensu* Wallwork 1960 como *Sphaerochthonius wallworki* Lee 1982. Subías (2004) actualmente considera a *S. wallworki* y *S. gemma* como especies sinónimas. No obstante, la discusión no está aún cerrada.

Material estudiado: los ejemplares hallados en este estudio, se asemejan a *S. gemma* (*sensu* Wallwork, 1960), debido a que presentan las líneas transversales en el notogaster descritas por el autor. Sin embargo, cabe aclarar que tales líneas, que el autor denomina “suturas” representan estructuras diferentes: la primera línea representan el borde interno de la placa pigidial, la segunda es la verdadera sutura entre las dos placas notogastrales (*n1* y *n2*) y las dos posteriores son vestigios de antiguas suturas (Grandjean, 1932). Otra característica que vincula a estos ejemplares con *S. gemma* es la presencia de todas las setas notogastrales birramosas y que las series setales *d*, *e* y *f* están insertas sobre las mencionadas suturas. Sin embargo se pudieron observar ciertas características que no coinciden con la descripción provista por el autor: en primer lugar, en estos ejemplares las setas *in* son

birramosas, siendo de 1:3 la relación entre la longitud de la rama posterior y la anterior y, en vista ventral, se observan 9 (no 6) pares de setas anales setiformes.

Nuevo registro para Argentina.

MIXONOMATA Grandjean 1969

Los miembros actuales de este grupo mayor, inicialmente estaban disgregados en la superfamilia Phthiracaroidea y las familias **Lohmanniidae**, **Eulohmanniidae**, **Epilohmanniidae** y **Perlohmanniidae** de la clasificación original de Grandjean (1953a). Luego, al redescubrir *Perlohmannia dissimilis* (Hewitt 1908), Grandjean (1958b) reagrupó a las citadas familias en la superfamilia Perlohmannoidea, proporcionando una breve diagnosis que incluyó caracteres tanto de adultos como de inmaduros. Allí también separó definitivamente *Collohmannia* de *Perlohmannia*, creando la familia **Collohmanniidae**, sugiriendo además que esta familia guardaba relación tanto con *Perlohmannia* como con *Oribotritia*. Finalmente, en 1969, cuando redescubrió *Collohmannia gigantea* Sellnick 1922 analizó sus similitudes morfológicas tanto con Perlohmannoidea como con los Euptyctima y agrupó a Phthiracaroidea, Perlomannoidea y Collohmanniidae en un nuevo gran grupo: Mixonomata. Asimismo, Grandjean destacó que, aunque este grupo es muy heterogéneo, puede definirse como oribátidos dicoides o plicoides cuyo notogaster es completo, normal, bien esclerotizado y sin suturas dorsales.

Se hallaron 5 especies pertenecientes a este grupo: *Epilohmannia cylindrica* (Berlese 1904), *E. maurii* Fernández 1979, *E. pallida* Wallwork 1962, *Acrotritia ardua* Koch 1841 y *Lohmannia hispaniola* Pérez-Iñigo 1967.

Epilohmanniidae Oudemans 1923

Epilohmannia Berlese 1916

Epilohmannia cylindrica (Berlese 1904)

Antecedentes: esta especie tiene una distribución cosmopolita. Fue hallada por primera vez en Florencia, Italia; la descripción consistió en una pocas líneas y una ilustración dorsal. Inicialmente, Berlese la describió bajo el género *Lohmannia*, sin embargo en 1916, propuso el género *Epilohmannia*, transfirió a *E. cylindrica* y la designó especie tipo de éste. En 1917 Oudemans, describió la especie *Lasseria szanisloi* Oudemans 1917 para Hungría

que posteriormente, Van der Hammen (1959), analizando el material tipo de Berlese, consideró sinónimo junior de *E. cylindrica*. Schuster (1960), después de analizar ejemplares de *E. cylindrica* europeos y desconociendo la sinonimización de Van der Hammen (1959) propuso considerar a la especie *E. cylindrica sensu lato (s.l.)* como un grupo complejo, el “grupo *cylindrica*”, con los morfos *E. styriaca* Schuster 1960, *E. inexpectata* Schuster 1960, *E. szanisloi* (Oudemans 1917) y *E. szanisloi* var. *minima* Schuster 1960. Caracterizó al grupo por la presencia de setas cortas y delgadas y la presencias de 5 setas en la tibia IV. Comparando ejemplares recolectados en Hawai con los tipos de *E. verrucosa* Jacot 1934, Aoki (1965) luego de corregir algunos errores de la descripción de Jacot, consideró que también se trataba de *E. cylindrica*. Recientemente, Bayartogtokh (2000) redescibió a *E. cylindrica* a partir ejemplares de Mongolia, acentuando que en los especímenes analizados se hallaron variaciones morfológicas en la disposición de las lirifisuras *if* e *ip*, la estructura de la región genital y varias setas del tarso IV.

Material estudiado: los especímenes hallados se compararon con las redescpciones Aoki (1965) y Bayartogtokh (2000). La disposición de las setas prodorsales es como la descrita por Bayartogtokh (2000). Fórmula epimérica 3-1-3-3, epímeros I triangulares, conectándose en la región paraxial, epímeros II casi rectangulares más estrechos en la región paraxial, presencia de 8 pares de setas genitales dispuestas en dos hileras (5+3), 3 pares de setas adgenitales, tal cual lo observado por Aoki (Fig. 1; pág. 311, 1965). En el tarso IV se observan tres setas en forma de espina *a'*, *s'* y *tc*, coincidente con la variación que comenta Bayartogtokh (2000), para los ejemplares de Mongolia.

Nuevo registro para Argentina.

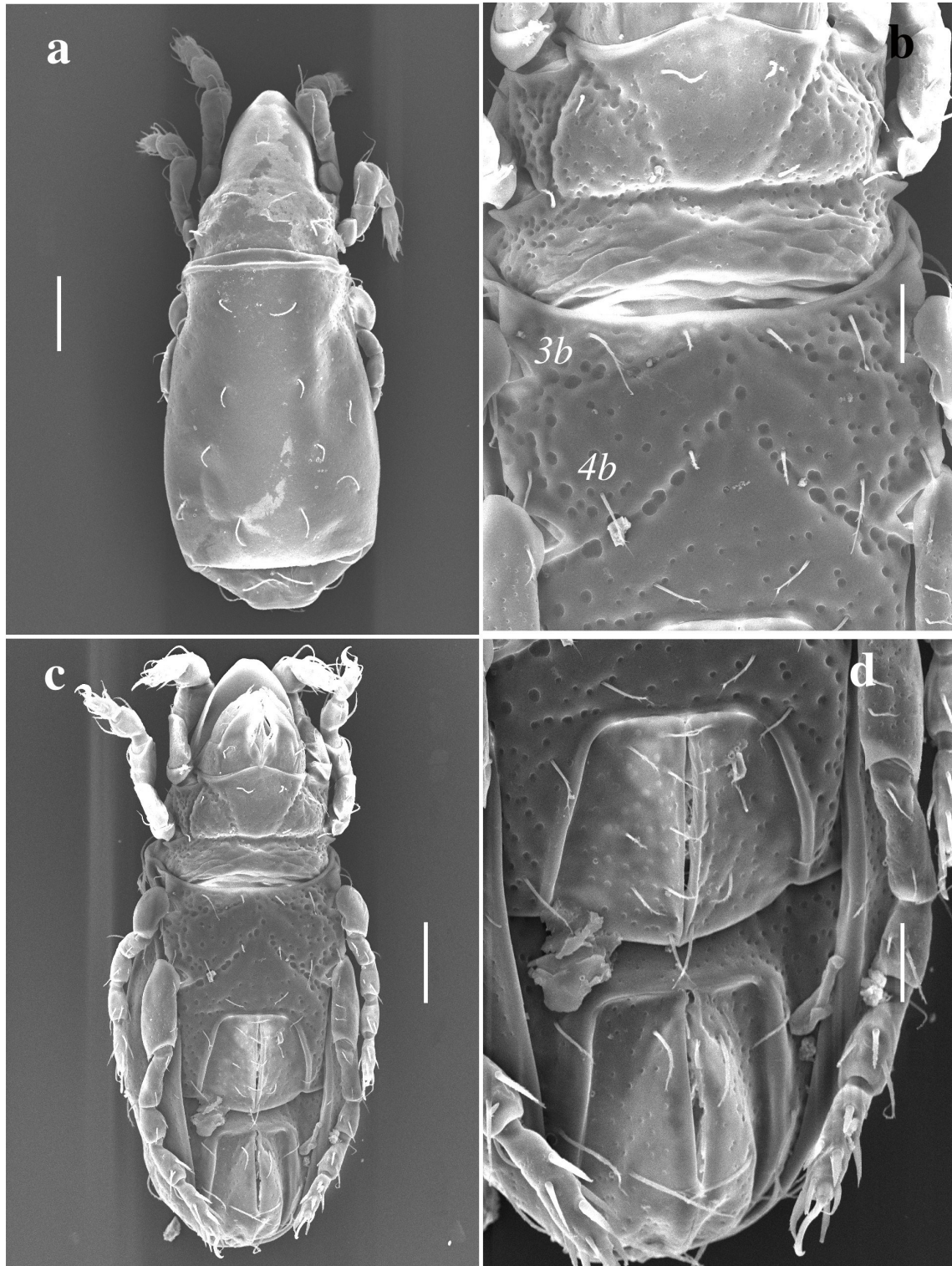


Figura 3.7: Adultos de *Epilohmannia pallida*; **a)** Vista dorsal, E= 50µm; **b)** Detalle región epimerica, E= 20µm; **c)** Vista ventral, E= 50µm; **d)** Detalle región genito-anal.

Epilohmannia maurii Fernández 1978

Antecedentes: la especie fue hallada por primera vez en la región del Tigre, Buenos Aires, Argentina. La descripción se realizó sobre la base de adultos machos y hembras (Fernández, 1978).

Material estudiado: se hallaron machos y hembras, fácilmente identificables por la forma de la placa genital, más pequeña en los primeros. Los ejemplares fueron coincidentes con la descripción provista por el autor. El patrón de distribución de las setas adgenitales es coincidente con el observado por Fernández (Fig. 5, pág. 13, 1978). En una hembra se halló una distribución asimétrica de las setas genitales: 10 pares en una hemiplaca y 8 en la otra.

Epilohmannia pallida Wallwork 1962 (*sensu lato*)

Antecedentes: la especie fue descrita por primera vez a partir de ejemplares de Ghana por Wallwork (1962a). En su trabajo compara a *E. pallida* con *E. cylindrica* reconociendo una gran similitud morfológica entre estas dos especies, sobre todo con el morfo *E. szanisloi minima* Schuster 1960, destacando como principal característica para separarlas las setas engrosadas *ft*", *a*, *s* y *pv*" en el tarso IV de *E. pallida*. Asimismo, reconoció la heterogeneidad inherente dentro de la especie y destacó como características variables el número de setas genitales (6 – 8), la posición de la seta *exa*, la orientación de las lirifisuras *iad* y la forma del epímero I (que puede o no extenderse y conectarse con el epímero II). En 1965, Aoki, describió la primera subespecie, *E. pallida pacifica* Aoki 1965 para Hawai. Posteriormente, Bayoumi & Mahunka (1976), describieron *E. pallida aegyptica* Bayoumi & Mahunka 1976 y elaboraron una clave para separar las especies. Finalmente, Balogh & Mahunka (1981) describieron *E. pallida americana* Balogh & Mahunka 1981 para Paraguay y suministraron una clave para separar las 4 subespecies. Los ejemplares hallados en este estudio se consideran pertenecientes a *E. pallida s.l.*, sin que se los asimile a ninguna subespecie conocida dada la confluencia de características de varias subespecies.

Material estudiado: los ejemplares hallados fueron todas hembras. Coincidentemente con lo expuesto por Wallwork (1962a) y Aoki (1965) el notogaster posee 14 pares de seta arqueadas, siendo las de la serie setal *c* más cortas que las *p* y *h* (Fig. 3.7a). En vista ventral se observa la típica forma triangular del epímero I y la unión casi recta con el epímero II (Fig. 3.7c), similar a lo observado por Aoki (1965); aquí también puede observarse que la relación de tamaño de las setas *3a – 3b* y *4a – 4b* es como la descrita para *E. pallida aegyptica* (Bayoumi & Mahunka, 1976). Es llamativa la microescultura ventral, constituida por depresiones circulares, irregulares, grandes en la región de los epímeros III+IV (Fig. 3.7b), tornándose más pequeños en las

placas genitales y anales (Fig. 3.7d). Esta microescultura también fue notada para *E. pallida pallida*, *E. pallida aegyptica* y *E. pallida pacífica*.

Discusión sobre *Epilohmannia*: En este género se ha observado una gran variación en cuanto a características tales como localización, forma, número y tamaño de setas, así como también diferencias en caracteres sexuales secundarios como el tamaño corporal, variación en la localización de las setas rostrales, forma y tamaño de la placa genital y forma del epímero III+IV, entre otras (Wallwork, 1962b). Esto ha dado como resultado el gran número de especies y subespecies descritas (40 y 9, respectivamente, según Subías, 2004, 2011). No obstante, las claves consultadas consideran estas variaciones intraespecíficas como caracteres válidos para diagnosticar y separar especies (Balogh & Mahunka, 1981; Pérez-Iñigo & Baggio, 1985; Bayoumi *et al.*, 1987), lo cual genera dificultades e incertezas al momento de la determinación.

Respecto a *E. cylindrica*, esta heterogeneidad ha generado la asignación de los diferentes nombres mencionados en párrafos anteriores (*E. szanisloi*, *E. verrucosa*, *E. styriaca*, *E. inexpectata*). No existe certeza de la presencia de machos en esta especie. Si bien Jacot (1934) en su descripción de *E. verrucosa* (= *E. cylindrica*) dice haberlos hallado, en la redescrición y sinonimia realizada por Aoki (1965) contando el con material de Jacot, el autor no pudo comprobar tal hallazgo. Si bien *E. pallida* reviste la misma complejidad que *E. cylindrica* en cuanto a variabilidad morfológica y la posible ausencia de machos, el número de subespecies en ésta es tres veces mayor que en *E. cylindrica*, lo cual podría deberse a la falta de una revisión de esta especie. McDaniel & Bolen (1983), analizando ejemplares de *E. pallida* de Texas y registrando una distribución de las setas c_1 y c_2 y una cantidad setas genitales (5+3) no concordantes con ninguna subespecie, aceptaron la sugerencia de Wallwork de considerar esta especie como un morfo más del “complejo *pallida*”. Debido a lo expuesto anteriormente la idea de que, tanto *E. pallida* como *E. cylindrica*, conformen grupos complejos parece ser la postura que mejor se ajusta a la variabilidad ampliamente registrada para estas especies.

Finalmente, he hallado una modificación en el estatus de *E. pallida* que vale la pena mencionar y discutir. En su catalogo actualizado al 2011, Subías sinonimizó a *E. pallida* con *E. minuta* Berlese 1920. A pesar de que, de acuerdo al Código internacional de Nomenclatura Zoológica, la sinonimia es correcta ya que prima la prioridad de fechas, es inválida ya que *E. minuta* ha sido considerada una especie *incertae sedis*, es decir, de posición taxonómica incierta. Debido a que el materia tipo de esta especie ha desaparecido de la colección de Berlese durante la segunda guerra mundial (McDaniel & Bolen, 1983) y que la descripción provista por Berlese no es lo suficientemente detallada para afirmar su estatus jerárquico, es una especie inválida. Por lo tanto este acto nomenclatorial no es válido (CINZ art. 23.3.5).

Euphthiracaridae Jacot 1930

Acrotritia Jacot 1923

Acrotritia ardua (Koch 1841)

Antecedentes: esta especie se considera de distribución cosmopolita. Fue descrita inicialmente bajo el género *Hoplophora*. Desde ese momento ha sido transferida a varios géneros: *Tritia*, *Oribotritia*, *Pseudotritia* y *Rhysotritia* y ha sido sinonimizada con las especies *Phthiracarus americanus* Ewing 1909, *P. pectinatus* Ewing 1917, *P. canestrini* Michael 1898, *Hoplophora arctata* Riley 1874 y *Tritia lentula* Canestrini 1885 (Aoki, 1980; Marshall *et al.*, 1987; Niedbała, 2004). Si bien, los tópicos referidos a las derivaciones de la especie son importantes de analizar, creo conveniente resaltar el origen y estatus del género, ya que esto ha sido cambiado recientemente (Subías, 2004). Inicialmente, Jacot en 1923 propuso el género *Acrotritia*, designando a *Phthiracarus americanus* Ewing 1909 como tipo, sin embargo, posteriormente, al analizar el material tipo de Ewing, Jacot constata que esos ejemplares pertenecían a *Pseudotritia ardua* (Koch 1841), con lo cual la especie tipo de *Acrotritia* pasa a ser esta última. Märkel & Meyer (1959) analizando los géneros germánicos de euphthiracaridos, disolvieron el género *Pseudotritia* y propusieron el género *Rhysotritia* designando a *A. ardua* como especie tipo, generando de esta manera una sinonimia entre *Acrotritia* y *Rhysotritia*. Marshall *et al.* (1987) entienden esto, sin embargo, ignorando la prioridad de fechas, consideraron erróneamente sinónimo junior a *Acrotritia*. Finalmente Subías (2004) corrige este error, restableciendo el estatus de género válido a *Acrotritia* y todas las especies, otrora pertenecientes a *Rhysotritia*, pasan a *Acrotritia*.

Material estudiado: los ejemplares analizados son morfológicamente muy similares a la descripción de Niedbała (2004). Presentaban la típica distribución BT de las uñas de las patas (I bidactilas; II, III y IV tridactilas) (Shimano, 2004); pata I con la uña central y la lateral antiaxial (tipo B", en el sistema de Lions, 1964). En la figura 3.8a se observa a un ejemplar en vista lateral, destacándose la microescultura consistente de pequeñas depresiones en el notogaster. En la figura 3.8d se observa la estructura a modo de cierre que conecta las placas genital y anal, carácter de importancia taxonómica (Märkel & Meyer, 1959). Esta especie es morfológicamente muy semejante a *A. peruensis*, siendo la principal diferencia la presencia de una única carena en el aspis de *A. ardua* (figura 3.8b, flecha blanca y 3.8e), mientras que *A. peruensis* tiene dos. Se pudo constatar la presencia de 9 pares de setas genitales paraxiales y al menos un par antiaxial (Fig. 3.8c) y 3 pares de anales (el par a_1 pequeño, Fig. 3.8d). Un ejemplar presentó un caso de asimetría con 2 setas en una hemiplaca y 1 en la otra.

Nuevo registro para Argentina.

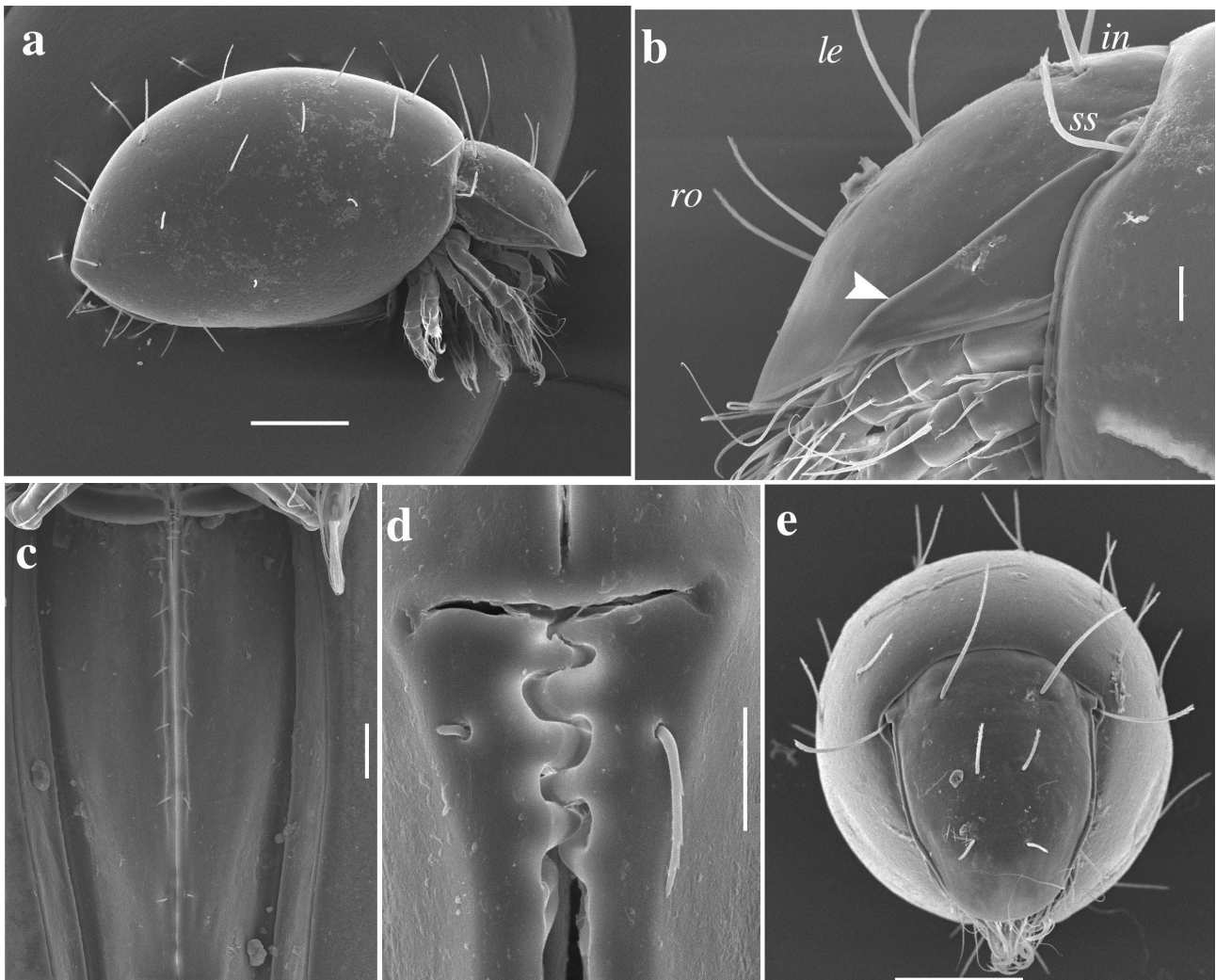


Figura 3.8: Adultos de *Acrotritia ardua*; **a)** Vista lateral, E=100µm; **b)** Detalle del aspis y la carena (flecha), E=20µm; **c)** Región genital, E=20µm; **d)** Detalle de la región de conexión entre las placas genital y anal, E=10µm; **e)** Vista frontal, E=100µm. La flecha blanca indica la posición de la carena del aspis.

Lohmanniidae Berlese 1916

Lohmannia Michael 1898

Lohmannia hispaniola Pérez-Iñigo 1967

Antecedentes: la especie fue descrita en un principio a partir de especímenes provenientes de Madrid, España. En su trabajo Pérez-Iñigo (1967) explicó que esta especie había sido hallada previamente en España por Mihelčič, quien la había designado como *L. paradoxa* Haller 1884, sin embargo, al analizar los ejemplares de Mihelčič halló diferencias considerables para descartar esta asignación y asignarle un nuevo nombre. Bischoff de Alzuet (1972) amplió la distribución, hallando ejemplares en La Plata y Pereyra (Buenos Aires) y en Paraná (Entre Ríos).

Material estudiado: los especímenes analizados son coincidentes con los hallados en Madrid. Sólo se observaron unas pequeñas diferencias: tanto las setas *ro* como las *le* se insertan en posición más marginal que la descrita para el tipo.

DESMONOMATA Woolley 1973

Este grupo mayor incluye la mayoría de los oribátidos. Se dividen en dos grupos menores, Nothrina y Brachypylina. Norton & Behan-Pelletier (2009) los designan cohortes, mientras que Schatz *et al.* (2011) les asigna el estatus de Hyporden. Las principales características de este grupo mayor son: presencia de glándula opistonotal, prodorso astegasimo, sensilo y botridio con un arco proximal fuerte, cuerpo holoide con configuración ventral macropilina o braquipilina, subcapítulo estenártrico, diártrico o secundariamente anártrico, quelícero con trocanter vestigial y clivaje ecdisal circumdehiscente o trasdehiscente (Norton & Behan-Pelletier, 2009).

NOTHRINA Van der Hammen 1982

Este grupo ha sido designado como Nothroidea (Grandjean, 1953a), Desmonomata (Woolley, 1973) y Holosomata (Balogh & Mahunka, 1979; Subías, 2004). Incluye las familias **Hermanniidae**, **Nothridae**, **Camisiidae**, **Nanhermanniidae**, **Thrypochthoniidae**, **Malaconothridae** y **Crotoniidae**. Los principales caracteres diagnósticos son presencia de órganos traqueales asociados a los botridios, frecuente deficiencia de setas en el palpo, presencia de setas acopladas a los solenidios σ y φ de genus y tibias respectivamente; hasta el *estaseo* adulto, frecuente regresión botrídica ascendente y presencia de la glándula latero-abdominal (Grandjean, 1952b).

Se hallaron 7 especies pertenecientes a este grupo: *Camisia segnis* (Hermann 1804), *Platynothrus robustior* (Berlese 1916), *Malaconothrus hauseri* Mahunka 1984, *Trimalaconothrus cajamarcensis* Hammer 1961, *Nothrus anauniensis* Canestrini & Fanzago 1876 y *N. becki* Balogh & Mahunka 1981.

Camisiidae Oudemans 1900

Camisia von Heyden 1826

Camisia segnis (Hermann 1804)

Antecedentes: Se considera a esta especie de distribución semicosmopolita y de hábitos arborícolas. Fue

descrita por primera vez bajo el nombre de *Notaspis segnis* Hermann 1804. Esta primera descripción constó de un dibujo dorsal, un breve párrafo diagnóstico (*depressus, abdomine parallelogrammo, postece retuso bicorni, thorace trigono, halterato*) y algunos comentarios del autor (Hermann, 1804). Grandjean (1936), estudiando los ejemplares de Hermann, redescubrió a *C. segnis* y pasó a sinonimia a *C. bicarinatus* (Koch 1839) y a los ejemplares de *C. bicarinatus sensu* Nicolet, Michael, Berlese, Sellick y Willmann; también afirmó que *C. segnis sensu* Koch representaba una identificación errónea. Colloff (1993) realizó una excelente revisión del género comentando aspectos sistemáticos, ecológicos y biogeográficos de este antiguo taxón y adicionó información sobre las especies conocidas. A propósito de *C. segnis* resaltó como caracteres distintivos la presencia de setas h_2 localizadas sobre cortas apófisis cilíndricas, región interlamelar del prodorso foveolada, setas *in* y h_2 levemente espinosas, apófisis lamelares y setas *in* extendiéndose más allá del rostro, epímeros porosos, sin arrugas y pliegues centro-dorsales del notogaster bien desarrollados.

Material estudiado: se halló un solo ejemplar. Se pudieron observar las características expuestas arriba. El espécimen hallado carece de las foveolas en la región prodorsal mencionadas por Colloff (1993), solo se aprecia una microescultura puntiforme como la observada por Olszanowski (1996) para esta especie.

Platynothrus Berlese 1913

Platynothrus robustior (Berlese 1916)

Antecedentes: Esta especie fue descrita para la localidad de La Plata. El autor inicialmente la describió como *Heminothrus robustior* Berlese 1916. Esta primera descripción constó de unas pocas líneas en latín, donde el autor la comparaba con *Nothrus palliatus* Koch 1839 (*Facies H. palliati*), destacando el color oscuro de ésta (*Fulgineus*) y la forma de las setas del cuerpo (Berlese, 1916). Van der Hammen (1959), revisó el material de Berlese y transfirió a *H. robustior* al género *Platynothrus*. El autor explicó que, debido a que ambos géneros (*Platynothrus* y *Heminothrus*) son muy similares y a la ausencia de diagnosis consistentes⁴, consideró la presencia de nervaduras o líneas transversales evidentes como carácter discriminante. Mahunka (1980) revisó el material de tipo de *P. robustior* de Berlese, designó un lectotipo, lo transfirió nuevamente a *Heminothrus* Berlese 1913 y listó algunas características dorsales y ventrales. La pertenencia de *P. robustior* a un género u otro aún hoy es incierto; algunos autores consideran a *Platynothrus* sinónimo junior de *Heminothrus* (Olszanowski, 1996) otros o como un subgénero de éste (Subías, 2004) o bien como dos género válidos (Marshall *et al.*, 1987; Fujikawa, 1991).

⁴ Berlese (1913) propuso *Heminothrus* como subgénero de *Nothrus* y lo caracterizó como sigue "Nothrus s. st. sed pedes ungue singulo terminatis. Organa pseudostigmatica elongate cylindrica subsetiformia". Para *Platynothrus* solo nombró la especie tipo: *Nothrus palliatus* K.

Material examinado: los ejemplares hallados fueron coincidentes con la descripción de Mahunka (1980) realizada en su revisión de los ácaros de la colección de Berlese. No obstante son destacables algunas diferencias en la microescultura tanto del prodorso, que en los ejemplares aquí analizados presenta foveolas más conspicuas, como del notogaster que además de las pequeñas foveolas ilustradas por el autor, presenta líneas secundarias en la región central, entre las nervaduras longitudinales principales.

Malaconothridae Berlese 1916

Malaconothrus Berlese 1904

Malaconothrus hauseri Mahunka 1984

Antecedentes: la especie fue hallada por primera vez en la estancia La Estrella, Concepción, Paraguay (Mahunka, 1984). El autor destacó como características la presencia de dos cóstulas prodorsales marginales que llegan hasta la inserción de las setas *ro*. Mencionó además que las setas notogastrales son gruesas y ciliadas. En su catálogo, Subías (2004) considera que esta especie pertenece al subgénero *Cristonothrus*, con la especie tipo *Malaconothrus pauciareolatus* Subías & Sarkar 1983. Este subgénero incluye aquellas especies con tendencia al aplastamiento dorsoventral y que poseen un par de quillas longitudinales que se bifurcan posteriormente dando lugar a dos depresiones, a diferencia de *Malaconothrus s. str.* Aquí se sigue la clasificación más aceptada. Esta especie también fue hallada en la isla Seychelles, Etiopía.

Material estudiado: se hallaron solo dos ejemplares, coincidentes con la descripción aportada por Mahunka (1984). El borde rostral es levemente diferente es estos ejemplares, siendo romo y no redondeado, y las setas ventrales son más delgadas que las ilustradas por el autor (Mahunka, 1984).

Nuevo registro para Argentina.

Trimalaconothrus Berlese 1916

Trimalaconothrus cajamarcensis Hammer 1961

Antecedentes: esta especie fue registrada por primera vez para la localidad de Cajamarca, Perú, en un ambiente húmedo (Hammer, 1961). La autora caracterizó a la especie por la presencia de prodorso con bordes lamelares en forma de “S”, presencia de dos líneas trasversales en la región central del notogaster y notogaster ensanchándose posteriormente terminando en forma redondeada. Agrega que la especie es “*vivípara*”. Bhaduri & Raychaudhuri (1981) citan la especie para la India, ampliando su distribución.

Material estudiado: se hallaron tres ejemplares hembras. Se observaron las pequeñas foveolas prodorsales y la microescultura notogastral puntiforme. Se identificaron algunas leves diferencias con la descripción original: tanto las cóstulas lamelares como las líneas notogastrales transversales son menos marcadas. Resultó interesante que dos de las hembras contenían larvas en su interior, esta estrategia de larviposición es coincidente con el ambiente inundable donde se hallaron los ejemplares.

Nothridae Berlese 1896

Nothrus Koch 1835

Nothrus anauniensis Canestrini & Fanzago 1876

Antecedentes: la especie fue descrita para el valle de Anaunia, Trentino, Italia. Existe mucha confusión sobre la identidad de esta especie, sobre todo en relación a *Nothrus biciliatus* Koch 1841 y *N. silvestris* Nicolet 1855; *N. biciliatus*, descrita por Koch en 1841 fue citada por Sellnick & Forsslund 1955, comprobándose posteriormente que no se trataba de la especie de Koch, con lo cual estos especímenes entraron en un “falsa sinonimia” ya que no representaban la misma especie. Sellnick & Forsslund (1955) consideraron a *N. anauniensis* como subespecie de *N. silvestris* Nicolet 1855. Grandjean (1965a) arrojó luz sobre estas cuestiones nomenclatoriales sugiriendo que *N. silvestris*, *N. anauninensis* y *N. biciliatus sensu* Koch 1841 debían ser consideradas especies distintas y que *N. biciliatus sensu* Sellnick & Forsslund 1955 era sinónima de *N. anauniensis*. Esta postura ha sido aceptada por Marshall *et al.* (1987) y Olszanowski (1996). Este último, en su monografía de la familia **Nothridae**, aportó una detallada descripción de *N. anauniensis* a partir de especímenes hallados en Polonia, con la cual se compararon los individuos hallados. Respecto a su distribución, se considera que es cosmopolita. Fredes & Martínez (2008) registraron previamente esta especie para la provincia de Buenos Aires, Argentina.

Material estudiado: los ejemplares analizados fueron coincidentes con la mayoría de los caracteres expuestos por Olszanowski (1996). La disposición de las líneas transversales del notogaster es más bien como la ilustrada por Seniczak & Norton (1993), cuyas líneas transversales están dispuestas marginalmente. También pudo constatarse la heterodactilia propia de esta especie (Grandjean, 1965a). De los cuatro ejemplares observados, dos presentaban una distribución asimétrica de uñas. Uno de ellos presentó la pata I derecha bidactila, faltando la uña *ol*'' y el otro la misma situación para la pata II izquierda.

Nothrus becki Balogh & Mahunka 1981

Antecedentes: la especie fue descrita a partir de material recolectado en Villa Hayes, a lo largo de la “carretera transchaco”, Paraguay. Los autores remarcaron que esta especie guarda similitud con *Nothrus peruensis* Hammer 1961 y *N. espinarensis* Beck 1952, difiriendo principalmente por las largas setas h_2 . Kuty & Olszanowski (2006) registraron esta especie en Ecuador y sugieren que podría tratarse de un sinónimo junior de *N. peruensis*. Fredes & Martínez (2008) la citaron para Buenos Aires, Argentina.

Material estudiado: los especímenes son coincidentes con la descripción provista por Balogh & Mahunka (1981). Se pudieron observar las largas y flageladas setas h_2 , la relación de tamaño descrita entre las setas c_1 y c_2 (Fig. 3.9a) y la incisión en la región anterior del rostro (Fig. 3.9c, flecha negra). También se observaron ciertos detalles no descritos por los autores, como la presencia de las setas del *mentum* (a , m_1 y m_2) alineadas (Fig. 3.9c) y la seta ad_1 engrosada y considerablemente más larga que ad_2 y ad_3 . La presencia de las setas del *mentum* alineadas es comparable a lo observado para *N. brussicus* Sellnick 1928 (Olszanowski, 1996, Fig. 11, pág. 85), mientras que la distintiva seta ad_1 no parece ser un carácter común. Esta última característica no es coincidente con los detalles adicional aportados por Kuty & Olszanowski (2006) donde aparentemente las setas adanales son todas del mismo tamaño (Fig.10, pág. 237).

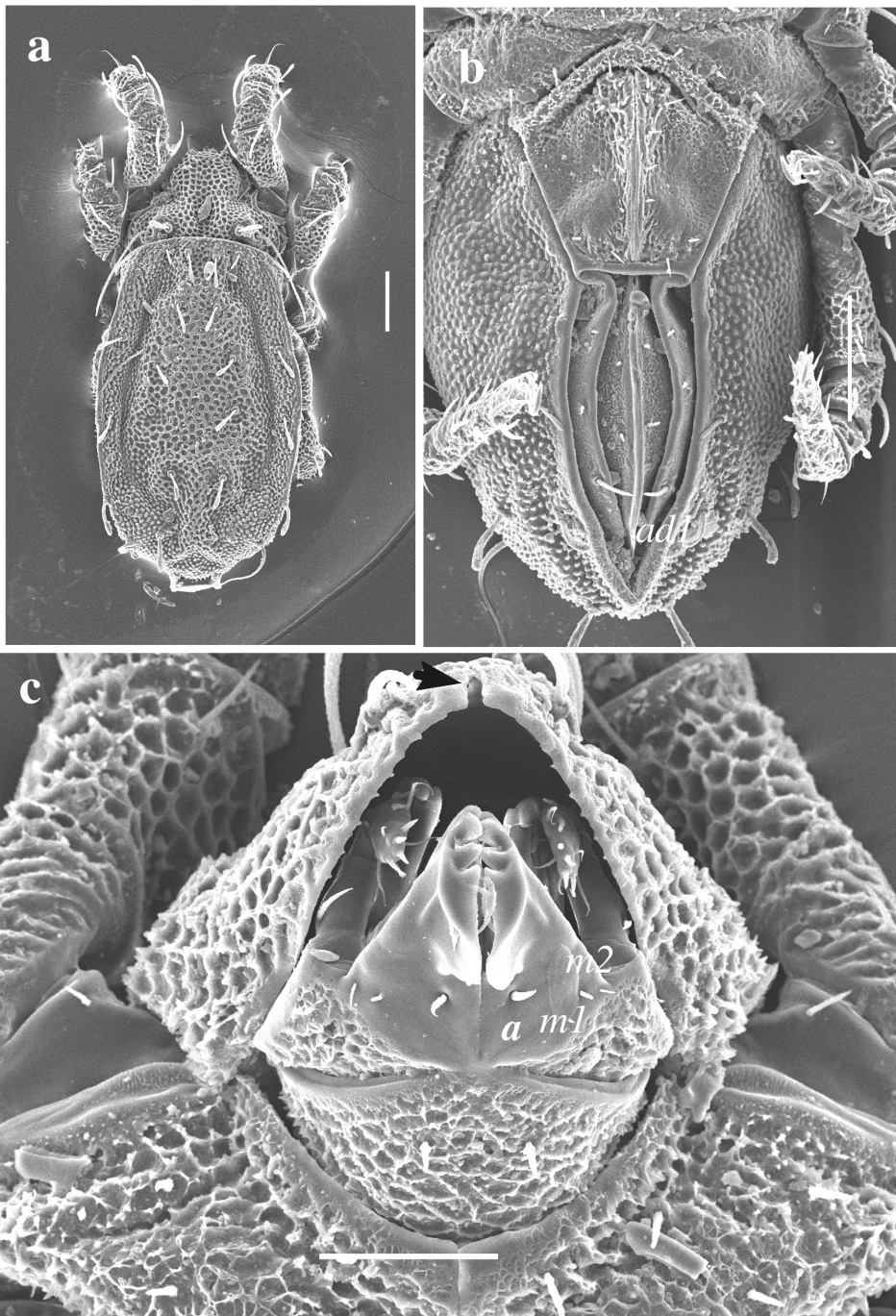


Figura 3.9: Adultos de *Nothrus becki*; a) Vista dorsal E=100µm; b) Región ano-genital, E=100µm; c) Detalle de la región del gnatosoma.

DESMONOMATA Woolley 1973

BRACHYPYLINA Hull 1918

Este grupo está constituido por 131 familias (Schatz *et al.*, 2011) que representan más del 75% de toda la

diversidad de las especies de oribátidos existentes. Hull (1918) utilizó por primera vez el término *brachypylina* para designar aquellos oribátidos con las placas genitales y anales separadas, con aberturas comparativamente pequeñas y tibias claviformes. Sin embargo fue Grandjean (1953a) en su clasificación de los oribátidos quien le dió consistencia a esta primera aproximación. Este autor renombró al grupo *Brachypylina* de Hull como **Circumdehiscentiae**, debido a que la forma de clivaje ecdisial o dehiscencia en sus miembros es circungástrica. Asimismo, suministró una diagnosis precisa para separar a éste grupo de los llamados “oribátidos primitivos”. Las características más destacables, además del tipo de clivaje, son: la existencia de un sistema traqueal apodemato-acetabular y la diferenciación del genu y la tibia de las patas (esta última característica ya había sido notada por Hull en 1918), presentes únicamente en los *Circumdehiscentiae*. Grandjean subdivide a este grupo en 5 secciones de acuerdo a tres criterios: la presencia de las exuvias ninfales notogastrales en el *estaseo* adulto (*scalps*), la presencia de pelos centro-dorsales en las ninfas y la presencia de sistema octotáxico (poronóticos = aquéllos con sáculos o áreas porosas; picnonóticos = aquéllos que carecen de él). Los cinco grupos delimitados son los siguientes:

- Opsioferodermos: presencia en el adulto de la exuvia tritoninfal; adultos picnonóticos. Una sola familia: **Hermaniellidae**.
- Euferodermos: presencia en el adulto de todas las exuvias ninfales, adultos picnonóticos. Las familias más importantes: **Liodidae**, **Licnodamaeidae**, **Plasmobatidae**.
- Aferodermos con ninfas dorsodeficientes: adultos sin exuvias ninfales, ninfas sin setas centro-dorsales, adultos sin sistema octotáxico. Se compone de dos familias: **Ceratoppiidae** y **Liacaridae**.
- Aferodermos picnonóticos normales: adultos sin exuvias ninfales, ninfas con setas centro-dorsales pero adultos sin tales setas, sin sistema octotáxico. Las familias más importantes son: **Oppiidae** y **Suctobelbidae**.
- Poronóticos: adultos sin exuvias, ninfas con setas centro-dorsales, sistema octotáxico compuesto de sáculos o áreas porosas (solo *Drymobates* posee ambos sistemas). Este grupo, a su vez se divide en tres de acuerdo a las características de las ninfas: i) ninfas plegadas, ii) ninfas con microescleritos y iii) ninfas con macroescleritos. Las familias más destacables son: **Oribatellidae**, **Scutoverticidae**, **Euzetidae**, **Galumnidae**, **Tegoribatidae** y **Scheloribatidae** entre otras.

Esta clasificación se considera muy sólida debido a que Grandjean utilizó caracteres tanto de adultos como de inmaduros. El estatus jerárquico de este grupo varía de acuerdo al autor considerado, sin embargo, el término más aceptado es **Brachypylina** Hull 1918 (=Circumdehiscentiae), con las características diagnósticas y la subdivisión de Grandjean (1953a).

Se hallaron 52 especies pertenecientes este grupo mayor.

Microzetidae Grandjean 1936

Berlesezetes Mahunka 1980

Berlesezetes brasilozetoides Balogh & Mahunka 1981

Antecedentes: la especie fue descrita a partir de material recolectado en Puerto Presidente Stroessner (actual Ciudad del Este), Paraguay. Los autores destacan la presencia de estrías longitudinales tanto en el notogaster como en la región ventral y la presencia de las setas *3b*, *3c*, *4b* y *4c* considerablemente más largas que el resto de las setas epiméricas. Balogh & Balogh (1988) citan la especie para Argentina y recientemente Salazar Martínez et al. (2010) la registró en un bosque urbano de la ciudad de La Plata, Argentina.

Material estudiado: los ejemplares observados coinciden con la descripción de Balogh & Mahunka (1981). Se observaron claramente las estriaciones notogastrales y ventrales, éstas últimas más numerosas que en el material tipo. Se observaron también finas estrías ventrales, paralelas a las carenas circumpedales y rodeando la placa anal.

Astegistidae Balogh 1961

Cultroribula Berlese 1908

Cultroribula lata Aoki 1961

Antecedentes: la especie fue descrita a partir de material recolectado en las cercanías de Tokio, Japón. El autor destaca como principales características el notogaster redondeado con una significativa región humeral, setas interlamelares finas y delgadas y sensilo reclinado hacia atrás con una cabeza en forma de huso, afinada distalmente. Esta especie también se ha registrada en Australia (Colloff & Halliday, 1998) y en Nueva Zelanda (Spain & Luxton, 1971).

Material estudiado: los ejemplares hallados son muy similares a los de Aoki (1961). Las delgadas lamelas que casi alcanzan el extremo terminal del rostro (Fig. 3.10b), la sutura dorsosejugal recta y la disposición de las setas notogastrales, y particularmente, la alineación de la series setales *c* y *d* (Fig. 3.10a, flecha roja) son como en las ilustraciones de Aoki. También se constató la presencia de reticulaciones en la región epimérica, señaladas por el autor. La principal diferencia entre estos ejemplares y el descrito por Aoki es que los primeros presentan 5 pares de setas genitales y no 4 (Fig. 3.10c).

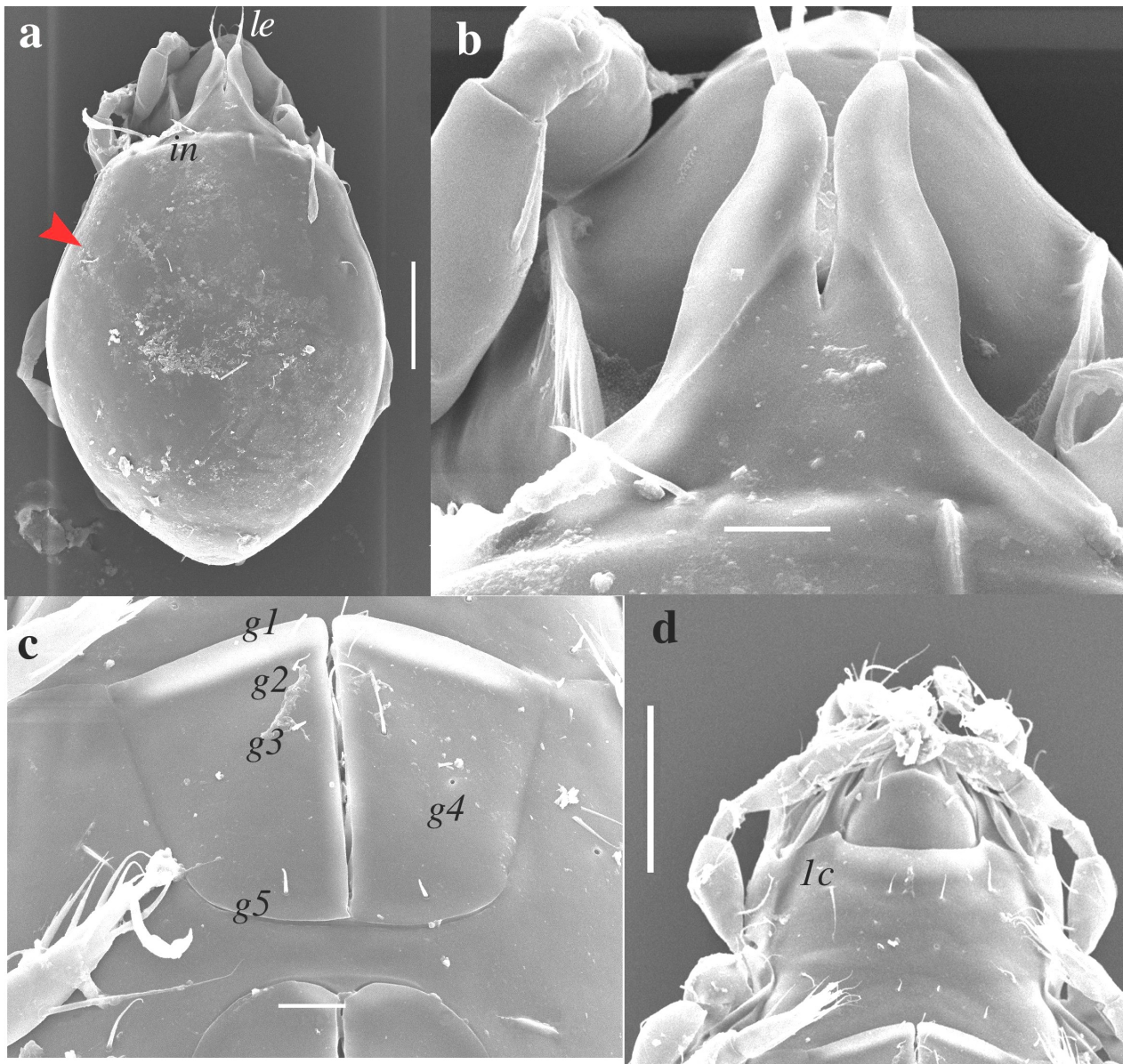


Figura 3.10: Adulto de *Cultroribula lata*; **a)** Vista dorsal, E=50 μ m; **b)** Detalle del prodorso, E=10 μ m; **c)** Detalle placa genital, E=10 μ m; **d)** Región epimérica, E=50 μ m. La flecha roja indica la serie setal *d+c*.

Estos especímenes también comparten características con *Cultroribula zicsii* Balogh & Mahunka de Paraguay, como la forma de las setas *in*, la presencia de las setas *1c* y *3c* más largas que el resto de las setas epiméricas (Fig. 3.10d) y la presencia de una incisión rostral descrita (Balogh & Mahunka, 1981). Al comparar *C. zicsii* y *C. lata* surgen varias características similares: la forma y disposición de las setas prodorsales y notogastrales, la forma del sensilo, la disposición de las setas ventrales y particularmente la presencia de la incisión rostral. Esta última característica, aunque Aoki no lo mencionó en su descripción, está presente en la ilustración dorsal de *C.*

lata (Aoki, 1961; pág. 61, Fig. A). Revisando descripciones de otras especies cogenéricas, la forma del rostro se muestra como un carácter específico y distintivo. Es última razón me permite dudar de la validez de *C. zicsii* como especie. Aunque resta por cotejar algunas características dispares, debería considerarse la posibilidad de que *C. zicsii* sea un sinónimo junior de *C. lata*.

Eremulidae Grandjean 1965

Eremulus Berlese 1908

Eremulus crispus Hammer 1958

Antecedentes: esta especie fue hallada por primera vez en la Quebrada de Gallinato, cerca de Salta, Argentina. La autora destaca como características la forma en “S” de las cóstulas lamelares, la típica forma arqueada del sensilo y las forma flagelada de las setas notogastrales.

Material estudiado: los individuos examinados son coincidentes con la descripción del tipo (Hammer, 1958, págs. 61-62). Se observó la particular forma de las cóstulas lamelares y el sensilo (Fig. 3.11a); también las sigilas notogastrales. Ventralmente, a diferencia del tipo se observan 6 pares de setas genitales. Como detalles adicionales la formula epimérica es 3:1:3:3, con la seta *Ic* muy larga y más gruesa que las demás, y posee 3 pares de setas adgenitales. Como particularidad, se pudo apreciar que las setas epiméricas, genitales y ventrales en su base son radiadas.



Figura 3.11: Adulto de *Eremulus crispus*; a) Región prodorsal, E=20µm; b) Vista ventral. E=30µm.

Xenillidae Woolley & Higgins 1966

Xenillus Robineau-Desvoidy 1839

Xenillus capitatus Balogh & Mahunka 1977

Antecedentes: la especie fue descrita a partir de material recolectado en un ambiente boscoso en Brasilia, Brasil. Los autores caracterizan esta especie por la presencia de cortos sensilos, 4 pares de setas genitales y seta ad_3 en posición preanal.

Material estudiado: los ejemplares analizados son como los descritos por Balogh & Mahunka (1977). Es remarcable la presencia de las dos incisiones rostrales a nivel de las setas ro que definen un naso como distalmente (Fig. 3.12, flecha).

Nuevo registro para Argentina.



Figura 3.12: Región prodorsal de adulto de *Xenillus capitatus* en vista lateral, E= 5 μ m. La flecha negra indica la incisión rostral.

Anderemaeidae

Anderemaeus Hammer 1958

Anderemaeus chilensis Hammer 1962

Antecedentes: la especie fue descrita a partir de material colectado en Puerto Montt, Chile. La autora remarcó como características la presencia de dos apófisis en la región prodorsal inmediatamente después de las setas *in* y en la parte anterior las lamelas parecen continuar delimitando una estructura triangular. Balogh & Csiszár (1963) registran esta especie para el Bolsón, Argentina.

Material estudiado: se halló un solo ejemplar macho. En este se identificaron todas las característica expuestas por la autora. Como detalles adicionales se observó que el prodorso está cubierto de un fino cerotegumento. En vista ventral se destacan dos pares de apófisis con un diente orientado anteriormente , las primeras entre los epímeros III y IV, como señala la autora (Hammer, 1962b) y la otra por detrás del apodema IV.

Dameoidae Grandjean 1965

Fosseremus Grandjean 1954

Fosseremus laciniatus (Berlese 1905)

Antecedentes: esta especie fue descrita en un principio bajo el nombre de *Dameosoma laciniatum* Berlese 1905 a partir de material proveniente de Florencia, Italia (Berlese, 1904). Cuando Paoli (1908) realizó su monografía del género *Dameosoma* de Berlese consideró que *D. laciniatum* y *D. aspertarum* Berlese 1904 eran lo suficientemente diferentes de sus congéneres para constituir un género nuevo: *Damaeolus*, con *D. aspertarum* como especie tipo. Grandjean (1954b) luego de estudiar las descripciones de estas dos especies de *Damaeolus*, separa a *D. laciniatus* (*sensu* Paoli 1908) estableciendo para ella el género *Fosseremus*; también aseveró, sin examinar el material del Berlese, que los especímenes de Paoli no eran *D. laciniatum* (*sensu* Berlese 1905). Años después, Grandjean (1965b) describe la especie de Paoli como *Fosseremus laciniatus* y con el argumento de que representa una especie diferente de *D. laciniatum* Berlese 1905 lo denominó *F. quadripertitus* para no incurrir en una homonimia. Finalmente, Mahunka & Mahunka-Papp (1995) analizando los tipos de *D. laciniatum* de Berlese y comparándolos con la descripción de *F. quadripertitus* concluyeron que eran sinónimas; también incluyen a *Damaeolus pistillifer* Berlese 1913 como especie sinónima. Actualmente Subías (2004) considera también que *Fosseremus africanus* Balogh 1958, *Damaeolus ornatus* Mihelčič 1956 y *Fosseremus saltaensis* Hammer 1958 son sinónimas de *F. laciniatus*.

Material estudiado: los ejemplares analizados son coincidente con la descripción de Grandjean (1965b). El cuerpo se encuentra totalmente recubierto de cerotegumento. Se constató la presencia de las 3 setas adgenitales; la ubicación y forma de las setas adanales como la observada en la figura 2B (Grandjean, 1965b; pág. 347). La única diferencia hallada es que en estos ejemplares el entramado de microescultura notogastral es más pequeño.

Carabodidae Koch 1837

Austrocarabodes Hammer 1966

Austrocarabodes travei (Balogh & Csiszár 1963)

Antecedentes: la especie fue descrita originalmente bajo el género *Carabodes*. La localidad tipo es El Bolsón, Río Negro, Argentina. Tres años después Hammer (1966) propuso el género *Austrocarabodes* con las siguientes características: 14 pares de setas notogastrales, setas rostrales detrás del borde del rostro, fórmula epimérica 3:1:3:4, 4 pares de setas genitales, 2 anales, fémures y genus de todas las patas con fuertes espinas, patas monodáctilas. Finalmente, Mahunka (1986) en su revisión de la familia **Carabodidae** transfiere *C. travei* a *Austrocarabodes* y provee una breve diagnosis.

Material estudiado: los ejemplares analizados son muy similares a la ilustración provista por los autores. A

continuación se detallan ciertas características no expuestas por los autores. La microescultura ventral es similar a la dorsal, consistiendo de pequeñas foveolas regularmente distribuidas; la región epimérica presenta un reticulado más difuso, solo observable en los epímeros III y IV. Las setas epiméricas, genitales, adgenitales y anales son flageladas y las adanales son lanceoladas. La fórmula epimérica es 3:1:3:3, las setas *Ib* la más larga y está dirigida en dirección paraxial. Placa anal con 2 pares de setas.

Otocephidae Balogh 1961

Pseudotocephus Balogh 1960

Pseudotocephus pauliensis Pérez-Iñigo & Baggio 1993

Antecedentes: La especie fue descrita inicialmente a partir de material recolectado en Juitiba, Edo. de São Paulo, Brasil. Los autores destacaron que esta especie se diferenciaba de sus congéneres neotropicales por la presencia de dos pares de apófisis prodorsales y dos pares de apófisis gastronómicas, sensilo alargado lanceolado, pelos notogastrales largos, más largos que los sensilos, superficie gastronómica lisa y fémures y genus con espinas ventrales bien desarrolladas.

Material estudiado: se halló un solo individuo hembra, un poco más grande que el tipo (L=870µm, W=430µm), pero coincidente en todas las características diagnósticas. Resultó llamativo la diferencia de color de las patas, marrón rojizo y el resto del cuerpo, amarillo pálido; esto se debió a un diferente grado de esclerotización de este oribátido. Se observó como diferencia entre el tipo y estos ejemplares el poco desarrollo de los espolones del los genus.

Nuevo registro para Argentina.

Autognetidae Grandjean 1960

Austrogneta Balogh & Csiszár 1963

Austrogneta multipilosa Balogh & Csiszár 1963

Antecedentes: esta especie fue descrita inicialmente a partir de ejemplares recolectados en el Bolsón, Río Negro, Argentina. Representa la especie tipo del género, del que se brinda una breve diagnosis en el mismo trabajo (Balogh & Csiszár, 1963). Las características diagnósticas de la especie son: rostro entero, prodorso con delgadas cóstulas, presencia de un engrosamiento cuticular yuxtapuesto a la sutura dorsosejugal, presencia de protuberancias humerales y 13 pares de setas notogastrales. Esta especie ha sido registrada también para Australia (Colloff & Halliday, 1998) y Nueva Zelanda (Spain & Luxton, 1971).

Material estudiado: se halló un ejemplar coincidente con las ilustraciones de los autores (Balogh & Csiszár, 1963, Fig. 24-25, pág. 475). En este ejemplar son evidentes las depresiones de la región interlamelar y como diferencia a destacar las cóstulas lamelares son más marcadas.

Machuellidae Balogh 1983

Machuella Hammer 1961

Machuella ventrisetosa Hammer 1961

Antecedentes: esta especie fue descrita por primera vez a partir de material recolectado en Machu Picchu, Cuzco, Perú. Representa la especie tipo del género. La autora reconoció como características distintivas la forma alargada y terminada en punta del rostro, el sensilo clavado con diminutas espinas, las setas epiméricas largas que se mantienen juntas debido a una secreción mucilaginosa y la región lateral del gnatosoma terminada en dos dientes que alcanzan el epímero I.

Material estudiado: los ejemplares examinados son coincidentes con la descripción provista por la autora (Hammer, 1961, págs. 70-71). En vista lateral se observa que el extremo del rostro termina en un agudo naso que se proyecta casi verticalmente; en vista frontal se aprecia que este naso tiene una incisión longitudinal; el borde del camerostoma presenta un repliegue hasta la altura de los cóndilos de articulación. Ventralmente, en la región epimérica, las largas setas se encuentran cubiertas de una secreción translúcida tal como lo comentado en la descripción original.

Nuevo registro para Argentina.

Oppiidae Grandjean 1954

Medioppiinae Subías & Mínguez 1985

Micropopia Balogh 1983

Micropopia minus (Paoli 1908)

Antecedentes: esta especie fue inicialmente descrita bajo el género *Dameosoma* a partir de material proveniente de Italia y Washington, Estados Unidos. En esa primera descripción, Paoli (1908) destacó la forma alargada del cuerpo, la presencia de sensilos clavados y las puntas en la región anterior del notogaster; también adicionó una ilustración donde se aprecia la última característica. Cuando Balogh (1983) realizó la revisión de la familia **Oppiidae** y creó el género *Micropopia*, designó a *Dameosoma minus* Paoli 1908 como especie tipo y la sinonimizó con *Oppia minutissima* Sellnick 1950. Subías & Rodríguez (1988), en su trabajo sobre las

especies de la subfamilia Medioppiinae, presentaron una breve redescrición de *M. minus*, y adicionaron información sobre su ecología y distribución, aseverando que representa una especie cosmopolita y muy frecuente.

Material estudiado: los individuos hallados son coincidentes con las descripciones tanto de Paoli (1908) como de Subías & Rodríguez (1988). Las setas notogastrales son un poco más largas que en el tipo, similares a las de *M. minus longisetosa* Subías & Rodríguez 1988 (Fig. 3.13a); considero que esta característica es una diferencia poblacional y no es suficiente para tratarla como subespecie. En la figura 3.13b se observa la crista notogastral característica de este género, donde el el notogaster se aguza al alcanzar la sutura dorsosejugal y su contorno se continúa brevemente en el prodorso. La sutura dorsosejugal es débilmente visible al nivel de las setas interlamelares.

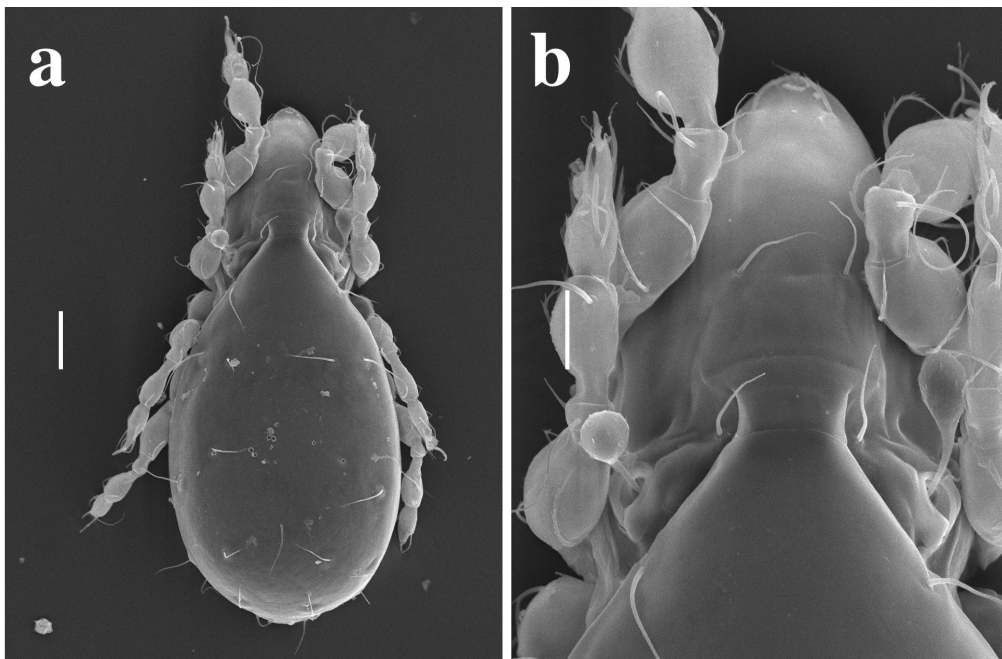


Figura 3.13: Adulto de *Micropia minus*; **a)** Vista dorsal, E=20µm; **b)** Detalle de la región prodorsal, E=10µm.

Oppiellinae Seniczak 1975

Oppiella Jacot 1937

Oppiella nova (Oudemans 1902)

Antecedentes: la especie fue descrita inicialmente bajo el nombre *Eremaeus novus* Oudemans 1902. Esta especie, al igual que *M. minus* ha sido estudiada y citada a lo largo de todo el mundo. Marshall *et al.* (1987, pág.

207) proveen un lista de especie sinónimas que incluyen *Oppia nova* (Oudemans 1902), *Damaeosoma corrugatum* Berlese 1904, *Oppia corrugata*, *Oppiella corrugata* (Berlese 1904), *Damaeosoma uliginosum* Willmann 1919, *Damaeosoma neerlandicum sensu* Sellinck 1928 y *Oppia neerlandica sensu* Willmann 1931. Woas (1986) en su revisión de los oppiideos aportó un detallado análisis tanto del género *Oppiella* como de la especie tipo: *O. nova*. En ese trabajo consideró que *O. nova* representa un grupo de especies con características distintivas asociadas, según el autor, al tipo de ambiente. Puntualmente da como ejemplo que las diferencias entre *O. uliginosa*, típica de ambientes húmedos y *O. nova*, asociada a mantillo, redundan en cambios morfológicos en la forma del sensilo, el tamaño, la coloración y la disposición de algunas setas notogastrales. Fujikawa (1999) realizó un interesante aporte sobre esta cuestión al criar la descendencia de una hembra de *O. nova*; el autor registró que la forma de las lamelas, la disposición de las setas notogastrales *c2*, *d1*, *d2* y la parte anterior del notogaster, son regiones altamente variables.

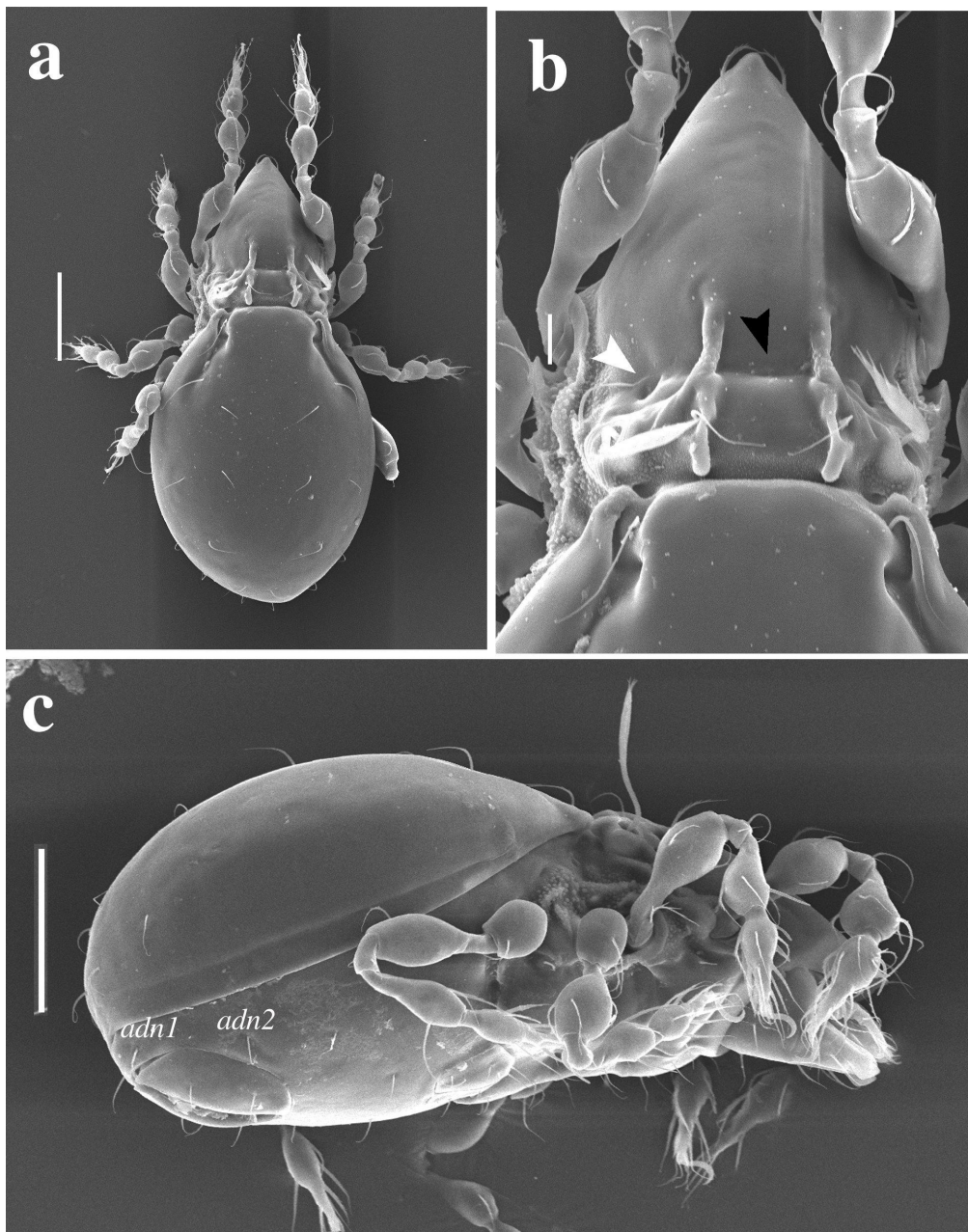


Figura 3.14: Adulto de *Oppiella nova*; **a)** Vista dorsal, E=50 μ m; **b)** Detalle de la región prodorsal, E=10 μ m; **c)** Vista lateral, E=50 μ m. La flecha blanca indica las depresiones prodorsales; la flecha negra señala el desnivel interlamelar.

Material estudiado: los individuos observados son como se muestra en la figura 3.14. La forma corporal es muy similar a la ilustrada por Woas (1986, pág. 212) y Subías & Arillo (2001) (Fig. 3.14a) aunque se aprecian unas depresiones prodorsales anteriores a los botridios, no observadas por esos autores (Fig. 3.14b, flecha blanca) y, a diferencia de los ejemplares observados por Woas, éstos presentan un desnivel interlamelar (Fig.

3.14b, flecha negra). La figura 3.14c muestra un ejemplar en vista lateral, donde se observa la disposición de las setas adanales, similar a la de los ejemplares analizados por Woas (1986, Fig. 104, pág. 212).

Oxyoppiella Subías & Rodríguez 1986

Oxyoppia (Oxyoppiella) suramericana (Hammer 1958)

Antecedentes: la especie fue descrita inicialmente bajo el género *Oppia*; Hammer (1958) observa que es muy frecuente en las áreas de Argentina y Bolivia que relevó, pero señala que fue particularmente abundante en Arroyo Blanco, valle del Río Atuel, Mendoza. La autora describió las características dorsales únicamente; destaca la presencia de cóstulas y transcóstula delgadas y dos pequeñas salientes en forma de “V” en la región interlamelar. Cuando Balogh (1983) realizó la revisión de **Oppiidae** transfirió *O. suramericana* a *Oxyoppia* Balogh & Mahunka 1969. Subías & Rodríguez (1986), basándose en la presencia de un sensilo fusiforme unilateralmente ciliado, fisura *iad* apoanal, 5-6 pares de setas genitales y usualmente transcóstula, crearon el subgénero *Oxyoppiella* e incluyó a *O. suramericana* en este grupo.

Material estudiado: los individuos analizados coinciden con la descripción. El cuerpo es delgado y estilizado, afinándose hacia la región posterior (Fig. 3.15a). En la región prodorsal figura 3.15b; se aprecia una línea oblicua que se continúa sagitalmente desde el extremo anterior de la cóstula, hasta el borde del gnatosoma y retomando posteriormente hasta alcanzar el botridio. En vista ventral, se observan 5 pares de setas genitales, 2 pares de anales y la disposición de las setas adanales como la descrita para el género (Balogh & Mahunka, 1983).

Lanceoppiinae Balogh 1983

Lanceoppia Hammer 1962

Lancelalmoppia Subías & Balogh 1989

Lanceoppia (Lancelalmoppia) nodosa (Hammer 1958)

Antecedentes: la especie fue descrita inicialmente bajo el género *Oppia*, con la Estancia “El Sosneado”, Mendoza, como localidad tipo. La autora describió las características prodorsales y algunos detalles del notogaster. Destacó la presencia de cerotegumento granulado en la pedotecta I. Su estatus jerárquico cambió cuando Subías & Balogh (1989), en su clave de géneros de **Oppiidae**, transfirieron *O. nodosa* a *Lanceoppia* y dentro de ese, al subgénero *L. (Lancelalmoppia)*, propuesto en ese mismo trabajo. Recientemente Accattoli *et al.* (2010) registraron esta especie para La Plata, provincia de Buenos Aires.

Material estudiado: los ejemplares analizados son muy similares, tanto en tamaño como en forma corporal y disposición de setas, al ejemplar tipo. Se observan dos tipos de cerotegumento granulado, uno grueso que se extiende desde la región de la pedotecta I hasta el el rostro y la región dorsal anterior del prodorso, y otro más fino, concentrado en la región interlamelar y posterior del prodorso. En vista ventral se observa que las setas de los trocáteres y la seta *3b* son extremadamente largas y arqueadas; presenta 6 pares de largas setas genitales, 4 paraxiales y 2, en la región posterior, antiaxiales; 2 pares de setas anales.

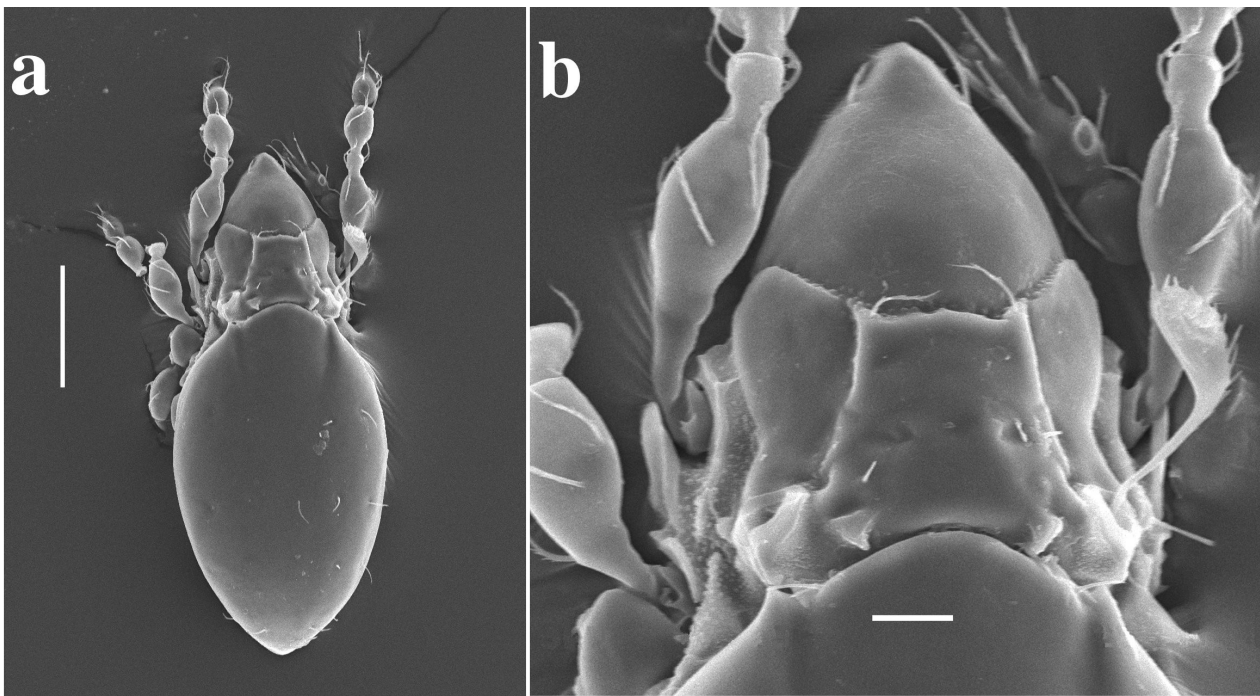


Figura 3.15: Adulto de *Oxyoppia (Oxyoppiella) suramericana*; **a)** Vista dorsal, E=50µm; **b)** Detalle de la región prodorsal, E=50µm.

Brachioppiinae Subías 1989

Brachioppia Hammer 1961

Brachioppia cuscensis Hammer 1961

Antecedentes: esta especie fue descrita inicialmente para la localidad de Cuzco, Perú. En la descripción la autora destacó algunas características prodorsales, la forma del sensilo y las largas setas del notogaster. También hizo referencia a una espina en la tibia II, aunque no ilustró tal estructura.

Material estudiado: se halló un solo ejemplar. Morfológicamente es muy similar a la descripción del tipo (Hammer, 1961). No se observó ninguna estructura particular en la tibia II, aunque los detalles aportados no son suficientes para reconocerla. Cabe mencionar que esta especie se asemeja mucho a *Brachioppia cajamarcensis* Hammer 1961 y *B. deliciosa* Hammer 1961, diferenciándose solamente en la longitud de las setas, un carácter no muy fuerte para considerarlo discriminante. También se distinguen por la cantidad de sigilas interlamelares, pero es conveniente resaltar que las ilustraciones no son muy precisas y que para el caso de *B. deliciosa* estas marcas no representan un carácter firme, ya que el ejemplar analizado no estaba totalmente esclerotizado, por lo que las sigilas no serían un carácter evidente. Podría tratarse de especies sinónimas, aunque esta hipótesis se debe confirmar con el análisis del material tipo.

Brachioppiella Hammer 1962

Gressitoppia Balogh 1983

Brachioppiella (Gressitoppia) incisa Martínez & Palacios-Vargas 2006

Antecedentes: esta especie fue descrita inicialmente a partir de material recolectado en los alrededores de la ciudad de Mar del Plata, Argentina. Los autores remarcan como particularidad la presencia de una incisión rostral, dos pares de sigilas interlamelares y un sensilo con varias cilias de la misma longitud (Martínez & Palacios-Vargas, 2006).

Material estudiado: los ejemplares hallados coinciden con la descripción original. La incisión rostral, a modo de cuña es muy evidente; se proyecta hacia abajo generando como labios cuticulares laterales que alcanzan el nivel de las setas rostrales. Las cóstulas lamelares son más conspicuas y también se observa un fino cerotegumento alrededor de las mismas.

Oppiinae Grandjean 1951

Aeroppia Hammer 1961

Aeroppia vacua (Berlese)

Antecedentes: esta especie fue citada como *Dameosoma vacuum* Berlese para la localidad de La Plata, según Hammer (1961). De acuerdo a los datos aportados por la autora esta especie fue descrita inicialmente como *Belba concolor var vacua* Berlese 1888, cuyo material tipo se perdió. Pérez-Iñigo (1988) redescubrió *A. vacuum* a partir de material de la isla Fernando de Noronha, Brasil y propuso “*vacua*” como el correcto epíteto específico para respetar la concordancia genérica. Contrariamente a lo expuesto por Hammer (1961), en el

catálogo de la Acaroteca de Berlese Castagnoli & Pegazzano (1985) el material perteneciente a *Belba concolor* var. *vacua* figura como existente.

Material estudiado: los ejemplares hallados son coincidentes con los detalles aportados por Hammer (1961) y Pérez-Iñigo (1988). La forma aguzada del rostro es muy evidente en uno de los ejemplares, mientras que en otro es más atenuado. El notogaster es redondeado, con 13 pares de setas; se observan claramente las pequeñas setas *h*, un carácter que distingue esta especie de *Aeroppia columbiana* (Hammer, 1961; Pérez-Iñigo, 1988).

Discusión sobre *Aeroppia*: este género fue propuesto por Hammer en 1961 para agrupar a oppidos con notogaster casi circular, prodorso corto y ancho, cóstulas lamelares ausentes, sensilo corto y clavado, notogaster con 13 pares de setas (1 corto par en el margen anterior, 8 pares similares en tamaño, 1 par pequeño en la parte posterior, 2 pequeños en el borde lateral y 1 par grueso (*p₁*) en el borde posterior), setas *ad₁* gruesas y tectopedio IV terminado en un diente ancho. En ese mismo trabajo, la autora, al analizar los especímenes de Berlese, notó que unos ejemplares rotulados como *Damaeosoma vacuum* de Columbia, Estados Unidos diferían en varias características con los ejemplares de La Plata. Según ella debían representar especies diferentes, por lo que denominó a la primera como *A. columbiana*. No brindó una descripción detallada de la especie, sino que señaló algunas diferencias entre ella y *A. vacuum*. Dentro de este género, compuesto de especies muy similares, Mahunka (1985) elaboró una clave basándose principalmente en la disposición de las setas *le*, que le permitió separar a las especies en dos grupos: i) aquellas con las setas *le* dispuestas muy juntas una de la otra y cercanas a las rostrales y ii) aquellas con las setas dispuestas más alejadas y ubicadas equidistantes de las setas *ro* e *in*. Sin embargo las características utilizadas para discriminar dentro de cada grupo rondan todas alrededor de la longitud de las setas, que a mi criterio es un carácter bastante deficiente e inestable ya que la longitud de las setas depende de la orientación en que fue ilustrado el ejemplar o bien faltan en algunas descripciones (por ejemplo, en *Aeroppia peruensis* Hammer 1961 la figura del ejemplar ilustrado carece de muchas setas notogastrales).

Finalmente, cabe un comentario acerca de la fecha adjudicada a *Damaeosoma vacuum*. En la literatura se considera que el año en que esta especie se publicó es 1888 (ver Hammer, 1961; Mahunka, 1985; Pérez-Iñigo, 1988; Subías, 2004). En el relevamiento efectuado para la presente revisión se constató que la colección de Berlese, depositada en el *Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria* (ISZA), en Florencia, Italia, existen preparados tanto de *D. vacuum* (de La Plata y Columbia) como de *Belba concolor* var. *vacua* Berlese 1888 (Nannelli *com. pers.*). De los varios preparados rotulados como *D. vacuum*, sólo uno contiene la fecha de recolección (Castagnoli & Pegazzano, 1985; pág. 430). Analizando la bibliografía disponible de Berlese, se

constató que inicialmente el autor consideraba a *Dameosoma* como subgénero de *Belba*, pero en 1892 propuso elevar a *Dameosoma* a la categoría de género. De los diez preparados de *D. vacuum* de La Plata, dos (211/40-41) contienen la fecha 1903, pero infortunadamente se desconoce qué espécimen analizó Hammer. Ya que no existe evidencia de que Berlese haya considerado que *D. vacuum* representaba la misma especie que *Belba concolor* var. *vacua* Berlese 1888 considero que es erróneo tomar ésta fecha para *vacuum*, por lo que en el presente trabajo no se le asignó una fecha a esta especie.

Multioppiinae Balogh 1983

Graptoppia Balogh 1983

Graptoppia (Graptoppia) alzueti Martínez & Palacios-Vargas 2006

Antecedentes: la especie fue descrita inicialmente a partir de material recolectado en Laguna de los Padres, Mar del Plata, Argentina. Los autores destacaron como características relevantes la presencia de un par de tubérculos interbotridiales y de cóstulas lamelares levemente distinguibles. También señalaron la forma de las setas tarsales *aII* y *aIV* como diferencia entre esta especie y sus congéneres *G. (G.) pentagona* (Alzuet 1981) y *G. (G.) sundensis* (Hammer 1979).

Material estudiado: los individuos hallados son coincidentes con la descripción aportada por los autores (Martínez & Palacios-Vargas, 2006). Los tubérculos interbotridiales son evidentes, aunque un poco menos desarrollados en los ejemplares analizados. Como diferencia se observa la presencia del diminuto par de setas *c_I* en la región anterior del notogaster, paralelas a los botridios, coincidiendo con la localización de las inserciones de tales setas en la especie tipo *Graptoppia (G.) paraanalis* Subías & Rodríguez 1985 (Subías & Arillo, 2001). La presencia de las setas *c_I*, aunque poco desarrolladas, no se corresponde con la diagnosis del género (Balogh, 1983, pág. 48). Podría tratarse de una anomalía propia de esta población, pero considero que debería reevaluarse esta condición.

Ramusella Hammer 1962

Insculptoppia Subías 1980

Ramusella (Insculptoppia) merimna Balogh & Mahunka 1977

Antecedentes: la especie fue incluida inicialmente en el género *Oppia* con Brasilia, Saõ Paulo, Brasil, como localidad tipo. Los autores listaron como características diagnósticas la presencia de 5 pares de setas genitales, setas *le* insertas a la misma distancia de las setas *ro* e *in*, ausencia de cóstulas prodorsales y de crista y setas *c* en

el notogaster; asimismo admiten que estas características son comunes a todos los oppidos de esta subfamilia. Señalan la forma pectinada del sensilo como un carácter distintivo (Balogh & Mahunka, 1977). Subías (1980), revisando algunas especies de *Oppia* y *Ramusella*, propuso una diagnosis del género y la subdivisión en 3 subgéneros, distinguibles por la configuración de las setas rostrales; en este mismo trabajo transfirió *O. merimna* al subgénero *R. (Insculptoppia)*. Entre las características mencionadas, los autores comentaron la forma “ondulante” de las setas notogastrales y rostrales, y la presencia de “líneas lamelares”, basándose en las ilustraciones originales (no consideradas como cóstulas) y señalaron su gran semejanza con *R. (I.) insculpta* (Paoli 1908).

Material estudiado: los ejemplares analizados son muy similares al tipo (Balogh & Mahunka, 1977, pág. 17, Fig. 13). Respecto a la ambigüedad de la presencia o no de cóstulas (dibujadas pero consideradas ausentes), en estos ejemplares el prodorso es liso, sin líneas lamelares ni translamelares. Finalmente, comparada con *R. (I.) insculpta* la única diferencia observable es la presencia de las setas *in* más largas en *R. (I.) merimna*, un carácter no muy útil para discriminar taxones.

Teratoppiidae Balogh 1983

Teratoppia Balogh 1959

Teratoppia brevipectinata Balogh & Mahunka 1978

Antecedentes: la especie fue descrita a partir de ejemplares recolectados en Misituni, Tarapaca, Chile. Los autores suministraron una muy breve descripción puntualizando como características la presencia de cortas setas notogastrales, sensilo pectinado y la cantidad de pelos de la región ventral. También distinguieron esta especie de sus congéneres *T. pluripectinata* y *T. pectinata* por la presencia en la primera de menos ramas en el sensilo y la disposición no alineada de las setas notogastrales.

Material estudiado: los ejemplares analizados son coincidentes con la descripción original (Balogh & Mahunka, 1978). Ventralmente se observa un reborde cuticular alrededor de las placas genitales y anales y sobre la base de las setas ventrales, no señalado por los autores. Como detalle adicional, la apófisis ventral de la tibia I es más prominente que la II.

Nuevo registro para Argentina.

Thyrisomidae Grandjean 1953

Banksinoma Oudemans 1930

Banksinoma monoceros Balogh & Mahunka 1968

Antecedentes: esta especie fue descrita inicialmente como subespecie de *Oribella spinifera* Hammer 1952 con Tanti, Córdoba, como localidad tipo. Fujikawa (1979) revisando la familia Banksinomidae (sinónimo de Thyrisomidae), erigió una diagnosis genérica y consideró que *Thyrisoma* era sinónimo de *Banksinoma*; en su análisis específico transfirió a *O. spinifera monoceros* a *Banksinoma*. El autor destacó la similitud de esta especie con *Banksinoma ovata* (Wallwork 1962) y adicionó la presencia del rostro terminado en punta, la estructura quitinosa entre las cóstulas lamelares, el sensilo espatulado, y las setas notogastrales ciliadas como características destacables de esta especie.

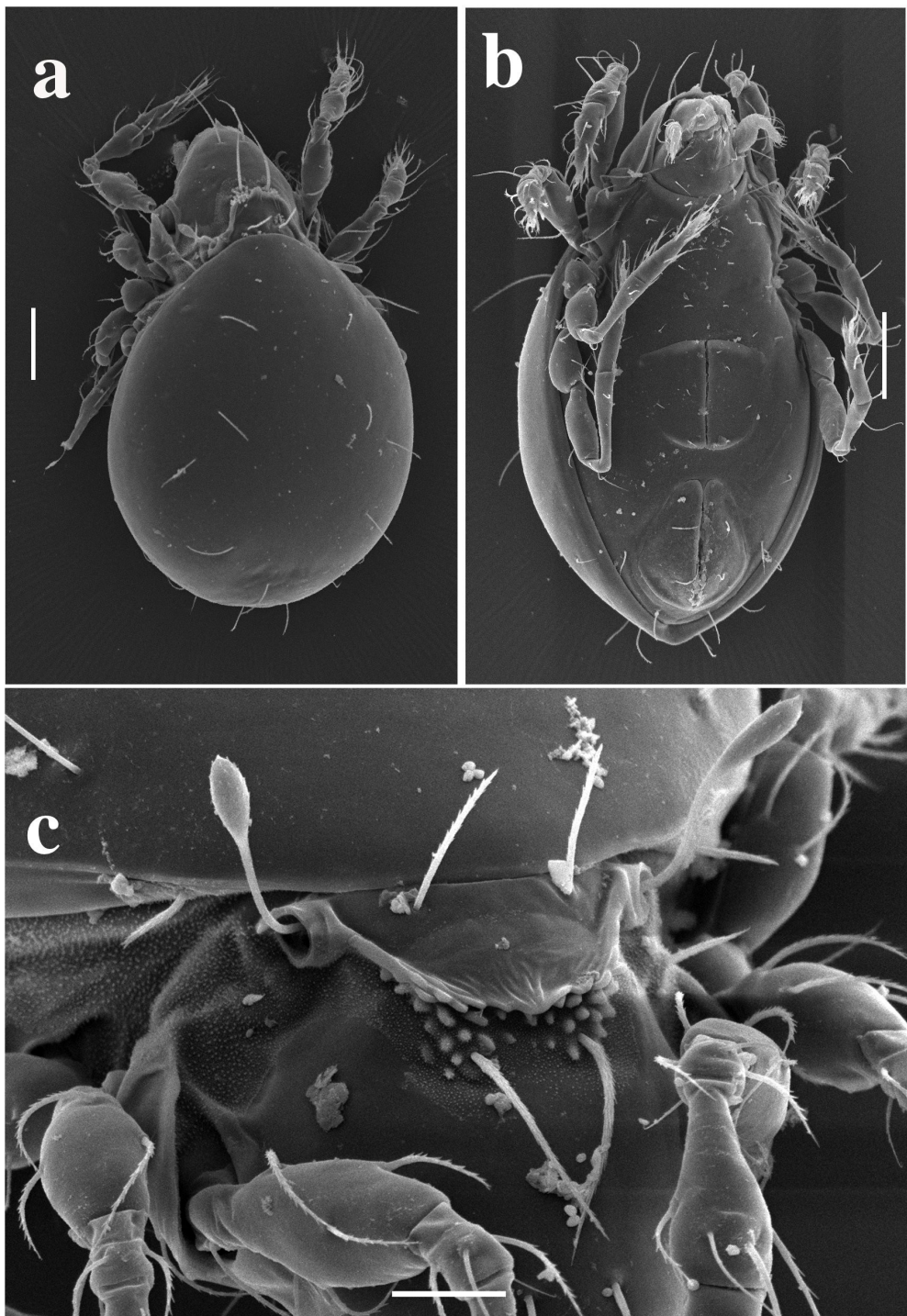


Figura 3.16: Adulto de *Banksinoma monoceros*; a) Vista dorsal, E=50 μ m; b) Vista ventral, E=50 μ m; c) Detalle de la región prodorsal, E=20 μ m.

Material estudiado: aunque la descripción original es deficiente, los ejemplares son muy similares a las ilustraciones de los autores (Balogh & Mahunka, 1968). En la figura 3.16a se observa anteriormente el rostro

terminado en una aguda punta y la forma ovoide del notogaster. Son destacable las cortas lamelas, unidas por una translamela curvada en la región central y con una doble hilera de dientes (Fig. 3.16c). En vista ventral se aprecian las grandes placas genitales y anales típicas del género (Fig. 3.16b). Esta especie es muy similar a *B. arcuata* (Hammer 1958) y de acuerdo a la descripción no es posible separarlas claramente, sin embargo se aprecia que *B. arcuata* posee un cuerpo más ovoide y delgado y la translamela no presenta la curvatura observada en *B. monoceros* (Hammer, 1958, Fig. 68, placa XVI; Fujikawa, 1979, Fig. 9, pág. 446). En vista ventral es destacable la inclinación oblicua del apodema IV y como detalle adicional se observa que la seta *ag* se ubica al nivel de la seta antiaxial (*g4*) de la placa genital, carácter no señalado en las descripciones anteriores.

Quadropiidae Balogh 1983

Quadropia Jacot 1939

Quadropia circumita (Hammer 1961)

Antecedentes: la especie fue incluida inicialmente en el género *Oppia* con Barranco, Lima, Perú como localidad tipo. La autora la comparó con la especie tipo, *Q. quadricarinata* (Michael 1885), muy semejante según su criterio y destacó en la nueva especie, la presencia de un campo prelamelar delimitado por pliegues paralelos y transversales que se conectan anteriormente y la presencia de un área marginal en forma de herradura que conecta las proyecciones humerales; la autora consideró que esta especie podría ser sinónima de *Q. quadricarinata ferrumequina* Jacot 1938. Mínguez *et al.* (1985), revisando el género *Quadropia*, listaron como características distintivas de *Q. circumita* la forma de las proyecciones humerales y la distribución de las setas notogastrales, francamente diferentes en *Q. quadricarinata*; también hacen una breve mención sobre la posibilidad de que *Q. circumita* sea una especie sinónima de *Q. ferrumequina* y/o *Q. illinoisensis* aunque no resuelven esta cuestión.

Material estudiado: los ejemplares examinados son coincidentes con la descripciones analizadas (Hammer, 1961; Mínguez *et al* 1985). Detrás de cada botridio se aprecia un cóndilo prodorsal dirigido hacia atrás, enfrentándose con la proyección humeral, carácter brevemente descrito por Hammer (1961).

Nuevo registro para Argentina.

Suctobelbidae Jacot 1938

Suctobelbella Jacot 1937

Suctobelbella quadricarina (Hammer 1958)

Antecedentes: la especie fue descrita inicialmente bajo el género *Suctobelba* a partir de ejemplares recolectados en Puente Angosto, valle del Río Atuel, Argentina. La autora caracterizó la especie por la presencia de un par de dientes laterales en el rostro, inmediatamente a continuación de las setas rostrales; también describió la forma del campo prodorsal y del “botón lamelar”. Esta especie ha sido registrada erróneamente como *S. quadricarinata* por Balogh & Balogh (1990) en su clave de identificación de especies neotropicales. Actualmente, Subías (2004) considera que esta especie es sinónima de *Suctobelba elegantula* Hammer 1958, que morfológicamente es muy similar.

Material estudiado: el ejemplar analizado es coincidente con la descripción de la autora. La forma ciliada y acicular es tal cual lo observado en la fig 44 (Hammer, 1958, pl. XI). También es remarcable la presencia de un engrosamiento cuticular que recorre los campos prodorsales, delimitando una depresión anterior.

Suctobelbilla Jacot 1937

Suctobelbilla dentata (Hammer 1961)

Antecedentes: la especie fue incluida inicialmente en el género de *Rhynchobella* (citado también, erróneamente, como *Rhynchobella* en Hammer 1961) con Barranco, Lima, Perú como localidad tipo. Las características principales son la presencia de tres pequeños dientes en el borde lateral del prodorso, campos tectopediales formados por dos bordes longitudinales delimitando un área central con excrescencias longitudinales, notogaster con un diente central impar y dos laterales más pequeños. La autora reconoció la similitud con *Suctobelbilla puntillata* Jacot 1937, sin embargo, propuso un nuevo género, *Rhynchobella*, para *S. dentata*. Posteriormente, la misma autora (Hammer, 1971) halló esta especie en Corolevu, Fiji y la transfirió a *Suctobelbilla*. En una revisión reciente de los suctobelbidos de Japón Chinone (2003) elaboró una completa diagnosis del género. Esta especie ha sido citada en Nueva Zelandia (Hammer, 1966), Panamá (Subías *et al.*, 2004) y Pakistán (Hammer, 1977). Actualmente no existe el material tipo de esta especie en la colección de Marie Hammer según los registros del Museo de Historia Natural de Dinamarca (<http://www.zmuc.dk/EntoWeb/collections-databaser/Arachnida/rhynchobella.htm>).

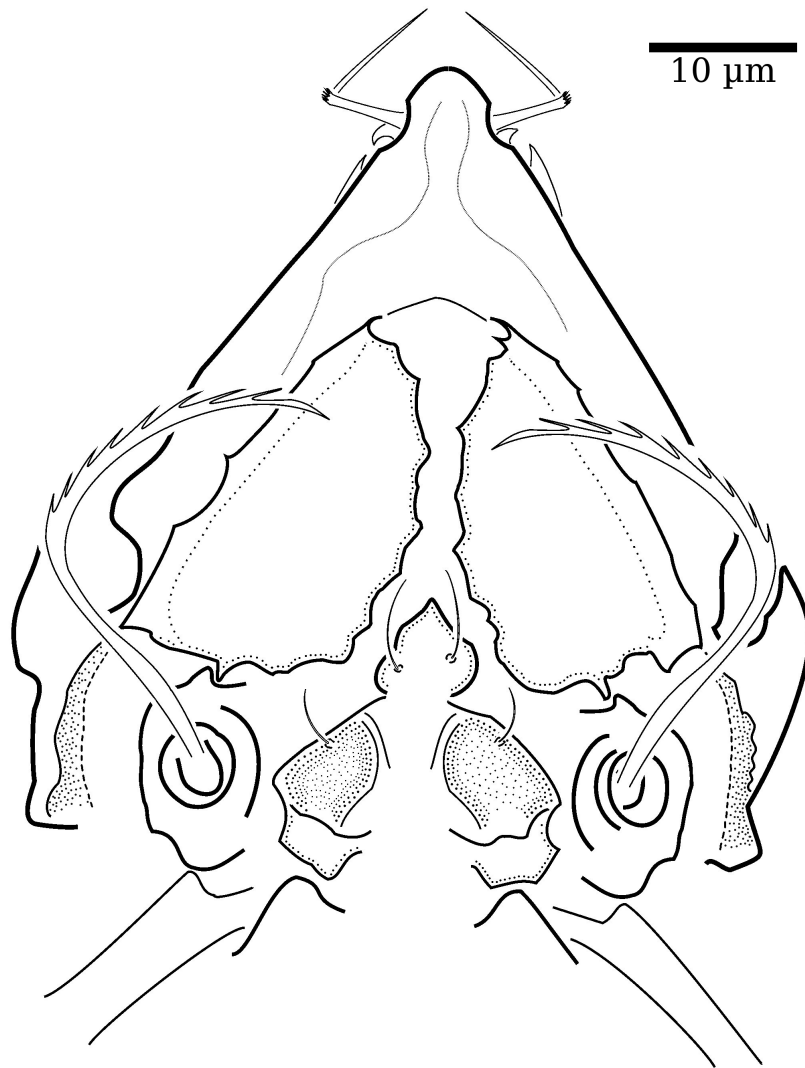


Figura 3.17: Adulto de *Suctobelbilla dentata*; a) Detalle de la región prodorsal.

Material estudiado: el ejemplar observado es coincidente con la descripción original (Hammer, 1961, págs. 46-47, pl. XIII, Fig. 37). Se aprecian los característicos dientes en el rostro y los campos tectopediales (Fig. 3.17). Como diferencia se observa que los sensilos son más gruesos, similares a los hallados en *S. punctillata*. En el mismo trabajo, Hammer (1961) describió *Rhynchobella squamosa*, morfológicamente muy similar a *S. dentata*; la autora diferencia ambas especies por la presencia del diente central del notogaster con extremo romo en *R. squamosa* y la distribución de las setas notogastrales más cercanas unas de otras. A partir de la observación en lámina abierta del ejemplar hallado y considerando el material a partir del cual la autora realizó la descripción, estas diferencias muy probablemente, pueden ser debidas a la orientación del ejemplar

examinado, con lo cual puede que *S. dentata* y *R. squamosa* representen especies sinónimas.

Nuevo registro para Argentina

Tectocepheidae Grandjean 1954

Tectocepheus Berlese 1896

Tectocepheus minor Berlese 1903

Antecedentes: la especie fue hallada por primera vez en Florencia, Italia. Esta primera descripción, muy breve y sin ilustración, hace referencia a las similitudes con *T. velatus* y a la presencia de una fina capa de cerotegumento granulado en la región dorsal (Berlese, 1903). Años después el mismo autor aportó una ilustración dorsal (Berlese, 1914). Una primera redescrición de la especie la realizó Knülle (1954), quién revisando los holotipos de las especies de *Tectocepheus* de Berlese, realizó una diagnosis del género y describió la forma de las lamelas de *T. minor*. Luego Bernini (1973), a partir de material proveniente de Ravena y habiendo observado el material tipo, realizó una completa redescrición acentuando como características diagnósticas la posición de las fisuras *im e iad*, la forma de las lamelas y el tamaño corporal, diferentes en *T. velatus* y *T. sarekensis*; también, luego de analizar el tipo de *T. minor var. expansum*, acuerda con Jacot sobre la sinonimia con *T. velatus*. Bayartogtokh (1999) adicionó la característica forma puntiaguda de la proyecciones humerales de *T. minor*, francamente diferente de sus congéneres.

Material estudiado: los ejemplares fueron comparados con las descripciones de Bernini (1973) y Bayartogtokh (1999). La forma y el tamaño es coincidente con las descripciones anteriores (Fig. 3.18a). El rostro es en punta (Figs. 3.18a, b) y también se observa la forma puntiaguda de la proyección humeral (Figs. 3.18c, d). En los ejemplares analizados se observa una combinación de características no observadas ni en los ejemplares italianos ni en los mongoles. En primer lugar en el prodorso se observa la depresión triangular, descrita por Bayartogtokh, y también la franca depresión correspondiente a la translamela (Fig. 3.18b), observado en la ilustración de Bernini (1973, Fig. 10B, pág. 390), no completamente desarrollada en los ejemplares mongoles (Bayartogtokh, 1999, Fig. 32, pág. 62). El notogaster presenta dos depresiones anteriores, al nivel de los botridio, observadas en los ejemplares mongoles como una acumulación de cerotegumento. En vista ventral la forma y posición de las lirifisuras *iad* es como la observada por Bernini (1973, Fig. 10c).

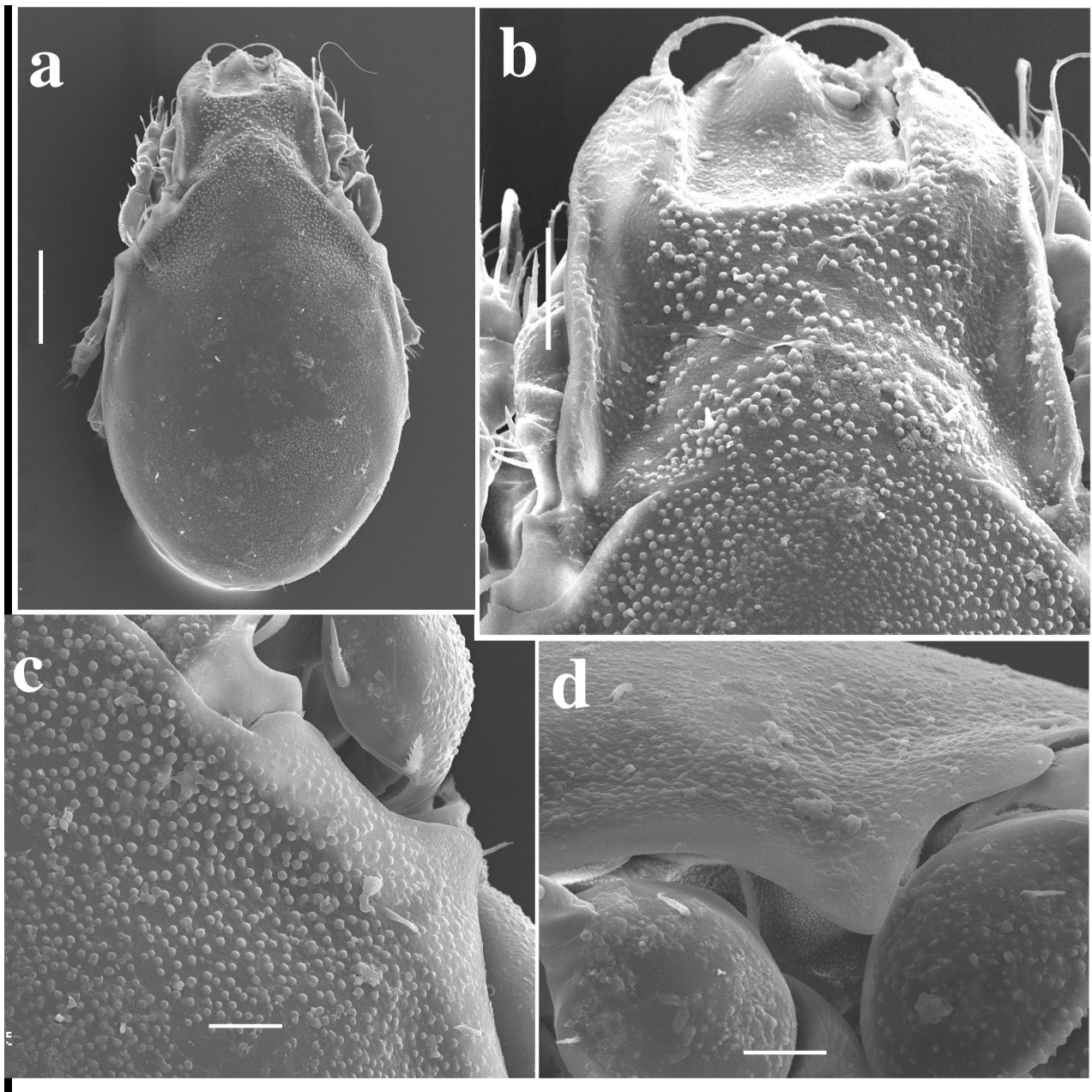


Figura 3.18: Adulto de *Tectocephus minor*; **a)** Vista dorsal, E=50 μ m; **b)** Detalle de la región prodorsal, E=20 μ m; **c)** Vista dorsal de la región humeral, E=10 μ m, **d)** Vista lateral de la región humeral, E=10 μ m.

Tectocephus velatus (Michael 1880)

Antecedentes: esta especie fue descrita inicialmente bajo el género *Tegeocranus* a partir de material colectado en Gran Bretaña; el autor describió la forma corporal y detalló la presencia de cerotegumento y las depresiones dorsales. También destacó su gran abundancia puntualizando [...] *“I have met with it wherever I have searched”*

[...] (Michael, 1880). En 1985 Berlese consideró a *T. velatus* como especie tipo del género *Tectocephus* (Knülle, 1954; Abd-el-Hamid, 1965). Abd-el-Hamid (1965) realizó la primera redescrición detallada. Posteriormente Fujikawa (1988) revisando el material de Michael aportó detalles adicionales tales como la presencia de tres arcos en el margen rostral, setas *ro* y *le* barbuladas, setas *in* diminutas y lisas, insertas cerca de la base de las lamelas y región interlamelar con un borde agudo y triangular en frente de la sutura dorsosejugal entre otras. Luego Bayartogtokh (1999), comparando a *T. velatus* con sus congéneres *T. minor* Berlese 1903 y *T. alatus* Berlese 1913, discutió sobre la variabilidad de la forma de las cúspides lamelares, la forma del sensilo y la localización de las lirifisuras *iad*. *Tectocephus velatus* ha sido citada alrededor de todo el mundo (Marshall *et al.*, 1987), se han descrito cerca de 9 subespecies (Subías, 2004) y 19 especies han sido sinonimizadas con ésta. Considerando que esta especie es partenogénica, y teniendo en cuenta el trabajo de Fujikawa (1999), en el cual obtuvo una amplia gama de variaciones a partir de una única hembra de *T. velatus*, se concluye que se trata de un taxón altamente variable.

Material estudiado: los ejemplares hallados son coincidentes con las redescriciones de Bayartogtokh (1999) y Fujikawa (1988). La figura 3.19a muestra un ejemplar en vista dorsal, donde se aprecian claramente las depresiones del notogaster y el agudo borde triangular de la región interlamelar, mencionado previamente. También se constató la presencia de las setas *le* y *ro* barbuladas (Fig. 3.19b). Comparando con los ejemplares de *T. minor* analizados, en *T. velatus* la proyección humeral es redondeada (Figs. 3.19c, d) y sin las características tres puntas mencionadas por Bayartogtokh (1999). Ventralmente las diferencias entre las dos especies yacen principalmente en la disposición trasversal de las lirifisuras *iad* y la presencia de un grueso cerotegumento, en éste.

Discusión sobre *Tectocephus*: este género se caracteriza por la presencia de lamelas anchas y marginales que no alcanzan los márgenes prodorsales, presencia de translamela, setas *in* muy cortas, notogaster ovalado y cubierto de cerotegumento granulado, sutura dorsosejugal incompleta, generalmente presencia de un borde agudo y triangular en la región interlamelar, 10 pares de setas notogastrales, 6 genitales, 2 anales y 3 adanales. Todas las especies pertenecientes a este género son partenogénicas. El número de especies existentes depende del autor considerado: según Subías (2004) existen 20 especies y 5 subespecies, de acuerdo a Balogh & Balogh (1992) existen 37, mientras que para Nübel-Reidelbach (1994) sólo existen dos especies válidas: *T. velatus* y *T. minor*, y el resto son sinónimas de la primera. Esta postura es razonable considerando la gran variación morfológica hallada por Fujikawa (1999) tanto en la región lamelar como en el sensilo, principales caracteres sobre los que se asientan las diferencias entre las especies de este género.

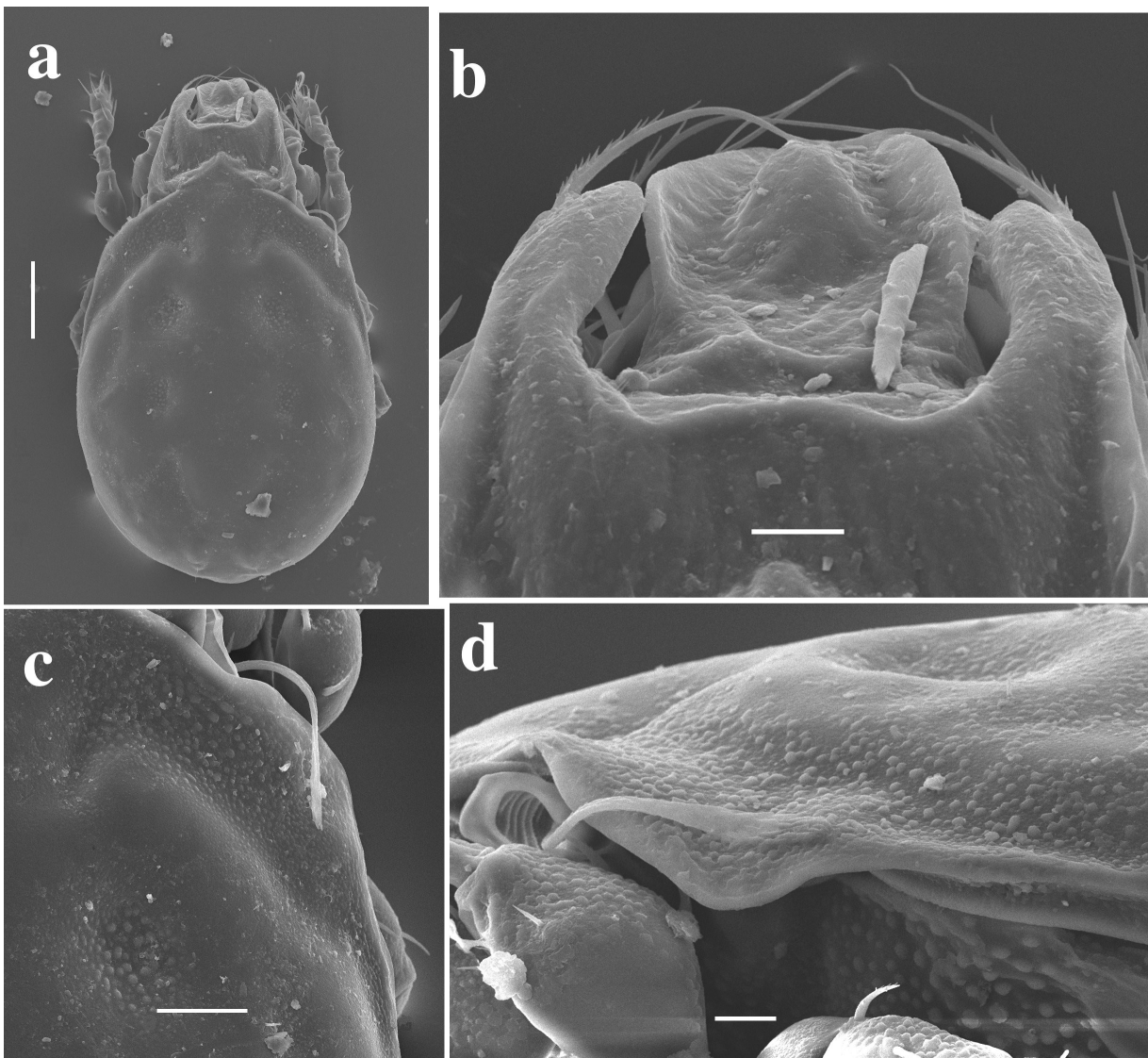


Figura 3.19: Adulto de *Tectocepheus velatus*; **a)** Vista dorsal, E=50 μ m; **b)** Detalle de la región prodorsal, E=10 μ m; **c)** Región anterior del notogaster, E=20 μ m; **d)** Vista lateral de la región humeral, E=10 μ m.

Hydrozetidae Grandjean 1954

Hydrozetes Berlese 1902

Hydrozetes escobari Fernández & Travé 1984

Antecedentes: la especie fue descrita inicialmente a partir de material recolectado en Belén de Escobar, Buenos Aires, Argentina. En 1984 los autores sólo dieron una diagnosis preliminar con algunas características para separarla de sus congéneres e ilustraciones de adulto y los *estaseos* inmaduros (Fernández & Travé, 1984). En un trabajo posterior Fernández (1986) describió en detalla la especie. Se distinguen como características principales la presencia de cóstulas lamelares convergentes y otros bordes prodorsales por delante de éstas (Fig.

3.20b, flecha), setas *in* adyacentes a los botridios, presencia de incisión rostral y genal y notogaster con lentícula anterior. El autor también hace referencia a la presencia de una placa ventral cribada, que denominó “*plastron respiratorio*”, en los adultos.

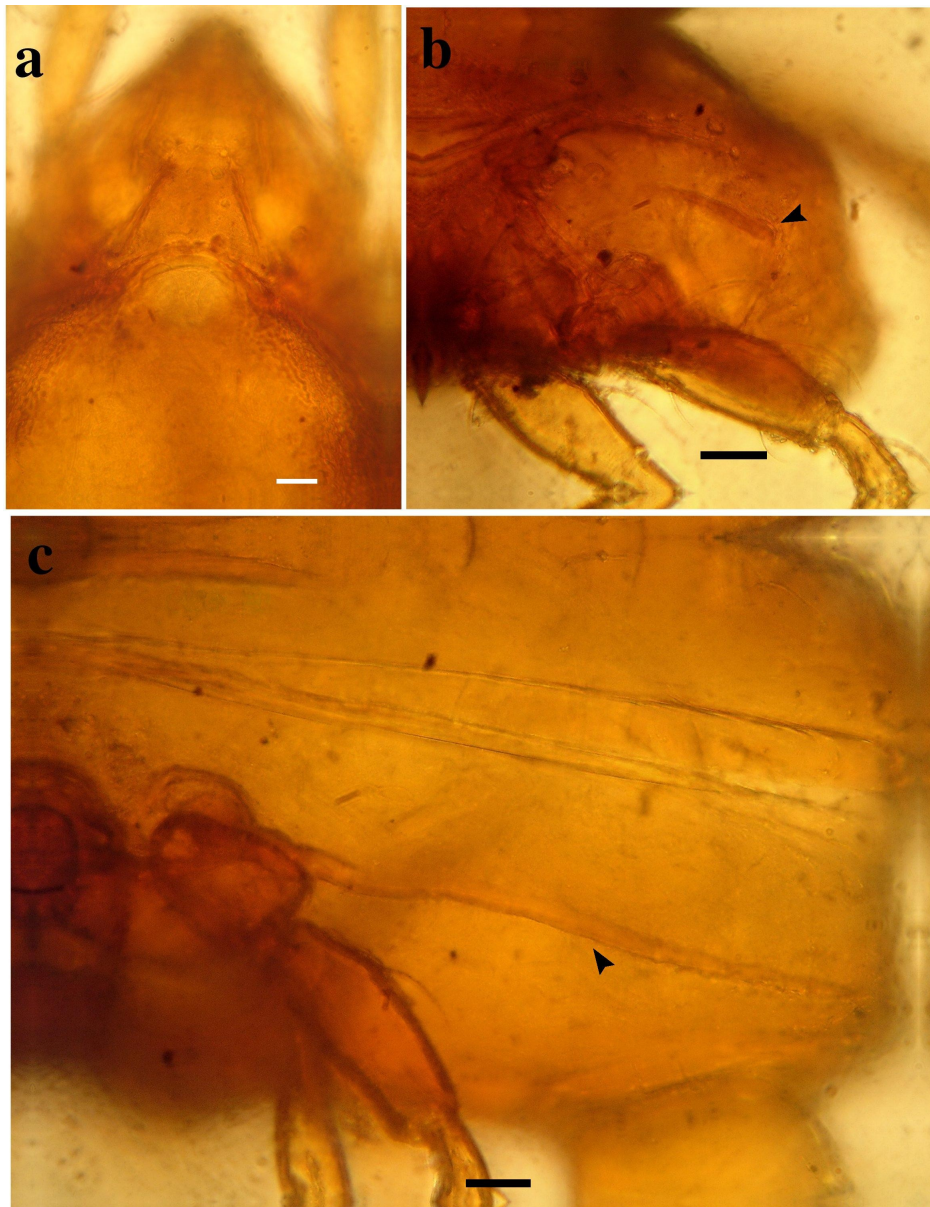


Figura 3.20: Adulto de *Hydrozetes escobari*; **a)** Región prodorsal, E=10 μ m; **b)** Vista lateral, E=10 μ m; Región lateral posterior, E=10 μ m. La flecha de la fig. B señala el borde prodorsal; la flecha de la fig. c el borde ccv.

Material estudiado: el ejemplar analizado posee todas las características diagnósticas observadas por los autores. En vista dorsal se observa la microescultura granulada en la región humeral del notogaster y las cortas lamelas (Fig. 3.20a); también se aprecian los bordes prodorsales característicos (Fig. 3.20b, flecha negra). Como diferencias se halló que el borde *ccv* descrito en la figura 1B (Fernández, 1986), que en el ejemplar analizado recorre toda la placa ventral hasta alcanzar el borde posterior de la placa anal (Fig. 3.20c, flecha negra). Finalmente, no se observó la placa ventral porosa mencionada por el autor (Fernández, 1986).

Lamellareidae Balogh 1972

Tenuelamellarea Subías & Iturrondobeitia 1978

Tenuelamellarea argentinensis Martínez *et al.* 1995

Antecedentes: la especie fue descrita inicialmente a partir de material recolectado en la ciudad de Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. Los autores, comparando esta especie con sus congéneres *Tenuelamellarea hispanica* Subías & Iturrondobeitia 1978 y *T. hawaiiensis* Balogh 1985, destacan que esta posee el notogaster con una zona posterior deprimida, cerotegumento en todo el cuerpo incluyendo patas y setas y presencia de dientes en la parte paraxial inferior de las placas genitales (Martínez *et al.*, 1995).

Material estudiado: se hallaron pocos ejemplares. La forma corporal es como la descrita por los autores; se observa claramente la depresión posterior del notogaster y el extremo casi recta. El cuerpo está recubierto de pequeñas bolitas de cerotegumento como lo observado en las figuras 1b, c y f (Martínez *et al.*, 1995). Ventralmente, no se pudo constatar la presencia del diente en la región genital, mencionado anteriormente. No se halló ninguna diferencia relevante entre el material estudiado y el tipo.

Phenopelopidae Peetrunkevitch 1955

Eupelops Ewing 1917

Eupelops acromios (Hermann 1804)

Antecedentes: la especie fue descrita inicialmente como *Notaspis acromios* Hermann 1804 para Estrasburgo, Francia. La primera descripción constó de una breve diagnosis, una ilustración de la región prodorsal y algunas apreciaciones del autor (Hermann, 1804; pág. 92-93, pl. IV, Fig. 1). Grandjean (1936) realizó la primera redesccripción completa de *N. acromios* en su revisión de los oribátidos de Hermann. En este trabajo el autor transfiere la especie a *Pelops* Koch 1844 y remarcó como características variables la forma de las setas interlamelares y notogastrales y ausencia de la ondulación central en el *tectum* pronótico⁵. También sugirió que

⁵ Grandjean (1936) denominó *tectum* pronótico a la expansión anterior del notogaster que recubre la región posterior del prodorso

esta especie es sinónima de *Pelops phytophilus* Berlese 1916. Posteriormente Petrunkevitch en 1955 propuso correctamente la nueva designación *Phenopelops* en reemplazo de *Pelops* (Petrunkevitch, 1955), ya que éste último nombre estaba preocupado para un género de coleópteros propuesto por Gistel en 1834 (<http://www.ubio.org/NZ/PDF/Vol3/pg0643.png>). Balogh (1961) analizando la información sobre *Pelops*, *Eupelops* y *Phenopelops* paso a sinonimia, por prioridad de fechas, este último género con *Eupelops*. Actualmente se consideran que las siguientes especies son sinónimas de *E. acromios*: *Calaeno spinosa* Koch 1835, *Pelops hirsutus* Koch 1835, *Pelops phytophilus* Berlese 1916, *Pelops kochi* Jacot 1929, *Pelops planicornis sensu* Willmann 1931 (Subías, 2004).

Material estudiado: se hallaron muy pocos individuos. El ejemplar analizado se comparó con la descripción de Grandjean (1936). Las setas notogastrales presentan la disposición y formas descripta por el autor; todas las setas presentan unas costillas longitudinales que les dan una apariencia estriada y las setas anteriores (de la serie *c* y *d*) son más pequeñas y delgadas que las posteriores. Entre las diferencias, se observa que la ondulación central del *tectum* poronótico está ausente (Grandjean, 1936; pág. 85, Fig. 9A). Los lóbulos laterales están conectados mediante una neta línea recta.

Nuevo registro para Argentina.

Tegoribatidae Grandjean 1954

Physobates Hammer 1962

Physobates spinipis Hammer 1962

Antecedentes: la especie fue descripta inicialmente a partir de material colectado en Petrohué, Llanquihue, Chile. Esta especie es la única representante del género *Physobates*. La autora destacó la forma particular del sensilo, ensanchado en la región media del pedúnculo y con una cabeza fusiforme (lo que da nombre al género), la fusión de las lamelas formando un *tectum* que cubre casi totalmente el prodorso y la presencia de numerosas espinas en el tarso de la pata II.

hasta el nivel de la inserción de las setas *in*.

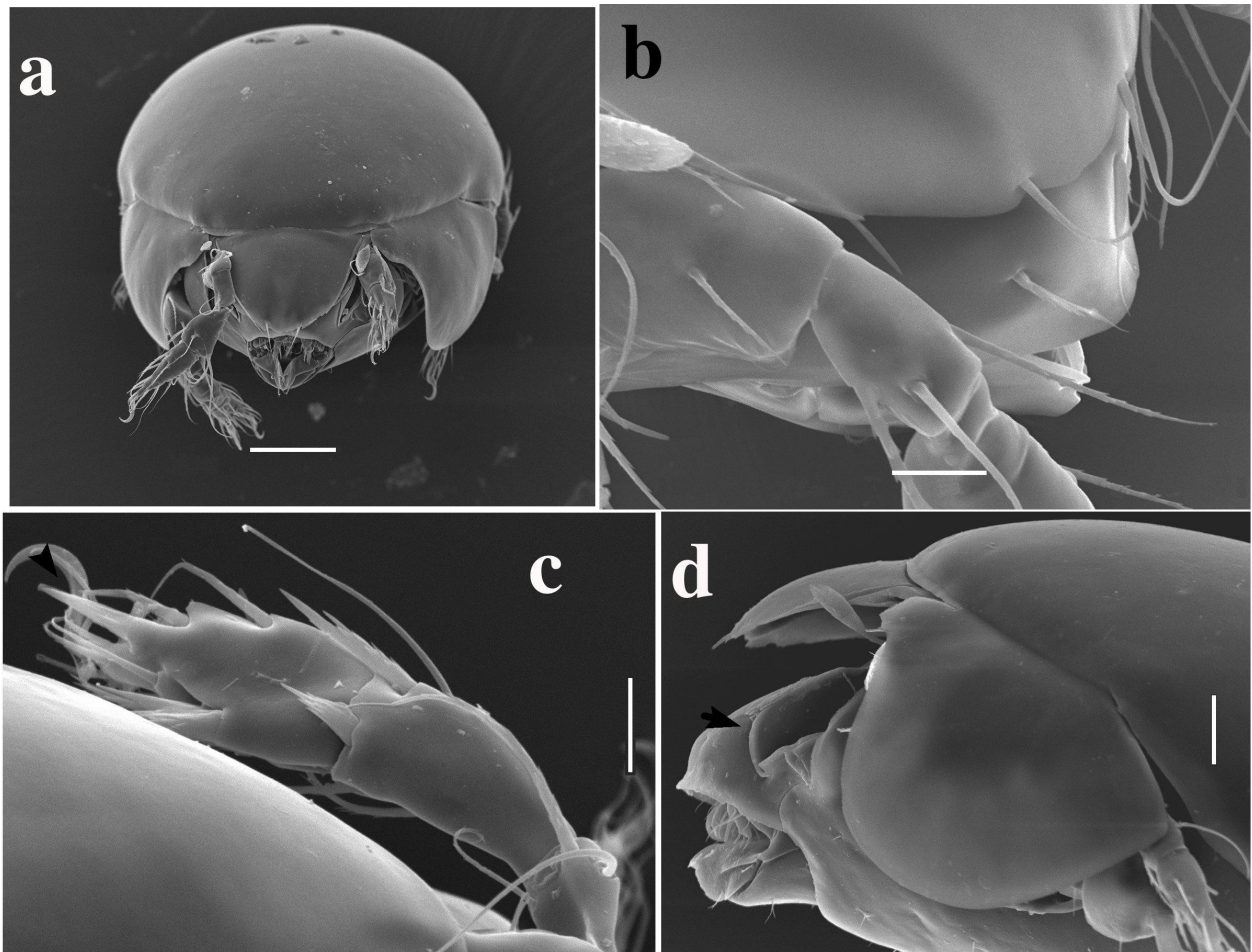


Figura 3.21: Adultos de *Physobates spinipes*; **a)** Vista frontal, E=50 μ m; **b)** Detalle de la región del rostro, E=10 μ m; **c)** Pata II en vista antiaxial, E=10 μ m; **d)** Vista lateral, E=20 μ m. La flecha de la fig. c señala la espina del tarso II; la flecha de la fig. d indica la hendidura delimitada por el *tutorium*.

Material estudiado: los especímenes analizados son coincidentes con la descripción original (Hammer, 1962b). La figura 3.21a muestra un ejemplar en vista frontal donde se aprecia el *tectum* formado por la fusión de las lamelas, los grandes pteromorfos semicirculares y el notogaster picnonótico. En la figura 3.21b se observa el borde lamelar donde se insertan las setas *le* y *ro*. Resulta llamativa, la hendidura formada a partir del *tutorium* (Figs. 3.21a, d, flecha negra), estructura no descrita por la autora. La pata II es mucho más pequeña y robusta que la pata I y las setas ventrales del tarso, *a* y *s*, son anchas y barbuladas, además posee la fuerte espina en el eje antiaxial (Fig. 3.21c, flecha negra). Otra característica destacable de esta especie es la presencia de una estructura interna, a modo de sáculo muy desarrollado, en la región posterior del notogaster, que por su posición, puede ser homólogo al área porosa postanal descrita para algunas especies de galúmnidos, aunque estructuralmente parece tratarse de un sáculo. Esta última característica parece ser un rasgo único y no

observado en ningún otro representante de la familia.

Oribatellidae Jacot 1925

Oribatella Banks 1895

Oribatella prolongata Hammer 1961

Antecedentes: la especie fue descrita a partir de materia colectado en Cajamarca, Perú. La autora realizó una breve descripción focalizándose en detalles prodorsales tales como la forma de las lamelas, las setas *le*, *in* y *ro*, el sensilo y notogastrales como la forma y disposición de las áreas porosas. Finalmente dió algunos detalles de las patas I y II.

Material estudiado: los especímenes son similares a las ilustraciones originales (Hammer, 1961; láms. XL-XLI, Figs. 126). En las figuras 3.22a se muestra la forma corporal. La forma de las lamelas se aprecia en la figura 3.22b. Bajo microscopio óptico, se observaron los dientes en la cara externa de las lamelas, variables en número y la estriación en el extremo anterior de los pteromorfos, aunque este carácter no parece ser exclusivo de esta especie, ya que también se puede observar en *Oribatella longisetosa* Fernández & Bischoff de Alzuet 1978 (Fernández & Bischoff de Alzuet, 1978; pág. 63, Fig. 1), *O. brevicuspadata* Hammer 1961 y en *O. iluminata* Hammer 1961. Son destacables las nervaduras presentes en el *tutorium* (Fig. 3.22c) y en el borde del rostro (Fig. 3.22d). Respecto de los caracteres en las patas I y II, los detalles provistos por la autora son ambiguos y difíciles de identificar claramente. Esta especie también se asemeja mucho a *Oribatella puertomonttensis* Hammer 1962 y a *O. brevicuspadata*, y debido a la naturaleza de las descripciones no es posible descartar la hipótesis de que se trate de especies sinónimas.

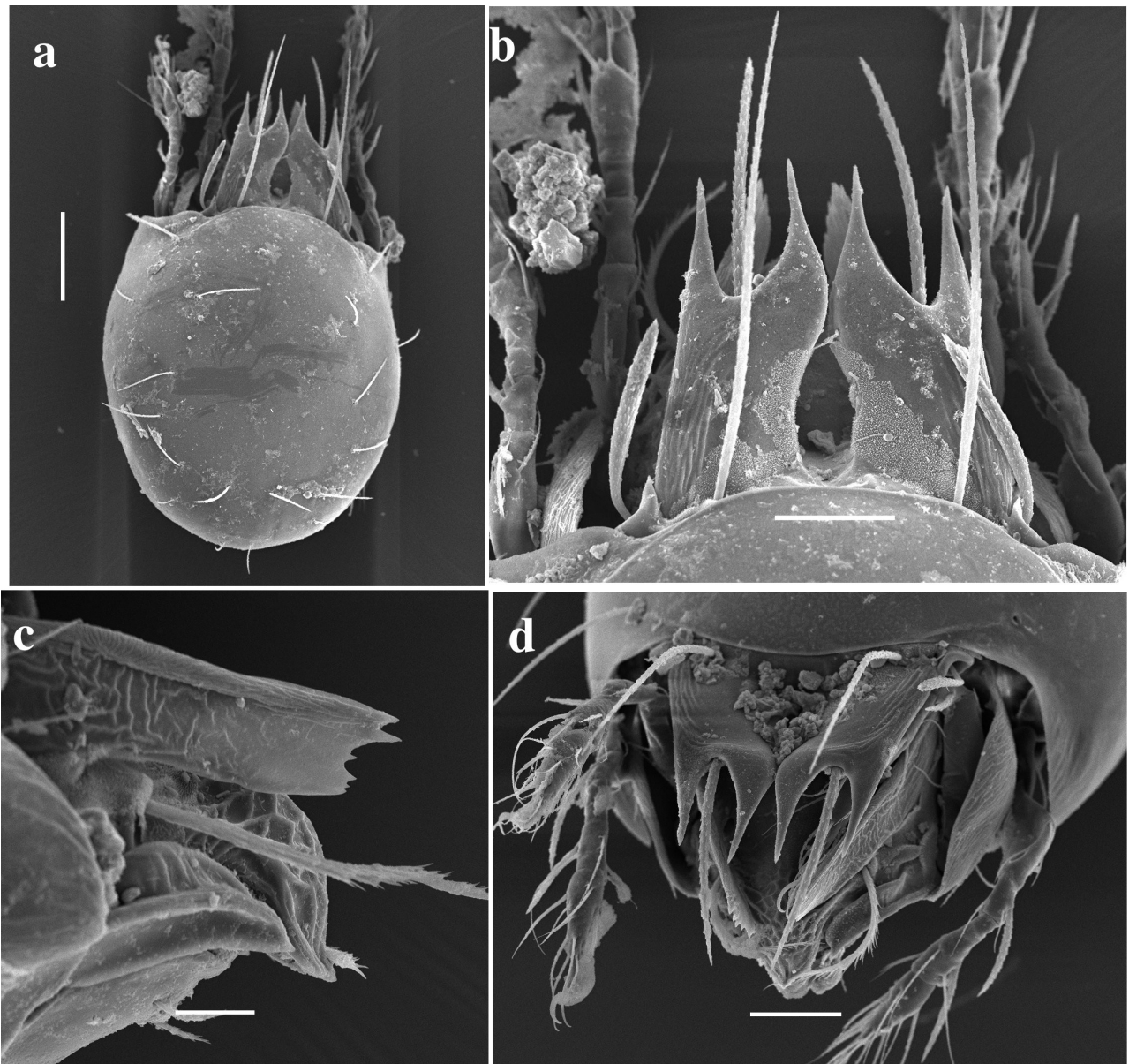


Figura 3.22: Adultos de *Oribatella prolongata*; **a)** Vista dorsal, E=100 μ m; **b)** Detalle de las lamelas en vista dorsal, E=50 μ m; **c)** Vista lateral del rostro y el tutorio, E=20 μ m; **d)** Vista frontal de la región prodorsal. E=50 μ m.

Haplozetidae Grandjean 1936

Mancoribates Hammer 1961

Mancoribates rostripilosus Hammer 1961

Antecedentes: esta especie fue descrita inicialmente a partir de material colectado en Machu Pichu, Perú. Es la especie tipo del género, propuesto en ese mismo trabajo. Las características diagnósticas son: las setas rostrales emergen de un par de apófisis que corren paralelas al borde del prodorso, setas *in* muy largas (dos

veces más largas que su distancia mutua), pteromorfos con una pequeña incurvación en la región anterior.

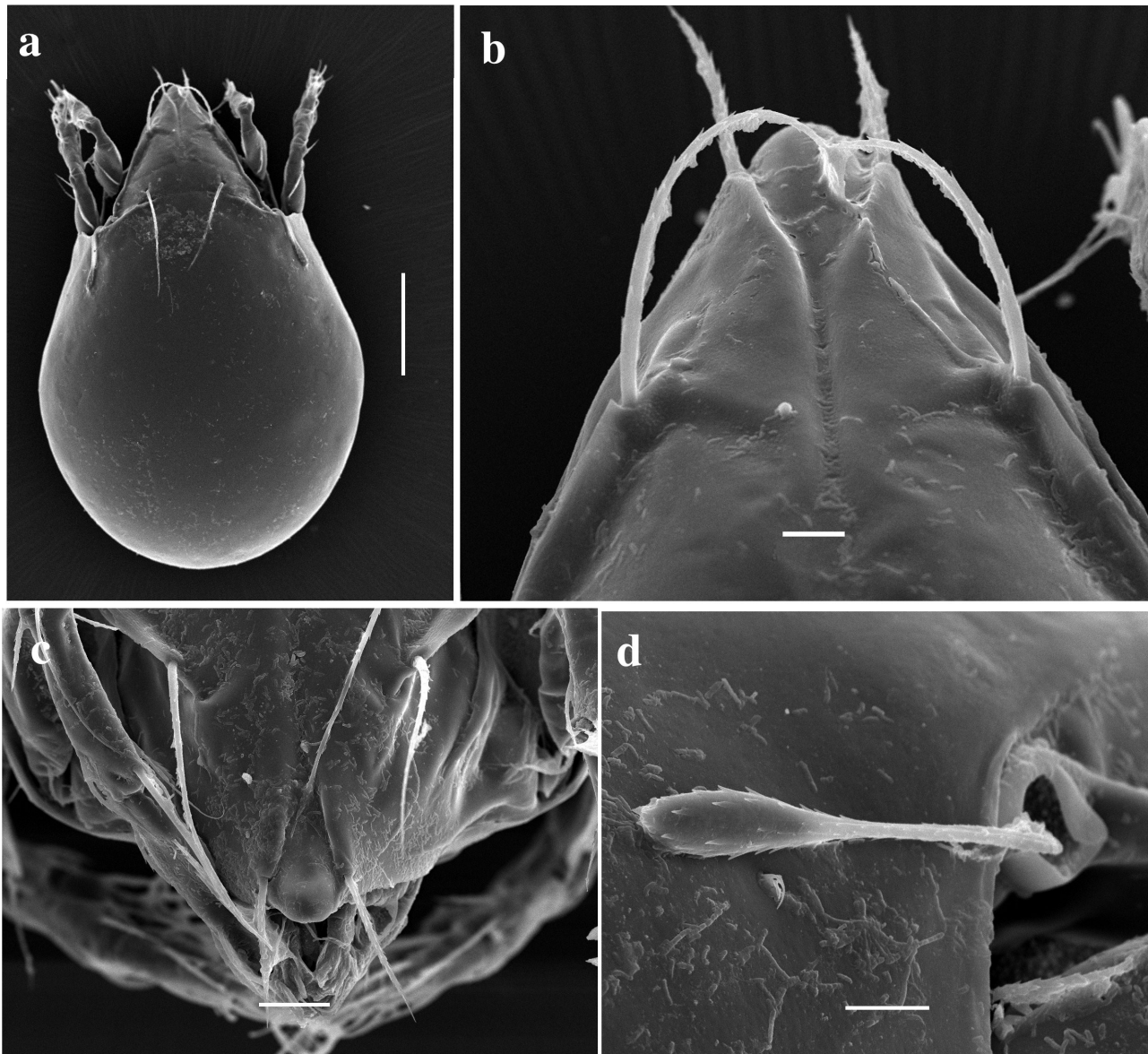


Figura 3.23: Adultos de *Mancoribates rostopilosus*; **a)** Vista dorsal, E=100 μ m ; **b)** Detalle del rostro en vista dorsal, E=10 μ m; **c)** Vista frontal del rostro, E=20 μ m; **d)** Sensilo, E=10 μ m.

Material estudiado: los individuos hallados son coincidentes con las ilustraciones originales (Hammer, 1961; láms. XXX-XXXI, Figs. 98). La autora hace referencia a la forma “complicada” de las lamelas y las describe exhaustivamente, mencionando detalles no observados en los ejemplares hallados; en éstos las lamelas son láminas que se ensanchan y curvan axialmente hacia la región anterior (Fig. 3.23a). En vista frontal se aprecia el *tutorium*, como una delgada lámina que alcanza el nivel de la inserción de las setas *le* (Fig. 3.23c). En la

región anterior del rostro se observan las apófisis donde se insertan las setas *ro* (Fig. 3.23b), tal como lo señala la autora, sin embargo la autora no hace mención de una particularidad inusual que del rostro, los bordes laterales se conectan anteriormente formando una estructura tubiforme (Fig. 3.23b) Ventralmente, la disposición de las setas epiméricas, genitales y ventrales es como lo observado por la autora.

Peloribates Berlese 1908

Peloribates longicoma Hammer 1958

Antecedentes: la especie se describió inicialmente a partir de material colectado en el valle del río Caldera, Salta, Argentina. La autora hizo hincapié en la forma de las lamelas consistentes de varios repliegues que se anastomosan, el sensilo clavado y dirigido hacia atrás y la presencia de 14 pares de largas setas notogastrales finamente barbuladas. Hammer (1958) comparando *P. longicoma* con *P. longisetosus* (Willmann 1930), encontró algunas similitudes morfológicas, pero resaltó algunas diferencias como ser el menor tamaño corporal y la presencia de setas notogastrales más gruesas y rígidas en *P. longicoma*. Balogh & Mahunka (1968) hallaron la especie en las sierras de Tanti, Córdoba, Argentina y adicionaron algunas características morfológicas

Material estudiado: se halló un solo individuo con las características descritas por la autora. Se destacan las largas y ciliadas setas notogastrales. En comparación con la ilustración provista por Balogh & Mahunka (1968), las lamelas no son tan prominentes y el foveolado ventral es más pequeño.

Protoribates Berlese 1908

Protoribates capuccinus Berlese 1908

Antecedentes: la especie fue descrita inicialmente a partir de material colectado en Italia y Columbia, Estados Unidos; debido a que el autor no designó localidad tipo, Norton & Kethley (1989) designaron un lectotipo proveniente de Castions di Strada, Venecia, Italia. En ese mismo trabajo los autores propusieron transferir esta especie a *Xylobates*. En una reciente discusión sobre la validez de *Protoribates* Weigmann *et al.* (1993) revisan los antecedentes del género y consideran acertadamente dar como válido el género y lo proponen como sinónimo senior de *Xylobates*. También lista algunas características que separan a *P. capuccinus* de *P. lophotricus* (Berlese 1904), *P. oblongus* (Ewing 1909) y *P. dentatus* (Berlese 1883). A pesar de ser una especie cosmopolita (Subías, 2004) no existen muchas redescriptiones. Denegri & Bischoff de Alzuet (1992) registraron esta especie en suelos de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Los ejemplares hallados se compararon con la breve descripción de Hammer (1961) realizada partir de material colectado en Perú.

Material estudiado: los individuos hallados son coincidentes con las ilustraciones de Hammer (1961). Es evidente la típica disposición del sensilo, reclinado hacia atrás, y con pequeñas bárbulas. Las áreas porosas son poco visibles, pero se aprecia claramente la *AI* localizada adyacente a la seta *d*₁. En vista lateral se observa que el *tutorium* está representado por una delgada lámina que se ensancha levemente hacia la región anterior. Ventralmente posee 5 pares de setas genitales y 2 anales, el *discidium* es una lámina delgada con ambos extremos redondeados, a diferencia de *P. lophotricus*, *P. oblongus* y *P. dentatus*; también es destacable que las setas *ad*₁ y *ad*₂ son más largas que *ad*₃, esta última localizada preanalmente. Finalmente, se observa que el apodema sejugal alcanza el borde anterior de la placa genital, carácter mencionado por Weigmann *et al.*, (1993) como carácter diagnóstico del género.

Rostrzetes Sellnick 1925

Rostrzetes ovulum Berlese 1908

Antecedentes: la especie en un principio fue descrita bajo el género *Trachyoribates*. En su descripción original Berlese designó como localidad tipo “América boreal”, sin embargo en la colección existen especímenes etiquetados como “cotipos” proveniente de Japón. Norton & Kethley (1989), revisando las especies norteamericanas descritas por Berlese, designaron un lectotipo proveniente de Washington, dándole prevalencia al material americano sobre el japonés. Los autores siguieron la postura de Sellnick, quién en 1925 consideró que *T. ovulum* debía ser incluido en el nuevo género *Rostrzetes*, con *R. foveolatus* Sellnick 1925 como tipo, sin embargo consideraron que *R. foveolatus* representa un sinónimo junior de *R. ovulum*.

Material estudiado: los ejemplares son muy similares a la descripción realizada por Beck (1965). Las figuras 3.24a y 3.24b muestran la microescultura constituida por grandes foveolas simples, similares a las observadas en la figura 34 (Beck, 1965) presentes en todo el cuerpo. Los sensilos son delgados con una hilera de cerdas, como el ilustrado en la figura 44 (Beck, 1965). En estos ejemplares se hallaron 5 pares de setas genitales (Fig. 3.24d). En la figura 3.24c se observan una detalle de la región del gnatosoma, con el característico palpo de la familia **Haplozetidae**, con una arqueado cuerno doble, y setas rostrales de forma y tamaño particulares.

Mochlozetidae Grandjean 1960

Podoribates Berlese 1908

Podoribates platensis (Berlese 1916)

Antecedentes: esta especie fue descrita inicialmente a partir de materia colectado en La Plata, Argentina. El

autor, en un principio designó la especie como *Podoribates longipes* var. *platensis* Berlese 1916. Mahunka (1994) revisando el materia de Berlese de este taxón, la redescubrió y ascendió a categoría de especie sin presentar argumentos de este cambio. En su breve redescubrición, Mahunka adicionó varias características morfológicas, una ilustración dorsal y detalles de la región prodorsal y sobre ella se realizó la comparación con el espécimen aquí hallado.

Material estudiado: se halló un solo individuo, hembra con cerca de 15 huevos. La región prodorsal es como se muestra en la figura 46 (Mahunka, 1994), aunque se observan algunas diferencias en la forma de la translamela, con la región media más aguzada. En el notogaster se distinguen claramente las grandes áreas porosas marginales; que presentan un engrosamiento cuticular muy evidente, característico de la familia. En vista ventral el apodema sejugal toma contacto con el extremo antero-lateral de la placa genital, las setas epiméricas son largas y todas ciliadas; la placa genital posee 5 setas en una valva y 6 en la otra, las setas son pequeñas, lisas y levemente flageladas.

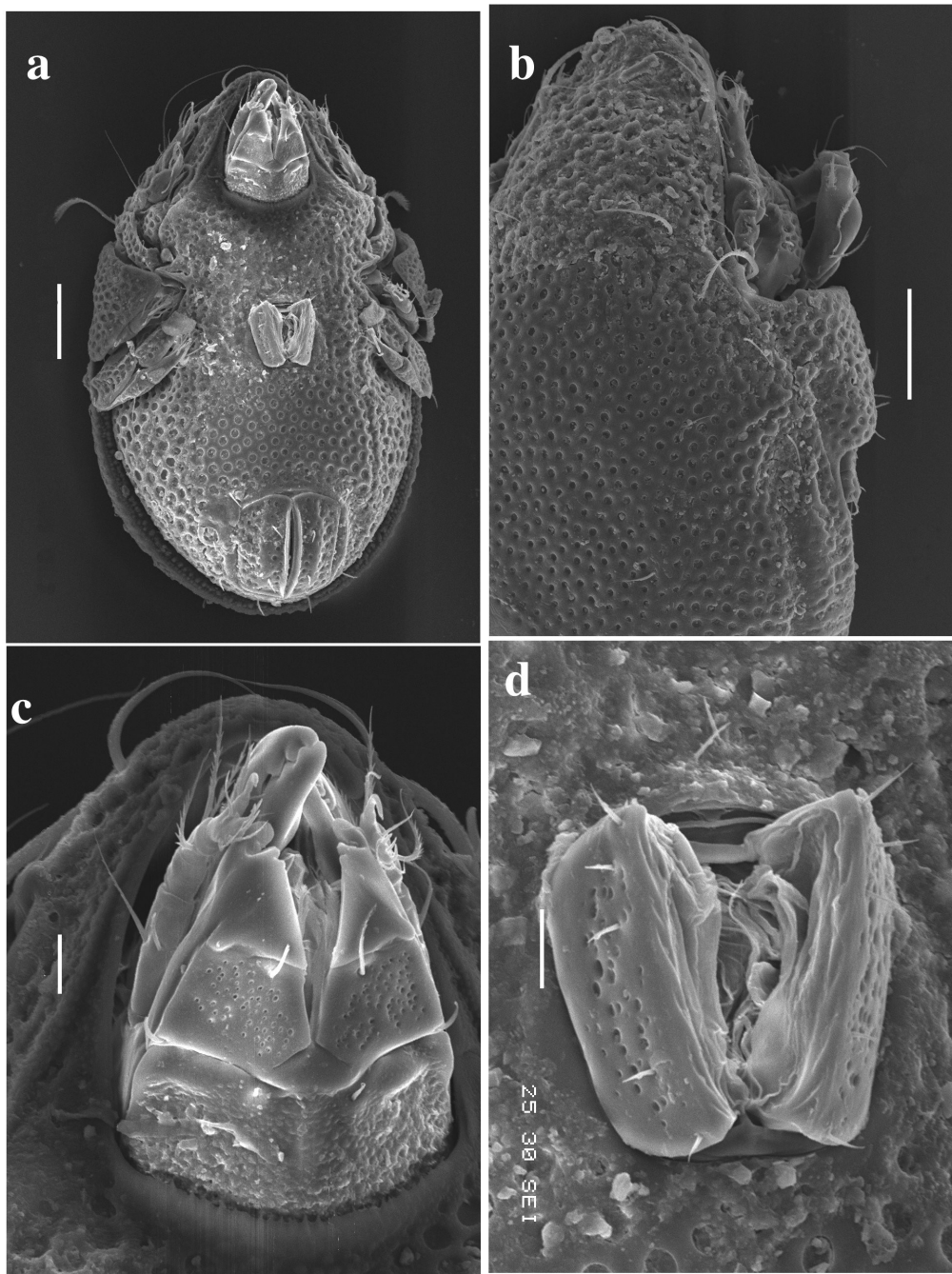


Figura 3.24: Adultos de *Rostrozetes ovulum*; **a)** Vista ventral, E= 50 μ m; **b)** Vista dorsal y detalle de la región humeral, E= 50 μ m; **c)** Detalle del gnatosoma, E= 10 μ m; **d)** Placa genital, E= 10 μ m.

Oribatulidae Thor 1929

Jornadia Wallwork & Weems 1984

Jornadia dactyloscopica Balogh & Mahunka 1968

Antecedentes: esta especie fue descrita inicialmente bajo el género *Oribatula*, con Tanti, Córdoba, Argentina como localidad tipo. Los autores destacaron la presencia de densas líneas decurrentes tanto dorsal como ventralmente, que se asemejan a impresiones dactilares humanas (de ahí la designación *dactyloscopica*). Posteriormente Balogh & Balogh (1984), al crear el género *Woolleybates* designan a *O. dactyloscopica* (citado también, erróneamente, como *dactyloscopia* en ese trabajo) como tipo. La descripción genérica es muy breve e incluye las siguientes características: 4 pares de áreas porosas, pteromorfos ausentes, suturas dorsosejugal presente, 5 pares de setas genitales, fórmula genito-anal 5-1-2-3, diez pares de setas notogastrales, patas tridactilas y notogaster con líneas. Comparando con la diagnosis de *Jornadia*, propuesta el mismo año que *Woolleybates*, todas las características son coincidentes, salvo la última, que considero que es demasiado específica para tener carácter genérico. Subías (2004) considera, a mi entender correcto, que *Woolleybates* es un sinónimo junior de *Jornadia* y es de esta manera como se va a tratar aquí.

Material estudiado: los ejemplares hallados son coincidentes con la descripción original. Las estrías de la región prodorsal son un poco más conspicuas que las notogastrales. Entre las diferencias se observa la ausencia de la prolamela y los sensilos un poco más redondeados. Ventralmente, las estriaciones de la región epimérica son más importantes que las de la región ventral y las placas anal y genital.

Zygoribatula Berlese 1917

Zygoribatula lata Hammer 1961

Antecedentes: la especie fue descrita inicialmente a partir de especímenes colectados en Cajamarca, Perú. En la descripción original la autora remarcó como características principales la forma anteriormente ensanchada de las lamelas, a la altura de la translamela, su interrupción a la altura de los botridios, y la forma de las áreas porosas. Subías (2004) consideró a *Zygoribatula* como subgénero de *Oribatula*, tal cual fue propuesto por Berlese en 1916, sin embargo recientemente Bayartogtokh & Smelyansky (2008) compartiendo el punto de vista de Weigmann, resuelven considerar como válido el género *Zygoribatula*. En este trabajo se sigue tal consideración. Esta especie ha sido citada en Argentina para el Bolsón (Balogh & Csiszár, 1963), la Plata y Puan, Buenos Aires (Martínez & Velis, 2000).

Material estudiado: los ejemplares analizados son coincidentes con la descripción original. La forma ovalada del cuerpo es como se muestra en la figura 74 (Hammer, 1961). El extremo anterior de la lamela, donde surge la seta lamelar, presenta una pequeña cúspide, claramente observable en vista lateral. En vista lateral también se observan las áreas porosas *Al* y *Ah*, no mencionadas por la autora. Ventralmente, como la autora no la describe,

no es posible realizar comparaciones. A continuación se adicionarán algunas características: fórmula epimérica 3-1-3-3; 5 pares de setas genitales; 1 par adgenital; 2 pares de setas anales y 3 pares adanales; la lirifisura *iad* es pequeña y está localizada a la altura de la seta *ad₃*. En la región posterior de la placa anal se observa un par de áreas porosas en forma de cinta.

Oribatula translineata Mahunka 1985

Antecedentes: esta especie fue descrita inicialmente a partir de material colectado en Castries, Santa Lucía, Antillas. El autor destacó como características distintivas la presencia de una línea transversal interlamelar y el rostro terminado en punta. Balogh & Balogh (1990), en su clave de de oribátidos de la región Neotropical la consideraron como miembro de *Zygoribatula*, sin embargo la ausencia de una verdadera translamela no es coincidente con la diagnosis genérica. Sarasola *et al.* (1994) registraron esta especie en Uruguay, ampliando su distribución.

Material estudiado: se hallaron 2 ejemplares. Ambos son morfológicamente son muy similares al tipo, sin embargo la línea interlamelar es más tenue y las líneas humerales no tan marcadas. Ventralmente, disposición de las setas es tal cual lo observado en la figura 110 (Mahunka, 1985).

Nuevo registro para Argentina.

Oripodidae Jacot 1925

Oripoda Banks 1904

Oripoda australis Berlese 1916

Antecedentes: esta especie fue descrita inicialmente a partir de material colectado en La Plata, Argentina. El autor describe brevemente algunas característica tales como la forma clavada del sensilo, la forma del prodorso y la ubicación marginal de las lamelas. Mahunka (1994) revisó el material tipo y adicionó algunos caracteres e ilustraciones. La información sobre esta especie es escasa y fragmentada; en Mahunka & Mahunka-Papp (1995) los autores citaron un trabajo de Sellnick de 1923, donde existiría más información sobre la especie, sin embargo, revisando la bibliografía se constata que esta cita es errónea, ya que el trabajo al que hacen referencia (*Oribatideos Brasileiros, I. Galumnae*) nombran a *Galumna australis*.

Material estudiado: se hallaron ejemplares machos (370-410µm) y hembras (470-390µm) con un marcado dimorfismo sexual evidenciado, principalmente, en el menor tamaño de los machos (en promedio 40µm)

menor), el tamaño de la placa genital y la forma de los apodemas que en la hembra tanto el apodema II como el sejugal alcanzan la placa genital. De acuerdo con los datos de la descripción original y los aportados por Mahunka (1994), el individuo hallado por Berlese, muy probablemente era un macho. Las características señaladas son coincidentes con los machos analizados, sólo se observó una diferencia en la ubicación de las setas *ro* (Mahunka, 1994) más retrasadas en los ejemplares de los talares. Tambisén se destaca la presencia de microescultura ventral rostral, consistente de pequeñas foveolas, que a la luz del microcopio se ven como diminutas luces. Respecto de las hembras, la disposición de las setas notogastrales y ventrales es como la observada por Mahunka; la única diferencia es que el apodema II se prolonga antiaxialmente hasta casi alcanzar la inserción de la pata II. En vista dorsal algunos ejemplares presentan una tenue línea que conecta las lamelas, como lo observado para *Oripoda cordobensis* Balogh & Balogh 1990. Esta última especie es muy similar morfológicamente a las hembras de *O. australis* halladas. Ambas presentan la línea translamelar y coinciden en la ubicación de las setas *ro* así como en la forma de los apodemas (Mahunka, 1994). Esta misma especie también fue citada por Baranek (1981) para la ciudad de Otamendi y Capital Federal, Buenos Aires, quién señala la debilidad del carácter referido a la presencia de la línea transversal aseverando que “[las lamelas] se hallan unidas por una delgada línea interlamelar que sólo se evidencia en ejemplares poco transparentados”. Teniendo en cuenta que la descripción de *O. cordobensis* está realizada a partir de hembras⁶ y la de *australis* sobre machos, y que muchas diferencias señaladas son debidas al dimorfismo sexual es posible que representen la misma especie.

Schelorbitidae Grandjean 1933

Hemileius Berlese 1916

Hemileius suramericanus (Hammer 1958)

Antecedentes: la especie fue descrita inicialmente como *Oribatula suramericana* Hammer 1958, aunque con dudas⁷. La localidad tipo es el valle del río Atuel, Mendoza; en el mismo trabajo la autora señaló que también la halló en Salta y Bolivia. Las características principales son la presencia del rostro terminado en punta, cuerpo ovalado más afinado en la mitad anterior y sensilo clavado y con un corto pedúnculo. Balogh & Csiszár (1963), registraron la especie para El Bolsón, Argentina y la incluyeron dentro de *Hemileius*.

Material estudiado: los ejemplares hallados son coincidentes con la descripción original. Las hembra son un poco más grandes que los machos, resultando en promedio 7% más largas y 10% más anchas (Fredes & Martínez, 2010). Morfológicamente, es destacable la forma recta de la sutura dorsosejugal recta que, la

6 La caracterización de la especie no especifica que el ejemplar es hembra, sin embargo se puede deducir en principio por la forma de la placa genital, mucho mayor.

7 La autora la denomina *Oribatula* (?*Hemileius*) *suramericana*

diferencia de la especie tipo *Hemileius initialis* (Berlese 1908). En vista lateral se observa que el sistema lamelar se compone de lamela – prolamela – sublamela completamente desarrolladas. Ventralmente la disposición de las setas epiméricas, genitales y anales es como la observada para *H. initialis* (Grandjean, 1953b).

Multoribates Hammer 1961

Multoribates chavinensis Hammer 1961

Antecedentes: esta especie fue descrita a partir de material colectado en las cercanías de Huaraz, Perú. Representa la especie tipo del género, caracterizado por la presencia de 14 pares de setas notogastrales. Entre las características específicas Hammer (1961) destacó la forma lanceolada del sensilo, la presencia de sáculos y pteromorfos poco conspicuos. También describió la región epimérica y algunas características de las patas I y II. Weigmann (1976), analizando las falencias de la descripción de Hammer y la clasificación propuesta por Balogh en 1972, realizó una discusión sobre la diferencia entre *Multoribates*, *Topobates* y *Scheloribates*, y abrió la discusión sobre la validez de “forma del pteromorfo” como carácter genérico.

Material estudiado: los ejemplares hallados presentan todas las características mencionadas por la autora (Hammer, 1961; pág. 90). Las setas notogastrales son muy delgadas y los sáculos pequeños. En vista lateral se observa que el sistema lamelar consta de lamela, prolamela completa y sublamela conectada anteriormente a la lamela. La carena *kf* está muy reducida, observándose como una línea perpendicular truncada que se prolonga hasta la mitad de la región sublamelar. En vista ventral se comprobó la presencia de 4 pares de setas genitales dispuestas antiaxialmente.

Nuevo registro para Argentina.

Scheloribates Berlese 1908

Scheloribates elegans Hammer 1958

Antecedentes: la especie fue descrita a partir de material colectado en Chulumani, Bolivia. La descripción se realizó sobre la base de un único ejemplar roto (Hammer, 1958; lám. 23, Figs. 93). La autora destacó como características principales la forma del sensilo y la forma anterior del notogaster, detalles que resultan insuficientes para separarlo claramente de sus congéneres.

Material estudiado: los ejemplares estudiados comparten con *S. elegans* la forma reclinada y con cabeza lanceolada del sensilo. Como detalles adicionales, el sistema lamelar consta de una sublamela que corre paralela

a la lamela separándose en el extremo terminal, a la altura del botridio y una prolamela que se extiende hasta alcanzar la inserción de la seta *ro*. Ventralmente posee 4 pares de setas genitales, 2 pares de anales y 3 adanales (*ad*₁ postanal, *ad*₂ paranal y *ad*₃ preanal). Los epímeros III y IV se extienden hasta tocar la placa genital.

Schelorbates praeincisus acuticlava Pérez-Iñigo & Baggio 1986

Antecedentes: esta especie fue descrita a partir de material colectado en la Isla de Cardoso, Estado de São Paulo, Brasil. Los autores destacaron la forma del sensilo y el desarrollo de la prolamela como características que la diferencian de las demás subespecies. También especulan que la diferencia entre ésta subespecie y otra descrita en el mismo trabajo, *Schelorbates praeincisus rotundiclava* Pérez-Iñigo & Baggio 1986, puede deberse a que habitan biotopos diferentes.

Material estudiado: los ejemplares analizados presentan las características mencionadas por los autores (Pérez-Iñigo & Baggio, 1986) como la presencia de cóstulas translamelares, la disposición y características de las setas prodorsales y ventrales y la forma general del cuerpo (Fig. 3.25a). En vista lateral se observa una sublamela bien desarrollada que converge distalmente con la lamela, la carena *kf* y una prolamela escasamente desarrollada, que recorre, a lo sumo, un 1/3 del largo comprendido entre las setas *le* y *ro* (Fig. 3.25b). En vista ventral, se destacan algunas características no mencionadas por los autores en la descripción original: el epímero II es muy pequeño y el IV no alcanza la placa genital.

Nuevo registro para Argentina.

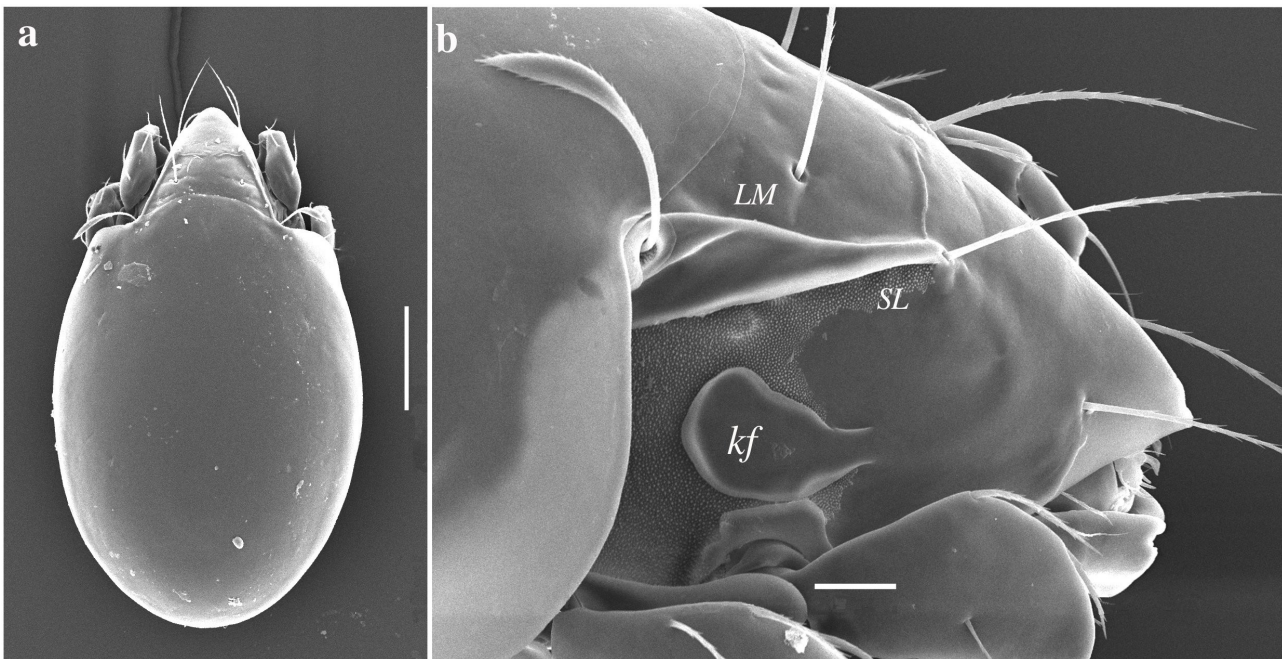


Figura 3.25: Adultos de *Scheloribates praeicisus acuticlava*; **a)** Vista dorsal, E=100 μ m; **b)** Detalle de la región lateral, E=10 μ m. LM= lamela, SL= sublamela, kf= carena kf.

Discusión sobre *Scheloribates*: en la región Neotropical existen cerca de 33 especies (Subías, 2004). La clave utilizada para la identificación de esas especies, propuesta por Balogh & Balogh (1990), se basa principalmente en la forma del sensilo para segregar las especies. Esta característica por sí sola es insuficiente y muchas veces desacertada ya que la “forma” depende de la orientación del ejemplar. Otra causa de la dificultad para separar las especies neotropicales, son las breves descripciones existentes. Las características detalladas para los ejemplares citados aquí, como la forma del complejo lamelar, el grado de desarrollo de los apodemas, la presencia de la carena kf, son caracteres más robustos y serían factibles de utilizar. Sin embargo, ya que éstos no son mencionados en la mayoría de las descripciones, su implementación requeriría la revisión y redesccripción de las especies neotropicales.

Totobates Hammer 1961

Totobates discifer Hammer 1961

Antecedentes: esta especie fue descrita a partir de material colectado en Machu Picchu, Perú. Esta especie representa la especie tipo del género. La autora destacó la ausencia de sutura dorsosejugal, la presencia de un sensilo clavado cubierto por el borde anterior del notogaster, la presencia de pteromorfos anchos con bordes transversales. Ventralmente remarcó la presencia de un reticulado en la placa esternal y apodemas III y IV

cortos.

Material estudiado: los ejemplares analizados coinciden con los detalles de la descripción original (Hammer, 1961; pág. 110, lám XXXIV, Fig. 105). En el notogaster son evidentes los sáculos *Aa* y las inserciones de las setas notogastrales. Ventralmente, la placa genital posee 4 pares de setas y la anal 2 pares. En vista lateral, la carena *kf* está ausente y el complejo lamelar se compone de lamela, sublamela y prolamela totalmente desarrolladas.

Urubambates Hammer 1961

Urubambates paraguayensis Balogh & Mahunka 1981

Antecedentes: la especie fue descrita a partir de material colectado en Puerto Presidente Stroessner, Paraguay. Los autores señalaron que esta especie se asemeja a la especie tipo, *Urubambates punctatus* Hammer 1961, difiriendo principalmente en la forma del increscente y fusiforme del sensilo.

Material estudiado: los ejemplares analizados son coincidentes con la descripción original (Balogh & Mahunka, 1981; pág. 95, Figs. 130-135). Se observó el dimorfismo sexual mencionado por los autores. Como diferencias, las bárbulas de las setas prodorsales (*ro*, *le* e *in*) no son tan conspicuas y ventralmente, la longitud de las setas epiméricas es menor en estos ejemplares.

Nuevo registro para Argentina.

Ceratozetidae Jacot 1925

Ceratozetes Berlese 1908

Ceratozetes undulatus Hammer 1958

Antecedentes: la especie fue descrita a partir de ejemplares colectados en las cercanías del valle del río Atuel, Mendoza, Argentina. La autora describió en detalle solo la parte dorsal, destacando la forma de las lamelas y las cúspides lamelares. No aportó detalles ventrales.

Material estudiado: los ejemplares hallados son coincidentes con la ilustración original (Hammer, 1958; lám. 26, Fig. 103). Se halló un macho (L= 390µm), que se diferencia de la hembra solamente por el menor tamaño. Ventralmente la fórmula epimérica es la normal, la placa genital posee 6 pares de setas, 3 paralelos al borde anterior de la placa. Placa anal con 2 pares de setas, setas adanales *ad₁* y *ad₂* postanales y *ad₃* paranal.

Galumnidae Jacot 1935

Allogalumna Grandjean 1936

Allogalumna hydrophila Hammer 1962

Antecedentes: esta especie fue descrita a partir de material colectado en Copiapó, región de Atacama y La Serena, región de Coquimbo, Chile. La autora no especificó la localidad tipo. Las características destacables son ausencia de setas *in*, área porosa *Aa* más dos veces más grande que las demás y dirigida en sentido oblicuo al eje del cuerpo.

Material estudiado: los ejemplares analizados coinciden con la descripción inicial (Hammer, 1962a; pág. 72, láms. XXVI y XXVII, Figs. 65). En el prodorso se observa una microescultura constituida de finas líneas, como la observada en *Carinogalumna clericata* (Berlese 1914) (ver Fig. 3.26b), no señalada por la autora. La disposición y tamaño de las áreas porosas es como la descrita para el tipo. Ventralmente, detrás de la abertura anal y delante del área porosa postanal, se observa una concavidad.

Nuevo registro para Argentina.

Carinogalumna Englebrecht 1973

Carinogalumna clericata (Berlese 1914)

Antecedentes: la especie fue descrita como *Oribates (Oribates) clericatus* Berlese 1914 a partir de material colectado en los alrededores de La Plata, Argentina. En la descripción original, el autor remarcó la ausencia de sutura dorsosejugal y el color negro del cuerpo (Berlese, 1914); asimismo también hizo referencia a la presencia de lamelas. Posteriormente, Oudemans en 1919, la transfirió a *Galumna*. Sellnick (1923) citó esta especie para Brasil y adicionó información morfológica. Hammer (1958) la halló en Salta y destacó la forma peculiar del rostro. Pérez-Iñigo & Baggio (1994), analizando un ejemplar hallado en São Paulo, consideraron que debía pertenecer a un nuevo género, *Pseudogalumna*, distinguiéndose por la presencia de lamelas (definidas como bandas lamelares) y la forma de rostro. Subías (2004) consideró *Pseudogalumna* como sinónimo junior de *Carinogalumna* y es así como se consideró aquí.

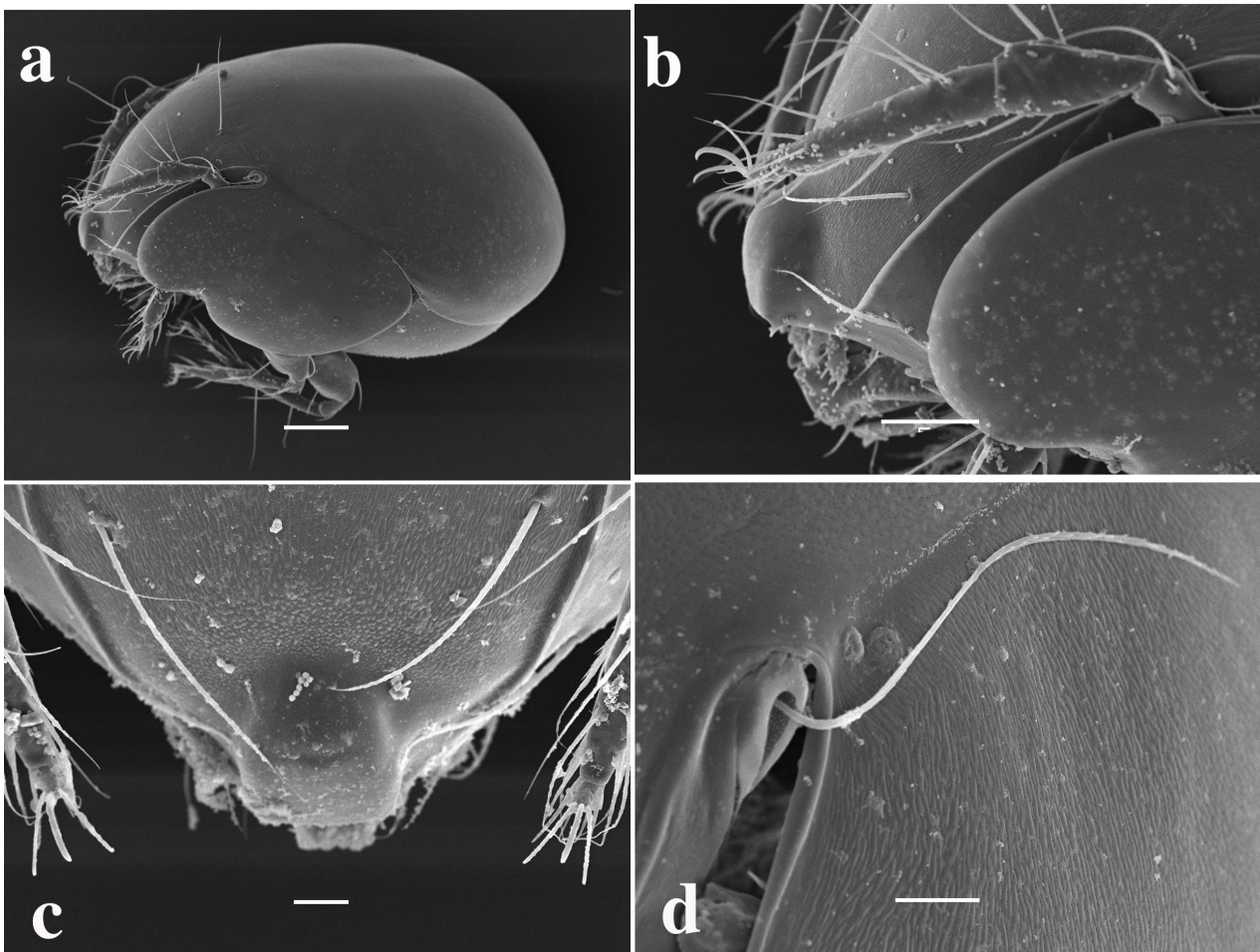


Figura 3.26: Adultos de *Carinogalumna clericata*; **a)** Vista lateral, E=100 μ m; **b)** Detalle de la región prodorsal, E=50 μ m; **c)** Prodorso en vista dorsal, E=20 μ m; **d)** Detalle del sensilo y el pteromorfo, E=20 μ m.

Material estudiado: los ejemplares analizados son coincidentes con la redescrición de (Pérez-Iñigo & Baggio, 1994). En la figura 3.26b se observa la carena lamelar y parte de la cresta longitudinal del acetábulo I, descrito por los autores antes mencionados. El característico rostro es muy evidente en las figuras 3.26a y b. El notogaster es liso, pero el prodorso y los pteromorfos presentan una microescultura compuesta de pequeñas líneas trasversales (Figs. 3.26b, d). El sensilo es delgado con pequeñas bárbulas (Fig. 3.26d). Ventralmente la disposición y número de setas es como la observada en la figura 24 de la descripción antes mencionada (Pérez-Iñigo & Baggio, 1994; pág. 189).

Galumna Heyden 1826

Galumna flabellifera Hammer 1958

Antecedentes: la especie fue descrita a partir de material proveniente la Quebrada de Gallinato, Salta. La autora caracterizó la especie por la forma del sensilo, la forma ovalada del área porosa *Aa* y las cortas setas *in*.

Material estudiado: los ejemplares examinados presentan las características mencionadas por la autora (Hammer, 1958; pág. 93, lám. XXX, Fig. 116). El notogaster y el prodorso son lisos (Figs. 3.27a, b); ventralmente el cuerpo es liso (Fig. 3.27c), presenta 6 pares de setas genitales, 2 pares anales y la lirifisuras *iad* paranal, caracteres citados para la familia. Es destacable la forma unilateralmente barbulada del sensilo (Fig. 3.27d).

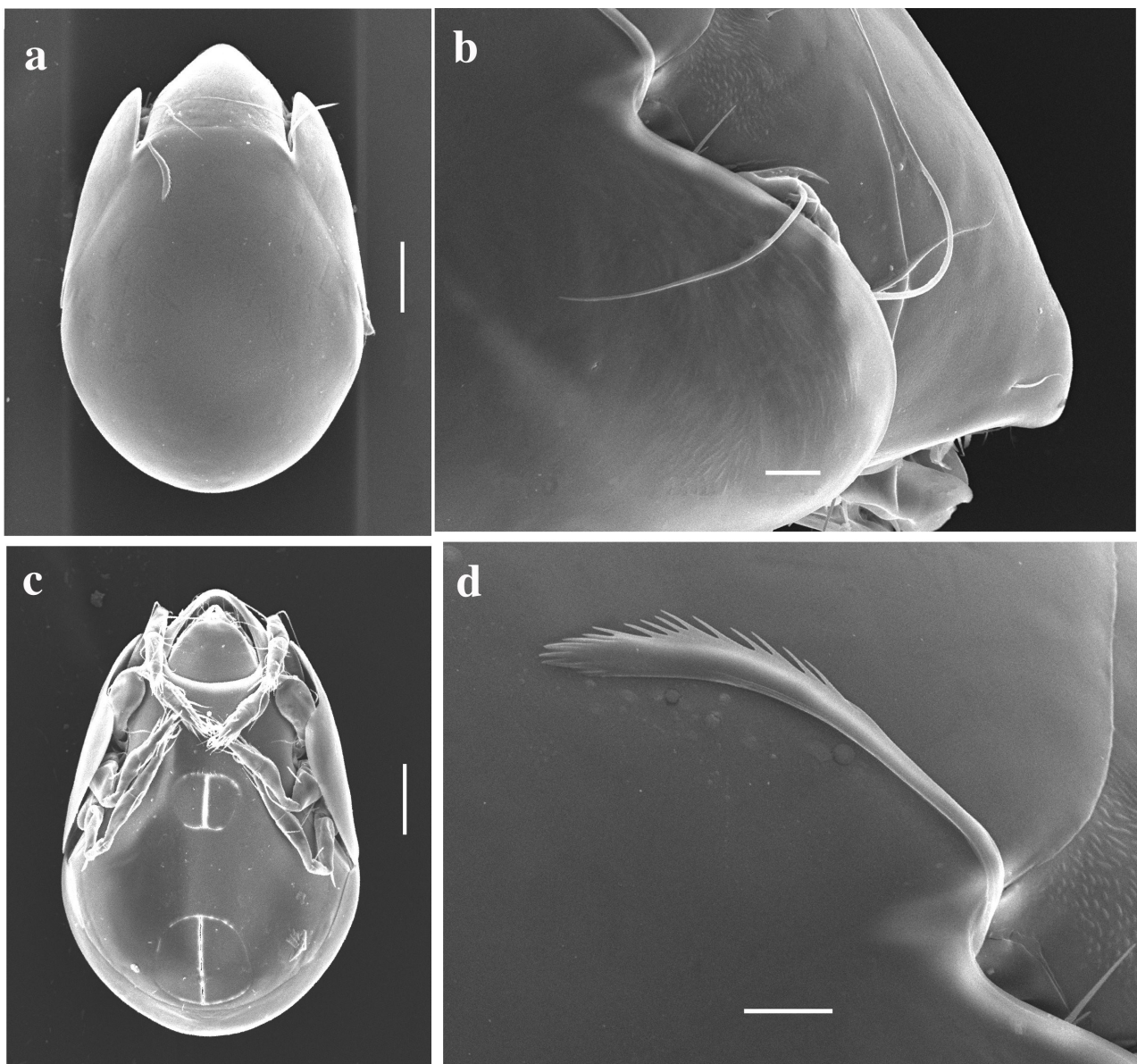


Figura 3.27: Adulto de *Galumna flabellifera*; a) Vista dorsal, E=50µm; b) Vista lateral de la región prodorsal, E=10µm; c) Vista ventral, E=50µm; d) Detalle del sensilo, E=10µm.

Galumna pallida Hammer 1958

Antecedentes: la especie fue descrita a partir de material proveniente de la Quebrada del Gallinato, Salta. La autora destacó como características principales la forma y ubicación de las setas prodorsales y la disposición de las áreas porosas.

Material estudiado: los ejemplares analizados presentan las características descritas inicialmente (Hammer, 1958; pág. 95, lám. XXX, Fig. 118). Ventralmente, los apodemas son cortos, la fórmula epimérica es normal (3-1-3-3); la placa genital posee 6 pares de setas y la anal 2 pares; alrededor de ambas placas se observa una banda quitinosa más esclerotizada.

Galumna reticulata Hammer 1958

Antecedentes: la especie fue descrita a partir de 1 espécimen colectado en la Quebrada de Gallinato, Salta. La autora remarcó la ausencia de seta *in*, la forma de las áreas porosas y la microescultura estriada del prodorso como características distintivas.

Material estudiado: los ejemplares analizados son morfológicamente similares a la ilustración de la descripción original (Hammer, 1958; lám. XXX, Fig. 119). La coloración de éstos ejemplares es pardo oscuro, casi negro, lo que representa una diferencia con el tipo. Cabe destacar que la presencia de estrías prodorsales representa una característica muy extendida en esta familia de oribátidos, con lo cual no representa un carácter de peso para identificar la especie.

Especies dudosas

Lohmanniidae Berlese 1916

Xenolohmannia? n. sp.

Características: se halló un sólo individuo. Largo= 580µm, ancho= 330µm. El prodorso es casi tan largo como el notogaster (R=0.75). Las setas prodorsales son barbuladas, las cóstulas lamelares se conectan anteriormente vía una transcóstula que se arquea hacia el centro del rostro, generando una carena central, que determina dos depresiones anteriores. El sensilo es pectinado, las setas exobotridiales son setiformes y ciliadas, localizadas como se muestra en la figura 3.28a. El notogaster presenta un fino reticulado y además las típicas líneas de cerotegumento observadas en los género *Mixacarus* y *Javacarus*. Se observaron 23 pares de ciliadas setas notogastrales (19 dorsales y 4 pares ventrales). Ventralmente es de tipo braquipilina con una clara, aunque escasa, separación entre la placa genital y anal. Tres pares de largas y ciliadas setas se localizan en la región

posterior del infracapítulo. La fórmula epimérica es 3-1-3-4 como la descrita para *Xenolohmannia discrepans* Balogh & Mahunka 1969; placa genital entera, placa anal y adanal fusionadas, sin placa preanal. Existe una estructura quitinosa, que a modo de puente, conecta la porción posterior del apodema IV con la placa genital (Fig. 3.28b). Ocho pares de setas genitales distribuidas en dos hileras (*ge*: 5, *ga*: 3); 2 pares de setas anales y 4 pares de setas adanales.

Comentarios: esta especie presenta una combinación de caracteres no coincidente con ningún género conocido de **Lohmanniidae**. Resultan interesantes tanto la presencia de una disposición de tipo braquipilina como la estructura que conecta el apodema IV con la placa genital, ya que son caracteres no descritos para ningún miembro de la familia. Probablemente represente un nuevo género, sin embargo esta especulación debe reafirmarse con la obtención de más material. La similitud con *Xenolohmannia* radica en la forma tipo braquipilina de la región ventral y la presencia de repliegues laterales (Balogh & Mahunka, 1969; págs. 2-3, Figs. 1-5), sin embargo este género presenta la placa genital dividida, el prodorso es liso y sin cóstulas, carece de la conexión entre el apodema IV y la placa genital, y la disposición de las setas del infracapítulo no es como la observada para este ejemplar.

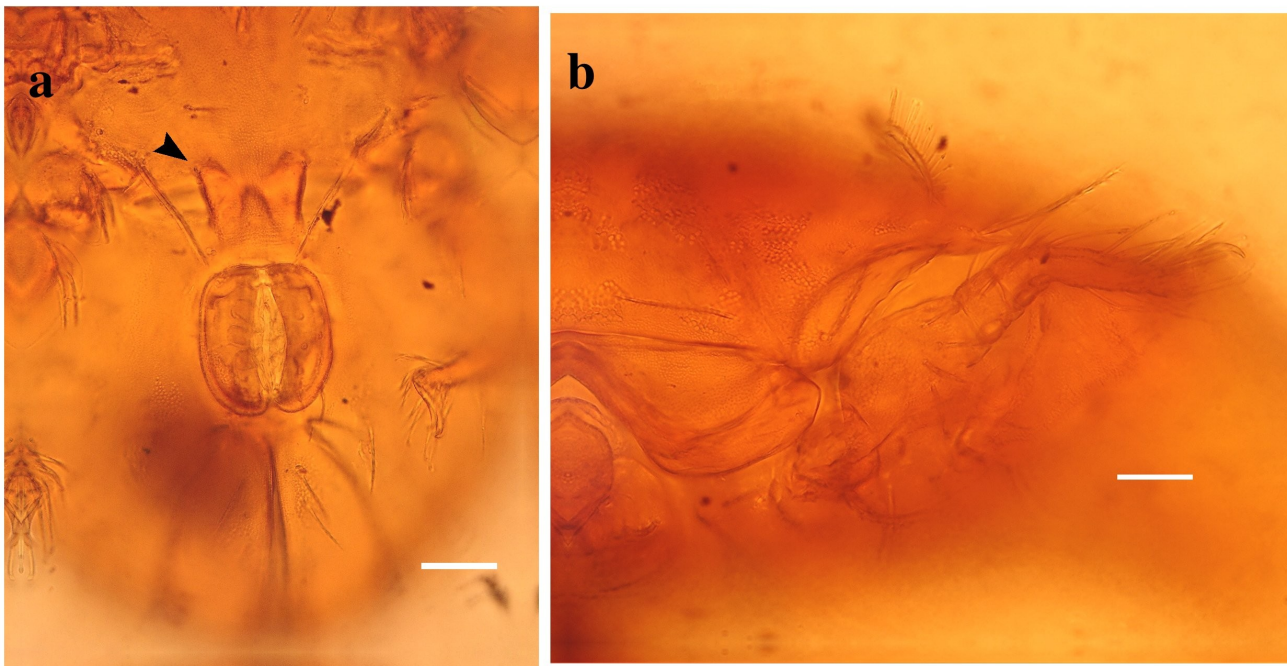


Figura 3.28: Adulto de *Xenolohmannia?* *n. sp.*; **a)** Detalle de la región ventral, E=40µm; **b)** Vista lateral, E=30µm. La flecha negra señala la estructura quitinosa que conecta la placa genital con el apodema IV.

Phthiracaridae Perty 1841

Phthiracarus Perty 1841

Phthiracarus n. sp? aff closerus Niedbała 2004

Características: los ejemplares hallados son de color negro; tanto en el notogaster como en el aspis se observa una fina microescultura puntiforme. Las setas *in* y *le* son muy pequeñas (aproximadamente 17µm) estando separadas una distancia 4 veces su longitud, setas *ro* más largas (aproximadamente 27µm) dispuestas sobre pequeñas apófisis. Sensilo capitado. Notogaster con 15 pares de setas arqueadas y escasamente ciliadas Placa genitoadgenital con 9 pares de setas todas en el margen antiaxial. Placa anogenital con 5 pares de setas (2 antiaxiales y 3 paraxiales).

Comentarios: estos individuos son similares a *closerus*, sin embargo son destacables algunas diferencias en la longitud de las setas *in* y *le*, la disposición alineada de las setas genitoadanales en éstos ejemplares y particularmente el color que no permiten asignarlos a una especie certeramente.

Neophthiracarus Balogh & Csiszár 1963

Neophthiracarus aff insignis Balogh & Csiszár 1963

Características: en los ejemplares analizados las setas *in* y *le* se insertan marginalmente muy cerca una de la otra, en línea con el botridio. Diecisiete pares de setas notogastrales setiformes. Placa genitoadgenital con 9 pares de cortas setas (5+3+1). Placa anoadanal con 9 pares de largas setas, 5 paraxiales y 4 marginales, siguiendo el contorno de la placa.

Comentarios: en la descripción original de *N. insignis*, los autores se basaron en la atípica fórmula anoadanal para justificar la creación del nuevo género (Balogh & Csiszár, 1963). En un trabajo posterior, Niedbała (2004) redescubrió *insignis* como *Phthiracarus* aseverando que las características atípicas de la placa anoadanal representan una neotriquia. Las diferencias más destacables entre estos ejemplares e *insignis* son: la disposición más marginal de serie setal adanal de la placa anoadanal y la ubicación, más anterior en estos ejemplares, de las setas *in* y *le* y la mayor longitud de las primeras.

Pherolioididae Paschoal 1987

Pheroliodes Grandjean 1931

Pheroliodes aff. vulgaris Baranek 1984

Características: se halló un sólo individuo. Prodorso con surco trasversal anterior y nervaduras laterales, apófisis prodorsal no evidente. Setas *ro* y *le* ensiformes y arqueadas, setas *in* diminutas. Sensilo ensanchado y cubierto de cerotegumento. Notogaster cubierto de foveolas. Setas notogastrales no evidentes. Ventralmente

fórmula epimérica normal (3-1-3-3), las setas son diminutas; placa genital con 7 pares de setas espiniformes; placa anal con 4 pares de diminutas setas y 3 pares de setas adanales.

Comentarios: el único ejemplar hallado difiere de *P. vulgaris* en la forma de las nervaduras prodorsales, levemente marcadas en el primero y en la morfología de las setas ventrales, más cortas y espiniformes, la presencia de un par extra de setas anales y la ausencia de foveolas en las placas anal y genital.

Oppiidae Grandjean 1951

Karenella Hammer 1962

Karenella (Stakenoppia)? n.sp.

Características: L=410µm. Los ejemplares analizados presentan prodorso con sistema cóstulas-transcóstula, siendo la primera muy acentuada, respecto de la transcóstula que está representada por una tenue línea. En la región interbotridial se observan 3 pares de irregulares sigilas encerradas por un par de cóstulas menores. Setas *ro* setiformes, setas *in* y *le* espatuladas. Sensilo lanceolado-espatulado con pequeñas cilias. Notogaster con 7 pares de setas ensiformes; setas *c1* ausente; *c2*, *cp* y *h1* más cortas. Región anterior del notogaster con un par de procesos humerales. En vista ventral posee 5 pares de setas genitales, 2 pares de anales y 3 adanales. Lirifisura *iad* paranal. Patas monodáctilas.

Comentarios: si bien se la ubica tentativamente en *Karenella (Stakenoppia)*, esta especie posee caracteres que no permiten una determinación segura en ese taxón. Entre ellos, la oligotriquia notogastral, el complejo sistema costula-trascóstula y las cóstulas interbotridiales.

Oxyoppiinae Subías 1989

Oxyoppia Balogh & Mahunka 1969

Dzarogneta Kuliev 1978

Oxyoppia (Dzarogneta) aff. taurus Pérez-Iñigo & Baggio 1997

Características: los ejemplares analizados se caracterizan por poseer todo el cuerpo recubierto de una gruesa capa de cerotegumento que le da una apariencia foveolada al notogaster. El rostro presenta dos cóstulas paralelas dirigidas hacia la región anterior del rostro delimitando una región deprimida. Ésta última se conecta con las cóstulas lamelares que divergen posteriormente hasta casi conectarse con los botridios (Figs. 3.29a, b). Ventralmente se observa que el epímero IV presenta una línea transversal por encima de la placa genital (Fig. 3.29c, flecha doble) y una delicada microescultura en la placa ventral (Figs. 3.29c y d).

Comentarios: los individuos analizados son similares a la descripción de *O. (D.) taurus* (Pérez-Iñigo & Baggio, 1997), citada para el Estado de Pará, Brasil, sin embargo los autores no proveen suficientes detalles para confirmarlo. También se evidencian características como la microescultura foveolada y la forma del apodema IV, no mencionadas para *O. (D.) taurus*. También se hallaron similitudes con *Oxyoppia (Oxyoppiella) scalifera* (Hammer 1958), sobretodo en la presencia en ambas de las cóstulas divergentes, los dientes en la región anterior del notogaster y la forma del sensilo, sin embargo la falta de una descripción detallada impide asignarla con certeza a este taxón.

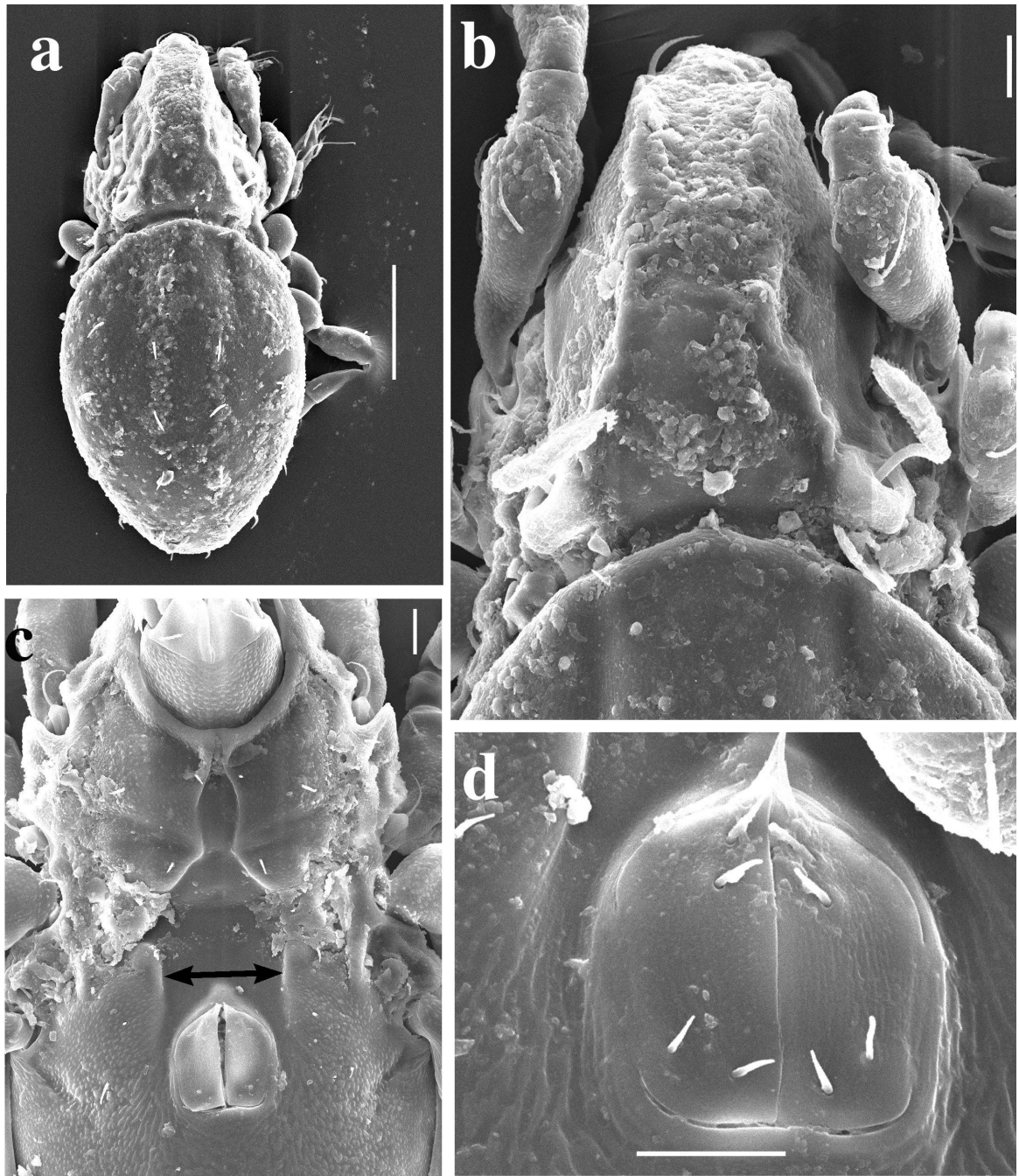


Figura 3.29: Adulto de *Oxyoppia (Dzarogeta) aff. taurus*; **a)** Vista dorsal, E=50µm; **b)** Detalle de la región prodorsal, E=10µm; **c)** Región epimérica, E=10µm; **d)** Detalle región genital, E=10µm.

Haplozetidae Grandjean 1936

Haplozetes Balogh 1960

Haplozetes? n. sp.

Características: los individuos examinados presenta prodorso con lamelas marginales, setas *ro*, *le* e *in* diminutas; sensilo largo levemente ensanchado en el extremo posterior. Notogaster con 12 pares de diminutas setas; pteromorfos cortos. Ventralmente, fórmula epimérica normal (3-1-3-3), 5 pares de setas genitales, 2 pares de setas anales y 3 pares de adgenitales.

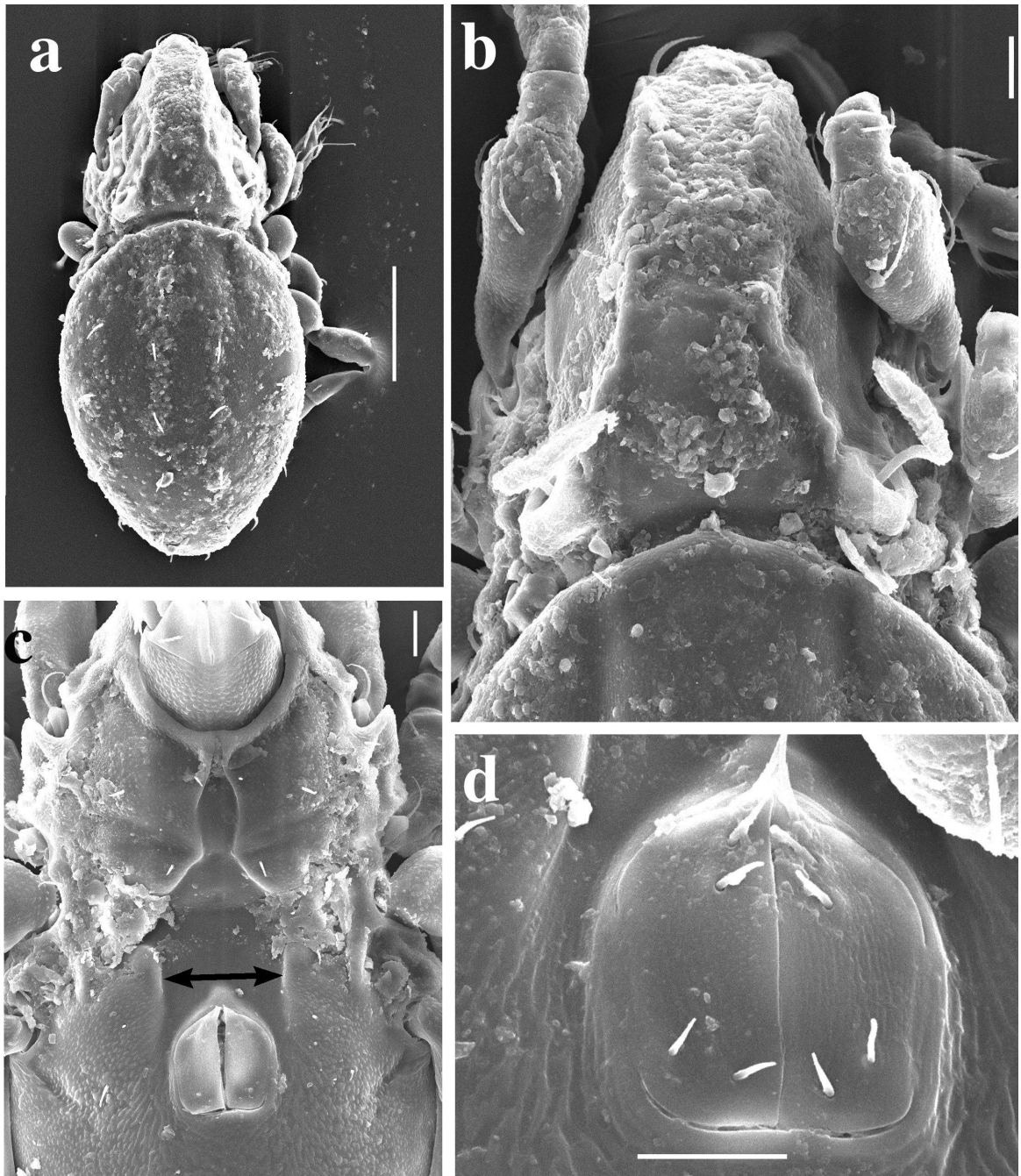


Figura 3.29: Adulto de *Oxyoppia (Dzarogneta) aff. taurus*; **a)** Vista dorsal, E=50µm; **b)** Detalle de la región prodorsal, E=10µm; **c)** Región epimérica, E=10µm; **d)** Detalle región genital, E=10µm.

Comentarios: la especie hallada es muy similar a *Pilobates carpetanus* Pérez-Iñigo 1969, descrita inicialmente a partir de material colectado en La Casa del Campo, Madrid, España. El autor caracterizó la especie por la presencia de lamelas marginales, anchas en su parte media, sutura dorsosejugal muy arqueada, que penetra sobre el prodorso sobrepasando el nivel de los botridios, pteromorfos cortos y triangulares (Pérez-Iñigo, 1969; pág. 399), caracteres compartidos con los individuos hallados aquí. Sin embargo debido a la ausencia de los tres pares de setas adgenitales y la presencia de menos de 14 pares de setas notogastrales (ambos caracteres diagnósticos del género) los ejemplares hallados no se pueden considerar como cogenéricos con *P. carpetanus*. La discusión de la validez de éstos caracteres como de importancia genérica es discutible, pero se requiere de un análisis más profundo.

Achipteriidae Thor 1929

Lamellobates Hammer 1958

Lamellobates aff. quadricornis Pérez-Iñigo & Baggio 1985

Características: los individuos analizados se caracterizan por la presencia de lamelas anchas, tipo *Oribatella* (Figs. 3.30a, b), con grandes cúspides terminadas en dos dientes agudos. El borde del rostro tiene dos dientes frontales, que resultan de una continuación de las paredes laterales del camerostoma (Fig. 3.30d). Ventralmente, en la región del epímero I presenta una fina estriación longitudinal (Fig. 3.30b). Placa genital con 6 pares de setas, placa anal con 2 pares y 2 pares de setas adgenitales. En la región posterior del notogaster se observa un solapamiento de las dos partes del *tectum* posterolateral de bordura (Fig. 3.30c). Patas monodáctilas.

Comentarios: si bien puede tratarse de una nueva especie, los ejemplares son similares a *L. quadricornis*; sin embargo los dientes de las lamelas son más agudos, no posee la estriación en el *mentum* descrita por los autores (Pérez-Iñigo & Baggio, 1985; pág. 195-196, Figs. 18-19) y el solapamiento posterior del notogaster no es mencionado en *L. quadricornis*. Es destacable la presencia, en ambos, de los dientes en el extremo del rostro, que los autores mencionan pero no incluyen en sus ilustraciones.

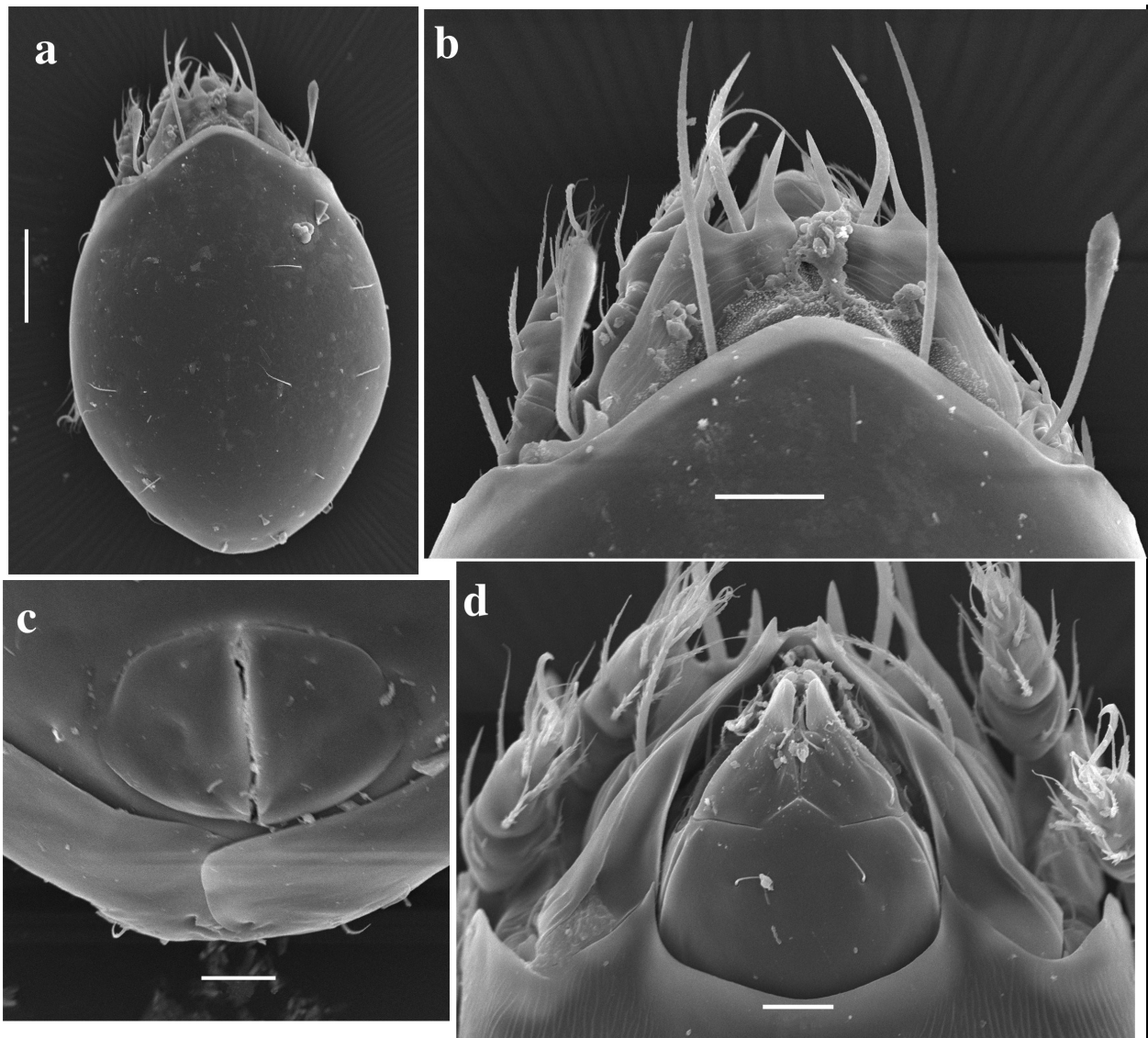


Figura 3.30: Adultos de *Lamellobates aff. quadricornis*; **a)** Vista dorsal, E=50µm; **b)** Detalle del prodorso, E=20µm; **c)** Región posterior del notogaster, E=10µm; **d)** Detalle del gnatosoma en vista ventral, E=10µm.

Oribatellidae

Tectoribates Berlese 1910

Tectoribates aff. ornatus (Schuster 1958)

Características: los ejemplares analizados presentan lamelas anchas con pronunciadas cúspides (Fig. 3.31a), rostro redondeado con tres pares de dientes laterales (Fig. 3.31b). El notogaster tiene una microescultura de pequeños poros y en su parte anterior presenta una lenticula subdividida en hexágonos, con seis de ellos dispuestos alrededor de uno central. Los pteromorfos son cortos y triangulares. Posee sáculos como sistema

octotáxico. Ventralmente la superficie está escasamente foveolada, presentando estrías en la región epimérica. Placa genital con 6 pares de setas, anal con 2 pares y 3 pares de setas adanales.

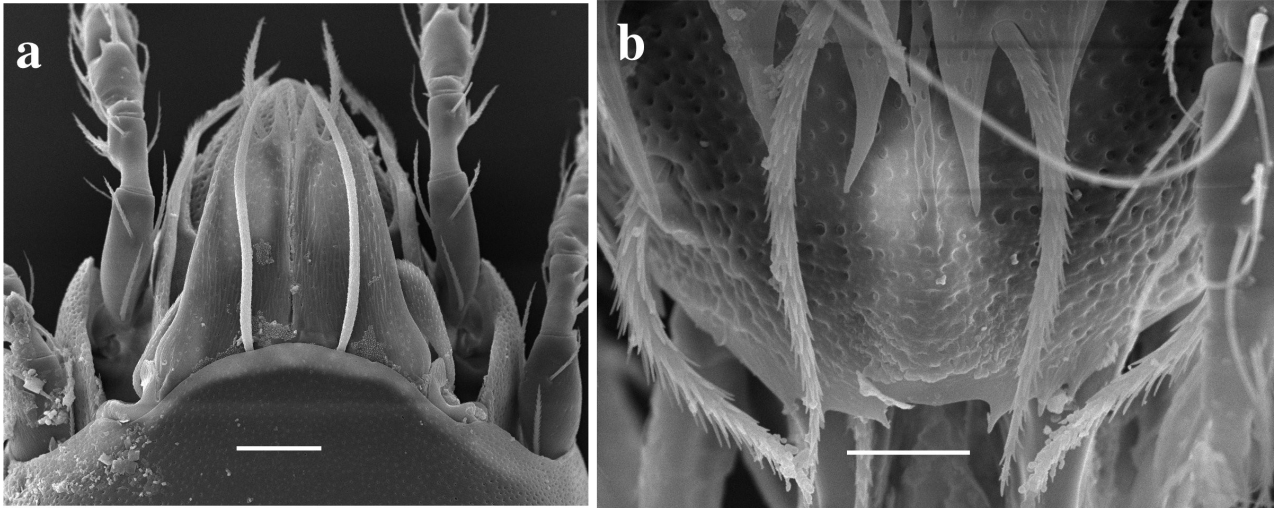


Figura 3.31: Adultos de *Tectoribates aff. ornatus*; **a)** Detalle de la región prodorsal, E=20µm; **b)** Rostro en vista frontal, E=20µm.

Comentarios: estos individuos poseen ciertas características en cuanto a la forma del rostrum, las cúspides lamelares y la forma del sensilo que los diferencian de *T. ornatus*. Por un lado, la incisión rostral es muy acentuada y tiene forma de “U”, los dientes de las cúspides lamelares son más largos que los de los ejemplares observados aquí y el sensilo es más ancho (Bernini, 1974). Cabe destacar que también, se asemeja a la ilustración de especie tipo de *Pseudotectoribates*: *P. bellus* Subías 1977. La diferencia entre éstos dos géneros aparentemente⁸ es la presencia de áreas porosas en este último, sin embargo en *P. kittenbergeri striatus* Mahunka & Mahunka-Papp 2008, claramente se aprecia la presencia de sáculos! (Mahunka & Mahunka-Papp, 2008). Cabría considerar la posibilidad de que estos géneros sean sinónimos.

Galumnidae Jacot 1935

Galumna Heyden 1826

Galumna cp. circularis Hammer 1958

Características: los ejemplares hallados se caracterizan por la presencia de setas *ro* y *le* setiformes y setas *in* diminutas; ausencia de sutura dorsosejugal; línea L corta; sensilo largo y capitado. Notogaster liso y casi circular, 4 pares de áreas porosas, área *Aa* alargada y angostada en el centro, áreas *A1*, *A2* y *A3* pequeñas y

⁸ El género *Pseudotectoribates* fue propuesto por Subías en 1977. No fue posible leer la diagnosis original. En un trabajo posterior Pérez-Iñigo (1993), citando el trabajo original, lista la presencia de verdaderas áreas porosas como carácter diagnóstico.

circulares; presencia de poro central; setas notogastrales ausentes, pteromorfos grandes y auriculados. Ventralmente, fórmula epimérica normal (3-1-3-3); 6 pares de setas genitales; 2 pares de setas anales y 3 adanales. Lirifisura *iad* paranal. Patas tridáctilas.

Comentarios: estos individuos comparten, con *G. circularis*, algunas características como la falta de sutura dorsosejugal y la forma del sensilo (Hammer, 1958; pág. 93, Figs. 115a-b), sin embargo la presencia del poro central, la forma del área porosa *Aa* y la disposición de las setas genitales, los diferencian de ella. Cabe remarcar que la descripción original es muy breve e incompleta.

Especies nuevas

Se hallaron dos especies que de acuerdo a sus particulares características resultan nuevas para la ciencia. Ambas especies pertenecen a la familia **Scheloribatidae** Una de ellas pertenece al género *Siculobata* Grandjean 1953. La otra especie reúne una serie de características únicas que no han sido observadas en otro género, con lo cual representa la especie tipo de un nuevo género. Esta especies serán descriptas en futuras publicaciones.

Consideraciones finales

Del total de especies de oribátidos hallados, se registraron 17 nuevos registros para Argentina, 1 género nuevo, 2 especies nuevas y 9 probables nuevas especies. A lo largo de este capítulo se evidenciaron dificultades relacionadas a incertezas a la hora de identificar inequívocamente ciertas especies (como es el caso de *Cultroribula lata*, *Oxyoppia (Dzarogneta) aff. taurus* y *Pheroliodes aff. vulgaris* entre otras), debido principalmente a las breves y/o incompletas descripciones de los autores originales. También se expusieron problemas en cuanto a la identificación específica de ciertas especies, como fue el caso de las especies de los géneros *Epilohmannia* y *Scheloribates* y las especies *Aeroppia vacua* y *Acrotiria ardua*, principalmente debido a inconsistencias en las actuales claves, planteando la necesidad de una la revisión de las especies neotropicales y la actualización de las claves de oribátidos Neotropicales de Balogh & Balogh (1990, 1992).

Taxocenosis de oribátidos

Soil ecologists work with minute organisms in a cryptic environment

Moore & Walter (1988)

Introducción

Los oribátidos son el grupo de microartrópodos más abundante en los suelos de ambientes de bosque, aunque se han registrado en ambientes tan dispares como desiertos, agroecosistemas, cuerpos dulceacuícolas y marinos (Haq, 2001). Geográficamente alcanzan su máxima densidad en ambientes templados, decreciendo hacia los trópicos y las zonas árticas. Generalmente la curva de dominancia de las comunidades es del tipo Log-normal: una o dos especies dominantes, varias especies con dominancia intermedia y muchas raras (Giller, 1996).

Los estudios referidos a las comunidades de oribátidos habitantes de suelos de bosques son numerosos así como variados los enfoques y las escalas consideradas (Bengtsson, 1994; Berg *et al.*, 2001; Badejo *et al.*, 2002; Franklin *et al.*, 2004; Franklin *et al.*, 2005; Arroyo & Iturrondobeitia, 2006; Brooker *et al.*, 2008; Gergócs *et al.*, 2011). Así, existen numerosos estudios sistemáticos, cuyo objetivo es describir y caracterizar una comunidad sobre la base de su diversidad en especies; otros con un enfoque ecológico, donde las especies (generalmente morfoespecies) son analizadas desde el punto de vista funcional y se discute su rol en el ecosistema, y estudios mixtos sistemático–ecológicos, que combinan la precisión taxonómica y el pragmatismo ecológico. Las herramientas empleadas para caracterizar las comunidades incluyen, a nivel local, descriptores como la riqueza específica, la diversidad, la abundancia, la densidad y la paridad, mientras que a nivel regional se estima la diversidad β a través de índices de similitud/disimilitud y se realizan análisis a multiescala.

En cuanto a su distribución, se ha reportado que las comunidades de oribátidos presentan un patrón agregado en el suelo y que es posible reconocer un ensamble de especies indicadoras de las características del hábitat (Schenker, 1984; Hansen, 2000; Maraun & Scheu, 2000). Este patrón de distribución está determinado por una variada gama de factores, reconociéndose algunos específicos del ambiente, como las variaciones de humedad (Atalla & Hobart, 1964; Madge, 1964), concentración de materia orgánica en el suelo (Banerjee & Sanyal, 1991; Andres & Athias-Binche, 1998) y pH (Hågvar, 1990; Van Straalen & Verhoef, 1997), otros especie–específicos y muchos inciertos aún. La compleja interacción de estos factores, tanto estacionalmente como a escala espacial, estructuran las comunidades de oribátidos.

En la escala temporal, la estacionalidad tiene un grado de influencia variable sobre la comunidad de oribátidos dependiendo del sistema considerado; por ejemplo, en un ambiente de tundra la mínima densidad de este taxón se registra en los meses fríos (Whittaker, 1974), mientras que en un bosque templado en estos meses se alcanza la máxima densidad (Schenker, 1984; Luxton, 1981). Los factores determinantes están dados por las condiciones de cada ambiente: en la tundra la escasez de especies se debe a que durante el invierno el suelo se congela, mientras que en el bosque se registra el mayor ingreso de materia orgánica al sistema. Para el ambiente de bosque, Schenker (1984) señaló que las fluctuaciones estacionales regulan la densidad de las poblaciones, pero no afectan la estructura de las mismas; asimismo sugirió que el nivel de agregación y densidad de especies no es arbitrario y que puede correlacionarse con la estructura del hábitat.

Como se mencionó en capítulos anteriores, la gran diversidad de especies de oribátidos hallada en los suelos y la baja especialización trófica sumado a la coexistencia de especies cogenéricas se presenta como un dilema para la ecología de comunidades, ya que debería primar la competencia. Entre las posibles explicaciones, se menciona que el alto grado de particionamiento tanto espacial como temporal de un ambiente tan heterogéneo como el suelo podría favorecer la coexistencia y de este modo determinar la alta diversidad (Hansen & Coleman, 1998). La relación positiva entre una mayor heterogeneidad del hábitat y un aumento en la densidad de oribátidos ha sido demostrada por Hansen & Coleman (1998) y por Hansen (2000). Este último vinculó ese aumento especialmente al incremento en micrositios disponibles para oviposición y/o de refugio de juveniles.

La caracterización trófica de las especies de oribátidos es esencial para la comprensión de la influencia de éstos en el reciclado de la materia orgánica en el suelo y su fertilidad. Como se mencionó en capítulos previos, Luxton (1972) le dio consistencia a la clasificación trófica de los oribátidos de acuerdo al tamaño, diversidad y origen de los ítems alimentarios ingeridos. Diversos métodos se han utilizado para inferir el rol trófico, como el examen del contenido estomacal en individuos aislados (Anderson, 1975b; Behan & Hill, 1978; Behan-Pelletier & Hill, 1983), la preferencia *in vivo* de ítems alimentario (Wallwork, 1958; Luxton, 1966), análisis de las enzimas digestivas (Siepel & de Ruiter-Dijkman, 1993; Maraun *et al.*, 1998), proporción de isótopos $^{14}\text{N}/^{15}\text{N}$ (Schneider *et al.*, 2004b; Bokhorst *et al.*, 2007; Maraun *et al.*, 2011), medición de las piezas bucales y otras estructuras tróficas (Kaneko, 1988; Heethoff & Koerner, 2007; Xavier & Haq, 2007). Sin embargo, y como lo mencionan Schneider *et al.* (2004a), aunque los avances en este campo han sido enormes aún restan muchas cuestiones por resolver. De las técnicas mencionadas, en el presente estudio se utilizó el análisis de contenido del tubo digestivo.

El canal alimentario de los oribátidos se compone de tres regiones: tubo digestivo anterior, medio y posterior. La primera comprende desde la boca hasta la zona terminal del esófago; éste desemboca en una estructura a

modo de saco, recubierta por una capa de células epiteliales, denominado ventrículo. Aquí el bolo (o *pellet*) alimenticio es embebido y comienza a ser disuelto por secreciones de la glándula preventricular y secreciones merocrinas provenientes de dos divertículos (o ciegos) hallados a cada lado del ventrículo. Además, el *pellet* es rodeado de una capa de mucopolisacáridos. La región posterior del tubo digestivo comprende el postcolon, el atrio y el ano. Es común hallar individuos con hasta tres *pellets* fecales con distintos estados de agregación que corresponden a los ventriculares, colónicos y postcolónicos. El diferente grado de compactación es debido a la absorción de agua por las células epiteliales, durante el recorrido del bolo por el tubo digestivo (Evans, 1992; cap. 7, pág.208-245).

Resultados

Cada sitio contó con una especie dominante en todos los ambientes estudiados. En Magdalena, ésta fue *Schelorbates praeincisus acuticlava*, con una frecuencia de 17%; en Nahuel Rucá la dominante fue *Hemileius suramericanus*, con 35% y en Laguna de los Padres lo fue *Physobates spinipes* con una frecuencia de 31%.

Tabla 4.1: Índice de similitud de Jaccard (J') entre los parches de los distintos sitios. Mg= Magdalena, NR= Nahuel Rucá, LP= Laguna de los Padres; G= Parche grande; Ch= Parche Chico.

	MgG	MgCh	MgMatriz	NRG	NRCh	NRMatriz	LPG	LPCh
MgCh	0.54							
MgMatriz	0.43	0.52						
NRG	0.43	0.47	0.43					
NRCh	0.36	0.44	0.41	0.64				
NRMatriz	0.36	0.43	0.52	0.59	0.58			
LPG	0.46	0.42	0.34	0.54	0.44	0.43		
LPCh	0.51	0.53	0.36	0.52	0.53	0.5	0.62	
LPMatriz	0.46	0.53	0.39	0.49	0.47	0.5	0.62	0.72

Del análisis de similitud taxonómica dentro de cada sitio, surge que los parches de NR fueron los que compartieron más especies (tabla 4.1, **negro**), seguidos de los de LP y luego Mg. Al comparar las matrices con sus respectivos parches, se observó un incremento en la similitud en sentido N-S. Comparando entre sitios, los parches grandes de NR y LP fueron los más similares (azul); en cuanto a los menores, el de LP se mostró afín tanto al parche menor de Mg como al de NR (rojo).

En cuanto al análisis de similitud biocenótica realizado a partir de la matriz de similitud Bray-Curtis y

considerando la densidad de especies (Tabla 4, Anexo), el *cluster* basado sobre las distancias medias (*average*) fue el que presentó mayor correlación cofenética ($r= 0.82$). El gráfico de niveles de fusión, determinó el punto de corte a la distancia 0.6 (Fig. 4.1, línea punteada roja). El dendrograma resultante evidenció la separación de la taxocenosis de oribátidos entre los distintos sitios muestreados. Dentro de cada sitio, los sub-ambientes de los parches mayores presentaron una mayor similitud en composición de especies (Fig. 4.1).

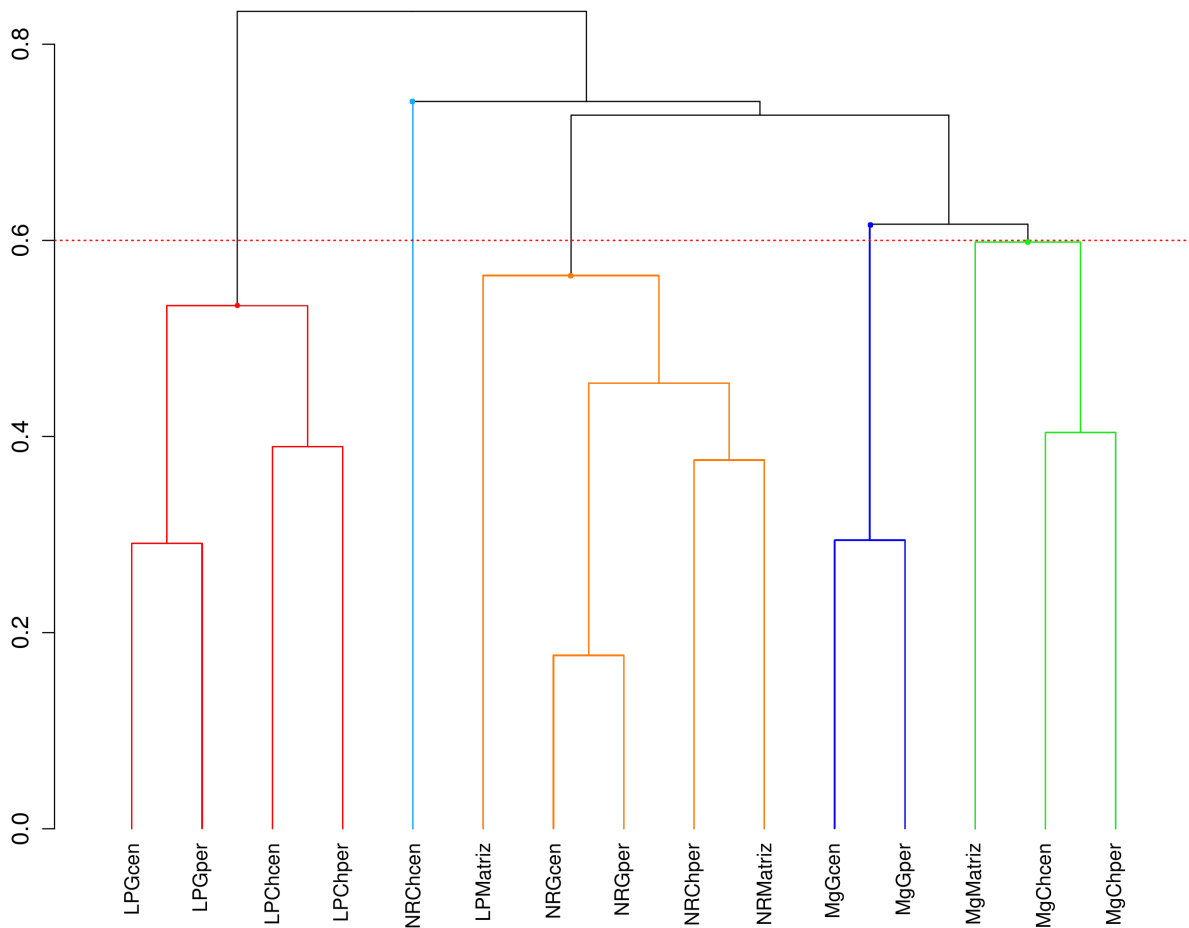


Figura 4.1: Dendrograma de los 15 sub-ambientes de acuerdo a la similitud en composición de especies de oribátidos. Mg=Magdalena, NR=Nahuel Rucá, LP=Laguna de los Padres; Gcen=parche grande centro, Gper=parche grande periferia, Chcen=parche chico centro, Chper=parche chico periferia.

Magdalena

Se hallaron 65 especies de las cuales 12 estuvieron en todos los sub-ambientes (ubíquas), 10 estuvieron en cuatro (comunes), 23 estuvieron en 2-3 (poco comunes) y 20 estuvieron en un sub-ambiente (raras). La densidad y la diversidad total de oribátidos fueron 60226 ind/m² y 2.98 respectivamente. Por ambiente la densidad no fue significativamente diferente. De los estimadores no paramétricos de riqueza analizados, en

todos los ambientes, Bootstrap fue el más preciso, seguido de Jackknife 1; la riqueza estimada con Chao 1 estuvo muy sobrestimada por lo que no se consideró (ver Fig. 4, Anexo). La riqueza estimada con Jackknife 1 fue muy similar en todos los ambientes, mientras que el Bootstrap diferenció mejor los ambientes; la tendencia coincidió con los valores de riqueza observados: $G > Matriz > Ch$. Los mayores valores de diversidad y paridad se registraron en Ch mientras que los menores correspondieron a la Matriz. Considerando los sub-ambientes, las periferias (Gper y Chper) presentaron valores más altos de riqueza, diversidad (Tabla 4.2) y densidad (ver Tabla 1 Anexo) que sus respectivos centros (Gcen y Chcen).

Del total de especies halladas en G, el 68% estuvieron en ambos sub-ambientes (Gcen y Gper). En el parche menor las especies compartidas por ambos sub-ambientes alcanzó el 46%. Las especies compartidas entre la matriz y los sub-ambientes de los parches fue 40% y 51% para las periferias y 43% y 40% para los centros de G y Ch respectivamente (ver tabla 1 del Anexo).

Tabla 4.2: Riqueza observada, estimadores Jackknife 1 y Bootstrap, diversidad y paridad de oribátidos en Magdalena según el ambiente (G, Ch, Matriz) y sub-ambiente (Gcen, Gper, Chcen, Chper respectivamente).

	Grande	Chico	Matriz
Riqueza observada	47	39	41
Jackknife 1	55 ± 3.12	54 ± 5.21	54 ± 5
Bootstrap	51 ± 1.8	45 ± 2.93	47 ± 2.83
Riqueza por sub-ambiente (cen – per)	36 – 43	26 – 31	
Diversidad (H')	2.63	2.89	2.41
Diversidad por sub-ambiente (cen – per)	2.44 – 2.63	2.70 – 2.74	
Paridad (J')	0.68	0.78	0.65
Paridad por sub-ambiente (cen – per)	0.68 – 0.69	0.83 – 0.79	

En cuanto a la composición de cada ambiente, en G dos especies, *Scheloribates praeincisus acuticlava* (Sacu) y *S. elegans* (Sele), constituyeron más del 45% de la abundancia total (Fig. 4.2). El 14.3% lo constituyeron treinta y cinco especies que no superaron el 1.5%. En Ch el 40% lo constituyeron cuatro especies: *Oxyoppia (O.) suramericana* (Osur), *Ramusella (L.) merimna* (Rmer), *S. praeincisus acuticlava* (Sacu) y *Galumna cf. circularis* (Gext). El 12.7% de la frecuencia total lo aportaron veinticuatro especies que no superaron el 1.5%. En la matriz, el 42% de la frecuencia estuvo constituido por las especies *Oxyoppia (O.) suramericana* (Osur) y *S. praeincisus acuticlava* (Sacu). El 7.8% estuvo aportado por veintinueve especies que no superaron el 1.5%. En los tres ambientes, el porcentaje restante se repartió entre 9 a 11 especies, con valores mayores a 1.5% y hasta de 12%. La frecuencia de las especies de acuerdo al ambiente se muestra en la figura 4.2 (se excluyeron aquellas especies con frecuencias inferiores al 1.5%).

En cuanto a la distribución estacional de especies y por ambiente, el test de Kruskal-Wallis mostró que la densidad de individuos de oribátidos fue diferente según la estación considerada ($p= 0.07$), pero no con respecto al tipo de ambiente (G, Ch, Matriz) ($p= 0.5$).

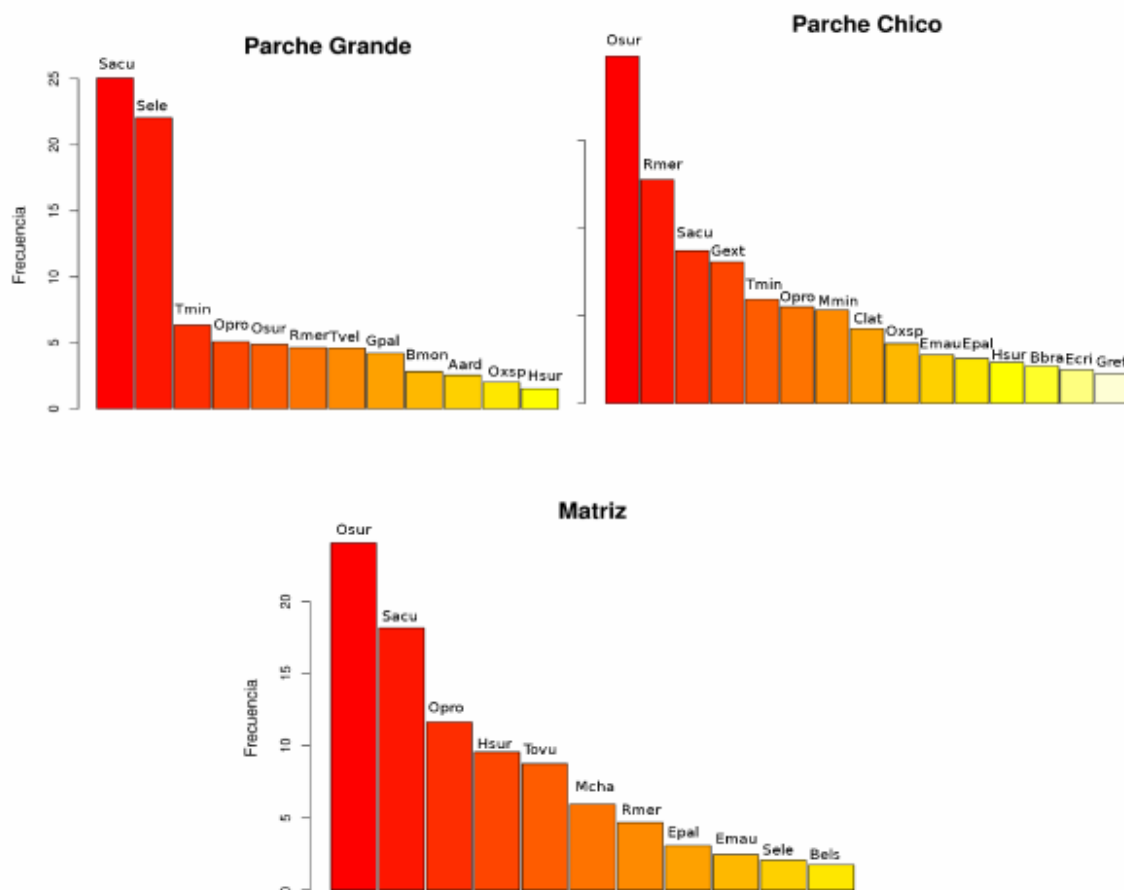


Figura 4.2: Distribución de frecuencias (%) de las especies de oribátidos de Magdalena según el ambiente. Se excluyeron las especies con frecuencias inferiores al 1.5%. **Aard:** *Acrotritia ardua*, **Bbra:** *Berlesezetes brasilozetoides*, **Bels:** *Brachychthonius elsosneadensis*, **Bmon:** *Banksinoma monoceros*, **Clat:** *Cultroribula lata*, **Ecri:** *Eremulus crispus*, **Emau:** *Epilohmannia maurii*, **Epal:** *Epilohmannia pallida*, **Gext:** *Galumna cp. circularis*, **Gret:** *Galumna reticulata*, **Hsur:** *Hemileius suramericanus*, **Mcha:** *Multoribates chavinensis*, **Mmin:** *Micropopia minus*, **Opro:** *Oribatella prolongata*, **Osur:** *Oxyoppia (Oxyoppiella) suramericana*, **Oxsp:** *Oxyoppia (Dzarogneta) n.sp.*, **Rmer:** *Ramusella (Inscultoppia) merimna*, **Sacu:** *Scheloribates praeincisus acuti-clava*, **Sele:** *Scheloribates elegans*, **Tmin:** *Tectocephus minor*, **Tovu:** *Rostrozetes ovulum*, **Tvel:** *Tectocephus velatus*.

La distribución de las especies más abundantes se observa en la figura 4.3⁹. A excepción de *O. prolongata*, todas las especies exhibieron algún grado de estacionalidad: *S. elegans* fue típica de verano, mientras que *T. minor* y *Oxyoppia (O.) suramericana* lo fueron de invierno. *Ramusella (I.) merimna* y *S. praeincisus acuti-clava*

⁹ La densidad de las especies *E. cylindrica*, *E. maurii*, *E. pallida*, *B. monoceros*, *H. suramericanus*, *O. (O.) suramericana*, *R. ovulum*, *G. cp. circularis*, *T. velatus*, *A. ardua*, *B. brasilozetoides* y *E. crispus* se muestra en la figura 1 del Anexo.

presentaron estacionalidad al menos en uno de los sub-ambientes.

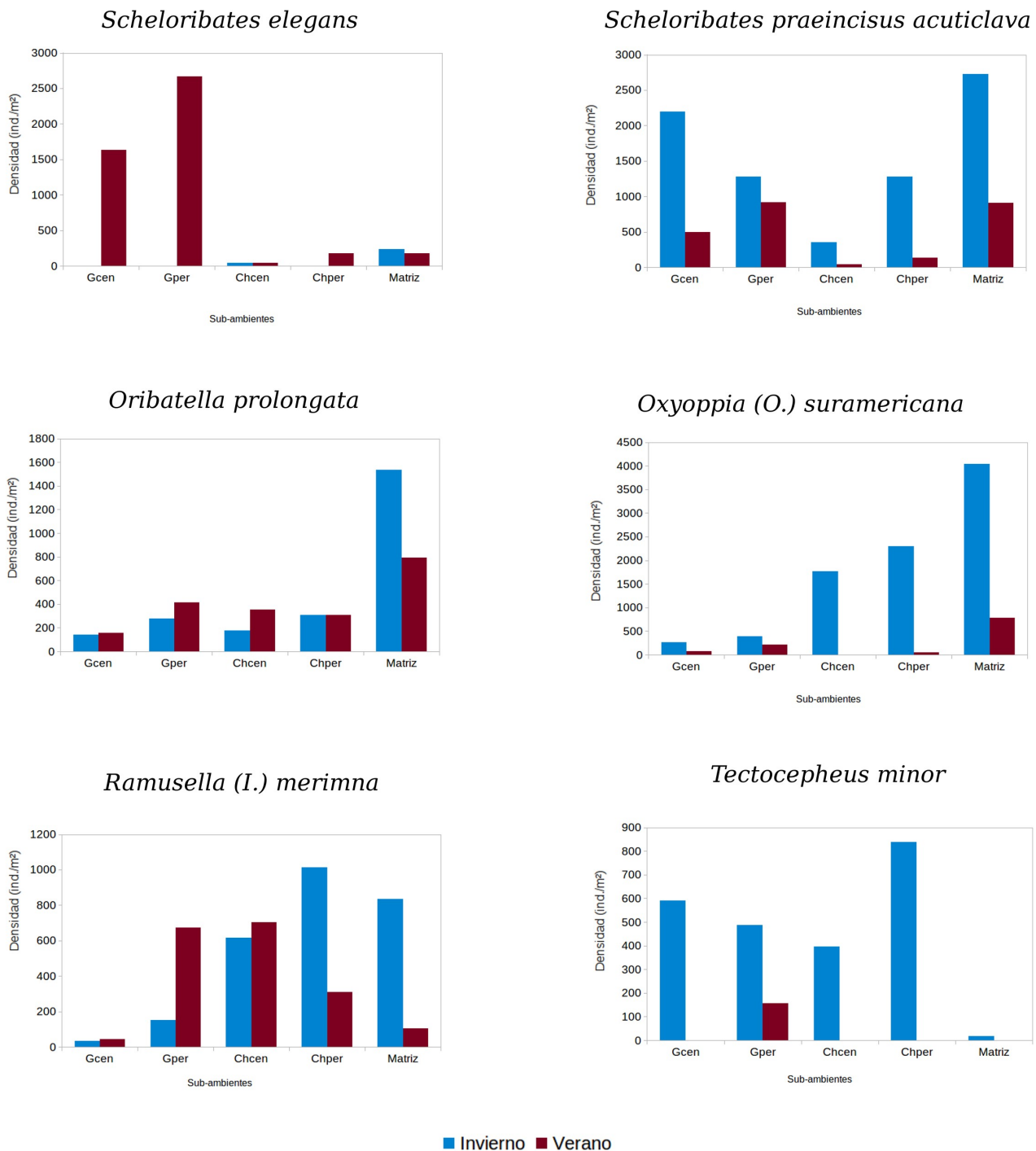


Figura 4.3: Distribución de las principales especies en Magdalena según el sub-ambiente y la estación.

A partir de la observación de individuos diseccionados se identificaron los ítems alimentarios de las principales especies. *S. praeincisus acuticlava* presentaba mayormente hifas septadas (Fig. 4.4a), restos vegetales y material

particulado (Fig. 4.4b), *S. elegans* contenía una gran proporción de esporas de hongos (Fig. 4.4c) y en menor medida hifas y material vegetal (Fig. 4.4d). En *Oribatella prolongata* se hallaron hifas septadas y probables esporas, vacías (Fig. 4.4e). Las especies más pequeñas, como *Ramusella (I.) merimna* y *Oxyoppia (O.) suramericana* presentaban delgadas hifas no septadas y una alta proporción de material amorfo particulado.

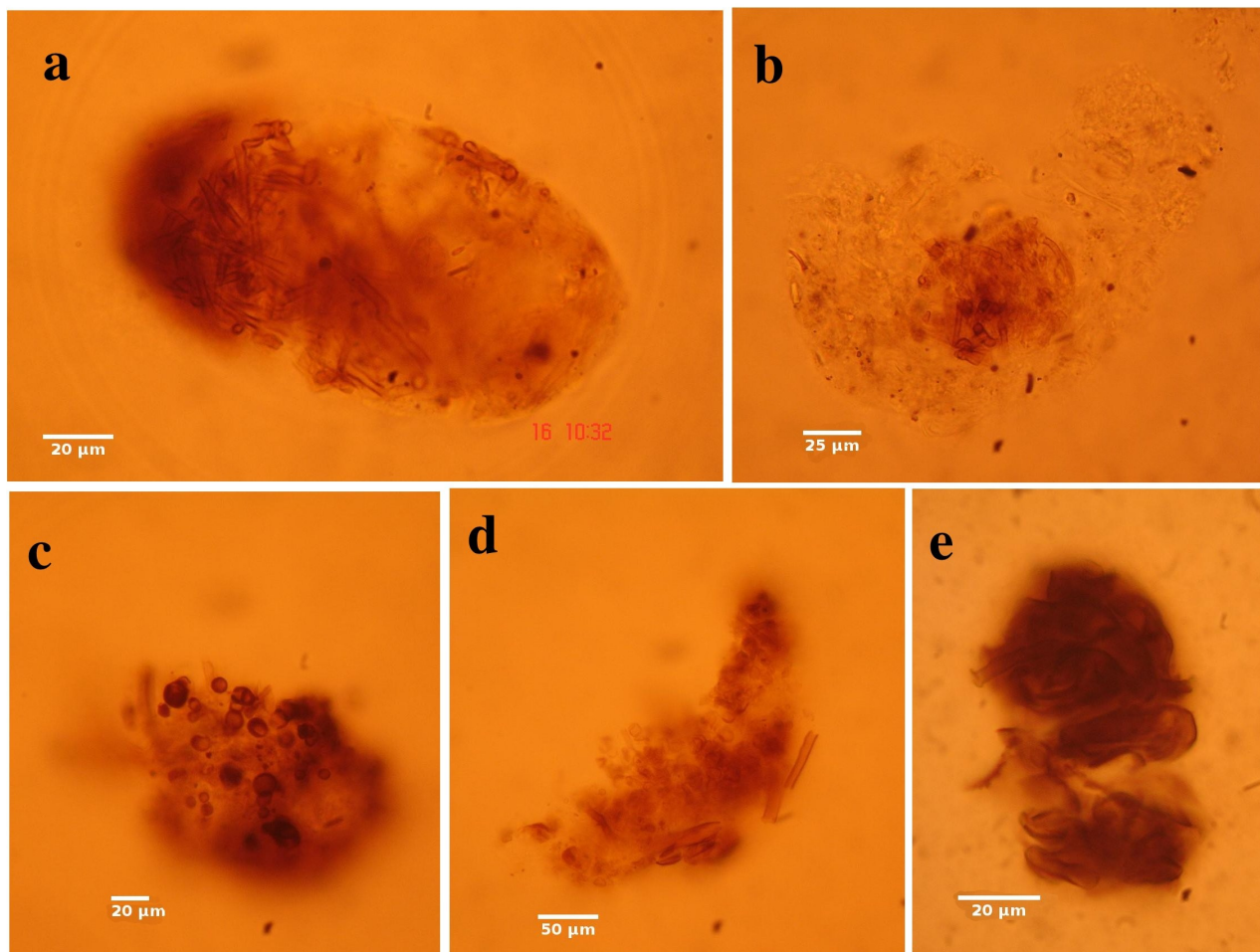


Figura 4.4: Contenido estomacal de las principales especies de oribátidos en Magdalena; **a y b)** *Schelorbates praeincisus acuticlava*; **c y d)** *S. elegans*; **e)** *Oribatella prolongata*.

Nahuel Rucá

Se hallaron 64 especies de las cuales 16 estuvieron en todos los sub-ambientes (ubícuas), 11 estuvieron en 4 (comunes), 16 estuvieron en 2-3 (poco comunes) y 21 estuvieron en un sub-ambiente (raras). La densidad y diversidad (H') total de oribátidos fueron 125300 ind./m² y 2.52 respectivamente. En Nahuel Rucá se observó una diferencia en densidad por ambiente más marcada que en Mg, con la siguiente tendencia: *G>Ch>Matriz*. De los estimadores no paramétricos de riqueza analizados, en todos los ambientes, al igual que en Magdalena la

estimación con Bootstrap fue la más precisa, seguida por la de Jackknife 1 y por último la de Chao 1 que también estuvo muy sobrestimada y no se consideró (ver Fig. 5, Anexo). Los valores de riqueza, diversidad y paridad según el ambiente y sub-ambiente se muestran en la Tabla 4.3. A diferencia de lo hallado en Magdalena, la riqueza estimada tanto por Jackknife como por Bootstrap fue concordante con la riqueza observada: $Matriz > G > Ch$. Al igual que en Magdalena, los mayores valores de diversidad y paridad se observaron en Ch. La densidad en las periferias (Gper y Chper) fue mayor que para sus respectivos centros (Tabla 2, Anexo), mientras que de la comparación entre sub-ambientes sólo en el caso de G los valores más altos de diversidad y paridad fueron para la periferia.

Tabla 4.3: Riqueza observada, estimadores Jackknife y Bootstrap, diversidad (H') y paridad (J') de oribátidos en Nahuel Rucá según el ambiente (G, Ch, Matriz) y sub-ambiente (Gcen, Gper, Chcen, Chper respectivamente)

	Grande	Chico	Matriz
Riqueza observada	46	36	54
Jackknife 1	58 ± 3.7	46 ± 4.1	65 ± 4.3
Bootstrap	50 ± 1.8	40 ± 2.2	58 ± 2.5
Riqueza por sub-ambiente (cen – per)	34 – 41	27 – 29	
Diversidad (H')	2.19	2.47	2.32
Diversidad por sub-ambiente (cen - per)	2.09 – 2.26	2.52 – 2.16	
Paridad (J')	0.57	0.68	0.58
Paridad por sub-ambiente (cen - per)	0.59 – 0.60	0.76 – 0.64	

Del total de especies halladas en el parche mayor, 64.5% estuvieron en ambos sub-ambientes (Gcen y Gper). En el parche menor las especies compartidas por ambos sub-ambientes alcanzaron el 54%. Las especies compartidas entre la matriz y los sub-ambientes de los parches fueron 53% y 51% para las periferias y 53% y 43% para los centros de G y Ch respectivamente (ver Tabla 2 del Anexo).

En cuanto a la composición de especies por ambiente, se observó que en G dos especies, *Hemileius suramericanus* (Hsur) y *S. praeincisus acuticlava* (Sacu), constituyeron más del 50% de la abundancia total (Fig. 4.5). El 13.7% fue aportado por 39 especies que no superaron la frecuencia del 1.5%. En Ch el 55% de la abundancia total lo constituyeron las especies *H. suramericanus* (Hsur), *Totobates discifer* (Tdis) y *Galumna reticulata* (Gret). Las cantidad de especies con frecuencias inferiores al 1.5% fue de 24, que aportaron 8.7% de la abundancia. Finalmente en la matriz, el 56% estuvo representado por las especies *H. suramericanus* (Hsur) y *Rostrozetes ovulum* (Tovu). Cuarenta y cuatro especies no superaron el 1.5%, representando cerca del 15% de la abundancia total. En los tres ambientes, el porcentaje restante se repartió entre 5 a 10 especies, con valores mayores a 1.5% y hasta de 10%. La frecuencia de las especies de acuerdo al ambiente se muestra en la figura 4.5 (no se incluyeron aquellas especies con frecuencias inferiores al 1.5%).

Respecto de la distribución estacional de las especies por ambiente, el test de Kruskal-Wallis mostró que la densidad de individuos de oribátidos, al contrario de lo hallado en Magdalena, fue diferente según el ambiente considerado ($p=0.005$), mientras que no lo fue con la estación ($p=0.74$).

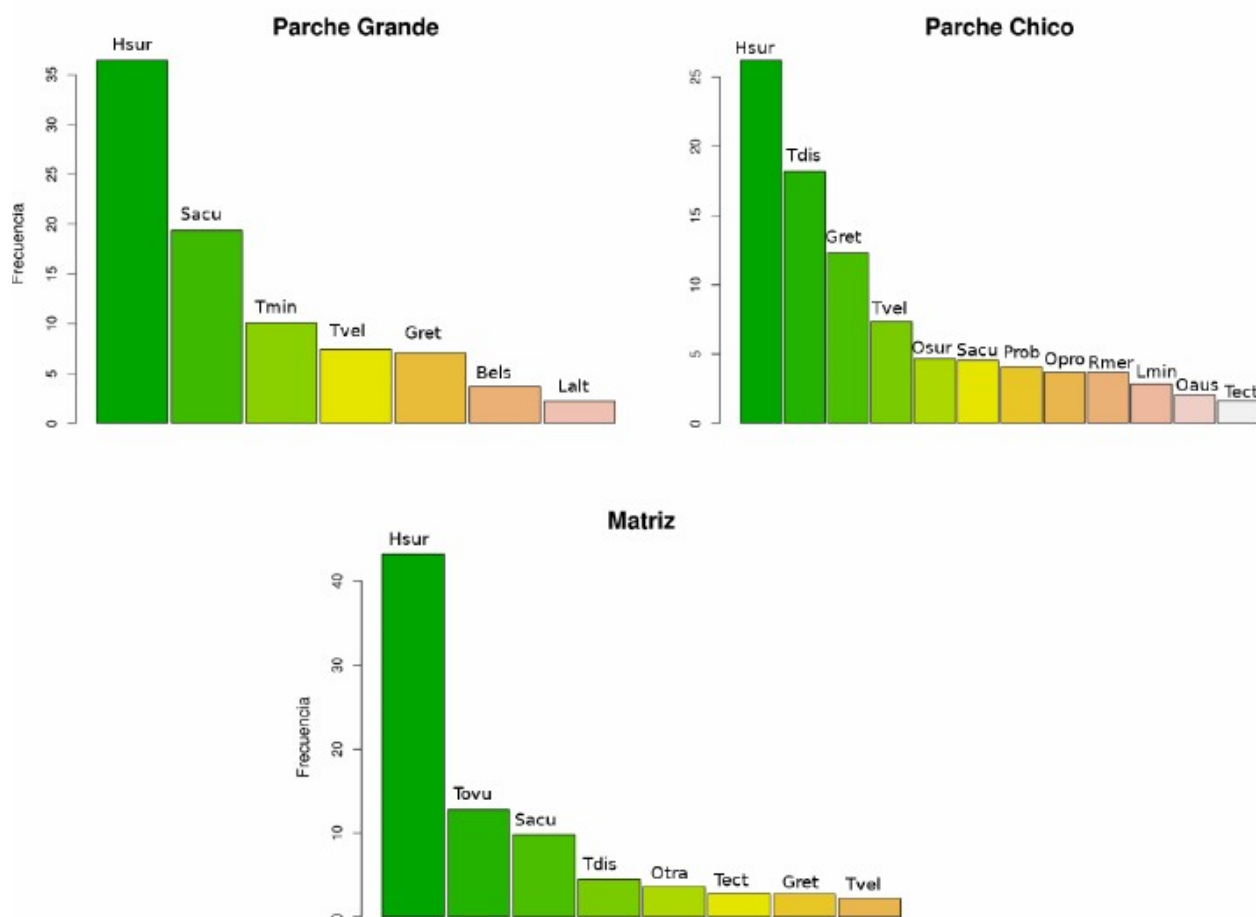


Figura 4.5: Distribución de frecuencias (%) de las especies de oribátidos de Nahuel Rucá según el ambiente. No se incluyen las especies con una frecuencia inferior al 1.5%. **Bels:** *Brachychthonius elsosneadensis*, **Gret:** *Galumna reticulata*, **Hsur:** *Hemileius suramericanus*, **Lalt:** *Liochthonius altus*, **Lmin:** *Lamellobates aff. quadricornis*, **Oaus:** *Oripoda australis*, **Opro:** *Oribatella prolongata*, **Osur:** *Oxyoppia (Oxyoppiella) suramericana*, **Otra:** *Oribatula translamellata*, **Prob:** *Platynothrus robustior*, **Rmer:** *Ramusella (Inscultoppia) merinma*, **Sacu:** *Schelorbates praeincisus acuticlava*, **Tdis:** *Totobates discifer*, **Tect:** *Tectoribates aff. ornatus*, **Tmin:** *Tectocephus minor*, **Tovu:** *Rostrozetes ovulum*, **Tvel:** *Tectocephus velatus velatus*.

La distribución estacional de las especie más representativas se muestra en la figura 4.6¹⁰. *H. suramericanus* y *G. reticulata* mostraron densidades bastante estables durante todo el año, mientras que *R. ovulum* aumentó hacia los meses más cálidos. *S. praeincisus acuticlava* exhibió una densidad dependiente del tamaño areal; *T. minor* fue típica del parche mayor.

¹⁰ La distribución de las especies *T. velatus*, *O. prolongata*, *R. (I.) merinma*, *P. robustior*, *B. elsosneadensis* y *O. translineata* se muestra en la figura 2 del Anexo.

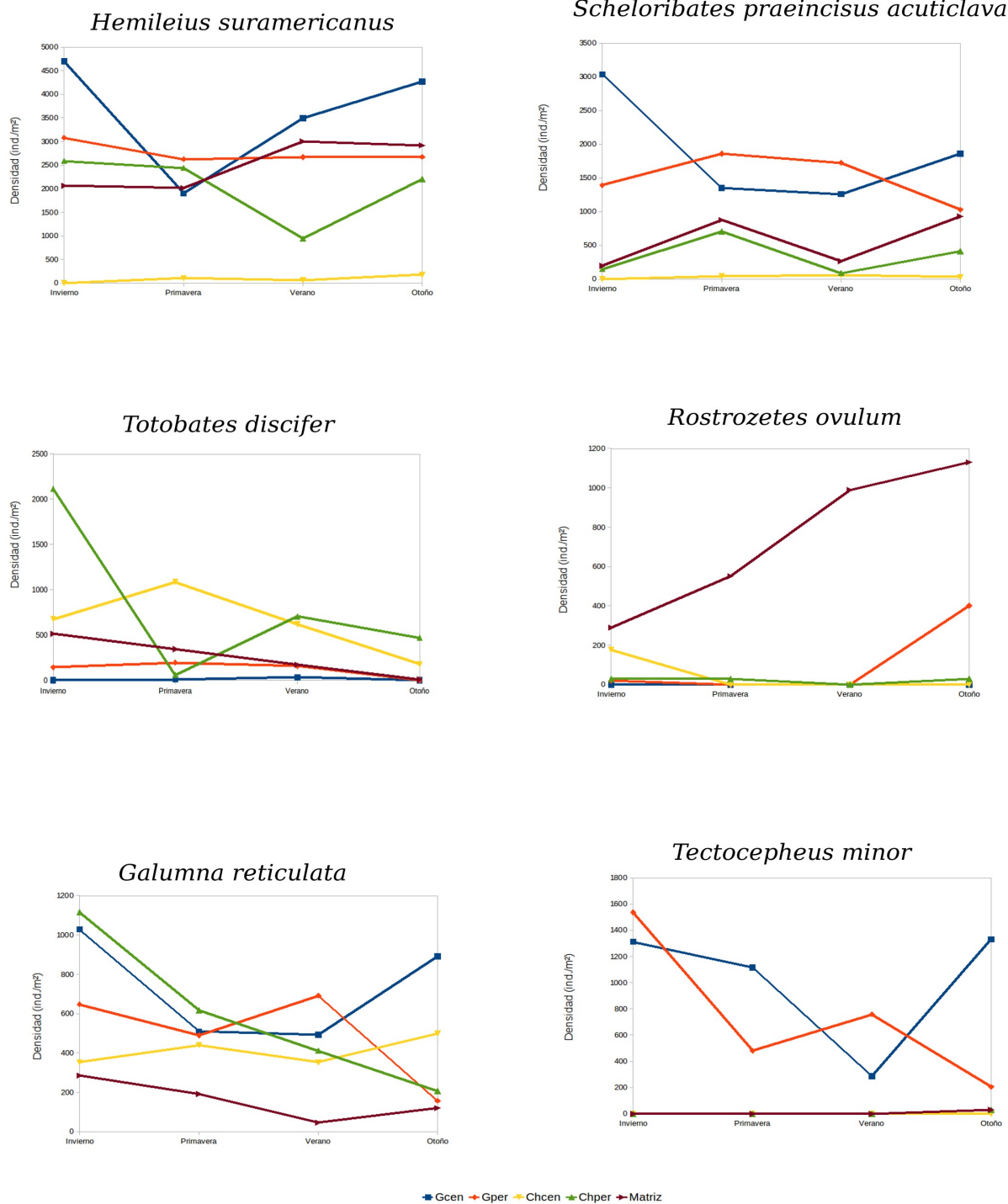


Figura 4.6: Distribución estacional de las principales especies de Nahuel Rucá según el sub-ambiente y la estación.

Se diseccionaron ejemplares de las especies más abundantes y se observó el contenido estomacal. En *S. praeincisus acuticlava* (Fig. 4.7c) se identificaron esporas vacías, hifas septadas y probables restos vegetales;

tanto *Hemilelius suramericanus* (Fig. 4.7a, b) como *Totobates discifer* presentaron principalmente esporas fúngicas vacías y restos de hifas septadas. *Tectocephus minor* (Fig. 4.7d) y *Rostrozetes ovulum* contenían principalmente restos de material amorfo particulado y estructuras reproductivas de *Alternaria sp.* Finalmente el contenido estomacal de *Galumna reticulata* (Fig. 4.7e) constó también de estructuras reproductivas de *Alternaria sp.*

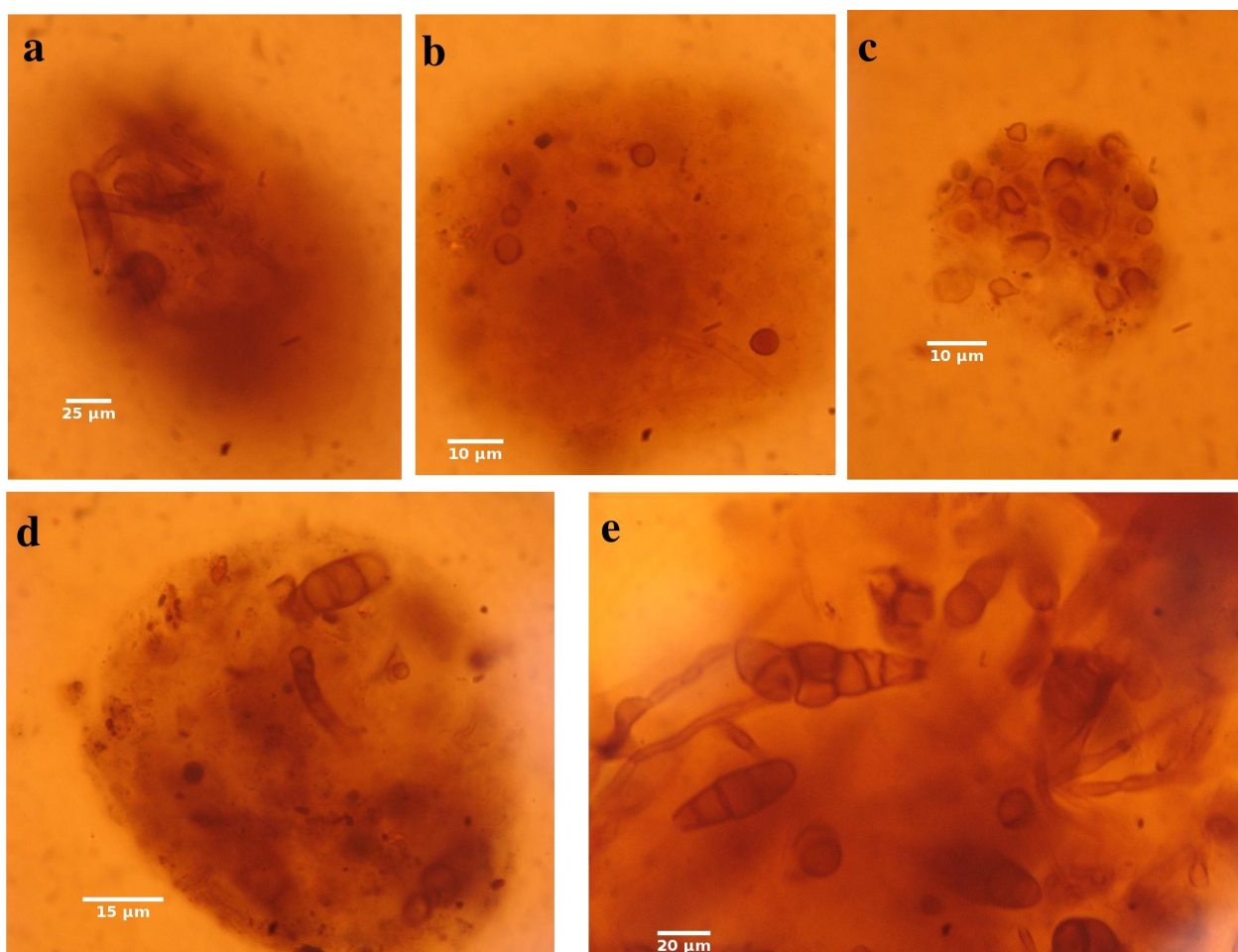


Figura 4.8: Contenido estomacal de las principales especies de Nahuel Rucá; **a y b)** *Hemilelius suramericanus*; **c)** *Schelorbates praeincisus acutioclava*; **d)** *Tectocephus minor*; **e)** *Galumna reticulata*.

Laguna de los Padres

Se halló un total de 55 especies, de las cuales 17 estuvieron presentes en todos los sub-ambientes (ubícuas), 11 estuvieron en cuatro (comunes), 14 estuvieron en 2-3 (poco frecuentes) y 13 solo en un sub-ambiente (raras). La densidad y diversidad (H') total de oribátidos fueron 649300 ind./m² y 2.31; la densidad según el ambiente siguió la tendencia descrita para Nahuel Rucá: $G > Ch > Matriz$. De los estimadores no paramétricos de riqueza analizados, en todos los ambientes, al igual que en los sitios anteriores, la estimación con Bootstrap fue la más

precisa, seguida por la de Jackknife 1, mientras que la de Chao 1 estuvo muy sobrestimada, y no se considerará (ver Fig. 6, Anexo). La riqueza estimada tanto por Jackknife 1 como por Bootstrap mostró la tendencia $G > Ch = Matriz$, difiriendo de la observada. La matriz presentó los mayores valores de diversidad y paridad. Comparando los valores de los descriptores entre sub-ambientes, al igual que en Nahuel Rucá en G la periferia, presentó mayores valores de diversidad y paridad (Tabla 4.4).

Del total de especies halladas en el parche mayor, el 69% estuvieron en ambos sub-ambientes (Gcen y Gper). En el parche menor las especies compartidas por ambos sub-ambientes alcanzó el 67%. La relación entre la matriz y los sub-ambientes de los parches fue 61% y 65% de especies compartidas con las periferias y 56% y 61% con los centros de G y Ch respectivamente (ver tabla 3 del anexo).

Tabla 4.4: Riqueza observada, estimadores Jackknife y Bootstrap, diversidad (H') y paridad (J') de oribátidos en Laguna de los Padres según el ambiente (G, Ch, Matriz) y sub-ambiente (Gcen, Gper, Chcen, Chper respectivamente).

	Grande	Chico	Matriz
Riqueza observada	42	39	42
Jackknife 1	53 ± 3.2	49 ± 3.7	49 ± 4
Bootstrap	47 ± 1.7	43 ± 1.9	44 ± 2.5
Riqueza por sub-ambiente (cen - per)	36 – 34	34 – 31	
Diversidad (H')	1.94	2.17	2.28
Diversidad por sub-ambiente (cen - per)	1.79 – 2.09	2.56 – 1.81	
Paridad (J')	0.52	0.59	0.61
Paridad por sub-ambiente (cen - per)	0.50 – 0.59	0.72 – 0.52	

En cuanto a la composición de especies, en el parche mayor el 57% de la abundancia total lo aportaron las especies *Tectocephus minor* (Tmin) y *Physobates spinipes* (Pspi); el 5.7% lo aportaron 33 especies que no superaron el 1.5% de la frecuencia. En Ch, *P. spinipes* (Pspi) y *Ramusella (L.) merimna* (Rmer) constituyeron el 55% de la abundancia total; 26 especies no superaron el 1.5%, aportando el 6.3% de la abundancia. En la matriz las especies más representativas, *Hemileius suramericanus* (Hsur) y *P. spinipes* (Pspi) se repartieron el 49.6% de la abundancia total; 29 especies no superaron el 1.5% aportando el 6.6% de la abundancia. En los tres ambientes, el porcentaje restante se repartió entre 4 a 10 especies, con valores mayores a 1.5% y hasta 12%. La frecuencia de las especies de acuerdo al ambiente se muestra en la figura 4.8 (se excluyeron las especies con frecuencias inferiores al 1.5%).

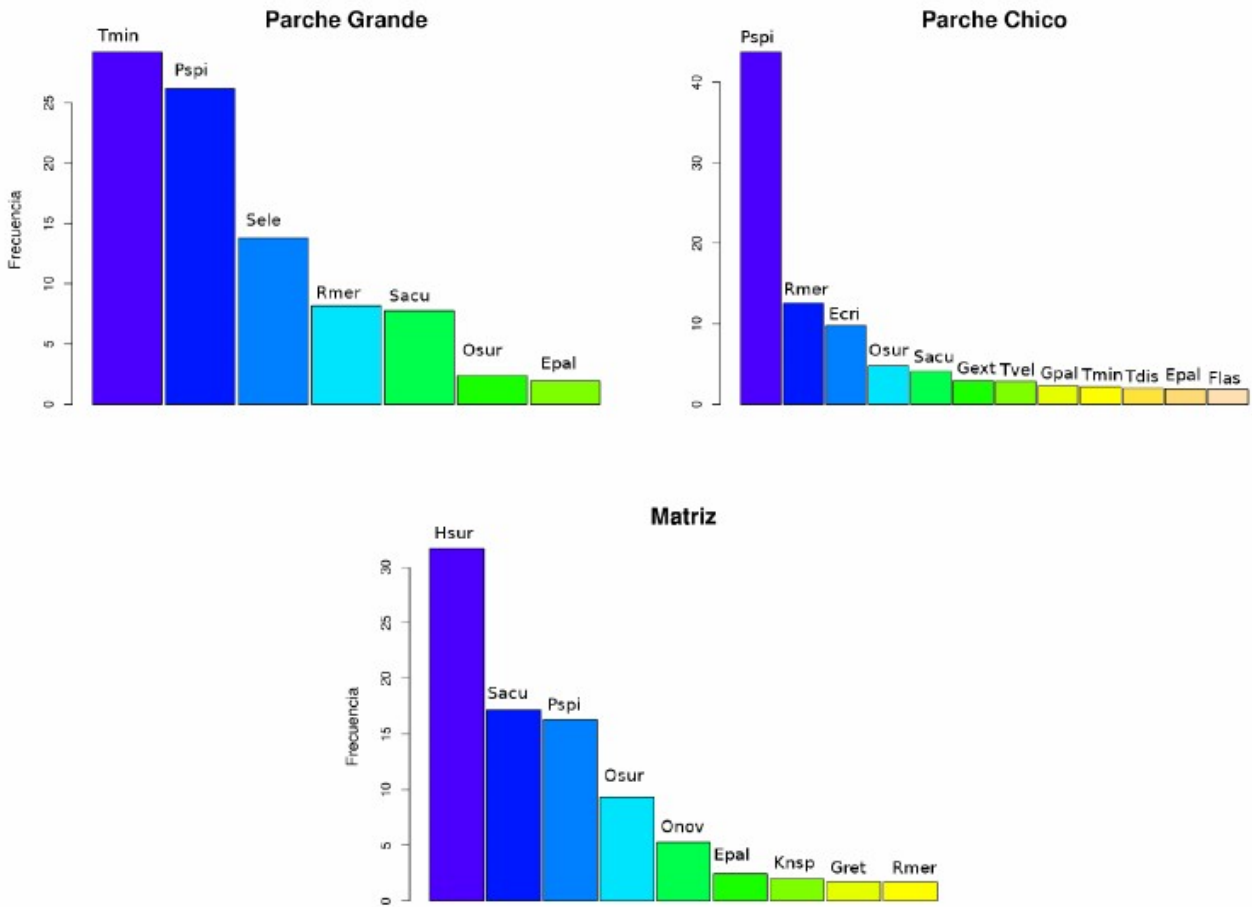
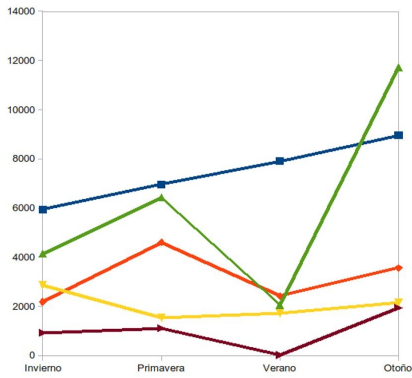


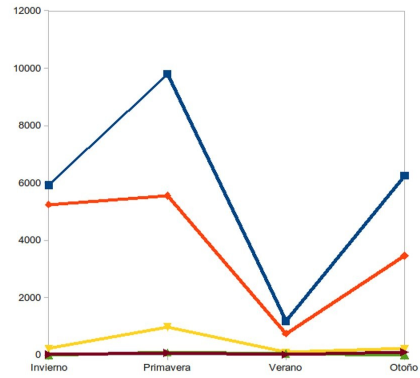
Figura 4.8: Distribución de frecuencias (%) de las especies de oribátidos de Laguna de los Padres según el ambiente. No se incluyen las especies con una frecuencia inferior al 1.5%. **Aard:** *Acrotritia ardua*, **Ecri:** *Eremulus crispus*, **Epal:** *Epilohmannia pallida*, **Gext:** *Galumna cf. circularis*, **Gpal:** *Galumna pallida*, **Gret:** *Galumna reticulata*, **Hsur:** *Hemileius suramericanus*, **Knsp:** *Karenella (Stakenoppia) n.sp.*, **Onov:** *Oppiella nova*, **Osur:** *Oxyoppia (Oxyoppiella) suramericana*, **Pspi:** *Physobates spinipes*, **Rmer:** *Ramusella (Inscultoppia) merimna*, **Sacu:** *Scheloribates praeincisus acuticlava*, **Sele:** *Scheloribates elegans*, **Tmin:** *Tectocephus minor*, **Tvel:** *Tectocephus velatus*.

Respecto de la distribución estacional por ambiente, el test de Kruskal-Wallis mostró que la densidad de individuos de oribátidos fue significativamente diferente según el ambientes ($p= 0.001$), pero no según la estación ($p= 0.75$).

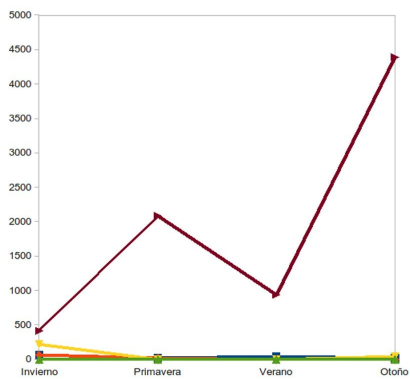
Physobates spinipes



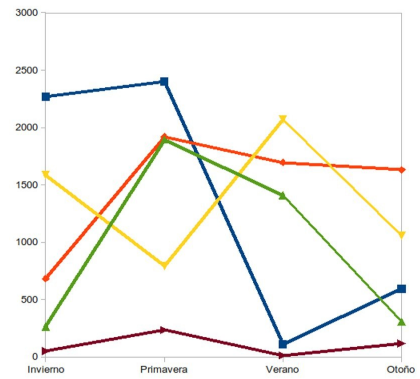
Tectocephus minor



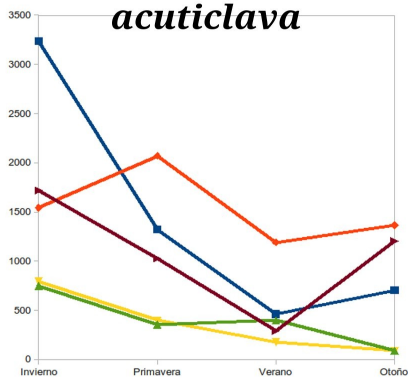
Hemileius suramericanus



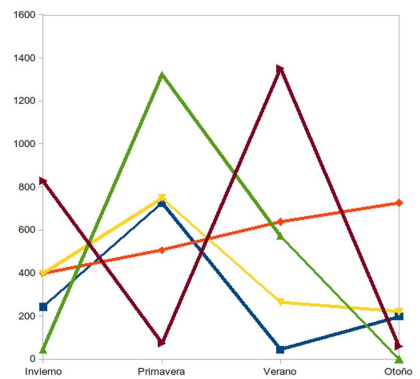
Ramusella (I.) merimna



Scheloribates praeincisus acuticlava



Oxyoppia (O.) suramericana



■ Gcen ■ Gper ■ Chcen ■ Chper ■ Matriz

Figura 4.9: Distribución estacional de las principales especies de Laguna de los Padres.

La distribución de las principales especies se muestra en la figura 4.9. *Physobates spinipes* presentó densidades bastante estables con un incremento en los sub-ambientes Gcen y Chcen hacia el otoño; *S. praeincisus acuticlava* fue más abundante en invierno, su densidad fue mayor el los sub-ambientes de G; *T. minor* dominó en el parche mayor y *H. suramericanus* lo hizo en la matriz. Las dos especies de oppidos, *R. (L.) merimna* y *O. (O.) suramericana*, presentaron picos de alta densidad en primavera y verano.

A partir del análisis del contenido estomacal de las principales especies se observó que *P. spinipes* contenía material amorfo y algunas esporas e hifas (Fig. 4.10a); *T. minor* y *R. merimna* contenían material amorfo-particulado (Figs. 4.10b, c). Finalmente el contenido estomacal de *S. elegans* consistió principalmente de hifas no septadas, material amorfo y probables restos vegetales (Fig. 4.10d).

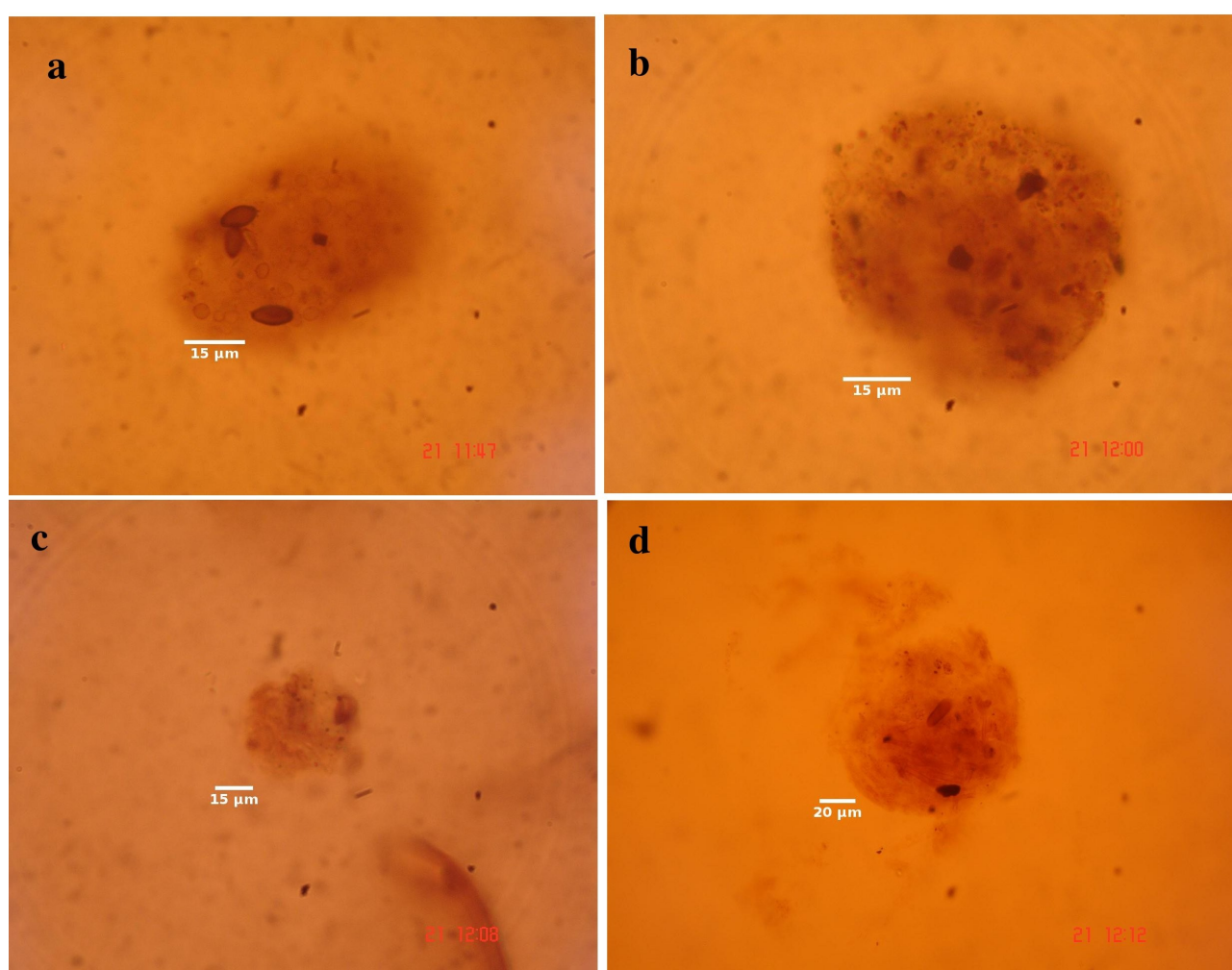


Figura 4.10: Contenido estomacal de las principales especies de oribátidos de Laguna de los Padres; **a)** *Physobates spinipes*; **b)** *Tectocephus minor*; **c)** *Ramusella (L.) merimna*; **d)** *Schelorbates elegans*.

Comunidad de oribátidos del talar

El análisis de correspondencia canónica (CCA) con las variables propuestas (área, latitud y sitio) y considerando la densidad de las especies de oribátidos (Mg, NR, LP) se muestra en la figura 4.11. Los tres primeros ejes canónicos, capturaron el 65% de la inercia. Se testeó el aporte de cada variable al modelo con un test ANOVA con 1000 iteraciones, resultando todas significativas (Tabla 4.5).

Tabla 4.5: Tabla ANOVA con 1000 iteraciones del aporte de las variables Latitud, Área y Sitio al modelo; gl: grados de libertad; Chi: valor Chi; valor F; N: número de iteraciones

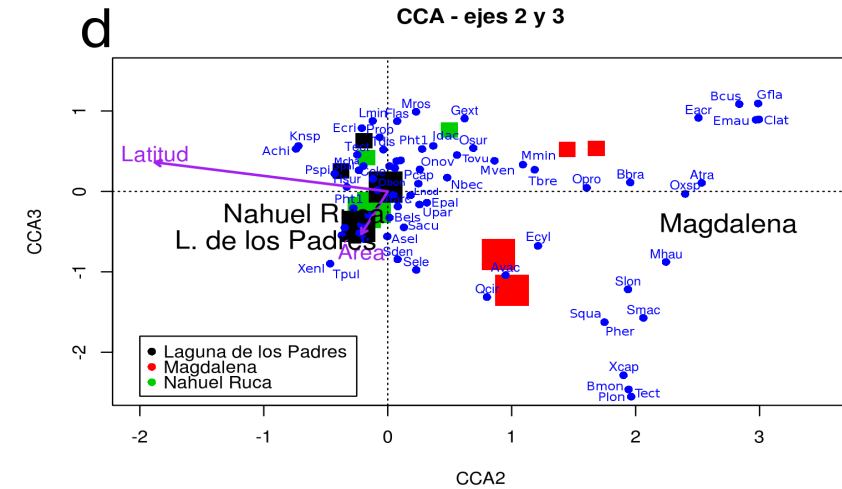
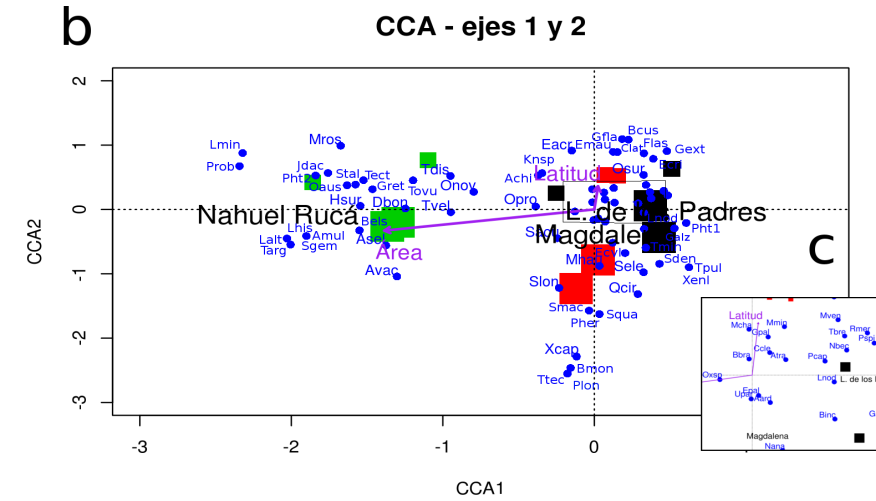
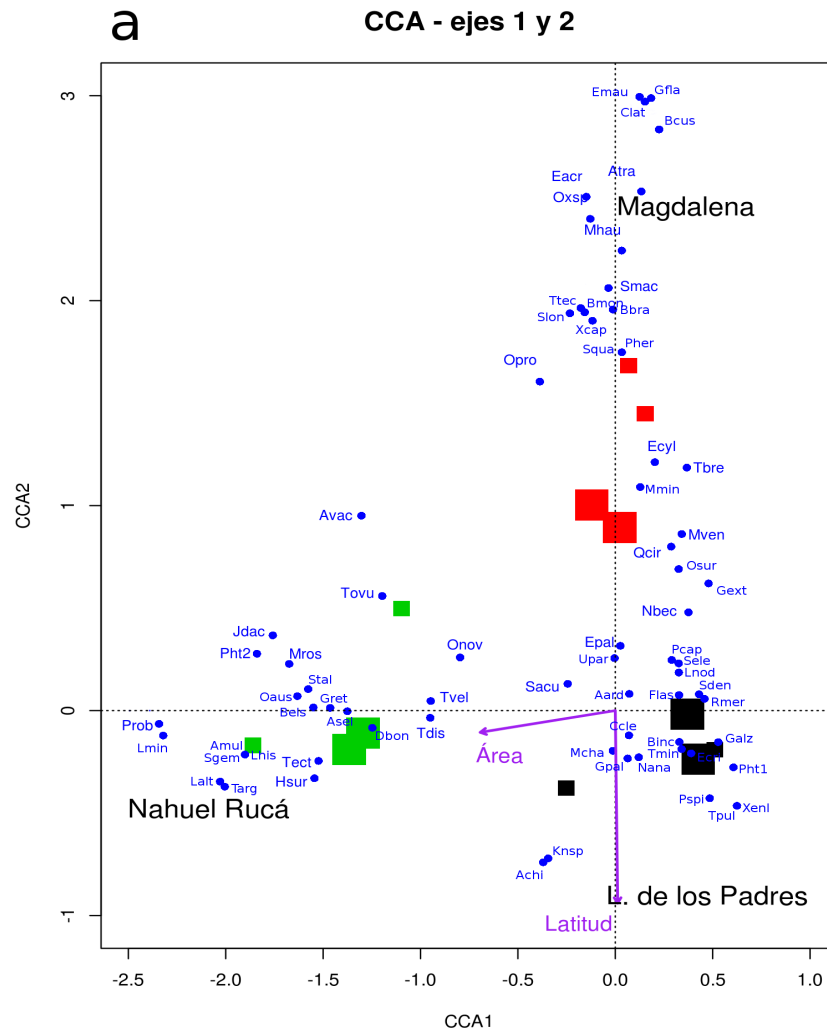
	gl	Chi	F	N	p
Latitud	1	0.25	2.73	999	0.01*
Área	1	0.28	3.09	999	0.001**
Sitio	1	0.22	2.45	999	0.01*
Residuos	8	0.72			

El primer eje separó los talares de LP y Mg del de NR, mientras que el segundo separó las muestras de Mg (Fig. 4.11a, d) del resto. La latitud coincidió con el eje 2, separando los parches australes (NR y LP) del boreal (Mg). La variable área separó los parches mayores (MgG, NRG, LPG) de los menores (MGCh, NRCh, LPCh) (Fig. 4.11b). Respecto a las especies, el resultado de la partición *k-means* se muestra en la Tabla 4.6. De acuerdo al criterio de decisión se delimitaron 4 grupos de especies (Tabla 5, Anexo). En cada grupo se testeó la concordancia de las especies componentes, resultando significativa la asociación entre los miembros de cada grupo ($p < 0.05$).

Se segregaron claramente los ensambles de especies pertenecientes a Mg (grupo 3) y LP (grupo 2), mientras que las especies asociadas a NR se dividieron en dos grupos (1 y 4). El primero agrupó a especies vinculadas principalmente al parche grande de ese sitio (ver Tabla 4.2, Anexo), mientras que en el grupo 4 se hallaron tanto las especies distribuidas similarmente en ambos parches como aquellas que predominaron en el parche chico.

Tabla 4.6: Resultados de la partición *k-means*. SSE= suma de cuadrados del error; SSI= criterio de decisión (Simple Structure Index)

Criterio	2 grupos	3 grupos	4 grupos	5 grupos	6 grupos
SSE	86.23	50.81	29.85	22.23	16.23
SSI	0.41	0.81	0.85	0.74	0.72



Referencias en la página siguiente

Continuación de la página anterior.

Figura 4.11: Gráficos del análisis de correspondencia canónico (CCA) considerando los sub-ambientes de cada sitio y las variables sitio, área del parche, latitud, ambiente y sub-ambiente; **a)** Ejes 1 y 2; **b)** Ejes 1 y 3; **c)** Detalle de la figura anterior, **d)** Ejes 2 y 3.

Aard: *Acrotritia ardua*, **Achi** : *Anderemaus chilensis*, **Ahyd:** *Allogalumna hydrophila*, **Amul:** *Austrogneta multisetosa*, **Asel:** *Adelphacarus sellnicki*, **Atra:** *Austrocarabodes travei*, **Avac:** *Aeroppia vacua*, **Bbar:** *Becklemishevia barbata*, **Bbra:** *Belesezetes brasiloetoides*, **Bcus:** *Brachioppia cuscensis*, **Bels:** *Brachychthonius elsosneadensis*, **Binc:** *Brachioppiella (Gressitoppia) incisa*, **Bmon:** *Banksinoma monoceros*, **Ccle:** *Carinogalumna clericata*, **Clat:** *Cultroribula lata*, **Cseg:** *Camisia segnis*, **Cund:** *Ceratozetes undulatus*, **Dbon:** *Schelorbitidae n.g n.sp.*, **Eacr:** *Eupelops acromios*, **Ecri:** *Eremulus crispus*, **Ecyl:** *Epilohmannia cylindrica*, **Emau:** *Epilohmannia maurii*, **Epal:** *Epilohmannia pallida*, **Flas:** *Fosseremus lasciniatus*, **Galz:** *Graptoppia (Gressitoppia) alzueti*, **Gext:** *Galumna cp. circularis*, **Gfla:** *Galumna flabellifera*, **Gpal:** *Galumna pallida*, **Gret:** *Galumna reticulata*, **Hapl:** *Haplozetes? n.sp.*, **Hesc:** *Hydrozetes escobari*, **Hsur:** *Hemileius suramericanus*, **Jdac:** *Jornadia dactyloscopia*, **Knsp:** *Karenella (Stakenoppia) n.sp.*, **Lalt:** *Liochthonius altus*, **Lhis:** *Lohmannia hispaniola*, **Lmin:** *Lamellobates aff. quadricornis*, **Lnod:** *Lanceoppia (Lanceolalmoppia) nodosa*, **Mcha:** *Multoribates chavinensis*, **Mhau:** *Malaconothrus hauseri*, **Mmin:** *Microppia minus*, **Mros:** *Mancribates rostopilosus*, **Mven:** *Machuella ventrisetosa*, **Nana:** *Nothrus anauniensis*, **Nbec:** *Nothrus becki*, **Oaus:** *Oripoda australis*, **Onov:** *Oppiella nova*, **Opro:** *Oribatella prolongata*, **Osur:** *Oxyoppia (Oxyoppiella) suramericana*, **Otra:** *Oribatula translamellata*, **Oxsp:** *Oxyoppia (Dzarogneta) aff. taurus*, **Pcap:** *Protoribates capucinus*, **Pher:** *Pheroliodes aff. vulgaris*, **Pht1:** *Phthiracarus aff. Closerus*, **Pht2:** *Neophthiracarus aff. insignis*, **Plon:** *Peloribates longicoma*, **Ppau:** *Peloribates longicoma*, **Ppla:** *Pseudotocephus pauliensis*, **Prob:** *Platynothrus robustior*, **Pspi:** *Physobates spinipes*, **Qcir:** *Quadroppia circumita*, **Rmer:** *Ramusella (Inscultoppia) merimna*, **Sacu:** *Schelorbitates praeincisus acuticlava*, **Sden:** *Suctobelbilla dentata*, **Sele:** *Schelorbitates elegans*, **Sgem:** *Sphaerochthoinius gemma*, **Slon:** *Stomacarus longicaudatus*, **Smac:** *Stomacarus macfarlani*, **Squa:** *Suctobelbela quadricarinata*, **Stal:** *Siculobata n.sp.*, **Targ:** *Tenuelamellarea argentinensis*, **Tbre:** *Teratoppia brevipectinata*, **Tcaj:** *Trimalaconothrus cajamarcensis*, **Tdis:** *Totobates discifer*, **Tect:** *Tectoribates aff. ornatus*, **Tmin:** *Tectocephus minor*, **Tovu:** *Rostrozetes ovulum*, **Tpul:** *Trichthonius pulcherrimus*, **Ttec:** *Trhypochthonius tectorum*, **Tvel:** *Tectocephus velatus*, **Upar:** *Urubambates paraguayensis*, **Xcap:** *Xenillus capitatus*, **Xenl:** *Xenolohmannia? n.sp.*, **Zlat:** *Zygoribatula lata*.

Discusión

Los valores de diversidad (H') de especies de oribátidos en los talares siguieron el patrón esperado, disminuyendo de norte a sur. Esta tendencia ha sido reportada por Haene (2006) para especies vegetales y por Nuñez Bustos (2006) para lepidópteros en el mismo sistema. En cuanto a la riqueza, la disminución fue más atenuada y solo se observó al comparar los parches grandes (longevos). Ambos resultados son esperables en estos ambientes fragmentados, donde el grado de conservación y uso del hábitat impacta directamente sobre la permanencia de las especies. El aumento en densidad registrado en el gradiente N-S, aunque contrastó con la hipótesis propuesta, se puede atribuir a la mayor proporción de especies con rangos de tolerancia amplios (ubicuas y comunes) sobre aquellas más sensibles (poco comunes y raras).

La relación entre la densidad y la diversidad en diferentes comunidades ha sido abordado por Huston (1979), quién ha planteado que el patrón de baja densidad y alta diversidad puede ser explicada por interacciones no equilibradas entre las poblaciones que constituyen la comunidad. Entre los factores que regulan este patrón el autor destaca unos intrínsecos a la comunidad como diferencias en la tasa de crecimiento y baja capacidad competitiva de las especies y otros ambientales como la heterogeneidad ambiental y la productividad del sistema. Para comunidades edáficas de oribátidos existe mucho desconocimiento acerca de la dinámica de las poblaciones y la capacidad competitiva de las especies, por lo que no hay suficiente sustento para hacer

inferencias contrastables. Lo que sí se ha comprobado para estas comunidades es la relación positiva entre el aumento de heterogeneidad ambiental y la diversidad (Hansen, 2000; Hansen y Coleman, 1998).

Las variaciones en riqueza estimadas entre los pares de parches de cada sitio pueden deberse a diferencias a nivel de paisaje. Es decir, en Magdalena, además de estar muy cercanos entre sí, los parches estudiados forman parte de una reserva con una considerable extensión areal y donde además existe una gran cantidad de parches aledaños a éstos, los cuales pueden estar aportando especies. En cambio en los talares de Laguna de los Padres y Nahuel Rucá se pierde el posible aporte de otros parches, ya que en estos sistemas la extensión areal es considerablemente menor, siendo escasa (uno o dos) la presencia de otros parches.

Las diferencias edáficas entre matrices y parches de un mismo sitio, mencionadas en capítulos anteriores, pueden vincularse con los bajos valores de similitud taxonómica. En Magdalena, por ejemplo, las diferencias en cuanto a permeabilidad, drenaje y desarrollo edáfico de la matriz y de los parches pueden relacionarse con las bajas similitudes (inferior al 0.55) en composición de especies entre pares de ambientes. En Nahuel Rucá y Laguna de los Padres, al estar más atenuadas las diferencias edáficas entre parches y matriz, los valores de similitud taxonómica fueron un tanto mayores a los de Magdalena, lo que implica un recambio de especies menor. En cuanto a la similitud biocenótica entre ambientes, los tres sitios presentaron valores relativamente bajos (Fig. 4.1), lo cual implica una variación en la frecuencia de las especies comunes entre esos ambientes. A propósito de las diferencias observadas en cuanto a densidad de especies entre los ambientes de un sitio, es destacable el efecto estacional sobre esta variable. En Magdalena, la densidad de individuos fue muy contrastante en verano respecto de invierno, mientras que en Nahuel Rucá y Laguna de los Padres, este efecto no se evidenció y primaron las diferencias en cuanto a tipo de ambiente, lo que podría ser un efecto climático producto del aumento en latitud.

Interacción parche – parche

Los parches de tala de cada sitio estuvieron caracterizados por un ensamble distinto de especies (Fig. 4.11, Tabla 5, Anexo). En el análisis de partición de *k-means* se consolidaron los ensambles de especies de Magdalena (grupo 2) y Laguna de los Padres (grupo 3), mientras que en Nahuel Rucá el ensamble se desdobló en dos grupos debido a densidades diferenciales de las especies de este sitio; así ciertas especies se asociaron con el parche grande (grupo 1), otras se vincularon al chico o no mostraron preferencia (grupo 4).

La similitud biocenótica, en todos los casos, fue mayor entre los sub-ambientes de los parches grandes que entre los chicos, lo que podría estar indicando una relación entre la estabilidad de la comunidad de oribátidos y el tamaño areal del parche: la mayor similitud se halló en el parche más grande (Nahuel Rucá). Esto puede ser debido a condiciones edáficas microambientales muy similares generadas a partir del establecimiento del

bosque. En los parches menores esta similitud entre sub-ambientes relacionado con el tamaño areal no se evidenció, pero sí se pudo observar para dos de los tres sitios la influencia de la matriz, en cuanto a recambio de especies, sobre la periferia del parche.

En el talar las especies más frecuentes fueron principalmente microfitófagas (Figs. 4.2, 4.5, 4.8), especialmente micofitófagas. En Magdalena, sin embargo, las especies panfitófagas *Scheloribates praeincisus acuticlava* y *S. elegans* dominaron en el parche grande. Aunque la técnica de disección utilizada para visualizar los ítems alimentarios de las principales especies en cada ambiente fue adecuada, la vinculación entre la diversidad de niveles tróficos y las características ambientales requerirían un estudio más exhaustivo, con un número mayor de ejemplares y extendido en el tiempo. Pese a las limitaciones detalladas arriba esta representa una primera aproximación descriptiva de las preferencias alimentarias de las especies halladas en los talares.

A nivel regional, la riqueza específica de la taxocenosis de oribátidos presentó dos tendencias: en los parches grandes y más antiguos disminuyó paulatinamente al aumentar la latitud, mientras que en los menores y más jóvenes los valores no se relacionaron ni al incremento en latitud ni al tamaño areal. La tendencia observada fue la siguiente: *MgCh*>*LPCh*>*NRCh*. En este caso el parche más septentrional y de menor tamaño areal fue el que presentó mayor riqueza. Esta tendencia es coincidente la disminución en distancia entre los parches menores a sus respectivos parches mayores (Tabla 1.1, Materiales y Métodos). Deben considerarse además elementos como la estructura del paisaje, mencionado en párrafos anteriores, como un factor determinante en el aporte de especies al parche menor.

En ninguno de los tres sitios la fragmentación del hábitat se asoció a una disminución en diversidad de oribátidos como lo postula la Teoría de Biogeografía de Islas. En todos los casos los parches menores presentaron mayores valores de diversidad que los mayores del mismo sitio. Como la paridad también fue mayor en los parches menores, el aumento en diversidad de oribátidos es una consecuencia directa de una equitativa distribución de especies. Åström & Bengtsson (2011) hallaron un similar aumento en la paridad de oribátidos en los parches más alejados de un ambiente fragmentado, sugiriendo que es el resultado de la baja capacidad de dispersión de este taxón. En el presente estudio, los parches no pueden considerarse como islas, dado que existe circulación de organismos entre ellos y la matriz. Por lo tanto, el resultado mencionado parece indicar un efecto ecotonal en los parches menores, es decir que dada su alta relación área – perímetro, muestran una mayor influencia de la matriz. El efecto ecotonal explica también el hecho de que en los parches mayores la diversidad haya sido más alta en la periferia que en el centro. La riqueza siguió este patrón, excepto en Laguna de los Padres, donde fue muy similar entre los sub-ambiente. Una posible causa es que en los parches, el suelo y la corteza de los árboles estaban invadidos por una especie de enredadera que propició la aparición de especies

atípicas como *Eupelops acromios* (una especie arborícola) y *Xenolohmannia*, produciendo un aumento en la riqueza. De todos modos esta diferencia es exigua y podría modificarse con un mayor esfuerzo de muestreo.

Respecto de la distribución estacional, a lo largo del año se observaron variaciones en densidad y composición de especies en cada sitio. Los factores que determinan que una especie esté presente o no en un ambiente y su persistencia a escala temporal pueden vincularse a dos componentes: una componente ambiental y una componente propia de la especie. A su vez, la variación ambiental puede manifestarse en los factores del medio que incluyen características edáficas y de cobertura vegetal, entre otras, y en las condiciones climáticas de temperatura, humedad, etc. Así, la presencia y distribución estacional de una especie de oribátido pueden dar cuenta de las condiciones microclimáticas de un ambiente determinado o estar vinculadas a características fisiológicas y/o de historia de vida de tal especie: por ej. que se trate de una especie estenoica (con rangos de tolerancia estrechos) o que no sea detectada porque al momento del muestreo solo estaban en el ambiente sus huevos o *estaseos* inmaduros.

En Magdalena, por ejemplo, la distribución de las especies *Oribatella prolongata* y *Ramusella (I.) merimna* (Fig. 4.3) se puede atribuir a condiciones microambientales, ya que se muestran estables durante el año en los parches, mientras que en la matriz su densidad es más fluctuante, debido probablemente a que la ausencia de cobertura vegetal causa oscilaciones térmicas más contrastantes.

Otro ejemplo lo representa la especie *T. minor*, abundante en los parches en los tres sitios y solo en una estación (Figs. 4.3, 4.6 y 4.9); el factor causal parece vincularse más con las características propias de la especie, como estrategia reproductiva y/o preferencias de alimento. Siendo *T. minor* una especie partenogénica (Taberly, 1987; Maraun *et al.*, 2003; Laumann *et al.*, 2007) se espera que predomine en ambientes relativamente estables, como los parches (Siepel, 1994). Fujita & Fujiyama (2001), analizando la dinámica poblacional de *T. minor* en suelos agrícolas y naturales, concluyen que esta especie es más abundante en ambientes no impactados y que alcanza su máxima abundancia en los meses invernales; sugieren también que probablemente se reproduzca en primavera-verano. Estos resultados son coincidentes con los del presente estudio, donde esta especie fue hallada principalmente en los parches y su abundancia disminuyó hacia los meses más cálidos.

La distribución exhibida por *S. elegans* en el parche grande de Magdalena (Fig. 4.3) puede relacionarse con la partición temporal de recursos entre ésta y su cogenérica *S. praeincisus acuticlava*. Como lo mencionan Walter & Norton (1984) y Anderson (1978), la competencia por recursos es más intensa en especies estrechamente relacionadas, ya que por compartir una historia evolutiva común, sus nichos son más similares que con otras

especies. La presencia de ambas especies en altas densidades y en un mismo ambiente, debería implicar, según lo expuesto arriba, una segregación en la utilización de recursos. De hecho, ambas especies de *Scheloribates* exhibieron altas frecuencias en MgG, pero no se superpusieron temporalmente: *S. elegans* fue estival y *S. praeincisus acuticlava* invernal. Un patrón similar se observó en dos de las tres especies de *Epilohmannia*: *E. cylindrica* y *E. maurii* (Fig. 1 del Anexo), cuya distribución exhibió una segregación espacial en los parches (la primera abundó en MgG y la segunda en MgCh) y temporal en la matriz (la primera fue típica en invierno y la segunda en verano). La distribución de *E. pallida* no se vio afectada por la presencia de sus congéneres, lo que puede vincularse a la diferencia de tamaño respecto de aquellas: *E. pallida* es considerablemente más pequeña, con lo cual probablemente su nicho espacial y el tipo de recurso que consume son diferentes.

Otra especie a destacar es *Hemileius suramericanus* que en Nahuel Rucá se mostró como eurioica, con valores de abundancia altos tanto en los parches como en la matriz, mientras que su distribución cambió en Laguna de los Padres, donde la estacionalidad (al igual que para el resto de las especies), se presentó como un fuerte regulador de su densidad.

Interacción matriz – parches

Al aumentar la latitud se observó un paulatino aumento de las especies comunes entre los parches, al igual que de la similitud taxonómica entre parches–matriz. Así, los parches más similares también fueron los que compartieron más especies con su matriz. Teniendo en cuenta la densidad y dominancia de especies, las matrices no mostraron tal asociación con sus parches. Por ejemplo en Laguna de los Padres, cuyos valores de similitud taxonómica parche – matriz fueron 60% y 70%, la estructura del ensamble de oribátidos se asoció más fuertemente al hallado en Nahuel Rucá *in toto* (Fig. 4.1), debido a la presencia común y en altas densidades de *H. suramericanus*. Estos resultados sugieren que por un lado la creciente similitud entre los parches y su matriz es debida a la desaparición de especies raras y poco frecuentes en los primeros, mientras que por otro lado podría estar dando cuenta de la injerencia de éste ambiente en la dispersión de las especies de oribátidos entre los parches. Por el contrario en Magdalena, donde el suelo de la matriz presenta características contrastantes respecto del parche (ver Introducción), los valores de similitud taxonómica y biocenótica entre estos ambientes fueron bajos (Tabla 4.1; Fig. 4.1) y sus parches presentaron ensambles de especies distintas. Para los sitios donde el suelo de la matriz y los parches presentó características edáficas más similares, la alta similitud taxonómica podría indicar una matriz con carácter de corredor, propiciando una mayor similitud entre los parches.

Consideraciones finales

- La diversidad (H') y la riqueza estimada disminuyeron siguiendo el gradiente de empobrecimiento

latitudinal N-S.

- Debido a la disminución de heterogeneidad ambiental al aumentar la latitud, se constató una reducción en el número de especies raras y poco comunes y un aumento en densidad de las ubicuas y comunes.
- En condiciones comparables el tamaño del parche influyó en la densidad de oribátidos, siendo menor en los parches de menor superficie.
- Los parches menores de cada sitio presentaron una condición ecotonal con valores de diversidad mayores a la de los parches grandes; la causa podría estar vinculada con la menor edad de esos parches.
- Por lo anterior, la diversidad de los parches no siguió el patrón predicho por la TBI.
- La matriz influyó sobre los parches de tala de manera ambigua, dependiendo de la similitud entre ésta y sus respectivos parches.

Ecología de poblaciones

*L'espèce systématique est ainsi,
il en faut pas l'oublier,
une espèce écologique*

Cancela da Fonseca (1970)

Introducción

Cancela Da Fonseca (1970) criticando la concepción de especie de los taxónomos, describió las poblaciones como unidades ecológicas reales, donde cada individuo representa un elemento *inestable e incomprensible* ya que refleja una imagen de la población incompleta y distorsionada. Sugirió que para producir un crecimiento a nivel ecológico es necesario ampliar el concepto taxonómico de especie tipo y considerarla como miembro de una población, sujeta a variaciones morfológicas.

Aunque existen muchos trabajos sobre las comunidades naturales de oribátidos, en particular en suelos de bosque (ver capítulo anterior), los estudios acerca de la dinámica de las poblaciones de oribátidos son escasos. Lebrun (1984) aduce que la falta de tales trabajos es debida a problemas experimentales tales como: la gran cantidad de muestras para estimar el tamaño de una población, el inconveniente de identificar todos los *estaseos* de una especie, la dificultad en estimar la fecundidad y supervivencia de una población y el escaso conocimiento acerca del estatus trófico de muchas especies.

A pesar de ello, existen algunos estudios sobre poblaciones de oribátidos, sobre todo de especies cosmopolitas como *Nothrus palustris* (Lebrun, 1969; 1970a; b), *Rostrozetes ovulum* (Beck, 1969), *Punctoribates insignis* (Fujikawa, 1987), *Oppiella nova* y *Tectocephus velatus* (Fujikawa, 1999) entre otros. Entre las múltiples variables que se pueden analizar están las morfológicas (e.g., tamaño corporal, setación, dimorfismo sexual), las reproductivas (e.g., proporción de sexos, fecundidad) o aquellas referidas al ciclo de vida (e.g., modos de reproducción, tiempos de desarrollo). En cuanto al tamaño corporal, algunos estudios vinculan su grado de variación con la estabilidad ambiental (Fujikawa, 1987), mientras que recientemente se ha propuesto que el tamaño de los individuos puede variar según habiten el mantillo o el suelo de un mismo sitio (Prinzing *et al.*, 2004).

En general los oribátidos y en particular los Brachypylina, presentan un ciclo de vida largo, con adultos longevos (alcanzan los dos años de vida en promedio). El número de huevos portado por cada hembra varía entre las especies, siendo lo más común de uno a cuatro; en ambientes templados, las puestas se producen a lo largo del año aunque no pueden extraerse patrones generales para el grupo (Norton, 1994). Luxton (1981), analizando poblaciones de oribátidos en un bosque de hayas, postuló que el ciclo reproductivo de muchas especies está dirigido por factores como temperatura, cantidad de materia orgánica y densidad poblacional. En particular, se asume que un aumento en la temperatura ambiental estimula la puesta de los huevos, que algunas especies sincronizan su ciclo reproductivo con los períodos de máxima acumulación de materia orgánica y que la producción de huevos es regulada negativamente por la densidad de individuos. La fecundidad, definida como el número total de huevos puestos por una hembra a lo largo de su vida, es un factor determinante de la estrategia adaptativa de una especie, sin embargo es muy difícil de estimar ya que depende tanto de factores ambientales como fisiológicos y recientemente se comprobó que para algunas especies depende del grado de especificidad trófica (Khalil *et al.*, 2011).

Resultados

Se halló un total de 704 (313 en Mg, 322 en NR y 67 en LP) individuos de *Scheloribates praeincisus acuticlava*. En los parches menores de los tres sitios (MgCh, NRCh y LPCh) no se hallaron suficientes individuos, por lo que se excluyeron del análisis. La densidad en el parche grande y la matriz de los tres sitios fue: 23791 ind./m² y 28901 ind./m² en Mg; 54278 ind./m² y 2643 ind./m² en NR; 3877 ind./m² y 7225 ind./m² en LP, respectivamente.

Tamaño corporal

En promedio, las hembras fueron 89µm más largas y 88µm más anchas que los machos (Fig. 5.1). Los especímenes con tamaños extremos se hallaron en Magdalena. En MgG se hallaron los individuos más largos: una hembra de 582µm y un macho de 534µm. En MgMatriz se hallaron los individuos con las menores tallas: una hembra de 386µm y un macho de 347µm. Tanto en machos como en hembras, la máxima dispersión de tamaños (largo y ancho) ocurrió en Magdalena: la diferencia en largo entre las hembras de valores extremos fue 196µm, mientras que para los machos fue 186µm. En ancho, las diferencias fueron 169µm entre las hembras y 171µm entre los machos.

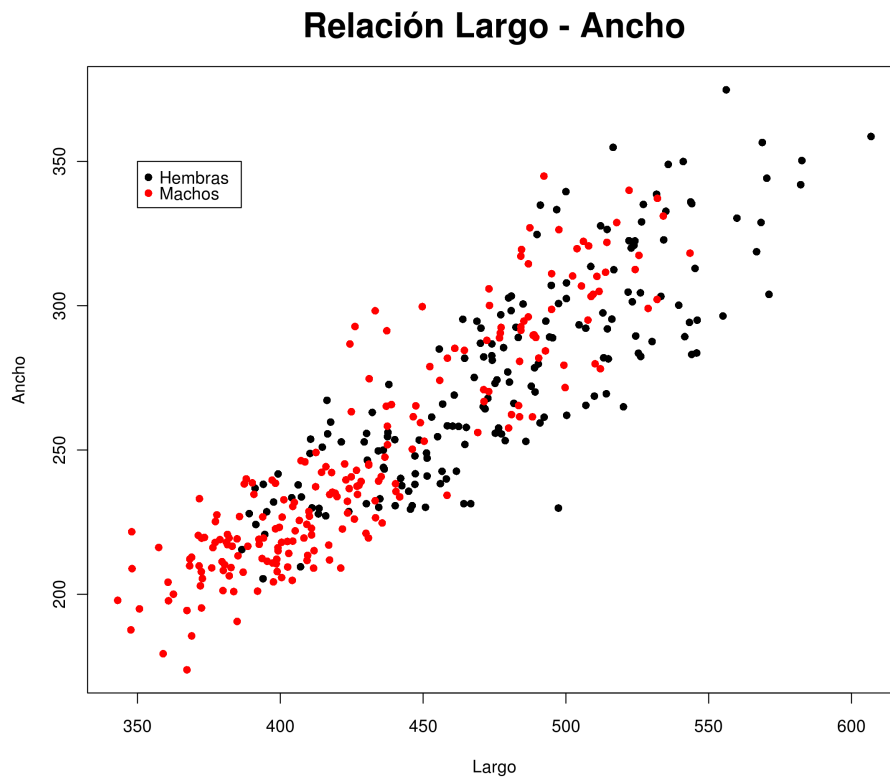


Figura 5.1: Relación Largo – Ancho de machos y hembras de *Schelorbates praeincisus acuticlava*. Las medidas están expresadas en micras.

La mínima dispersión de largo se halló en Laguna de los Padres, siendo $92\mu\text{m}$ para las hembras y $44\mu\text{m}$ para los machos. En ancho las diferencias fueron $57\mu\text{m}$ y $76\mu\text{m}$ para hembras y machos respectivamente. En la tabla 5.1 se detallan los valores promedios de largo y ancho para hembras y machos de los tres sitios.

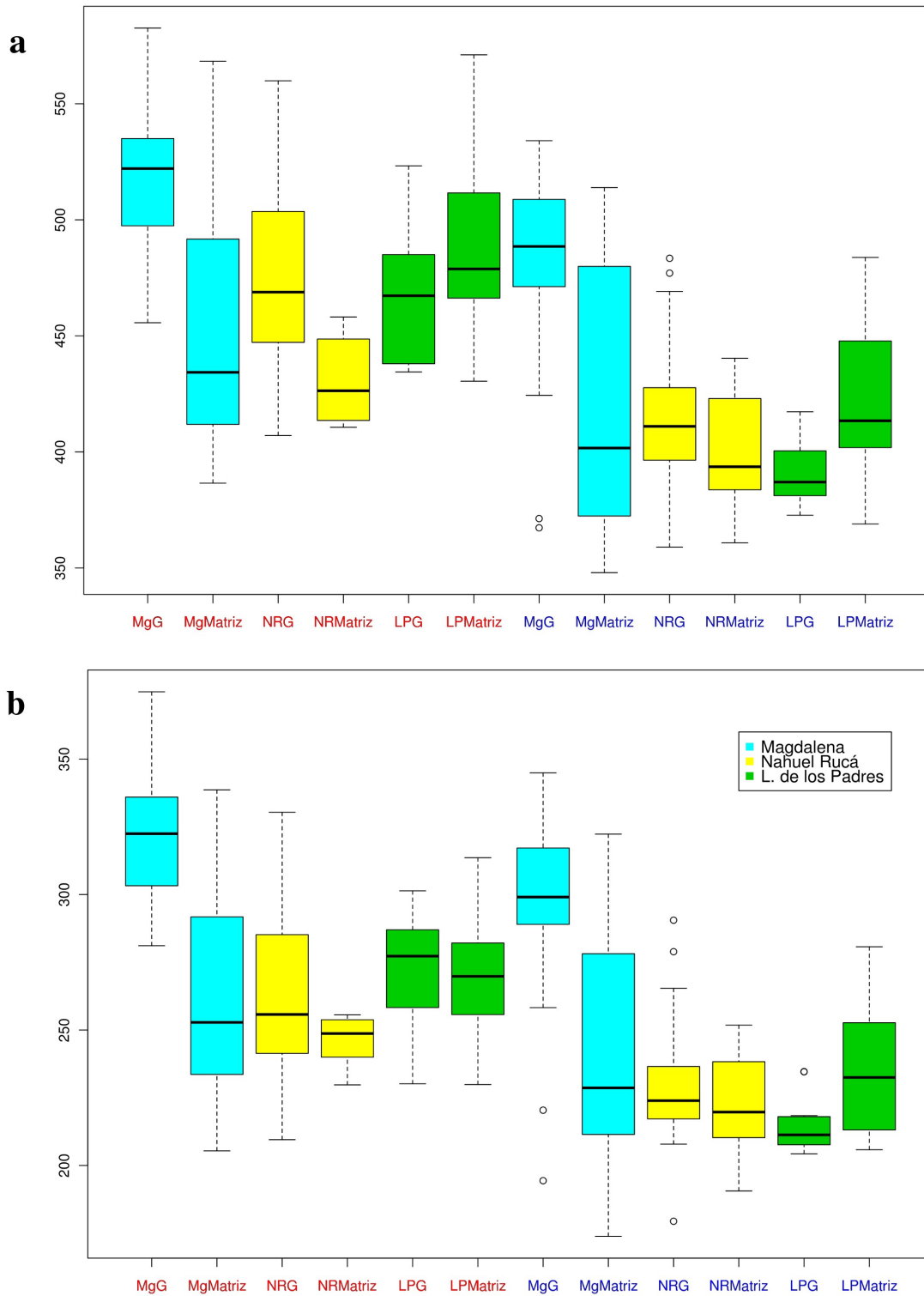


Figura 5.2: Gráfico de caja del Largo (a) y Ancho (b) de machos (azul) y hembras (rojo) de *Schelorbates praeincisus acuticlava* según el ambiente. La línea resaltada de la caja indica la mediana, la línea inferior y la superior indican el 1° y 3° cuartil, las líneas punteadas representan máximos y mínimos y los círculos vacíos, puntos atípicos.

Tabla 5.1: Tamaño medio (μm) \pm desvío estándar de ejemplares de macho (M) y hembras (H) de *Schelorbates praeincisus acuticlava*, según el ambiente de procedencia. ♀: 166; ♂: 210.

	Mg	NR	LP
Largo (H)	486.5 \pm 53.9	466.5 \pm 40.6	483.2 \pm 32.3
Largo (M)	456.2 \pm 54.7	407 \pm 26.5	413.3 \pm 31.9
Ancho (H)	293.5 \pm 42.2	257.9 \pm 24.2	270.2 \pm 20.4
Ancho (M)	273.7 \pm 43.	224.9 \pm 18.6	228.2 \pm 21.1

Se testeó la variación en tamaño corporal respecto del sexo y el ambiente de procedencia. Se utilizó la relación Largo/Ancho como medida de tamaño (Fig. 7, Anexo). El ANOVA detectó diferencias significativas entre el tamaño corporal y el sitio de procedencia de los individuos (tabla 5.2). La diferencia estuvo dada por la menor relación L/A de los individuos provenientes de Magdalena, es decir, por la presencia de individuos con un ancho promedio mayor (Fig. 5.2). Los ambientes que mostraron diferencias fueron: MgG-MgMatriz ($p < 0.01$), MgG de NRG ($p < 0.01$) y de LPG ($p < 0.01$) y MgMatriz con las matrices de LP ($p < 0.01$) y NR ($p = 0.03$). La diferencia en tamaño corporal asociada al sexo fue significativa sólo con un nivel de confianza de 10%.

Tabla 5.2: ANOVA de dos vías entre la relación de tamaño (L/A), el ambiente de procedencia (MgG, MgMatriz, NRG, NRMatriz, LPG, LPMatriz) y el sexo de especímenes de *S. praeincisus acuticlava*. N=375

	g.l.	SC	SCM	Valor F	valor p
Ambiente	6	2.27	0.37	38.3	$< 2 \cdot 10^{-16}$ ***
Sexo	1	0.02	0.02	2.62	0.10 *
Residuos	368	3.63	0.009	--	--

Fecundidad

Del total de hembras analizadas, el 71% contenía huevos. La proporción de hembras con huevos fue 94% y 80% para G y matriz respectivamente en Magdalena, 51% y 12% en Nahuel Rucá y 70% y 78% en Laguna de los Padres. La frecuencia de hembras según la cantidad de huevos portados y el ambiente se detalla en la tabla 5.3.

La distribución de cantidad de huevos en los sub-ambientes de cada parche siempre tuvieron una mediana mayor que en la matriz del mismo sitio (Fig. 5.3).

Tabla 5.3: Frecuencia de huevos en hembras de *S. praeincisus acuticlava* según el ambiente.

Cantidad de huevos	MagG	MgMatriz	NRG	NRMatriz	LPG	LPMatriz
0	5.4	20	48.7	83.3	30	21.9
1	0	17.1	7.7	0	0	6.3
2	10.8	17.1	23.1	0	0	18.8
3	21.6	14.3	10.3	16.7	0	21.9
4	24.3	20	10.3	0	40	15.6
5	24.3	5.7	0	0	20	12.5
6	13.5	5.7	0	0	10	3.1

El modelo de regresión establecido para vincular la cantidad de huevos hallados en las hembras, el tamaño corporal (largo y ancho) y el ambiente de procedencia, presentó un bajo ajuste ($r^2_{dev} = 0.25$). De las variables incluidas, sólo el ambiente de procedencia de las hembras se asoció a la cantidad de huevos portados por ellas, lo que sugiere una vinculación con variables microambientales. El tamaño corporal no se asoció con la cantidad de huevos presentes (Largo $p=0.23$; Ancho $p=0.12$).

Discusión

El tamaño corporal de *S. praeincisus acuticlava* mostró variaciones según el sexo y el ambiente de procedencia. La diferencia de tamaños entre hembras y machos es un rasgo de dimorfismo sexual mencionado frecuentemente para muchas especies de oribátidos (Wallwork, 1962b; Fredes *et al.*, 2009; Behan-Pelletier & Eamer, 2010).

En tamaño promedio, los individuos de Nahuel Rucá fueron los menores y los de Magdalena los mayores. Considerando el gradiente N-S, pudo observarse una disminución en la dispersión de tamaños. Así, los especímenes de Magdalena presentaron desvíos entre 54 y 53 μm para largo y ancho respectivamente, mientras que el rango de Laguna de los Padres osciló entre 33 y 21 μm (Tabla 5.1). Este patrón se puede asociar a la simplificación estructural del ambiente edáfico en este gradiente, mencionada en el capítulo anterior.

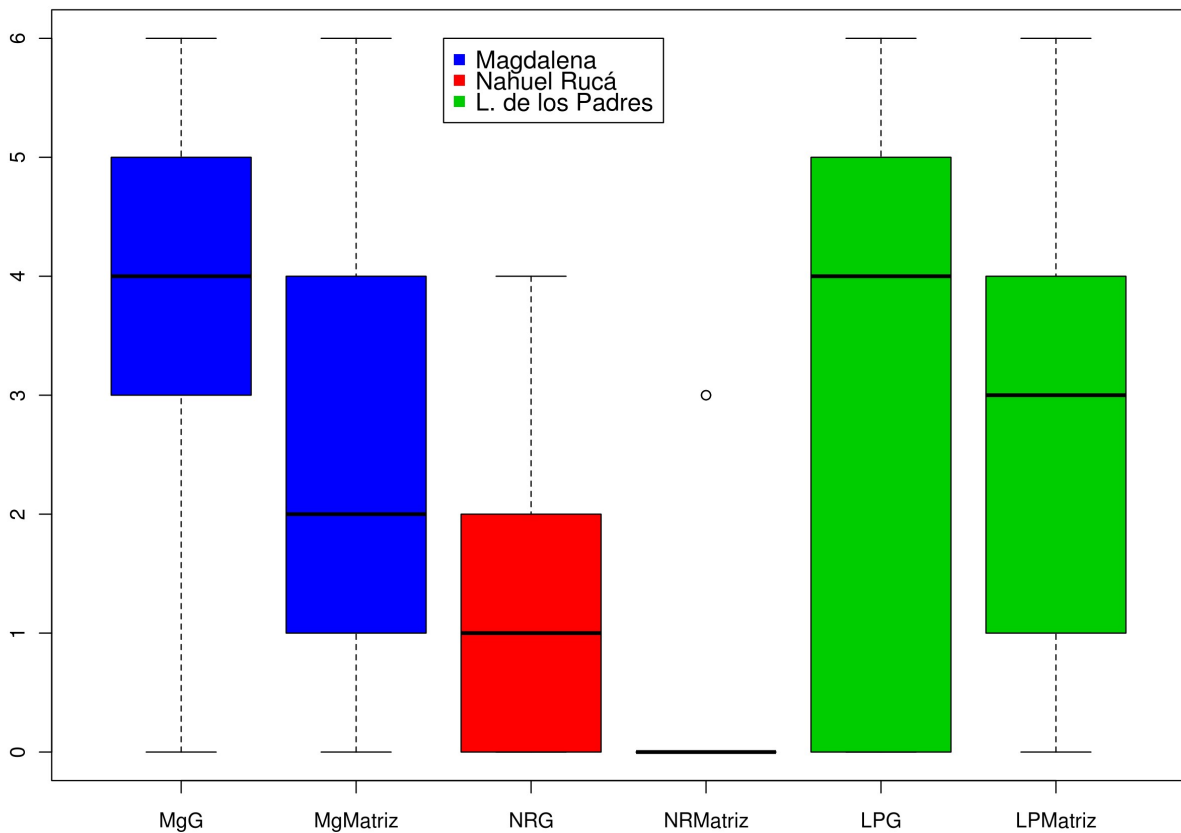


Figura 5.3: Gráfico de caja de la cantidad de huevos portados por las hembras de *Schelorbates praeincisus acuticlava* (eje y) según el ambiente. La línea resaltada de la caja indica la mediana, la línea inferior y la superior indican el 1° y 3° cuartil, las líneas punteadas representan máximos y mínimos y los círculos vacíos, puntos atípicos.

En dos de tres sitios tanto los machos como las hembras exhibieron tamaños corporales mayores en los parches que en las matrices del mismo sitio. Esta diferencia en tamaño también fue hallada previamente en Nahuel Rucá para la especie *H. suramericanus*, donde además de las diferencias microambientales y climáticas de la matriz (*i.e.*: falta de cobertura arbórea, condiciones de humedad y temperatura más extremas), pudo comprobarse un mayor grado de compactación en esos suelos con lo cual la cantidad de micrositios habitables fue menor (Fredes & Martínez, 2010). Aunque no se realizaron mediciones sobre las condiciones edáficas de los suelos de las matrices y parches, al momento de tomar las muestras el suelo de las matrices presentó mayor dureza y compactación que el de los parches. Así, las condiciones dispares pudieron generar la supervivencia diferencial de organismos más pequeños en las matrices. Prinzing *et al.* (2004) ante una tendencia similar en la distribución de tamaños del oribátido *Carabodes labyrinthicus* en dos estratos del suelo (epigeon y endogon), individuos de mayor tamaño en el estrato superior, propusieron causas microambientales para ese cambio en

fenotipo. En Laguna de los Padres, esta tendencia no se observó, probablemente debido al escaso número de ejemplares hallados.

Debido a la escasa cantidad de individuos en los parches menores, no fue posible comparar el efecto de la fragmentación a escala local (Parches mayores vs. Parches menores), sin embargo, considerando la distribución de tamaños de *S. praeincisus acuticlava* hallada en Magdalena como parámetro de una condición “continental”¹¹, la disminución en la dispersión de los rangos de tamaño podría ser un indicio del efecto, a escala regional, de la fragmentación.

Respecto de la fecundidad de las hembras en los distintos ambientes analizados, se verificó que siguiendo el gradiente N-S aumentó la proporción de hembras sin huevos, mientras que disminuyeron aquellas con más de 4 huevos (tabla 5.3). Por otra parte, al comparar matriz y parche de un mismo sitio, la proporción de hembras sin huevos fue menor en el parche. Nuevamente la excepción la representan las hembras de Laguna de los Padres, pero como se mencionó en el párrafo anterior, el número de hembras hallado fue muy bajo, por lo que este valor no es estadísticamente confiable. Aunque el modelo que vinculó la cantidad de huevos con el tamaño corporal y el ambiente de procedencia no presentó alto ajuste, mostró que las condiciones ambientales son un factor crucial en la energía destinada por una hembra para la reproducción, y que el tamaño corporal de las hembras no representa un condicionante de su fecundidad.

Las causas más probables de las diferencias en cantidad de huevos radican en la calidad y/o cantidad de alimento disponible en los distintos ambientes, ya que como lo sugieren varios autores (Norton, 1994; Seniczak, 1998; Khalil *et al.*, 2011) la calidad nutricional del alimento afecta el tamaño corporal, la fecundidad y los tiempos de desarrollo de ciertas especies de oribátidos del suelo, como *Epidamaeus kamaensis*, *Oppia concolor*, *Galumna flabellifera*, *Archezogetes longisetus* y *Nothrus silvestris*.

Estos datos sugieren que la simplificación estructural del hábitat, asociada a la fragmentación del talar, afecta las características morfológicas de la población de *S. praeincisus acuticlava*, derivando hacia individuos más pequeños y hembras menos fecundas en los parches más australes.

11 El término “continental” es usado aquí en el sentido propuesto por la Teoría de Biogeografía de Islas.

Conclusiones

1. Los talares constituyeron un reservorio de nuevas especies de oribátidos.
2. La fragmentación del hábitat a escala regional se asoció con un aumento en la densidad de los tres taxa de ácaros como consecuencia de una simplificación del hábitat. En cuanto a riqueza, cada taxón exhibió una tendencia diferente:
 - a) En Mesostigmata existió una disminución sólo a nivel local en la riqueza de familias de depredadores en relación con la disminución del tamaño areal.
 - b) En Prostigmata la riqueza se vio afectada levemente tanto a nivel regional como local.
 - c) En Oribatida existió una disminución a nivel regional en la riqueza de familias.
3. La comunidad de oribátidos mostró disminución tanto de riqueza específica como de diversidad en relación al aumento en latitud, observándose un aumento en las poblaciones de especies ubicuas y comunes en detrimento de las raras y poco comunes
 - a) A escala regional la fragmentación de los talares se asoció a una reducción en dominancia de especies panfitófagas sobre microfitófagas.
 - b) A escala local las periferias de los parches representaron áreas ecotonales con altos valores de diversidad y riqueza y la interacción matriz-parches dependió del grado de semejanza entre los tipos de suelo de ambos sub-ambientes.
4. La matriz circundante tanto a nivel de familias de ácaros como de especies de oribátidos, contó con una riqueza comparable a la hallada en el parche menor, lo que podría indicar su importancia como ambiente ecotonal.
5. A nivel regional, la fragmentación del hábitat redujo la variabilidad fenotípica en cuanto al tamaño corporal y la fecundidad de las poblaciones de *S. praeincisus acuticlava*.

Bibliografía

Abd-el-Hamid, M. 1965. *Wiederbeschreibung von Tectocepheus velatus*. Aus dem Zoologischen Institut der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Alexandria, 173: 426-436.

- Accattoli, C.; Salazar Martínez, A. & Schnack, J. 2010.** *Nuevos registros de ácaros oribátidos (Acari: Oribatida) para la Argentina.* Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, 69: 293-298.
- Al-Assiuty, A.; Bayoumi, B.; Khalil, M. & Van Straalen, N. 1993.** *The influence of vegetational type on seasonal abundance and species composition of soil fauna at different localities in Egypt.* Pedobiologia, 37: 210-222.
- Alberti, G. 2004.** *Tribute to the past - Notes on the History of Acarology in Germany.* Phytophaga, 14: 13-56.
- Anderson, J. 1975a.** *The enigma of soil animal species diversity.* Progress in soil zoology. Proccending of the 5th International Colloquium on Soil Zoology, Prague: 2975: 51-58.
- Anderson, J. 1975b.** *Succession, diversity and trophic relationships of some soil animals in decomposing leaf litter.* Journal of Animal Ecology, 44: 475-495.
- Anderson, J. 1978.** *Competition between two unrelated species of soil Cryptostigmata (Acari) in experimental microcosms.* The Journal of Animal Ecology, 47: 787-803.
- Andres, P. & Athias-Binche, F. 1998.** *Decomposition of organic matter in two forest ecosystems (Natural Park of Montseny, Spain). I. Abundance, biomass and distribution of the soil microarthropods.* Vie et Milieu, 48: 215-225.
- Aoki, J.-I. 1961.** *Beschreibungen von neuen Oribatiden Japans.* Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology, 5: 61-69.
- Aoki, J.-I. 1965.** *Notes on the species of the genus Epilohmannia.* Pacific insects, 7: 309.
- Aoki, J.-I. 1966.** *Studies on the Oribatid Mites of Japan. II. Trichthonius simplex spec. nov.* Bulletin of national Science Museum, Tokyo, 9: 1-7.
- Aoki, J.-I. 1980.** *A revision of the Oribatid mites of Japan. II. The family Euphthiracaridae.* Acta Arachnologica Sinica, 29: 9-24.
- Arroyo, J. & Iturrondobeitia, J. 2006.** *Differences in the diversity of oribatid mite communities in forests and agrosystems lands.* European Journal of Soil Biology, 42: 259 - 269.
- Arturi, M. & Goya, J. 2004.** *Estructura, dinámica y manejo de los talares del NE de Buenos Aires.* En: Arturi, M.; Frangi., J. & Goya, J. (Ed.), *Ecología y manejo de los bosques de Argentina*, Editorial de la Universidad Nacional de La Plata.
- Åström, J. & Bengtsson, J. 2011.** *Patch size matters more than dispersal distance in a mainland-island*
-

metacommunity. *Oecologia*, 167: 747-757.

Atalla, E. & Hobart, J. 1964. *The survival of some soil mites at different humidities and their reaction to humidity gradients*. *Entomologia experimentalis et applicata*, 7: 215-228.

Athor, J. 2006. *Referencias bibliográficas históricas que delatan la presencia del talar en la ciudad de Buenos Aires*. En: Mérida, E. & Athor, J. (Ed.), *Talares bonaerenses y su conservación*, Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

Badejo, M. 1990. *Seasonal Abundance of Soil Mites (Acarina) in Two Contrasting Environments*. *Biotropica*, 22: 382-390.

Badejo, M. A.; Espindola, J. A. A.; Guerra, J. G. M.; de Aquino, A. M. & Correa, M. E. F. 2002. *Soil oribatid mite communities under three species of legumes in an ultisol in Brazil*. *Experimental and Applied Acarology*, 27: 283–296.

Balogh, J. 1961. *Identification keys of world oribatid (Acari) families and genera*. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 8: 241-345.

Balogh, J. 1983. *A partial revision of the Oppiidae Grandjean, 1954 (Acari: Oribatei)*. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 29: 1-79.

Balogh, J. & Balogh, P. 1984. *A review of the Oribatuloidea Thor, 1929 (Acari: Oribatei)*. *Acta Zoologica Hungarica*, 30: 257-313.

Balogh, J. & Balogh, P. 1988. *Oribatid mites of the neotropical region I*. Hungarian Natural History Museum, 334 pp.

Balogh, J. & Balogh, P. 1990. *Oribatid mites of the Neotropical Region II*. Hungarian Natural History Museum, 332 pp.

Balogh, J. & Balogh, P. 1992. *The oribatid mites genera of the world*. Hungarian Natural History Museum, 375 pp.

Balogh, J. & Csiszár, J. 1963. *The zoological results of Gy. Topal's Collectings in South Argentina. 5. Oribatei (Acarina)*. *Annales Historico-naturales Musei Nationalis Hungarici*, 55: 463-485.

Balogh, J. & Mahunka, S. 1968. *The scientific results of the Hungarian Soil Zoological expedition to South America. 5. Acari: Data to the Oribatid fauna of the environment of Cordoba, Argentina*. *Opuscula Zoologica*, Budapest, 8: 317-340.

- Balogh, J. & Mahunka, S. 1969.** *The Scientific Results of the Hungarian Soil Zoological Expeditions to South America. 10. Acari: Oribatids, Collected by the Second Expedition, I.* Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae, 15: 1-21.
- Balogh, J. & Mahunka, S. 1977.** *New data to the knowledge of the oribatid fauna of Neogea (Acari). I.* Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae, 23: 1-28.
- Balogh, J. & Mahunka, S. 1978.** *New data to the knowledge of the oribatid fauna of the Neogea (Acari). III.* Acta Zoologica Hungarica, 24: 269-299.
- Balogh, J. & Mahunka, S. 1979.** *New taxa in the system of the Oribatida (Acari), Annales Historico-naturales Musei Nationalis Hungarici, 71: 279-290.*
- Balogh, J. & Mahunka, S. 1981.** *New data to the knowledge of the oribatid fauna of the Neogea, VI.(Acari).* Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae, 27: 49-102.
- Banerjee, S. & Sanyal, A. 1991.** *Oribatid mites as bioindicator of soil organic matter.* En: Veeresh, G.; Rajagopal, D. & Viraktamath, C. (Ed.), *Advances in management and conservation of soil fauna*, Oxford and IBH Publishing Co., New Delhi.
- Baranek, S. 1981.** *Contribución al estudio de la Familia Oripodidae (Acari, Oribatei). I.* Physis, 40: 19-25.
- Bayartogtokh, B. 1999.** *Three Species of Oribatid Mites of the Genus Tectocephus (Acari:Oribatida:Tectocepheidae) from Mongolia.* Edaphologia, 63: 55-73.
- Bayartogtokh, B. 2000.** *Oribatid Mites of the Genus Epilohmannia (Acari: Oribatida: Epilohmanniidae) from Japan and Mongolia.* Systematic & Applied Acarology, 5: 187-206.
- Bayartogtokh, B. & Smelyansky, I. 2008.** *Contribution to the knowledge of soil mite genera Zygoribatula and Peloribates (Acari: Oribatida: Oripodoidea) in Central Asia.* Soil Organism, 80: 19-44.
- Bayoumi, B. & Mahunka, S. 1976.** *Contributions to the knowledge of the genus Epilohmannia Berlese, 1916 (Acari: Oribatida).* Folia Entomologica Hungarica, 29: 5-21.
- Bayoumi, B.; Al-Assiuty, A.; Hussein, M. & Abdel-Hamid, M. 1987.** *Feeding activities of two oribatid mite species (Acari, Oribatei) under controlled laboratory conditions.* Delta Journal of Science, 11: 485-507.
- Beck, L. 1965.** *Über Variabilität und Wertigkeit morphologischer Merkmale bei adulten Oribatiden (Arachnida, Acari) am Beispiel der Gattung Rostrozetes Sellnick 1925.* Abhandlungen Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft, 508: 1-64.
-

- Beck, L. 1969.** *Zum jahreszeitlichen Massenwechsel zweier Oribatidenarten (Acari) im neotropischen Überschwemmungswald.* Verhandlungen der deutschen Zoologischen Gesellschaft, 1968: 535-540.
- Behan, V. M. & Hill, S. B. 1978.** *Feeding habits and spore dispersal of oribatid mites in the North American artic.* Revue D'Écologie et de Biologie du sol, 15: 497-516.
- Behan-Pelletier, V. & Eamer, B. 2010.** *The first sexually dimorphic species of Oribatella (acari, oribatida, oribatellidae) and a review of sexual dimorphism in the brachypylina.* Zootaxa, 2332: 1-20.
- Behan-Pelletier, V. M. & Hill, S. B. 1983.** *Feeding habitat of sixteen species of Oribatei (Acari) from an acid peat bog, Glenamoy Ireland.* Revue D'Écologie et de Biologie du sol, 20: 221-267.
- Bengtsson, J. 1994.** *Temporal predictability in forest soil communities.* Journal of Animal Ecology, 63: 653-665.
- Berg, M.; de Ruiter, P.; Didden, W.; Janssen, M.; Schouten, T. & Verhoef, H. 2001.** *Community food web, decomposition and nitrogen mineralisation in a stratified Scots pine forest soil.* Oikos, 94: 130-142.
- Berlese, A. 1903.** *Acari Nuovi. Manipulus I.* Redia, 1: 235-252.
- Berlese, A. 1904.** *Acari nuovi, Manipulus IV.* Redia, 2: 154-176.
- Berlese, A. 1913.** *Acari nuovi. Manipulus VII-VIII.* Redia, 9: 77-111.
- Berlese, A. 1914.** *Acari nuovi. Manipulus IX.* Redia, 10: 113-150.
- Berlese, A. 1916.** *Centuria seconda di Acari nuovi.* Redia, 12: 126-177.
- Bernini, F. 1973.** *Notulae Oribatologicae VII. Gli Oribatei (Acarida) dell'isolotto di Basiluzzo (Isole Eolie).* Lav. Soc. It. Biogeogr, 3: 355-480.
- Bernini, F. 1974.** *Notulae oribatologicae VIII. Sur le genre Tectoribates Berlese 1910 (Acarida, Oribatei).* Acarologia, 15: 540.
- Bhaduri, A. & Raychaudhuri, D. 1981.** *Taxonomy and distribution of oribatid mites (Acari) in India.* Insecta matsumurana. Series entomology. New series, 23: 21-39.
- Bischoff de Alzuet, A. 1972.** *Sobre la presencia de Lohmanniidae en la Argentina (Acari: Cryptostigmata).* Physis, 31: 185-191.
- Block, W. 1966.** *Seasonal Fluctuations and Distribution of Mite Populations in Moorland Soils, with a Note on Biomass.* Journal of Animal Ecology, 35: 487-503.

- Bokhorst, S.; Ronfort, C.; Huiskes, A.; Convey, P. & Aerts, R. 2007.** *Food choice of Antarctic soil arthropods clarified by stable isotope signatures.* Polar Biol., 30: 983-990.
- Borcard, D. 1988.** *Les Acariens Oribates des sphaignes de quelques tourbières du Haut-Jura suisse*, Thèse de doctorat. Faculté des Sciences. Université de Neuchâtel.
- Borcard, D.; Gillet, F. & Legendre, P. 2011.** *Numerical ecology with R.* Springer Verlag, 306 pp.
- Borrelli, N. 2008.** *Biomíneralizaciones de sílice y Calcio. Su rol en la biogeoquímica de Argiudoles típicos del Sudoeste bonaerense.* Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Brooker, R.; Osler, G. & Gollisch, J. 2008.** *Association of vegetation and soil mite assemblages with isolated Scots pine trees on a Scottish wet heath.* Landscape Ecology, 23: 861-871.
- Buckle, P. 1921.** *A preliminary survey of the soil fauna of agricultural land.* Annals of Applied Biology, 8: 135-145.
- Bulanova-Zachvatkina, E. 1980.** *Über die Paläakaridenfauna der USSR.* Entomologichnye obozrenije, 59: 679-688.
- Nuñez Bustos, E. 2006.** *Diversidad de mariposas diurnas (Lepidoptera – Rhopalocera) en los talares bonaerenses.* En: Mérida, E. & Athor, J. (Ed.), *Talares bonaerenses y su conservación*, Fundación de Historia Natural Félix de Azara.
- Cabrera, Á. 1976.** *Regiones fitogeográficas de la Argentina.* Enciclopedia Argentina de Agricultura y Ganadería, 85 pp.
- Cabrera, Á. 1971.** *Fitogeografía de la República Argentina.* Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, 14: 1-42.
- Cancela Da Fonseca, J. 1970.** *De la systématique a l'ecologie quelques problèmes.* Acarologia, 12: 23-24.
- Castagnoli, M. & Pegazzano, F. 1985.** *Catalogue of the Berlese Acaroteca.* Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria, 490 pp.
- Cavalloto, J. L. 2009.** *Caracterización e historia evolutiva del sustrato sobre el que se desarrollan los talares del nordeste bonaerense.* En: Athor, J. (Ed.). *Parque costero del sur – Naturaleza, conservación y patrimonio cultural*, Fundación de Historia Natural Félix de Azara, 66-81
- Chinone, S. 2003.** *Classification of the soil mites of the family Suctobelbidae (Oribatida) of Japan.* Edaphologia,

72: 1-110.

Chinone, S. & Aoki, J.-I. 1972. *Soil mites of the family Brachychthoniidae from Japan.* Bulletin of national Science Museum, Tokyo, 15: 217-251.

Coleman, D.; Crossley, D. & Hendrix, P. 2004. *Fundamentals of soil ecology.* Academic press, 408 pp.

Colloff, M. 1993. *A taxonomic revision of the oribatid mite genus Camisia (Acari: Oribatida).* Journal of Natural History, 27: 1325-1408.

Colloff, M. & Halliday, R. 1998. *Oribatid mites: a catalogue of Australian genera and species.* Csiro Publishing, 224 pp.

Debinski, D. & Holt, R. 2000. *A survey and overview of habitat fragmentation experiments.* Conservation biology, 14: 342-355.

Denegri, G. & Bischoff de Alzuet, A. 1992. *Seasonal variation of oribatid mite (Acarina) populations and their relationship to sheep cestodiasis in Argentina.* Veterinary Parasitology, 42: 157 - 161.

Dík, B.; Güçlü, F.; Cantoray, R.; Gülbaçe, S. & Starý, J. 1999. *Oribatid Mites (Acari: Oribatida); Faunistic List, Seasonal Density and Intermediate Hosts of Moniezia sp in the Province of Konya.* The Turkish Journal of Veterinary and Animal Science, 23: 385-392.

Evans, G. 1957. *An Introduction to the British Mesostigmata (Acarina) with keys to families and genera.* Journal of the Linnean Society of London, Zoology, 43: 203-259.

Evans, G. 1992. *Principles of acarology.* CAB International, 301 pp.

Ewers, R. & Didham, R. 2006. *Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation.* Biological Reviews, 81: 117-142.

Fernández, N. 1978. *Contribución al conocimiento de la fauna oribatológica argentina I. Epilohmannia maurii sp. n. (Acari, Oribatida, Epilohmanniidae).* Revista de la Sociedad Entomologica Argentina, 37: 11-16.

Fernández, N. 1986. *Contribution à la connaissance de la famille Hydrozetidae. II: Hydrozetes (Hydrozetes) escobari.* Acarologia, 27: 181-188.

Fernández, N. & Bischoff de Alzuet, A. 1978. *Notas sobre la fauna oribatologica Argentina I. Oribatella longisetosa n. sp. (Acari, Oribatellidae).* Revista de la Sociedad Entomologica Argentina, 37: 61-75.

Fernández, N. & Travé, J. 1984. *La variabilité chaetotaxique et la néotrichie gastronomique des Hydrozetidae (Oribates).* Acarologia, 25: 407-417.

- Franklin, A.; Noon, B. & George, T. 2002.** *What is habitat fragmentation?* Studies in Avian Biology, 25: 20-29.
- Franklin, E.; Hayek, T.; Fagundes, E. P. & Silva, L. L. 2004.** *Oribatid mite (Acari: Oribatida) contribution to decomposition dynamic of leaf litter in primary forest, second growth, and polyculture in the Central Amazon.* Brazilian Journal of Biology, 64: 59-72.
- Franklin, E.; Magnusson, W. & Luizão, F. 2005.** *Relative effects of biotic and abiotic factors on the composition of soil invertebrate communities in an Amazonian savanna.* Applied Soil Ecology, 29: 259-273.
- Fredes, N. & Martínez, P. 2008.** *Nuevos registros de ácaros oribátidos (Acari: Oribatida) para la Argentina.* Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, 67: 171-174.
- Fredes, N. & Martínez, P. 2010.** *Tamaño corporal y fecundidad de Hemileius suramericanus (Acari: Oribatida) en un bosque nativo del sudeste de Buenos Aires.* Ecología Austral, 20: 293-301.
- Fujikawa, T. 1979.** *Revision of the Family Banksinomidae (Acari, Oribatei).* Acarologia, 20: 433-467.
- Fujikawa, T. 1987.** *Biological features of Punctoribates insignis Berlese in a nature farming field.* Edaphologia, 36: 13-20.
- Fujikawa, T. 1988.** *Two species belonging to the genus Tectocepheus from nature farm at Nayoro in Northern Japan (Acari; Oribatei).* Acarologia, 29: 205-213.
- Fujikawa, T. 1991.** *List of Oribatid Families and Genera of the World.* Edaphologia, 46: 1-130.
- Fujikawa, T. 1999.** *Individual variations of two reared oribatid species, Tectocepheus velatus (Michael, 1880) and Oppiella nova (Oudemans, 1902).* Edaphologia, 62: 11-46.
- Fujita, M. & Fujiyama, S. 2001.** *How can the minor species, Tectocepheus minor (Oribatida), dominate T. velatus in a no-tillage crop field?.* Pedobiologia, 45: 36-45.
- Gergócs, V.; Garamvölgyi, Á.; Homoródi, R. & Hufnagel, L. 2011.** *Seasonal change of oribatid mite communities (acari, oribatida) in three different types of microhabitats in an oak forest.* Applied Ecology and Environmental Research, 9: 181-195.
- Gilbert, F.; Gonzalez, A. & Evans-Freke, I. 1998.** *Corridors maintain species richness in the fragmented landscapes of a microecosystem.* Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences, 265: 577-582.
- Giller, P. 1996.** *The diversity of soil communities, the 'poor man's tropical rainforest'.* Biodiversity and
-

Conservation, 5: 135-168.

Gonzalez, A. & Chaneton, E. J. 2002. *Heterotroph species extinction, abundance and biomass dynamics in an experimentally fragmented microecosystem.* Journal of Animal Ecology, 71: 594-602.

Gonzalez, A.; Lawton, J.; Gilbert, F.; Blackburn, T. & Evans-Freke, I. 1998. *Metapopulation dynamics, abundance, and distribution in a microecosystem.* Science, 281: 2045.

Grandjean, F. 1932. *La famille des Protoplophoridae (Acariens).* Bull. Soc. Zool. de France, 67: 10-36.

Grandjean, F. 1934a. *La notation des poils gastronomiques et des poils dorsaux du propodosoma chez les Oribates (Acariens).* Bulletin de la Société zoologique de France, 59: 12-44.

Grandjean, F. 1934b. *Les poils des épimerès chez les Oribates (Acariens).* Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, 2: 504-512.

Grandjean, F. 1936. *Les Oribates de Jean Frédéric Hermann et de son père (Arachn. Acar.).* Annales de la Société Entomologique de France, 105: 27-110.

Grandjean, F. 1937. *Remarques sur la terminologie des divisions du corps chez les Acariens.* Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, 9: 373-378.

Grandjean, F. 1942. *La chaetotaxie comparée des pattes chez les Oribates (2e série).* Bulletin de la Société zoologique de France, 67: 40-53.

Grandjean, F. 1947. *Les Enarthronota (Acariens). Première Série.* Annales des Science Naturelle, Zoologique, 11: 8-213.

Grandjean, F. 1951. *Sur deux espèces du genre "Dometorina" n.g. et les moeurs de "D. plantivaga" (Berl.) (Acariens, Oribates).* Bulletin de la Société zoologique de France, 75: 224-242.

Grandjean, F. 1952a. *Observation sur les Palaeacaroides (2e série).* Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle, 24: 460-467.

Grandjean, F. 1952b. *Sur les articles des appendices chez les Acariens actinochitineux.* Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, 235: 560-564.

Grandjean, F. 1953a. *Essai de classification des Oribates (Acariens).* Bulletin de la Société zoologique de France, 78: 421-446.

Grandjean, F. 1953b. *Sur les genres "Hemileius" Beri. et "Siculobata" ng. (Acariens, Oribates).* Memoirs du Museum d'Histoire Naturelle, série A, Zoologique, 6: 117-137.

- Grandjean, F. 1954a.** *Etude sur les Palaeacaroides (Acariens, Oribates)*. Memoirs du Museum d'Histoire Naturelle, série A, Zoologique, 7: 179-274.
- Grandjean, F. 1954b.** *Observations sur les Oribates (29e série)*. Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle, 26: 334-341.
- Grandjean, F. 1956.** *Observations sur les Galumnidae (1re série) (Acariens, Oribates)*. Revue Francaise d'Entomologie, 23, 137-146.
- Grandjean, F. 1957.** *Observation sur les Palaeacaroides (4e série)*. Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle, 26: 213-220.
- Grandjean, F. 1958a.** *Observations sur les Palaeacaroides (5e série)*. Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle, 30: 76-83.
- Grandjean, F. 1958b.** *Perlohmannia dissimilis (Hewitt) (Acarien, Oribate)*. Memoirs du Museum d'Histoire Naturelle, série A, Zoologique, 16: 87-120.
- Grandjean, F. 1958c.** *Schelorbitidae et Oribatulidae (Acariens, Oribates)*. Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, 2: 352-359.
- Grandjean, F. 1965a.** *Nouvelles observation sur les oribates (4é série)*. Acarologia, 7: 92-112.
- Grandjean, F. 1965b.** *Fosseremus quadripertitus nom. nov. (Oribate)*. Acarologia, 7: 343-375.
- Grandjean, F. 1969.** *Stases. Actinopiline. Rappel de ma classification des Acariens en 3 groupes majeurs. Terminologie en soma*. Acarologia, 11: 796-827.
- Grez, A. & Zaviezo, T. 2002.** *Efectos Inmediatos de la Fragmentación del Hábitat Sobre la Abundancia de Insectos en Alfalfa*. Cien. Inv. Agr., 29: 29-34.
- Haene, E. 2006.** *Caracterización y conservación del talar bonaerense*. En: Mérida, E. & Athor, J. (Ed.), *Talares bonaerenses y su conservación*, Fundación de Historia Natural Félix de Azara.
- Hågvar, S. 1990.** *Reactions to soil acidification in microarthropods: Is competition a key factor?*. Biology and Fertility of Soils, 9: 178-181.
- Hammer, M. 1958.** *Investigations on the Oribatid Fauna of the Andes Mountains I. The Argentine and Bolivia*. Biologiske Skrifter udgivet af Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, 10: 1-262.
- Hammer, M. 1961.** *Investigations on the Oribatid Fauna of the Andes Mountains II. Peru*. Biologiske Skrifter udgivet af Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, 13: 1-200.
-

- Hammer, M. 1962a.** *Investigations on the oribatid fauna of the Andes mountains IV. Patagonia.* Biologiske Skrifter udgivet af Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, 13: 1-37.
- Hammer, M. 1962b.** *Investigations on the oribatid Fauna of the Andes Mountains III. Chile.* Biologiske Skrifter udgivet af Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, 13: 1-126.
- Hammer, M. 1966.** *Investigations on the oribatid fauna of New Zealand, Part I.* Biologiske Skrifter udgivet af Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, 15: 1-108.
- Hammer, M. 1971.** *On some Oribatids from Viti Levu, Fiji Islands.* Biologiske Skrifter udgivet af Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, 16: 1-60.
- Hammer, M. 1973.** *Oribatid from Tongatapu and Eua, the Tonga islands and from Upolu western Samoa.* Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab Biologiske Skrifter, 20: 1-70.
- Hammer, M. 1977.** *Investigations on the oribatid fauna of north-west Pakistan.* Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab Biologiske Skrifter, 21: 1-71.
- Hansen, R. 2000.** *Effects of habitat complexity and composition on a diverse litter microarthropod assemblage.* Ecology, 81: 1120-1132.
- Haq, M. 2001.** *Oribatid mite strategies in relation to environment.* Entomon, 26: 305-309.
- Hasegawa, M. 2001.** *The relationship between the organic matter composition of a forest floor and the structure of a soil arthropod community I.* European Journal of Soil Biology, 37: 281-284.
- Heethoff, M. & Koerner, L. 2007.** *Small but powerful: the oribatid mite Archegozetes longisetosus Aoki (Acari, Oribatida) produces disproportionately high forces.* Journal of Experimental Biology, 210: 3036-3042.
- Hermann, J. 1804.** *Mémoire aptérologique.* De l'imprimerie de FG Levrault, 152 pp.
- Hoyle, M. 2005.** *Experimentally fragmented communities are more aggregated.* Journal of Animal Ecology, 74: 430-442.
- Hoyle, M. & Gilbert, F. 2004.** *Species richness of moss landscapes unaffected by short-term fragmentation.* Oikos, 105: 359-367.
- Hoyle, M. & Harborne, A. 2005.** *Mixed effects of habitat fragmentation on species richness and community structure in a microarthropod microecosystem.* Ecological Entomology, 30: 684-691.
- Hubert, J.; Kubátová, A. & Sárová, J. 2000.** *Feeding of Scheloribates laevigatus (Acari: Oribatida) on different stadia of decomposing grass litter (Holcus lanatus).* Pedobiologia, 44: 627-639.

- Hull, J. 1918.** *Terrestrial Acari of the Tyne province.* Transactions of the Natural History Society of Northumberland, 5: 13-88.
- Huston, M. 1979.** *A general hypothesis of species diversity.* American naturalist, 113: 81-101.
- Illig, J.; Norton, R.; Scheu, S. & Maraun, M. 2010.** *Density and community structure of soil- and bark-dwelling microarthropods along an altitudinal gradient in a tropical montane rainforest.* Experimental and Applied Acarology, 52: 49-62.
- Jacot, A. P. 1934.** *Some Hawaiian Oribatoidea (Acarina).* The Museum, Vol. 121, 99 pp.
- Jacot, A. P. 1936.** *Soil structure and soil biology.* Ecology, 17: 359-379.
- Jacot, A. P. 1940.** *The fauna of the soil.* The Quarterly Review of Biology, 15: 28-58.
- Kaneko, N. 1988.** *Feeding habits and cheliceral size of oribatid mites in cool temperate forest soils in Japan.* Revue d'Ecologie et de Biologie du Sol, 25: 353-363.
- Kethley, J. 1990.** *Acarina: Prostigmata (Actinedida).* En: Dindal, D. (Ed.), *Soil biology guide*, Wiley.
- Khalil, M.; Al-Assiuty, A.-N. & Van Straalen, N. 2011.** *Egg number varies with population density; a study of three oribatid mite species in orchard habitats in Egypt.* Acarologia, 51: 251-258.
- Knülle, W. 1954.** *Die Arten der Gattung Tectocephus Berlese (Acarina: Oribatei).* Zoologischer Anzeiger, 152: 280-305.
- Krantz, G. & Ainscough, B. 1990.** *Acarina: Mesostigmata (Gamasida).* En: Dindal, D. (Ed.), *Soil biology guide*, Wiley.
- Kuty, M. & Olszanowski, Z. 2006.** *A new species of Nothrus (Acari: Oribatida: Nothridae) from Ecuador and remarks on N. becki.* New Zealand Journal of Zoology, 33: 235-240.
- Laumann, M.; Norton, R. A.; Weigmann, G.; Scheu, S.; Maraun, M. & Heethoff, M. 2007.** *Speciation in the parthenogenetic oribatid mite genus Tectocephus (Acari, Oribatida) as indicated by molecular phylogeny.* Pedobiologia, 51: 111-122.
- Lebrun, P. 1984.** *Determination of the dynamics of an edaphic oribatid population (Nothrus palustris CL Koch, 1839).* En: Griffith, E. & Bowman, C. (Ed.), *Acarology IV*, Ellis Horwood Chichester.
- Lebrun, P. 1969.** *Écologie et biologie de Nothrus palustris (CL Koch)(Acari Oribatei). Densité et structure de la population.* Oikos, 20: 34-40.
- Lebrun, P. 1970a.** *Écologie et biologie de Nothrus palustris (CL Koch 1839). 3^e note: Cycle de vie.* Acarologia,
-

12: 193-207.

Lebrun, P. 1970b. *Écologie et biologie de Nothrus palustris (CL Koch 1839). IV. Survivance - Fecondite - Action d'un prédateur.* *Acarologia*, 12: 827-848.

Lee, D. 1981. *Sarcoptiformes (Acari) of South Australian soils. 1. Notation. 2. Bifemorata and Ptyctima (Cryptostigmata).* *Records of the South Australian Museum*, 18: 199-222.

Lions, J. 1964. *La variation du nombre des ongles des pattes de Rhysotritia ardua (CL Koch, 1836) (Acarien, Oribate).* *Revue d'Écologie et de Biologie du sol*, 1: 41-65.

Luxton, M. 1966. *Laboratory studies on the feeding habits of saltmarsh Acarina, with notes on their behaviour.* *Acarologia*, 8: 163-175.

Luxton, M. 1972. *Studies on the oribatid mites of a Danish beech wood soil. I. Nutritional biology.* *Pedobiologia*, 12: 434-463.

Luxton, M. 1981. *Studies on the oribatid mites of a Danish beech wood soil. IV. Developmental biology.* *Pedobiologia*, 21: 312-340.

Mac Arthur, R. & Wilson, E. Mac Arthur, R. (Ed.) 1967. *The theory of island biogeography.* Princeton Univ Press, 202 pp.

Madge, D. 1964. *The humidity reactions of oribatid mites.* *Acarologia*, 6: 566-591.

Mahunka, S. 1980. *Data to the knowledge of mites preserved in the "Berlese Collection" (Acari: Tarsonemina, Oribatida). II.* *Folia Entomologica Hungarica*, 61: 105-121.

Mahunka, S. 1984. *Neue und interessante Milben aus dem Genfer Museum. XLVIII. Oribatida Americana 8: Paraguay I (Acari).* *Revue suisse de zoologie*, 91: 109-147.

Mahunka, S. 1985. *Mites (Acari) from St. Lucia (Antilles). 2. Oribatida.* *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 31: 119-178.

Mahunka, S. 1986. *A survey of the family Carabodidae CL Koch, 1836 (Acari: Oribatida).* *Acta zoologica hungarica*, 32: 73-135.

Mahunka, S. 1994. *Further notes, additions and redescrptions of the Oribatid species preserved in the Berlese collection (Acari: Oribatida), II.* *Folia Entomologica Hungarica*, 55: 233-261.

Mahunka, S. & Mahunka-Papp 1995. *The oribated species described by Berlese (Acari).* *Hung. Natural History Mus.*, 325 pp.

- Mahunka, S. & Mahunka-Papp, L. 2008.** *Poronotic oribatids from Kenya (Acari Oribatida)*. Tropical Zoology, 21: 75-90.
- Maraun, M.; Erdmann, G.; Fischer, B.; Pollierer, M.; Norton, R.; Schneider, K. & Scheu, S. 2011.** *Stable isotopes revisited: Their use and limits for oribatid mite trophic ecology*. Soil Biology and Biochemistry, 43: 877-882.
- Maraun, M.; Heethoff, M.; Scheu, S.; Norton, R.; Weigmann, G. & Thomas, R. 2003.** *Radiation in sexual and parthenogenetic oribatid mites (Oribatida, Acari) as indicated by genetic divergence of closely related species*. Experimental and Applied Acarology, 29: 265-277.
- Maraun, M.; Migge, S.; Schaefer, M. & Scheu, S. 1998.** *Selection of microfungus food by six oribatid mite species (Oribatida, Acari) from two different beech forests*. Pedobiologia, 42: 232-240.
- Maraun, M. & Scheu, S. 2000.** *The structure of oribatid mite communities (Acari, Oribatida): patterns, mechanisms and implications for future research*. Ecography, 23: 374-382.
- Märkel, K. & Meyer, I. 1959.** *Zur Systematik der deutschen Euphthiracarini (Acari, Oribatei)*. Zoologische Annalen, 163: 327-342.
- Marshall, V.; Reeves, R. & Norton, R. 1987.** *Catalogue of the Oribatida (Acari) of continental United States and Canada*. Entomological Society of Canada, 139 pp.
- Martínez, P. & Palacios-Vargas, J. 2006.** *New Oppiidae (Acari: Oribatida) from Central East Argentina*. Acarologia, 46: 227-233.
- Martínez, P. & Velis, G. 2000.** *Listado de los oribátidos (Acari: Oribatida) de la República Argentina*. Revista de la Sociedad Entomologica Argentina, 59: 119-134.
- Martínez, P.; Velis, G.; Eguaras, M. & Fernández, N. 1995.** *La famille Lamellareidae dans la République Argentine. Tenuelamellarea argentinensis n. sp.*. Acarologia, 36: 355-363.
- McColloch, J. & Hayes, W. P. 1922.** *The reciprocal relation of soil and insects*. Ecology, 3: 288-301.
- McDaniel, B. & Bolen, E. 1983.** *A new species of Epilohmannia from Texas and new distribution records for Epilohmannia pallida Wallwork (Oribatida: Epilohmanniidae)*. International Journal of Acarology, 9: 37-41.
- Michael, A. 1880.** *A further contribution to the knowledge of British Oribatidae (Part II)*. Journal of the Royal Microscopy Society, 3: 177-201.
- Mínguez, M.; Ruíz, E. & Subías, L. 1985.** *El género Quadroppia Jacot, 1939, (Acari, Oribatida, Oppiidae)*.
-

Boletín de la Asociación española de Entomología, 9: 95-118.

Niedbała, W. 1972. *Studies on the family Brachychthoniidae (Acari, Oribatei). I. Revision of the genera and description of one new species.* Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Serie science biology, 20: 661-669.

Niedbała, W. 2004. *Ptyctimous mites (Acari, Oribatida) of the Neotropical Region.* Annales Zoologici, 54: 1-288.

Nielsen, U.; Osler, G.; Campbell, C.; Burslem, D. & van der Wal, R. 2010. *The influence of vegetation type, soil properties and precipitation on the composition of soil mite and microbial communities at the landscape scale.* Journal of Biogeography, 37: 1317-1328.

Norton, R. 1994. *Evolutionary aspects of oribatid mite life histories and consequences for the origin of the Astigmata.* En: Houck, M. (Ed.), *Mites. Ecological and evolutionary analyses of life-history patterns*, Chapman & Hall.

Norton, R. & Behan-Pelletier, M. 2009. *Suborder Oribatida.* En: Krantz, G. & Walter, D. (Ed.). *A manual of acarology, 3rd*, Lubbock, TX: Texas Tech University Press.

Norton, R. & Kethley, J. 1989. *Berlese's North American oribatid mites: Historical notes, recombinations, synonymies and type designations.* Redia, 62: 421-499.

Norton, R. & Palacios-Vargas, J. 1987. *A new arboreal Scheloribatidae, with ecological notes on epiphytic oribatid mites of Popocatepetl, Mexico.* Acarologia, 28: 75-89.

Nübel-Reidelbach, E. 1994. *Taxonomie und Systematik der Gattung Tectocepheus Berlese, 1895 (Acari, Oribatei).* Andrias, 12: 3-94.

Oksanen, J.; Blanchet, F. G.; Kindt, R.; Legendre, P.; Minchin, P. R.; O'Hara, R. B.; Simpson, G. L.; Solymos, P.; Stevens, M. H. H. & Wagner, H. 2011. *Vegan: Community Ecology Package*, 190 .

Olszanowski, Z. 1996. *A monograph of the Nothridae and Camisiidae of Poland (Acari: Oribatida: Crotonioidea).* BS, 201 pp.

Osterrieth, L. 2004. *Acontecimientos pedogenéticos del Cuaternario tardío del sector costero de Mar Chiquita, Buenos Aires. Parte II: Ambiente continental.* Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Mar del Plata.

Oudemans, A. 1909. *Acarologische Aanteekeningen XXVI.* Entomologische Berichten, 25-48: 317-320.

Paoli, G. 1908. *Monografia del genere Damaeosoma Berlese e genere affini.* Redia, 5: 31-93.

Parodi, L. 1940a. *La distribución geográfica de los talaes en la provincia de Buenos Aires.* Darwiniana, 4:

33-56.

Parodi, L. 1940b. *Los bosques naturales de la Provincia de Buenos Aires.* Anales de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 7: 79-90.

Peck, J. & Anderson, J. 1969. *Arthropod predators of immature Diptera developing in poultry droppings in Northern California: Part I. Determination, seasonal abundance and natural cohabitation with prey.* Journal of medical entomology, 6: 163-167.

Pérez-Iñigo, C. 1967. *Les Lohmanniidae d'Espagne (Acari, Oribatei).* Eos, 43: 157-170.

Pérez-Iñigo, C. 1969. *Nuevos oribátidos de suelos españoles (Acari, Oribatei).* Eos, 44: 377-403.

Pérez-Iñigo, C. 1988. *Rescripción de Aeroppia vacua Berlese, 1888 (Acari, Oribatei, Oppidae).* Redia, 71: 313-319.

Pérez-Iñigo, C. 1993. *Fauna Iberica. Vol. 3. Acari, Oribatei, Poronota.* Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, 320 pp.

Pérez-Iñigo, C. 1996. *Beklemishevia hispaniola n. sp., nuevo representante de la Cohorte Palaeosomata (Acari, Oribatei) en España.* Graellsia, 52: 91-94.

Pérez-Iñigo, C. & Baggio, D. 1985. *Oribates édaphiques du Brésil (II). Oribates de l'île du "Cardoso" (Première partie).* Acarologia, 26: 183-199.

Pérez-Iñigo, C. & Baggio, D. 1986. *Oribates édaphiques du Brésil (III). Oribates de l'île du "Cardoso" (Deuxième partie).* Acarologia, 27: 163-179.

Pérez-Iñigo, C. & Baggio, D. 1994. *Oribates édaphiques du Brésil (VIII) oribates de l'état de São Paulo (cinquième partie).* Acarologia, 35: 181-194.

Pérez-Iñigo, C. & Baggio, D. 1997. *Oribates édaphiques du Brésil (X): Quelques oribates de l'état de Para.* Acarologia, 38: 403-413.

Petersen, H. & Luxton, M. 1982. *A comparative analysis of soil fauna populations and their role in decomposition processes.* Oikos, 39: 288-388.

Petrunkevitch, A. 1955. *Superfamily Oribatoidea Dugčs 1834.* En: Störmer, L.; Petrunkevitch, A. & Hedgpeth, J. (Ed.), *Treatise on Invertebrate Palaeontology, Part P, Arthropoda 2, Chelicerata*, Geological Society of America and University of Kansas Press.

Prinzing, A.; Lentzsch, P.; Voigt, F. & Woas, S. 2004. *Habitat stratification stratifies a local population:*

Ecomorphological evidence from a bisexual, mobile invertebrate (Carabodes labyrinthicus; Acari). Annales Zoologici Fennici, 41: 399-412.

Rantalainen, M.; Fritze, H.; Haimi, J.; Pennanen, T. & Setälä, H. 2005. *Species richness and food web structure of soil decomposer community as affected by the size of habitat fragment and habitat corridors*. Global Change Biology, 11: 1614-1627.

Ribichich, A. M. & Protomastro, J. 1998. *Woody vegetation structure of xeric forest stands under different edaphic site conditions and disturbance histories in the Biosphere Reserve "Parque Costero del Sur", Argentina*. Plant Ecology, 139(2): 189-201.

Ricketts, T. 2001. *The matrix matters: effective isolation in fragmented landscapes*. The American Naturalist, 158: 87-99.

Robinson, S.; Thompson III, F.; Donovan, T.; Whitehead, D. & Faaborg, J. 1995. *Regional forest fragmentation and the nesting success of migratory birds*. Science, 267: 1987-1990.

Salazar Martínez, A., Accatoli, C., Martínez, P. A., & Schnack, J. A. 2010. *Diversidad de oribátidos (Acari: Oribatida) del " Paseo del bosque", La Plata (Buenos Aires, Argentina)*. Ciencia del suelo, 28(2), 181-190.

Sarasola, M.; Vera, H.; Wauthy, G. & Dufrêne, M. 1994. *Preliminary of observations on oribatid mites of riparian soils in Uruguay*. Bulletin en Annalen van de Koninklijke Belgische Vereniging voor Entomologie, 130.

Saunders, D.; Hobbs, R. & C.R., M. 1991. *Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review..* Conservation Biology, 5: 18-32.

Schatz, H.; Behan-Pelletier, V.; O'Connor, B. & Norton, R. 2011. *Suborder Oribatida van der Hammen, 1968*. En: Zhang, Z.-Q. (Ed.), *Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*, Zootaxa.

Schenker, R. 1984. *Spatial and seasonal distribution patterns of oribatid mites (Acari: Oribatei) in a forest soil ecosystem..* Pedobiologia, 27: 133-149.

Schneider, K.; Migge, S.; Norton, R. A.; Scheu, S.; Langel, R.; Reineking, A. & Maraun, M. 2004b. *Trophic niche differentiation in soil microarthropods (Oribatida, Acari): evidence from stable isotope ratios ($^{15}N/^{14}N$)*. Soil Biology and Biochemistry, 36: 1769-1774.

Schneider, K.; Renker, C.; Scheu, S. & Maraun, M. 2004a. *Feeding biology of oribatid mites: a minireview*. Phytophaga, 14: 247-256.

- Schubart, H. 1968.** *Neue Palaeacaroida (Oribatei) aus Amazonien (Araeh., Acari)*. Amazoniana, 1: 251-256.
- Schuster, R. 1960.** *Über die Morphologie und Artengliederung der Gattung Epilohmannia Berlese, 1917 (Ac., Oribatei)*. Zoologischer Anzeiger, 165: 197-213.
- Seastedt, T. 1984.** *The role of microarthropods in decomposition and mineralization processes*. Annual review of entomology, 29: 25-46.
- Sellnick, M. 1923.** *Brasilianische oribatidae. I. Galumnae*. Archivos do Museum Nacional, 24: 304-318.
- Sellnick, M. & Forsslund, K. 1955.** *Die Camisiidae Schwedens (Acar. Oribat.)*. Arkiv för Zoologi, 8: 473-530.
- Seniczak, A. 1998.** *Preliminary studies on the influence of food on the development and morphology of Archezogetes longisetosus Aoki (Acari, Oribatida) in laboratory conditions*. Zeszyty Naukowe Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy. Ochrona Srodowiska, 2: 175-180.
- Seniczak, S. & Norton, R. 1993.** *The morphology of juvenile stages of moss mites of the family Nothridae (Acari, Oribatida). III*. Zoologischer Anzeiger, 230: 19-33.
- Shimano, S. 2004.** *Distinctness of two morphological forms of Rhysotritia ardua (Acari: Oribatida: Euphthiracaridae) in Japan*. Phytophaga, 14: 383-388.
- Siepel, H. 1994.** *Life-history tactics of soil microarthropods*. Biology and fertility of soils, 18: 263-278.
- Siepel, H. & de Ruiter-Dijkman, E. 1993.** *Feeding guilds of oribatid mites based on their carbohydrase activities*. Soil Biology and Biochemistry, 25: 1491 - 1497.
- Spain, A. & Luxton, M. 1971.** *Catalog and bibliography of the Acari of the New Zealand subregion*. Pacific insects monograph, 25: 179-226.
- Stupino, S.; Arturi, M. & Frangi, J. 2004.** *Estructura del paisaje y conservación de los bosques de Celtis tala Gill. ex Planch. del NE de la provincia de Buenos Aires*. Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata, 105: 37-45.
- Subías, L. 1980.** *Oppiidae del complejo "clavipectinata-insculpta" (Acarida, Oribatida)*. Eos, 54: 281-313.
- Subías, L. 2004.** *Listado sistemático, sinonímico y biogeográfico de los ácaros oribátidos (Acariformes, Oribatida) del mundo (1758-2002)*. Graellsia, 60: 3-305.
- Subías, L. 2011.** *Listado sistemático, sinonímico y biogeográfico de los ácaros oribátidos (Acariformes, Oribatida) del mundo (1758-2002)*. Disponible online: <http://www.ucm.es/info/zoo/Artropodos/Catalogo.pdf>
- Subías, L. & Arillo, A. 2001.** *Fauna ibérica: Acari: Oribatei, Gymnonota II*. Museo Nacional de Ciencias
-

Naturales, CSIC, 289 pp.

Subías, L. & Balogh, P. 1989. *Identification keys to the genera of Oppiidae GRANDJEAN, 1951 (Acari: Oribatei)*. Acta Zool. Hung., 35: 355-412.

Subías, L. & Rodríguez, P. 1986. *Oppiidae (Acari: Oribatida) de los sabinares (de Juniperus Thurifera) de España, IV. Subfamilias Mystroppiinae Balogh y Quadropiinae Balogh*. Anales de biología (Biología animal), 7: 37-45.

Subías, L. & Rodríguez, P. 1988. *Oppiidae (Acari Oribatida) de los sabinares (Juniperus thurifera) de España, VIII. Medioppiinae Subías y Mínguez*. Boletín - Asociación Española de Entomología, 12: 27-43.

Subías, L.; Zaballos, J. P.; Banda, E.; Fontal-Cazalla, F. & Nieves-Aldrey, J. L. 2004. *Ácaros oribátidos (Acari: Oribatei) del Parque Nacional de la isla de Coiba, Panamá*. Rev Biol Trop, 52: 85-95.

Taberly, G. 1987. *Recherches sur la parthénogenése thélytoque de deux espèces d'acariens Oribates: Trhypochthonius tectorum (Berlese) et Platynothrus peltifer (Koch). I: Historique: La parthénogenése thélytoque chez les oribates*. Acarologia, 28: 187-198.

Torres Robledo, S. & Arturi, M. 2009. *Variación de la composición y riqueza florística en los talares del parque costero del sur y su relación con el resto de los talares bonaerenses*. En: Athor, J. (Ed.). *Parque costero del sur - Naturaleza, conservación y patrimonio natural*, Fundación de Historia Natural Félix de Azara, 104-121.

Travé, J. & Vachon, M. 1975. *François Grandjean, 1882-1975 (Notice biographique et bibliographique)*. Acarologia, 17: 1-19.

Van der Hammen, L. 1959. *Berlese's Primitive Oribatid Mites*. Zoologische Verhandelingen, 40: 1-93.

Van Straalen, N. & Verhoef, H. 1997. *The development of a bioindicator system for soil acidity based on arthropod pH preferences*. Journal of Applied Ecology, 34: 217-232.

Vannier, G. 1985. *Modes d'exploitation et de partage des ressources alimentaires dans le système saprophage par les microarthropodes du sol*. Bulletin d'écologie, 16: 19-34.

Vervoorst, F. 1967. *Las comunidades vegetales de la Depresión del Salado (Provincia de Buenos Aires)*. Instituto de Botánica Agrícola, Buenos Aires, 262 pp.

Wallwork, J. 1958. *Notes on the feeding behaviour of some forest soil acarina*. Oikos, 9: 260-271.

Wallwork, J. 1962a. *Some Oribatei from Ghana. XI. The genus Epilohmannia Berlese 1916*. Acarologia, 4:

671-693.

Wallwork, J. 1962b. *Sexual dimorphism in the genus Epilohmannia BERLESE, 1916 (Acari: Oribatei)*. Rev. Zool. Bot. Afr., 65: 90-96.

Walter, D. E. & Norton, R. 1984. *Body size distribution in sympatric oribatid mites (Acari: Sarcoptiformes) from California pine litter*. Pedobiologia, 27: 99-106.

Weigmann, G. 1976. *Ergebnisse der Forschungsreise auf die Azoren VIII. Oribatiden von den Azoren (Acari, Oribatei)*. Bol. Mus. Municipal Funchal, 30: 5-25.

Weigmann, G.; Miko, L. & Nannelli, R. 1993. *Redescription of Protoribates dentatus (Berlese, 1883) with remarks about the genus Protoribates (Acarina, Oribatida)*. Redia, 76: 39-55.

Whittaker, J. B. 1974. *Interactions between fauna and microflora at tundra sites*. Soil Organisms and Decomposition in Tundra (Ed. by AJ Holding et al.), 183-96.

Woas, S. 1986. *Beitrag zur Revision der Oppioidea sensu Balogh, 1972 (Acari, Oribatei)*. Andrias, 5: 21-224.

Woolley, T. 1973. *Taxonomy of oribatid mites-retrospect and prospect*. Proceedings of the 3rd International Congress of Acarology, 3: 337-341.

Xavier, A. & Haq, M. 2007. *A study on the feeding habits and gnathal appendages in oribatid mites (Acarina: Cryptostigmata)*. Zoos' Print Journal, 22: 2671-2674.

Zakhvatkin, A. 1945. *On the discovery of Palaeacariformes (Acarina) in the USSR*. Doklady Akademii nauk Soiuza Sovetskikh Sotsialisticheskikh Respublik, 47: 673-676.

Anexo

Tabla 1: Densidad (ind./m²) de las especies de oribátidos halladas en los sub-ambientes de Magdalena.

Especies	Gcen	Gper	Chcen	Chper	Matriz
<i>Graptoppia (G.) alzueti</i>	-	4	-	-	-
<i>Epilohmannia maurii</i>	-	22	176	110	247
<i>Galumna reticulata</i>	-	26	66	110	137
<i>Micropoppia minus</i>	-	75	110	441	4
<i>Galumna pallida</i>	-	9	22	44	-
<i>Galumna flabellifera</i>	-	-	44	88	118
<i>Eremulus crispus</i>	-	-	154	44	-
<i>Eupelops acromios</i>	-	-	44	-	45
<i>Nothrus becki</i>	-	-	-	88	-
<i>Platynothrus robustior</i>	-	-	-	22	-
<i>Brachioppia cuscensis</i>	-	-	-	22	-
<i>Oribatella prolongata</i>	149	345	264	308	1165
<i>Oxyoppia (O.) suramericana</i>	168	308	881	1168	2408
<i>Cultroribula lata</i>	19	10	198	242	9
<i>Acrotritia ardua</i>	160	88	22	44	51
<i>Oxyoppia (Dzarogneta) aff.taurus</i>	104	92	330	22	9
<i>Epilohmannia pallida</i>	156	253	154	110	309
<i>Hemileius suramericanus</i>	14	133	176	66	956
<i>Ramusella (I.) merinma</i>	39	412	661	661	468
<i>Schelorbates praeincisus acuticlava</i>	1345	1097	198	705	1820
<i>Schelorbates elegans</i>	817	1332	44	88	207
<i>Tectocephus minor</i>	295	322	198	419	9
<i>Tectocephus velatus</i>	281	166	66	22	34
<i>Brachychthonius elsosneadensis</i>	35	6	-	66	175
<i>Teratoppia brevipectinata</i>	11	39	-	44	4
<i>Stomacarus longicaudatus</i>	86	44	-	44	15
<i>Stomacarus macfarlani</i>	58	36	-	22	12
<i>Berlesezetes brasilozetoides</i>	45	63	-	220	4
<i>Austrocarabodes travei</i>	15	15	-	66	4
<i>Epilohmannia cylindrica</i>	28	58	22	-	76
<i>Tectoribates aff. ornatus</i>	5	10	-	-	117
<i>Malaconothrus hauseri</i>	14	85	44	-	-
<i>Fosseremus laciniatus</i>	17	14	66	-	-
<i>Lanceoppia (L.) nodosa</i>	63	34	22	-	-
<i>Machuella ventrisetos</i>	9	35	66	-	-
<i>Carinogalumna clericata</i>	14	4	-	66	-
<i>Oripoda australis</i>	9	4	-	22	-
<i>Brachioppiella (G.) incisa</i>	9	4	-	-	-
<i>Banksinoma monoceros</i>	248	26	-	-	-
<i>Suctobelbilla dentata</i>	4	20	-	-	-

<i>Urubambates paraguayensis</i>	4	14	-	-	-
<i>Xenillus capitatus</i>	85	34	-	-	9
Scheloribatidae n.g n.sp.	4	4	-	-	-
<i>Adelphacarus sellnicki</i>	4	-	-	-	7
<i>Aeroppia vacua</i>	9	-	-	-	4
<i>Peloribates longicoma</i>	5	-	-	-	-
<i>Trhypochtonius tectorum</i>	5	-	-	-	-
<i>Protoribates capucinus</i>	-	113	22	-	-
<i>Nothrus anauniensis</i>	-	10	-	-	-
<i>Quadroppia circumita</i>	-	22	-	-	-
<i>Suctobelbella quadricarinata</i>	-	6	-	-	-
<i>Totobates discifer</i>	-	15	-	-	-
<i>Pheroliodes aff. vulgaris</i>	-	4	-	-	-
<i>Rostrozetes ovulum</i>	-	-	44	-	875
<i>Oppiella nova</i>	-	-	-	44	23
<i>Galumna aff. circularis</i>	-	-	-	837	7
<i>Zygoribatula lata</i>	-	-	-	-	11
<i>Multoribates chavinensis</i>	-	-	-	-	595
<i>Lohmannia hispaniola</i>	-	-	-	-	15
<i>Lamellobates aff. quadricarinatus</i>	-	-	-	-	4
<i>Hydrozetes escobari</i>	-	-	-	-	4
<i>Allogalumna hydrophyla</i>	-	-	-	-	9
<i>Trimalaconothrus cajamercensis</i>	-	-	-	-	13
<i>Oribatula translineata</i>	-	-	-	-	23
<i>Physobates spinipes</i>	-	-	-	-	4
Densidad	4334	5415	4097	6256	10010

Tabla 2: Densidad (ind./m²) de las especies de oribátidos halladas en los sub-ambientes de Nahuel Rucá.

Especie	Gcen	Gper	Chcen	Chper	Matriz
<i>Austrogneta multipilosa</i>	-	2	-	-	-
<i>Epilohmannia maurii</i>	-	2	-	-	-
<i>Fosseremus laciniatus</i>	-	5	-	-	-
<i>Karenella (S.)? n.sp.</i>	-	-	-	7	-
<i>Aeroppia vacua</i>	-	-	-	7	2
<i>Graptoppia (G.) alzueti</i>	-	3	-	-	-
<i>Galumna aff. circularis</i>	-	20	22	22	34
<i>Rostrozetes ovulum</i>	-	105	44	22	740
<i>Multoribates chavinensis</i>	-	2	11	7	9
<i>Carinogalumna clericata</i>	113	73	29	7	12
<i>Tectocephus velatus</i>	769	524	140	455	129
Scheloribatidae n.g n.sp.	44	30	22	7	1
<i>Epilohmannia pallida</i>	115	136	29	37	76
<i>Galumna pallida</i>	141	82	51	66	20
<i>Galumna reticulata</i>	730	496	411	587	160
<i>Mancoribates rostopilosus</i>	10	3	51	37	8
<i>Hemileius suramericanus</i>	3590	2761	84	2041	2499
<i>Oripoda australis</i>	44	108	62	103	31

<i>Oribatella prolongata</i>	17	60	206	95	52
<i>Oxyoppia (O.) suramericana</i>	44	73	371	7	84
<i>Phthiracarus aff. closerus</i>	17	41	51	7	28
<i>Platynothrus robustior</i>	69	16	37	294	61
<i>Ramusella (I.) merinma</i>	5	10	176	125	68
<i>Scheloribates praeincisus acuticlava</i>	1876	1501	33	338	567
<i>Totobates discifer</i>	11	124	639	837	259
<i>Lamellobates aff. quadricarinatus</i>	3	-	40	191	61
<i>Acrotritia ardua</i>	64	59	15	-	24
<i>Siculobata n.sp.</i>	47	13	37	-	25
<i>Microppia minus</i>	93	64	7	-	9
<i>Liochthonius altus</i>	331	59	-	22	13
<i>Brachychthonius elsosneadensis</i>	313	326	-	15	22
<i>Tectoribates aff. ornatus</i>	5	12	-	132	162
<i>Tectocephus minor</i>	1011	745	-	7	8
<i>Berlesezetes brasilozetoides</i>	2	12	-	-	15
<i>Scheloribates elegans</i>	113	106	-	-	18
<i>Oppiella nova</i>	22	51	-	-	28
<i>Oxyoppia (Dzarogneta) aff. taurus</i>	27	15	7	-	-
<i>Eremulus crispus</i>	2	43	15	-	-
<i>Nothrus anauniensis</i>	27	31	-	-	-
<i>Adelphacarus sellnicki</i>	10	-	-	7	14
<i>Eupelops acromios</i>	2	-	7	-	2
<i>Tenuelamellarea argentinensis</i>	13	-	-	-	2
<i>Jornadia dactyloscopia</i>	-	8	7	-	19
<i>Lohmannia hispaniola</i>	-	3	-	-	51
<i>Haplozetes sp.</i>	-	15	-	-	-
<i>Epilohmannia cylindrica</i>	-	2	-	-	45
<i>Sphaerochthonius gemma</i>	-	2	-	-	68
<i>Stomacarus longicaudatus</i>	-	-	-	15	6
<i>Nothrus becki</i>	-	-	-	7	1
<i>Hydrozetes escobari</i>	-	-	-	-	8
<i>Oribatula translineata</i>	-	-	-	-	211
<i>Podoribates platensis</i>	-	-	-	-	2
<i>Physobates spinipes</i>	-	-	-	-	4
<i>Urubambates paraguayensis</i>	-	-	-	-	2
<i>Zygoribatula lata</i>	-	-	-	-	59
<i>Galumna flabellifera</i>	-	-	-	-	8
<i>Camisia segnis</i>	-	-	-	-	2
<i>Ceratozetes undulatus</i>	-	-	-	-	6
<i>Lanceoppia (L.) nodosa</i>	-	-	-	-	15
<i>Brachioppiella (G.) incisa</i>	-	-	-	-	15
<i>Allogalumna hydrophyla</i>	-	-	-	-	3
<i>Brachioppia cuscensis</i>	-	-	-	-	4
<i>Berlesezetes brasilozetoides</i>	-	-	-	-	13
Densidad	9685	7745	2607	5507	5782

Tabla 3: Densidad (ind./m²) de las especies de oribátidos halladas en los sub-ambientes de Laguna de los

Padres.

Especies	Gcen	Gper	Chcen	Chper	Matriz
<i>Oppiella nova</i>	-	6	-	-	389
<i>Pseudotocepheus pauliensis</i>	-	37	-	-	-
<i>Thrychtonius pulcherrimus</i>	-	37	-	-	-
<i>Siculobata n.sp.</i>	-	-	11	-	-
<i>Teratoppia brevipectinata</i>	-	-	66	-	-
<i>Oripoda australis</i>	-	-	11	55	-
<i>Anderemaeus chilensis</i>	-	-	-	-	25
<i>Liochthonius altus</i>	-	-	-	-	15
<i>Berlesezetes brasilozetoides</i>	-	-	-	55	33
<i>Brachychthonius elsosneadensis</i>	-	-	-	11	125
<i>Urubambates paraguayensis</i>	-	-	11	22	11
<i>Galumna aff. circularis</i>	-	-	1051	1051	4
<i>Karenella (S.)? n.sp.</i>	-	-	33	33	728
<i>Rostrozetes ovulum</i>	-	22	11	11	6
<i>Machuella ventrisetosa</i>	-	11	74	96	7
<i>Protoribates capuccinus</i>	-	17	320	110	18
<i>Acrotritia ardua</i>	180	360	202	191	337
<i>Carinogalumna clericata</i>	351	338	265	331	63
<i>Eremulus crispus</i>	50	393	1249	2194	73
<i>Epilohmannia pallida</i>	761	658	342	323	340
<i>Galumna pallida</i>	85	582	864	566	457
<i>Galumna reticulata</i>	239	134	77	184	294
<i>Lanceoppia (L.) nodosa</i>	6	48	305	74	107
<i>Micropoppia minus</i>	274	228	232	147	13
<i>Oxyoppia (O.) suramericana</i>	1334	1286	1470	2360	682
<i>Physobates spinipes</i>	17323	9727	4259	15218	2592
<i>Ramusella (I.) merinma</i>	4751	4201	2502	3657	438
<i>Scheloribates praeincisus acuticlava</i>	3307	4480	926	897	2520
<i>Scheloribates elegans</i>	12030	2740	85	55	274
<i>Totobates discifer</i>	540	704	452	99	12
<i>Tectoribates aff. ornatus</i>	6	28	11	44	11
<i>Tectocepheus minor</i>	19703	11627	1750	158	159
<i>Tectocepheus velatus</i>	66	316	272	569	122
<i>Fosseremus laciniatus</i>	6	-	176	290	4
<i>Brachioppiella (G.) incisa</i>	50	66	-	33	4
<i>Nothrus becki</i>	77	198	-	22	11
<i>Oribatella prolongata</i>	391	39	-	22	142
<i>Neophthiracarus aff. insignis</i>	162	147	33	-	11
<i>Epilohmannia cylindrica</i>	11	33	22	-	9
<i>Hemileius suramericanus</i>	70	53	66	-	4917
<i>Multoribates chavinensis</i>	6	28	74	-	49
<i>Nothrus anauniensis</i>	152	141	-	-	7

<i>Scheloribatidae n.sp.</i>	11	-	11	22	-
<i>Mancoribates rostopilosus</i>	6	-	11	-	66
<i>Quadroppia circumita</i>	17	-	-	-	2
<i>Graptoppia (G.) alzueti</i>	74	123	74	-	-
<i>Lamellobates aff. quadricarinatus</i>	11	6	-	-	-
<i>Suctobelbilla dentata</i>	33	64	-	-	-
<i>Austrognetta multipilosa</i>	37	-	-	-	-
<i>Adelphacarus sellnicki</i>	6	-	-	-	-
<i>Xenolohmannia? n.sp.</i>	6	-	-	-	-
<i>Eupelops acromios</i>	6	-	-	-	-
<i>Brachioppia cuscensis</i>	-	-	-	-	11
<i>Oribatula translineata</i>	-	-	-	-	4
<i>Oxyoppia (Dzarogneta) aff. taurus</i>	-	-	-	-	31
Densidad	62132	38876	17316	28901	15122

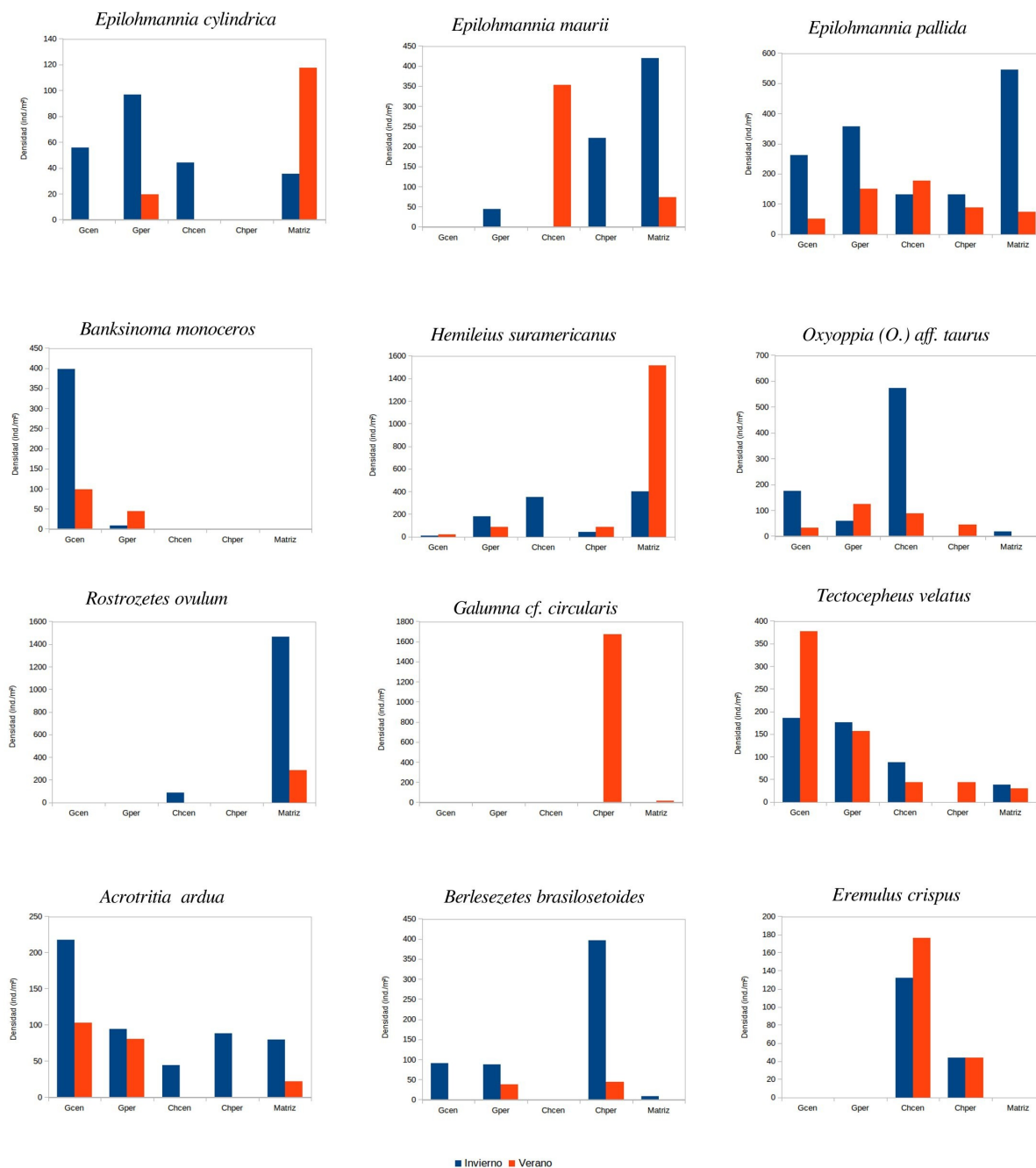


Figura 1: Densidad estacional de las especies *Epilohmannia cylindrica*, *E. maurii*, *E. pallida*, *Banksinoma monoceros*, *Hemileius suramericanus*, *Oxyoppia (O.) suramericana*, *Rostrozetes ovulum*, *Galumna cf. circularis*, *Tectocephus velatus*, *Acrotritia ardua*, *Berlesezetes brasilotoides* y *Eremulus crispus* de Magdalena, según el sub-ambiente.

Tabla 4: Matriz de similitud Bray-Curtis (BC) entre los sub-ambientes (Gcen, Gper, matriz) de cada sitio (Mg, NR, LP)

	MgGcen	MgGper	MgChcen	MgChper	MgMatriz	NRGcen	NRGper	NRChcen	NRChper	NRMatriz	LPGcen	LPGper	LPChcen	LPChper
MgGper	0.29													
MgChcen	0.7	0.54												
MgChper	0.65	0.53	0.4											
MgMatriz	0.68	0.61	0.62	0.58										
NRGcen	0.66	0.7	0.84	0.75	0.64									
NRGper	0.59	0.64	0.79	0.7	0.61	0.18								
NRChcen	0.82	0.73	0.66	0.73	0.81	0.83	0.74							
NRChper	0.82	0.82	0.83	0.84	0.75	0.5	0.41	0.54						
NRMatriz	0.77	0.76	0.81	0.78	0.61	0.51	0.39	0.71	0.38					
LPGcen	0.86	0.82	0.89	0.85	0.84	0.85	0.86	0.92	0.93	0.93				
LPGper	0.74	0.71	0.78	0.67	0.7	0.75	0.76	0.88	0.89	0.89	0.31			
LPChcen	0.86	0.82	0.82	0.73	0.76	0.86	0.85	0.9	0.9	0.9	0.41	0.43		
LPChper	0.74	0.72	0.8	0.78	0.68	0.5	0.53	0.86	0.69	0.67	0.61	0.44	0.49	
LPMatriz	0.71	0.69	0.76	0.73	0.6	0.45	0.5	0.84	0.68	0.63	0.71	0.59	0.7	0.27

Tabla 5: Grupos de especies determinados a partir de la partición *k-means*

Especies	Grupo1	Grupo2	Grupo3	Grupo4
Amul	■			
Bels				
Dbon				
Hapl				
Hsur				
Lalt				
Lhis				
Sgem				
Targ				
Aard			■	
Achi				
Binc				
Ccle				
Ecri				
Epal				
Flas				
Galz				
Gext				
Gpal				
Knsp				
Lnod				
Mcha				
Mmin				
Mven				
Nana				
Nbec				
Onov				
Osur				
Pcap				
Pht1				
Ppau				
Pspi				
Rmer				
Sacu				
Sden				
Sele				
Tmin				

Tpul		■			
Tvel					
Upar					
Xenl					
Atra			■		
Bbra					
Bcus					
Bmon					
Clat					
Eacr					
Ecyl					
Emau					
Gfla					
Mhau					
Opro					
Oxsp					
Pher					
Plon					
Qcir					
Slon					
Smac					
Squa					
Tbre					
Ttec					
Xcap					
Asel				■	
Avac					
Gret					
Jdac					
Lmin					
Mros					
Oaus					
Pht2					
Prob					
Stal					
Tdis					
Tect					
Tovu					

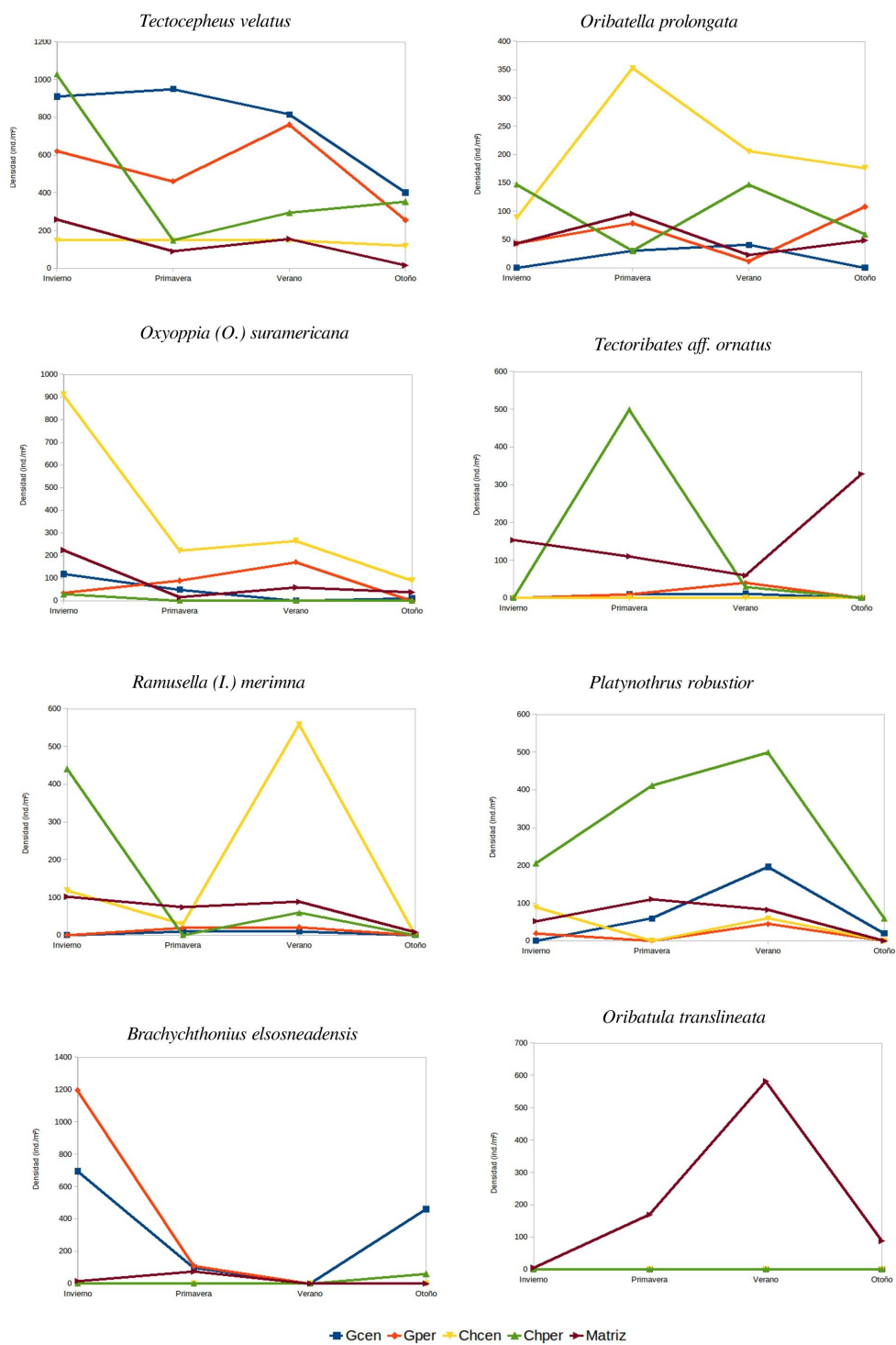


Figura 2: Densidad estacional de las especies *Tectocephus velatus*, *Oribatella prolongata*, *Ramusella (I.) merinna*, *Platynothrus robustior*, *Brachychthonius elsosneadensis* y *Oribatula translineata* de Nahuel Rucá según el sub-ambiente.

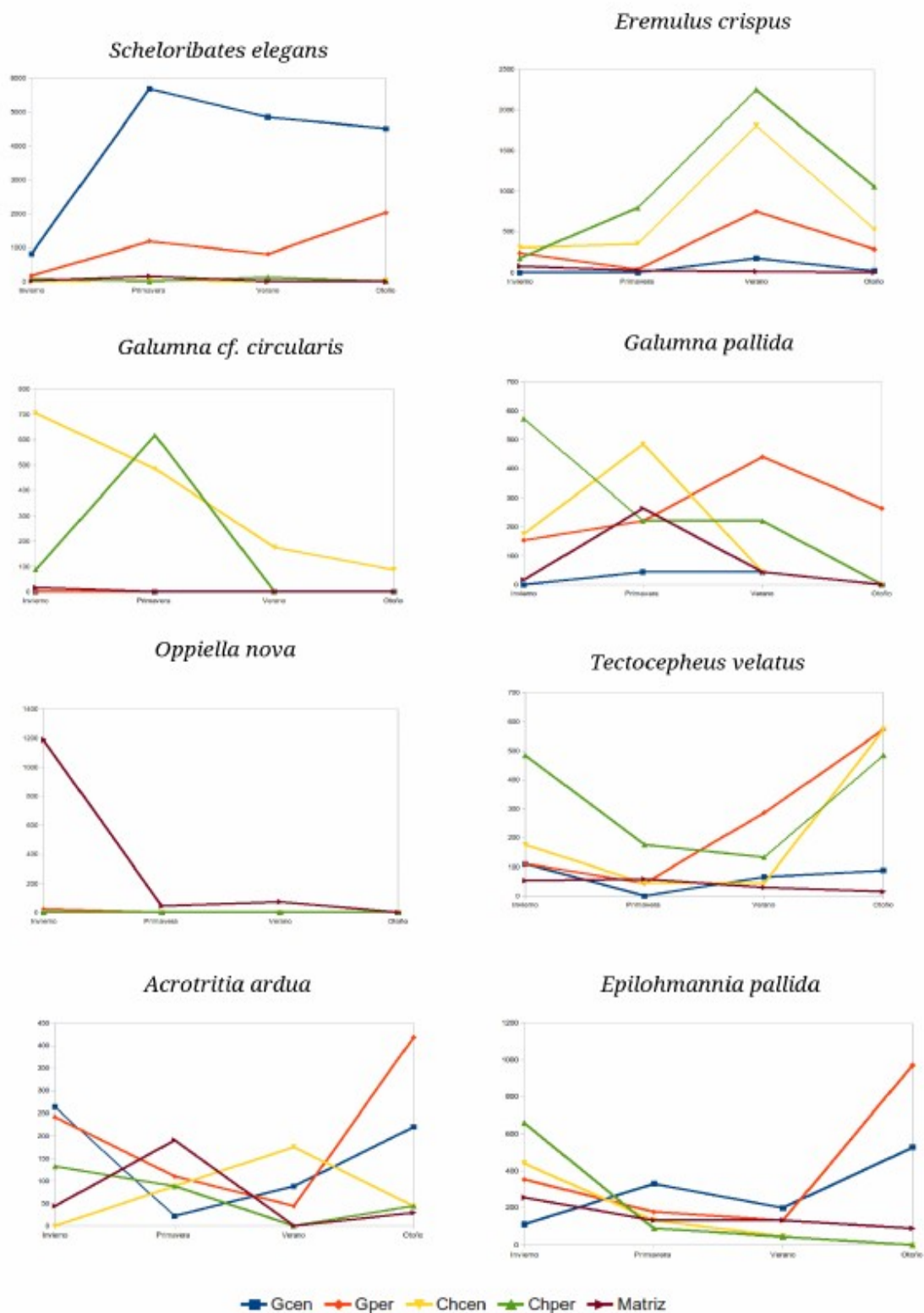


Figura 3: Densidad estacional de las especies *Scheloribates elegans*, *Eremulus crispus*, *Galumna cp. circularis*, *G. pallida*, *Oppiella nova*, *Tectocephus velatus*, *Acrotitia ardua* y *Epilohmannia pallida* en Laguna de los Padres según el sub-ambiente.

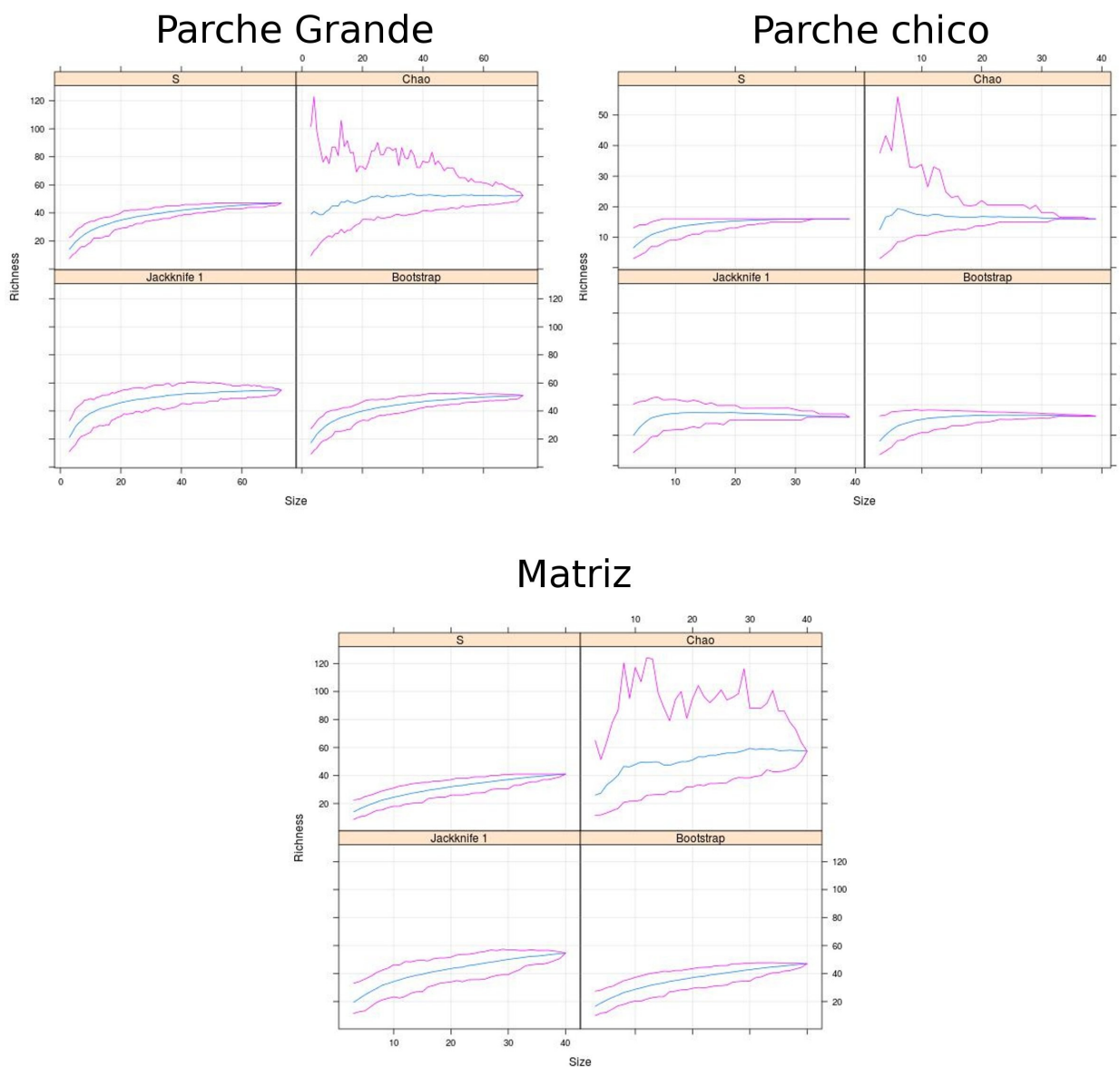
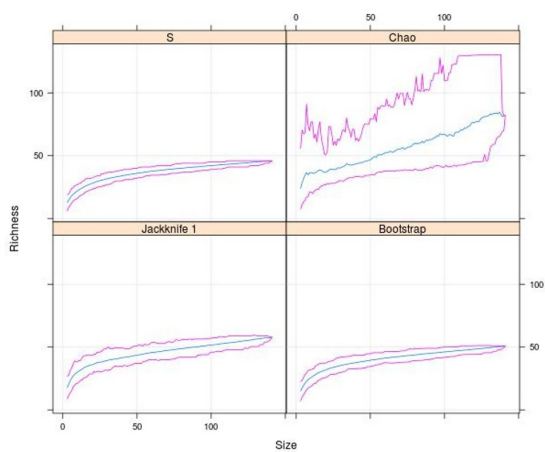
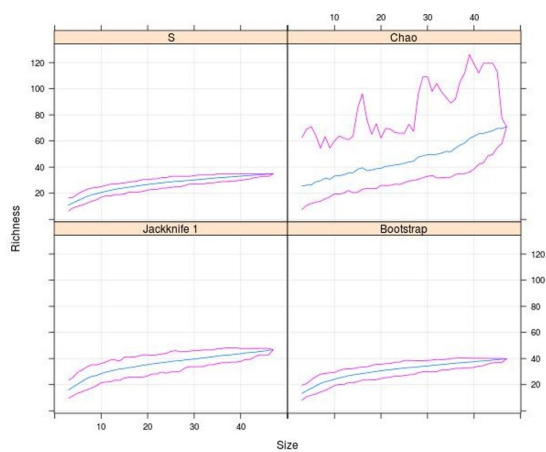


Figura 4: Distribución de los estimadores no paramétricos de riqueza (Chao, Jackknife 1 y Bootstrap) según el ambiente en Magdalena por comparado con la riqueza observada (S).

Parche Grande



Parche Chico



Matriz

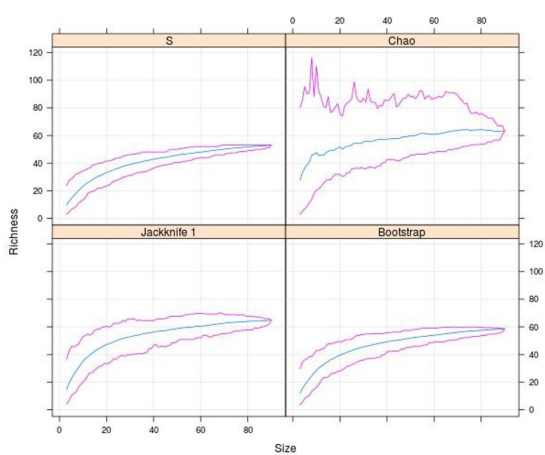
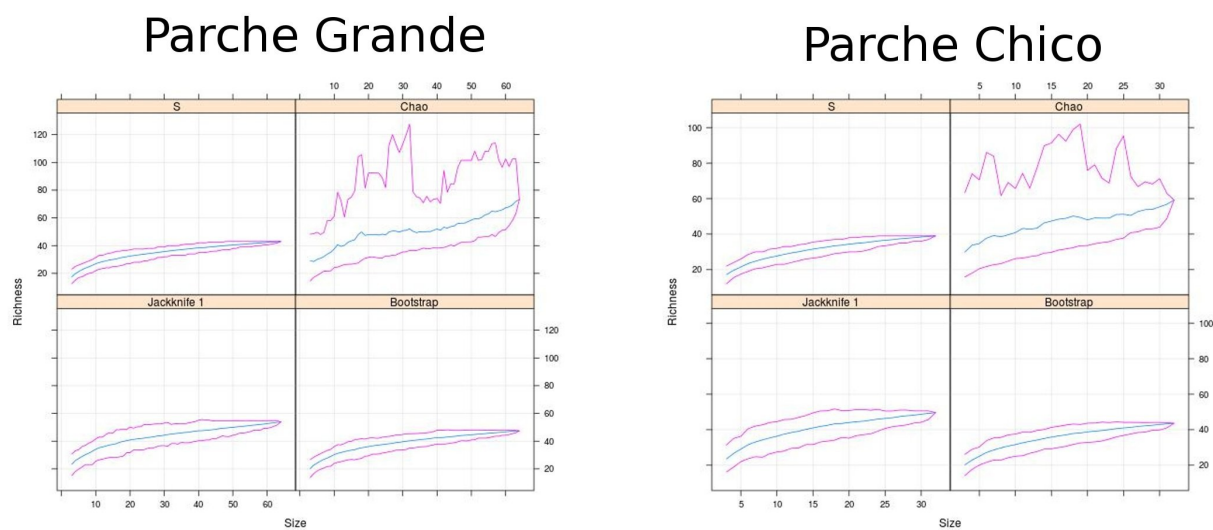


Figura 5: Distribución de los estimadores no paramétricos de riqueza (Chao, Jackknife 1 y Bootstrap) según el ambiente en Nahuel Rucá por comparado con la riqueza observada (S).



Matriz

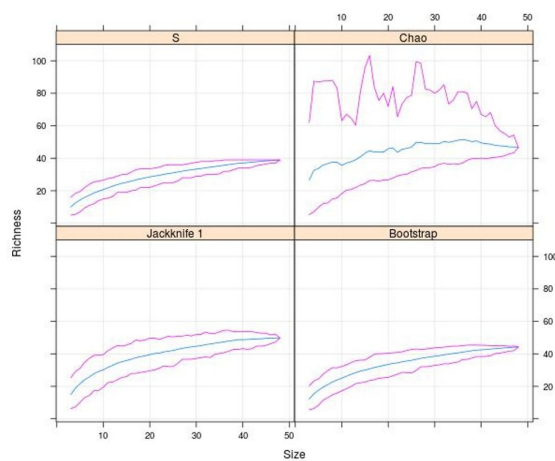


Figura 6: Distribución de los estimadores no paramétricos de riqueza (Chao, Jackknife 1 y Bootstrap) según el ambiente en Laguna de los Padres por comparado con la riqueza observada (S).

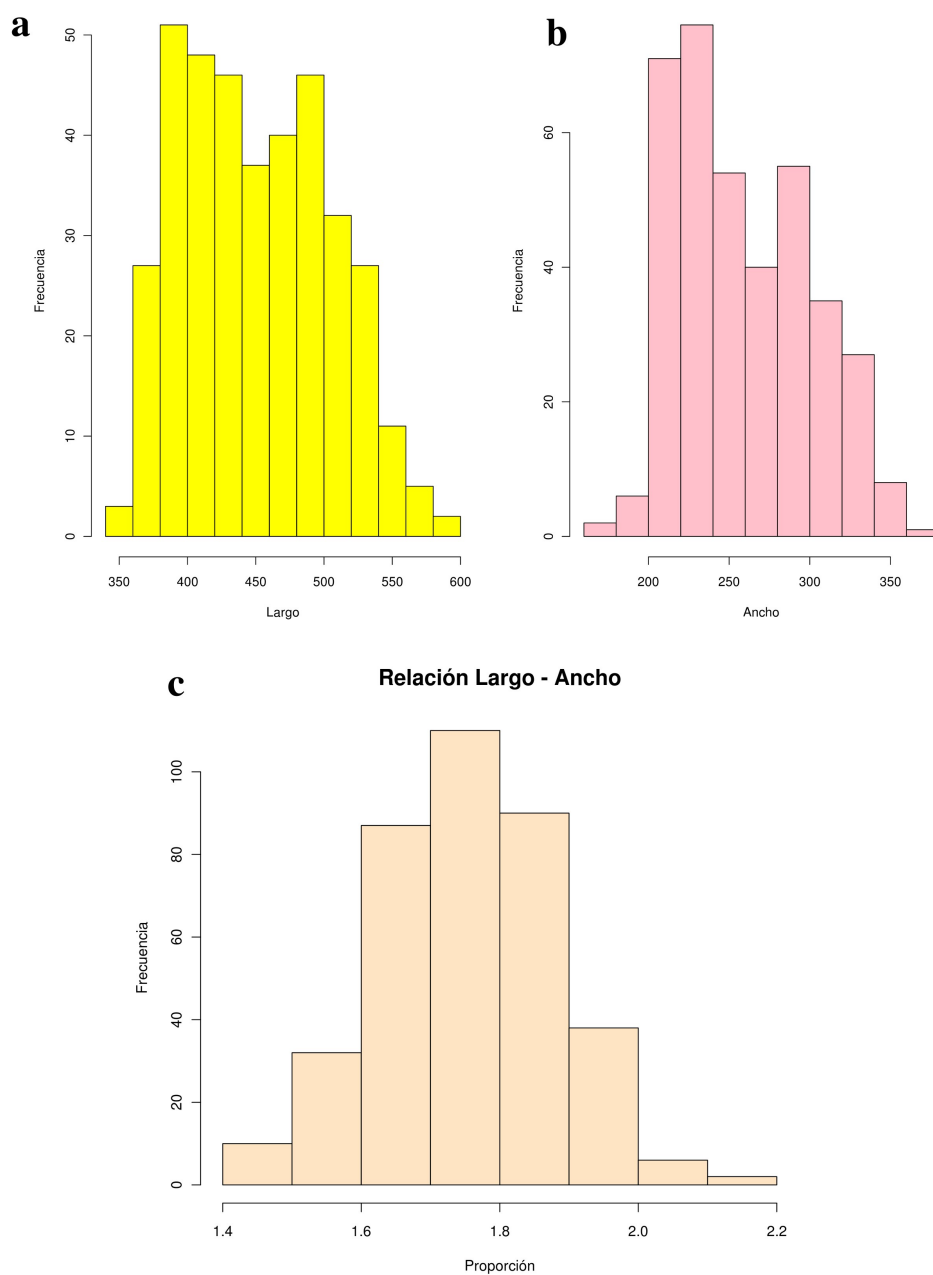


Figura 7: Histograma de Largo (a), Ancho (b) y relación Largo/Ancho de individuos de *Scheloribates praencisus acuticlava*.

Índice de taxones

Acaronychidae44, 53p.	Astegistidae30, 80
<i>Acaronychus</i>53, 55, 57	Athropochthoniidae60
Achipteriidae43, 134	<i>Austrocarabodes</i>85, 190
<i>Acrotritia</i>66, 71, 190, 192p.	<i>Austrogneta</i>86, 191, 194
<i>Adelphacarus</i>53p., 58, 191p., 194	Autognetidae86
<i>Aeroppia</i>93p., 137, 185, 191	<i>Banksinoma</i>97, 190
Alicorhagiidae42	Bdellidae21, 42
<i>Allogalumna</i>124, 191p.	<i>Beklemishevia</i>53p., 58p., 185
<i>Andacarus</i>53, 55, 57	<i>Berlesezetes</i>80, 190, 192p.
Anderemaeidae84	<i>Brachioppia</i>92p., 190, 192, 194
<i>Anderemaeus</i>84, 193	Brachioppiella93, 190, 192p.
Anystoidea21	Brachioppiinae92
Aphelacaridae53p., 58	<i>Brachyochthonius</i>60
<i>Aphelacarus</i>53	Brachychthoniidae60, 176, 184
Archeonothridae53	<i>Brachychthonius</i>59pp., 63, 190, 192p.
<i>Archeonothrus</i>53	<i>Brachypylina</i>73, 78p., 163, 174
Ascidae24p., 33, 38, 42, 47	<i>Camisia</i>73, 176, 192

Camisiidae	73, 184, 187	Cunaxidae	21, 28, 34, 39, 42, 47
<i>Carabodes</i>	85, 168, 186	<i>Damaeolus</i>	85
Carabodidae	44, 85, 182	<i>Damaeosoma</i>	89, 94, 184
<i>Carinogalumna</i>	124, 190p., 193	Dameoidae	85
Ceratoppiidae	79	<i>Dameosoma</i>	85, 87, 89, 93pp.
<i>Ceratozetes</i>	123, 192	DESMONOMATA.....	73, 78
Ceratozetidae	123	<i>Domitorina</i>	51, 178
Circumdehiscentiae.....	79	<i>Drymobates</i>	79
<i>Collohmanna</i>	66	Dzarogneta.....	130, 137, 190, 192, 194
Collohmanniidae	66	ENARTHRONOTA.....	57, 59, 178
Cosmochthoniidae	60, 63	<i>Eniochthonius</i>	59
<i>Cosmochthonius</i>	59, 63, 65	<i>Epilohmannia</i>	66, 69p., 137, 160, 171, 173, 176, 183, 187pp.
<i>Cristonothrus</i>	75	Epilohmanniidae	30, 44, 66, 173, 176, 183
Crotoniidae	73	<i>Eremaeus</i>	88
Cryptognathidae	28	Eremulidae	43, 82
Ctenacaridae	53p., 58	<i>Eremulus</i>	82, 190, 192p.
<i>Ctenacarus</i>	53, 57, 59	Erythraeidae	34
<i>Cultroribula</i>	80p., 137, 190		

<p>Eulohmanniidae.....66</p> <p><i>Eupelops</i>.....107p., 159, 190, 192, 194</p> <p>Eupodidae.....28, 34, 39, 47</p> <p>Eupodoidea.....21</p> <p>Eupththiracaridae.....16</p> <p>Euzetidae.....79</p> <p><i>Fosseremus</i>.....85, 179, 190p., 193</p> <p><i>Galumna</i>..118, 124p., 127, 136, 142, 146, 149, 169, 190pp.</p> <p>Galumnidae. 2p., 21, 30, 35, 53, 79, 124, 136, 179</p> <p><i>Graptoppia</i>.....95, 190p., 194</p> <p><i>Gressittoppia</i>.....93</p> <p><i>Halozetes</i>.....51</p> <p><i>Haplochthonius</i>.....59</p> <p>Haplozetes.....132, 192</p> <p>Haplozetidae.....35, 111, 114, 132</p> <p><i>Hemileius</i>.....119p., 140, 146, 150, 160, 177p., 190p., 193</p>	<p><i>Heminothrus</i>.....74</p> <p>Hermaniellidae.....79</p> <p>Hermanniidae.....73</p> <p>Heterochthoniidae.....60</p> <p><i>Heterochthonius</i>.....59</p> <p><i>Hoplophora</i>.....71</p> <p><i>Hydrozetes</i>.....105, 176, 191p.</p> <p>Hydrozetidae.....30, 105, 176</p> <p>Hypochthoniidae.....60</p> <p><i>Hypochthonius</i>.....59, 65</p> <p><i>Insculptoppia</i>.....95p.</p> <p><i>Javacarus</i>.....127</p> <p><i>Jornadia</i>.....116p., 192</p> <p><i>Karenella</i>.....130, 191, 193</p> <p>Laelapidae.....24p., 33, 38, 47</p> <p>Lamellareidae.....107, 183</p> <p><i>Lamellobates</i>.....134, 191p., 194</p> <p><i>Lancelalmoppia</i>.....91</p>
--	--

<i>Lanceoppia</i>91, 190, 192p.	Microzetidae80
Lanceoppiinae91	<i>Mixacarus</i>127
<i>Lasseria</i>66	MIXONOMATA.....51, 66
Liacaridae79	Mochlozetidae114
Licnodamaeidae79	Multioppiinae95
<i>Liochthonius</i>60, 62p., 192p.	<i>Multoribates</i>120, 191, 193
Liodidae79	Nanhermanniidae73
Loftacarus.....54pp.	<i>Neophthiracarus</i>129, 193
Lohmannia.....66, 72, 191p.	<i>Notaspis</i>74, 107
Lohmanniidae66, 72, 127, 174, 185	Nothridae43, 73, 76, 181, 184, 187
<i>Machuella</i>87, 190, 193	NOTHRINA.....73
Machuellidae43, 87	<i>Nothrus</i>73p., 76p., 162, 169, 181p., 190pp.
Macrochaellidae42	Ologamasidae24, 38, 41
Malacnothridae73, 75	<i>Oppia</i>87, 89, 91, 95p., 99, 169
<i>Malacnothrus</i>73, 75, 190	<i>Oppiella</i>88p., 162, 177, 191pp.
<i>Mancoribates</i>111, 191, 194	Oppiellinae88
Medioppiinae87p., 188	Oppiidae ..2p., 16, 30, 35, 41, 43, 47, 51p., 79, 87, 91, 130, 172, 183, 187p.
<i>Micropia</i>87, 190, 192p.	

<p>Oppiinae.....93</p> <p><i>Oribatella</i>....110, 134, 145, 159, 174, 176, 190, 192p.</p> <p>Oribatellidae.....30, 79, 110, 135, 174, 176</p> <p>Oribates.....188</p> <p><i>Oribatula</i>.....117pp., 191p., 194</p> <p>Oribatulidae.....35, 116, 179</p> <p><i>Oribella</i>.....97</p> <p><i>Oribotritia</i>.....66, 71</p> <p><i>Oripoda</i>.....118p., 190p., 193</p> <p>Oripodidae.....118, 173</p> <p>Otocephidae.....86</p> <p><i>Oxyoppia</i>.....91, 130p., 137, 142p., 145, 190, 192pp.</p> <p><i>Oxyoppiella</i>.....91, 131</p> <p>Palaeacaridae.....53</p> <p>Palaeacarus.....53</p> <p>PALAEOSOMATA.....51, 53, 57, 185</p> <p>Parasitidae.....33, 42</p>	<p><i>Pelops</i>.....107p.</p> <p><i>Peloribates</i>.....113, 173, 191</p> <p>Penthaledidae.....21</p> <p>Perlohmaniidae.....66</p> <p><i>Perlohmannia</i>.....66, 179</p> <p>Perlomannoidea.....66</p> <p>Phenopelopidae.....44, 107</p> <p><i>Pheroliodes</i>.....129, 137, 191</p> <p>Pheroliodidae.....129</p> <p>Phthiracaridae.....16, 43, 128</p> <p>Phthiracaroidea.....21, 66</p> <p><i>Phthiracarus</i>.....71, 128p., 192</p> <p><i>Physobates</i>.....108, 140, 150, 153, 191pp.</p> <p>Phytoseiidae.....21, 25, 33</p> <p>Plasmobatidae.....79</p> <p><i>Platynothrus</i>.....73p., 188, 190, 192</p> <p><i>Podoribates</i>.....114p., 192</p> <p>Polyaspididae.....24, 42</p>
---	---

<i>Protoplophora</i>59	<i>Rostrozetes</i> ...114, 146, 149, 162, 173, 191, 193
Protoplophoridae60, 65, 178	<i>Scheloribates</i> 2p., 12, 18, 120pp., 137, 140, 142, 158, 160, 163, 166, 180, 190, 192p.
<i>Protoribates</i>113, 189, 191, 193	Scheloribatidae ...2p., 30, 35, 40p., 44, 47, 53, 79, 119, 137, 179, 184, 191, 194
<i>Pseudogalumna</i>124	Scutoverticidae79
<i>Pseudotocepheus</i>86, 193	<i>Sellnickochthonius</i>60
<i>Pseudotritia</i>71	<i>Siculobata</i>137, 178, 192p.
Pterochthoniidae60	Sphaerochthoniidae60, 65
<i>Pterochthonius</i>57	<i>Sphaerochthonius</i>59p., 65, 192
Pygmephoridae28, 34, 40	<i>Stomacarus</i>50, 53pp., 57, 190, 192
<i>Quadroppia</i>99, 183, 191, 194	<i>Suctobelba</i>100
Quadropiidae99	<i>Suctobelbella</i>99, 191
<i>Ramusella</i>95p., 142p., 145, 150, 159, 190, 192p.	Suctobelbidae43, 79, 99, 175
Rhagidiidae21, 28, 39, 42	<i>Suctobelbila</i>100, 190, 194
Rhodacaridae24, 33, 38, 42	Tectocephidae30, 35, 40p., 47, 102, 173
<i>Rhynchobella</i>100p.	<i>Tectocephus</i> 102pp., 149p., 162, 170, 173, 177, 181, 184, 190pp.
<i>Rhyncobella</i>100	<i>Tectoribates</i>135, 174, 190, 192p.
<i>Rhysotritia</i>71, 182, 187	

Tegoribatidae40, 79, 108	<i>Trimalaconothrus</i>73, 75, 191
<i>Tenuelamellarea</i>107, 183, 192	<i>Tritia</i>71
<i>Teratoppia</i>96, 190, 193	Tydeidae21, 28, 42
Teratoppiidae96	Uropodidae42
Thrypochthoniidae73	<i>Urubambates</i>123, 191pp.
Thyrisomidae.....96p.	<i>Woolleybates</i>117
<i>Totobates</i>122, 146, 149, 191pp.	Xenillidae83
<i>Trachyoribates</i>114	<i>Xenillus</i>83, 191
<i>Tragardhacarus</i>53	<i>Xenolohmannia</i>127p., 159, 194
Trhypochtonius.....191	<i>Xylobates</i>113
<i>Trichthonius</i>50, 60, 63, 171	<i>Zachvatkinella</i>53
Trimalaconothridae30	<i>Zygoribatula</i>117p., 173, 191p.