

COMPARACIÓN DE ÁCAROS ORIBÁTIDOS (ACARINA: ORIBATIDA) BAJO LAS MISMAS ESPECIES DE PLANTAS DE ALTURA, EN LAS CORDILLERAS DE LOS ANDES Y DE LA COSTA, CHILE CENTRAL

A COMPARISON BETWEEN ORIBATID MITES (ACARINA: ORIBATIDA) UNDER THE SAME HIGH ALTITUDE PLANT'S SPECIES, FROM THE ANDES AND COASTAL RANGES, CENTRAL CHILE

RENÉ COVARRUBIAS¹

RESUMEN

Se prueba la hipótesis de que en poblaciones de plantas de la misma especie, disjuntas y en altitudes semejantes (2.000 m) de las Cordilleras de los Andes y de la Costa en Chile central, las especies de ácaros Oribatida en su suelo basal, deberían ser las mismas. Se trabajó con muestras de suelo basal de las tres especies siguientes de plantas del piso andino, a 2.000 m: *Acaena sericea* J.Jacq., *Mulinum spinosum* (Cav.) Pers. y *Chuquiraga oppositifolia* D. Don. Se extrajeron los oribátidos mediante embudos de Berlese-Tullgren y se cuantificaron los individuos para cada una de las 38 muestras. Se encontró un total de 23 especies de oribátidos, de las cuales, 17 son comunes a ambas poblaciones disjuntas. Cuatro especies se encontraron exclusivamente en la Cordillera de los Andes y otras dos sólo en la Cordillera de la Costa. Los resultados son consistentes con que los totales observados de especies de oribátidos, no difieren significativamente de los totales esperados si hubiera identidad de especies en ambas cordilleras, lo que se podría interpretar como que ambas poblaciones en el pasado estuvieron en comunicación o en continuidad. Trece especies de los oribátidos encontrados se mencionan por primera vez para Chile.

Palabras clave: Ácaros, Plantas de altura, Áreas disjuntas, Chile Central.

ABSTRACT

The hypothesis is tested whether in disjoint populations of the same plant's species, and at the same altitude from the Andes and Coastal ranges (central Chile), the soil oribatid's species under the plants are also the same. The soils under the three following plant's species from the Andean vegetation level, (at 2.000 m) were used: *Acaena sericea* J.Jacq., *Mulinum spinosum* (Cav.) Pers. and *Chuquiraga oppositifolia* D. Don. Oribatid mites were extracted by means of Berlese-Tullgren funnels, and the number of individuals quantified for each of the 38 samples and 23 species found, among which 17 species were in fact common to both ranges. Four oribatid's species were found only in samples from the Andes range and two others only in samples from the Coastal range. The observed oribatid's species totals, do not differ significantly from the expected totals in case of identity of the two disjoint places. These results can be interpreted as if in the past both populations were continuous or in direct communication. Thirteen of the species found were not recorded before for Chile.

Key words: Mites, Andean plants, Disjoint areas, Central Chile.

¹Instituto de Entomología Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación.
José Pedro Alessandri N° 774, Ñuñoa, Santiago, Chile. E-mail: nerrecovarru@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En el piso de vegetación andina de las Cordilleras de los Andes y de la Costa, en la región central de Chile y en altitudes cercanas a los 2.000 m, es posible encontrar varias especies de plantas nativas que son comunes en ambas cadenas montañosas (Gajardo, 1994), la gran mayoría de las cuales no se encuentran en las zonas de vegetación situadas a menor altura, o del valle central, ambientes cuya composición florística es muy diferente. Una hipótesis explicativa para la situación actual disjunta, de plantas del piso andino, es que puede haber tenido su origen como una formación vegetacional común, como un continuo entre ambas cordilleras, posible en los períodos pasados más fríos, de avance de glaciares y modificaciones latitudinales en la vegetación (Villagrán, 1995). Hay datos, por ejemplo, de que la estepa magallánica, con plantas acojinadas se extendió hacia el norte durante el último período glacial, en las zonas más elevadas de la Cordillera de la Costa, hasta la latitud de Nahuelbuta (Villagrán, 1990); un fenómeno homólogo puede proponerse, entonces, como hipótesis, para la zona de vegetación andina hasta el nivel de la Región Metropolitana de Santiago.

La fauna de microartrópodos del suelo, suele ser especial y característica bajo las diferentes plantas y formaciones, especialmente en plantas aisladas, en situaciones de condiciones climáticas extremas, como se ha encontrado en ecosistemas de alta montaña y desérticos (Covarrubias, 2004; Covarrubias y Toro, 1997; Figueroa y Covarrubias, 2005), estos mismos trabajos muestran que la fauna se encuentra preferentemente en el área bajo la planta, siendo muy empobrecida o nula entre plantas, lo que encuentra también Sáiz (1985). Es posible postular, entonces, que en la referida situación disjunta, si el origen es común ya que formaba un sistema continuo, que también la fauna edáfica acompañante de las especies de plantas sea similar. Una hipótesis alternativa, sin embargo, sería que la similitud

actual de las especies de plantas andinas en las áreas disjuntas podría también ser el resultado de otros fenómenos, tal como dispersión por viento o aves y que hubieran tenido éxito como colonizadoras, gracias a las similitudes climáticas homólogas; en esta alternativa, sin embargo, no se podría esperar que la fauna de microartrópodos fuera la misma. La respuesta a esta interrogante se podrá verificar o falsear mediante una investigación en terreno que es el motivo central del presente trabajo.

MATERIALES Y METODOS

Se propone estudiar en detalle los ensambles de especies de ácaros Oribatida, como uno de los grupos más abundantes y diversos de microartrópodos. Entre las plantas comunes al piso andino de ambas cordilleras, se seleccionaron tres especies abundantes y representativas, que son *Acaena sericea* J. Jacq., *Mulinum spinosum* (Cav.) Pers. y *Chuquiraga oppositifolia* D. Don. La primera de estas plantas, presenta registros anteriores en varias partes de la Región Metropolitana de Santiago, pero todas también en alta cordillera, sin embargo hacia el extremo sur del país se la puede encontrar en altitudes menores (Marticorena, 2006).

Se seleccionaron sitios de altitud semejante (2.000 m) en las Cordilleras de los Andes y de la Costa, en la zona central de Chile, en los que estuvieran presentes las especies citadas. Los sitios elegidos fueron, en la Cordillera de los Andes, el Parque Nacional Cerro El Morado (70°04'W, 33°43'S) y los cerros del complejo Farellones-La Parva-Valle Nevado (70°14'W, 33°18'S). En la Cordillera de la Costa se trabajó en los cerros El Roble (71°01'W, 32°58'S) y Cantillana (70°58'W, 33°58'S).

En cada uno de los sitios y para las tres especies de plantas señaladas, se tomaron de 4 a 10 muestras de suelo al pie de ejemplares diferentes de las plantas, con un total de 38 muestras. Cada muestra se toma con una pala pequeña, depositando el material etiquetado en bolsas de polietileno. En el laboratorio, 250 ml de suelo de cada muestra se procesaron

para la extracción de sus microartrópodos, dejándolas por siete días en embudos de Berlese-Tullgren, bajo iluminación por ampollitas de 40 W y recogiendo el material en tubos con alcohol al 75°. Trabajando bajo lupa binocular estereoscópica se sacó de cada muestra la totalidad de la fauna de oribátidos caída en estos tubos. La determinación de las especies, se realizó bajo microscopio de luz refractada, utilizando la técnica de la preparación abierta (Grandjean, 1949) y las claves taxonómicas de Balogh (1972) y Balogh y Balogh (1988, 1990).

Se utilizó la prueba de Chi-cuadrado (χ^2) (Siegel, 1956) para comparar en dos situaciones, las frecuencias observadas de especies de oribátidos con las frecuencias esperadas en la misma situación. Se realizaron comparaciones entre casos homólogos, mediante el índice de similaridad de Jaccard (Sáiz, 1980).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se muestran las 23 especies de ácaros Oribatida que se recolectaron y el número total de individuos que se encontró por cada especie de planta y en cada cordillera. Las trece especies siguientes son mencionadas por primera vez para Chile:

Banksinoma monoceros (Balogh y Mahunka, 1968); *Camisia australis* Hammer, 1958; *Cordiozetes clavisetus* Mahunka, 1983; *Cosmochthonius plumatus sudamericanus* Hammer, 1958; *Loftacarus longicaudatus* (Balogh y Csizsár, 1963); *Liochthonius hystericinus* (Forsslund, 1942); *Sellnickochthonius griseus* (Hammer, 1958); *Jacotella ornata* (Balogh y Csizsár, 1963); *Jornadia dactyloscopica* (Balogh y Mahunka, 1968); *Licnodamaeus granulatus* Balogh y Csizsár, 1963; *Neoliodes elongatus* (Fernández, Marcangeli y Martínez, 1995); *Oxyoppia genavensium* Mahunka, 1982 y *Tegezozetes tunicatus* Berlese, 1913.

En las Tablas 2, 3 y 4 se muestran, respectivamente, para los suelos de *A. sericea*, *M. spinosum* y *Ch. oppositifolia*, los subconjun-

tos de especies de oribátidos encontradas, sus densidades promedio (N° individuos/1000 ml de suelo) y sus desviaciones estándar (s), separadamente para ambas cordilleras.

Para nuestros propósitos la información de las tablas se resume en Tabla 5, en donde se muestran los números totales de especies por planta y para el total de plantas, para una u otra cordillera, así como el número de especies comunes a ambas cordilleras. Se puede observar que en ninguna planta ni en las cordilleras se encuentra el total de 23 especies, además se ve que el número de especies comunes a ambas cordilleras es elevado, en relación al total de especies encontrado en cada una de ellas.

Con estas cifras podemos someter a prueba la hipótesis de origen común, ya que en ese caso se esperaría que el número total de especies encontradas en cada cordillera, fueran especies compartidas (N° esperado) y se puede verificar si los números de especies encontrados no difieren significativamente del caso esperado. Se utilizó la prueba de Chi cuadrado (χ^2) para dirimir el caso, exigiendo como condición de rechazo $p=0,01$. En Tabla 6 se muestran los resultados para las tres especies de planta, así como al del total de las tres plantas, en todos los casos con 1 grado de libertad.

Para el nivel de probabilidad exigido, no se puede rechazar la hipótesis de igualdad para ninguno de los casos analizados. Se infiere que el número de especies comunes no es diferente significativamente del total de especies encontradas, lo que apoya a su vez la hipótesis del origen en una biota antigua común para ambas cordilleras; se pueden atribuir las pequeñas diferencias observadas a un eventual proceso en curso de diferenciación biogeográfica.

Siguiendo la misma lógica, se probó si los totales de especies de oribátidos observados en una u otra cordillera, para cada planta, o para el total de las tres plantas, se pueden considerar diferentes o iguales, a los totales de especies encontrados para el conjunto de ambas cordilleras, el que se postula como número esperado, para el caso que se trate de un origen

común. Los resultados de las correspondientes pruebas de χ^2 se muestran en la tabla 7.

Se puede observar que, como en el caso anterior, para el nivel de significación exigido de 0,01 no se puede rechazar la hipótesis de igualdad para ninguna de las situaciones. Estos datos nuevamente apoyan la idea de que las proporciones de especies de oribátidos por cada cordillera, en relación a lo encontrado en el conjunto de ellas, tienen parecido suficiente como para apoyar la hipótesis del origen común, con diferencias no significativas.

Con los datos disponibles se pueden hacer las siguientes observaciones sobre oribátidos en relación a su presencia por cordillera y por especie de planta.

-De las 23 especies encontradas, 17 son comunes a ambas cordilleras (Tabla 1).

-Sólo cuatro especies de oribátidos (*L. longicaudatus*, *Bursoplophora* sp., *T. tunicatus* y *Eremaozetes* sp.) se encontraron exclusivamente en la Cordillera de los Andes y otros dos (*S. griseus* y *Phyllozetes* sp.) sólo en la Cordillera de la Costa.

-Diez especies de oribátidos se encontraron bajo las tres especies de plantas estudiadas (Especies N°: 2, 3, 5, 10, 12, 13, 16, 20, 21 y 23, según números correlativos de Tabla 1) y otras seis (Especies N°: 4, 7, 9, 11, 18 y 22 según números correlativos de Tabla 1) bajo dos de las plantas, todas ellas están presentes también en ambas cordilleras, formando un grupo de especies con bajas exigencias respecto del hábitat.

-De las 6 especies citadas, presentes en suelos bajo dos especies de plantas, 5 de ellas estaban bajo el par *Mulinum/Chuquiraga*. *Hypovortex* sp. sólo se presentó en el par *Acaena/Chuquiraga* y en una especie de planta diferente en cada cordillera. Como excepción, *Sellnickochthonius griseus* (Hammer, 1958), presente bajo el dosel de *Mulinum* y también de *Chuquiraga*, se presentó sólo en Cordillera de la Costa.

-De las siete especies de oribátidos que se presentan bajo una sola especie de planta, cuatro de ellas (*Phyllozetes* sp., *Sphaerochtho-*

nus sp., *B. monoceros*, *Eremaozetes* sp.) se encontraron bajo *Mulinum* y las 3 especies restantes (*L. longicaudatus*, *J. ornata*, *T. tunicatus*) bajo *Acaena*. Se trata de un conjunto de especies posiblemente con exigencias de un hábitat especializado.

En cuanto a la distribución geográfica y por hábitat conocidas para las especies encontradas en este trabajo, seis especies se han registrado previamente en lugares homólogos de alta cordillera chilena o argentina: *S. volcanensis* en El Volcán (1.600 m), Cajón del Maipo, Región Metropolitana de Santiago, Chile (Hammer, 1962); *S. griseus* y *C. australis* en el Valle del Río Atuel (2.780 m), Argentina (Hammer, 1958); *C. plumatus* se encontró en la parte alta de la Quebrada del Gallinato, Salta, Argentina; es una especie de amplia distribución, con registros en Islas Galápagos, U.S.A e India (Hammer, 1958); *A. acarinus*, se ha encontrado en el altiplano, en Colchane, Enquelga, Cariquima y Puchuldiza, asociada a Llaretal y Pajonal (Covarrubias, 2004) y en sitios desérticos del norte de Chile, en las quebradas de Paposo, Cifuncho y Taltal, con muy escasa vegetación de neblina, donde se encontró también *H. sanctaeluciae* (Covarrubias y Toro, 1973).

Otras especies, como *P. roblensis* y *M. diamantensis*, se encontraron previamente en sitios altos de la Cordillera de la Costa, en suelos de bosque de *Nothofagus macrocarpa*.

-Tres especies (*J. ornata*, *L. longicaudatus* y *L. granulatus*) se han encontrado previamente en sitios bajos de la parte sur de la Cordillera de los Andes, en El Bolsón, (600 m) Valle de Río Negro, Argentina (Balogh y Csiszár, 1963); *B. monoceros* y *Jornadia dactyloscopica* se han encontrado en Tanti (867 m), Sierra de Córdoba, Argentina (Balogh y Mahunka, 1968).

Un grupo de especies tienen registros previos muy diferentes a los prospectados en este trabajo, incluyendo *O. genavensium*, en México; *C. clavisetus*, en Brasil, *L. hystericinus* de repartición holártica y *T. tunicatus* de distribución pantropical (Subías, 2004).

-Las especies *Phyllozetes* sp., *Spharerochthonius* sp., *Bursoplophora* sp., *Hypovortex* sp. y *Eremaozetes* sp., se pueden clasificar como especies morfológicas bien definidas y diferentes de todo el resto, lo cual es útil en el contexto del presente trabajo, que prueba una hipótesis de significación biogeográfica y ecológica.

El índice de similaridad taxonómica de Jaccard (Sáiz, 1980) para especies de oribatidos entre suelos bajo *Acaena* de ambas cordilleras fue de 0,42, bajo *Mulinum* 0,37 y bajo *Chuquiraga* 0,5, índices que no agregan nueva información a lo señalado anteriormente sobre la relación especies comunes y total de especies.

En relación a las abundancias encontradas se pueden hacer las siguientes observaciones:

-Las especies de oribátidos exclusivas de una u otra cordillera, a excepción de *Eremaozetes* sp., que presentó una pequeña agregación de 22 individuos bajo *Mulinum*, muestran abundancias muy bajas, con menos de 10 individuos en el total de muestras.

-Las especies de oribátidos comunes a ambas cordilleras, muestran en su mayoría totales de 10 o más individuos, incluyendo 3 especies con totales mayores de 50 individuos (N° 3, 7 y 16, según numeración de Tabla 1) y otras 6 con totales mayores de 100 individuos (N° 2, 5, 9, 12, 13, y 21, según numeración de Tabla 1). Se destaca que todas las especies con totales mayores a 50 ejemplares corresponden a aquellas con amplia distribución, ya que se presentaron en ambas cordilleras y bajo la cobertura de dos o tres de las especies de plantas muestreadas.

Al calcular el número de individuos promedio del conjunto de especies que se encontró en una, dos o tres plantas, se encuentra la serie creciente de 6,7, 61,6 y 145,9, es decir que, en este caso, las mayores abundancias coinciden con las especies que se presentan en el mayor número de plantas.

En relación a la baja densidad promedio observada en un grupo de especies, éstas serían más especializadas en cuanto a su hábitat y podrían tener preferencias más estrictas. Las abundancias bajas pueden reflejar otros fenó-

menos, como la variación fenológica de cada especie, o al azar del muestreo, sin embargo, Covarrubias y Elgueta (1991), detallan ejemplos de poblaciones de otros grupos taxonómicos diferentes (Coleoptera; Tenebrionidae y Curculionidae epígeos de alta montaña), que presentan típicamente bajas densidades en terreno, ensambles que de todos modos han respondido a estímulos ecológicos generales, ya que su número de especies estaba en relación al área de cimas de cerros, de acuerdo a lo previsto en la teoría de islas (Mac Arthur y Wilson, 1967; Simberloff y Wilson, 1969).

CONCLUSIONES

- 1.- Se encontró que 17 del total de 23 especies de ácaros oribátidos encontrados en los ecosistemas estudiados en sitios homólogos de ambas cordilleras son especies compartidas. En suelos bajo cada especie de planta, ni para el total de muestras, no se puede rechazar la hipótesis de igualdad de los números totales de especies de oribátidos observados, con los que se esperarían bajo el supuesto de una población común para ambas situaciones actuales disjuntas, lo que apoya la hipótesis de un pasado común, con algún tipo de continuidad para la biocenosis del piso andino.
- 2.- Cuatro especies de oribátidos se encontraron exclusivamente en la Cordillera de los Andes y otras dos especies exclusivamente en la Cordillera de la Costa.
- 3.- Las especies de oribátidos que se encuentran sólo bajo una especie de planta, tienen abundancias promedio bajas, estos promedios son mayores para aquellos oribátidos que se encuentran bajo dos y aun más bajo tres plantas huésped.
- 4.- Trece especies de oribátidos se mencionan por primera vez para Chile.
- 5.- Siete especies de oribátidos, habían sido descritas o citadas en ambientes homólogos altoandinos, otras cinco especies fueron descritas de ambientes cordilleranos de bajas altitudes. Cuatro especies son de gran repartición, en ambientes tropicales u holárticos.

Tabla 1: Especies de ácaros Oribatida y número de individuos colectado por cordillera y por especie de planta.

N° SP.	N° MUESTRAS	<i>Acaena</i>		<i>Mulinum</i>		<i>Chuquiraga</i>		TOTAL
		ANDES	COSTA	ANDES	COSTA	ANDES	COSTA	
1	<i>Loftacarus longicaudatus</i> (Balogh y Csiszár, 1963)	5	0	0	0	0	0	5
2	<i>Aphelacarus acarinus</i> (Berlese, 1910)	1	2	252	0	1	29	285
3	<i>Liochthonius (L.) hystricinus</i> (Forsslund, 1942)	6	0	0	1	0	70	77
4	<i>Seltnickochthonius griseus</i> (Hammer, 1958)	0	0	0	1	0	5	6
5	<i>Cosmochthonius plumatus</i> sur En Covarrubias, 1998, <i>C. americanus</i> Hammer, 1958	6	0	9	0	186	53	254
6	<i>Phyllozetes</i> sp.	0	0	0	2	0	0	2
7	<i>Haplochthonius (H.) sanctaeluciae</i> Bernini, 1973	0	0	19	0	0	33	52
8	<i>Sphaerochthonius</i> sp.	0	0	2	0	0	0	2
9	<i>Bursoplophora</i> sp.	0	0	78	1	120	14	213
10	<i>Camisia (C.) australis</i> Hammer, 1958	0	4	13	0	16	8	41
11	<i>Neoliodes elongatus</i> (Fernández, Marcangeli y Martínez, 1995)	0	0	12	4	0	10	26
12	<i>Pheroliodes roblensis</i> Covarrubias, 1968	0	104	81	12	124	111	432
13	<i>Licnodamaeus granulatus</i> Balogh y Csiszár, 1963	3	16	17	13	2	61	112
14	<i>Jacotella ornata</i> (Balogh y Csiszár, 1963)	4	1	0	0	0	0	5
15	<i>Banksinoma monoceros</i> (Balogh y Mahunka, 1968)	0	0	1	1	0	0	2
16	<i>Oxyoppia genavensium</i> Mahunka, 1982	7	35	7	0	1	0	50
17	<i>Tegeozetes tunicatus</i> Berlese, 1913	9	0	0	0	0	0	9
18	<i>Hypovortex</i> sp.	1	0	0	0	0	6	7
19	<i>Eremaezetes</i> sp.	0	0	22	0	0	0	22
20	<i>Mikizetes diamantensis</i> Hammer, 1958	4	1	1	1	0	5	12
21	<i>Jornadia dactyloscopica</i> (Balogh y Mahunka, 1968)	12	78	3	64	1	4	162
22	<i>Cordiozetes clavisetus</i> Mahunka, 1983	0	0	6	0	2	2	10
23	<i>Schelorbates (S.) volcanensis</i> Hammer, 1962	9	0	2	0	0	23	34
	TOTAL ORIBATIDOS	67	241	475	10	453	434	1770
	NÚMERO DE ESPECIES	12	8	16	10	9	15	23

Tabla 2: Densidad media (N° individuos/1000 ml.) por especie de ácaros Oribatida presentes en suelo bajo *Acaena sericea* en las Cordilleras de los Andes y de la Costa. s=desviación estándar.

<i>Acaena sericea</i>	ANDES		COSTA	
	Media	s	Media	s
<i>Loftacarus longicaudatus</i> (Balogh y Csiszár, 1963)	2	3,9	0	0,0
<i>Aphelacarus acarinus</i> (Berlese, 1910)	0,4	1,3	2	4,0
<i>Liochthonius</i> (<i>L.</i>) <i>hystricinus</i> (Forsslund, 1942)	2,4	7,6	0	0,0
<i>Cosmochthonius plumatus sudamericanus</i> Hammer, 1958	2,4	6,3	0	0,0
<i>Camisia</i> (<i>C.</i>) <i>australis</i> Hammer, 1958	0	0,0	4	5,7
<i>Pheroliodes roblensis</i> Covarrubias, 1968	0	0,0	104	70,4
<i>Licnodamaeus granulatus</i> Balogh y Csiszár, 1963	1,2	3,8	16	32,0
<i>Jacotella ornata</i> (Balogh y Csiszár, 1963)	1,6	3,9	1	2,0
<i>Oxyoppia genavensium</i> Mahunka, 1982	2,8	8,9	35	62,1
<i>Tegeozetes tunicatus</i> Berlese, 1913	3,6	7,6	0	0,0
<i>Hypovertex</i> sp.	0,4	1,3	0	0,0
<i>Mikizetes diamantensis</i> Hammer, 1958	1,6	3,9	1	2,0
<i>Jornadia dactyloscopica</i> (Balogh y Mahunka, 1968)	4,8	7,0	78	26,4
<i>Scheloribates</i> (<i>S.</i>) <i>volcanensis</i> Hammer, 1962	3,6	6,1	0	0,0
TOTAL ORIBATIDA	26,8	12,2	241	119,2

Tabla 3: Densidad media (N° individuos/1000 ml.) por especie de ácaros Oribatida presentes en suelo bajo *Mulinum spinosum* en las Cordilleras de los Andes y de la Costa. s=desviación estándar.

<i>Mulinum spinosum</i>	ANDES		COSTA	
	Media	s	Media	s
Especies Oribatida				
<i>Aphelacarus acarinus</i> (Berlese, 1910)	168,0	195,6	0,0	0,0
<i>Liochthonius</i> (<i>L.</i>) <i>hystricinus</i> (Forsslund, 1942)	0,0	0,0	0,7	1,6
<i>Sellnickochthonius griseus</i> (Hammer, 1958)	0,0	0,0	0,7	1,6
<i>Cosmochthonius plumatus sudamericanus</i> Hammer, 1958	6,0	11,0	0,0	0,0
<i>Phyllozetes</i> sp.	0,0	0,0	1,3	3,3
<i>Sphaerochthonius</i> sp.	1,3	3,3	0,0	0,0
<i>Bursoplophora</i> sp.	52,0	104,3	0,7	1,6
<i>Camisia</i> (<i>C.</i>) <i>australis</i> Hammer, 1958	8,7	21,2	0,0	0,0
<i>Neoliodes elongatus</i> (Fernández, Marcangeli y Martínez, 1995)	8,0	14,5	2,7	3,3
<i>Pheroliodes roblensis</i> Covarrubias, 1968	54,0	86,6	8,0	10,1
<i>Licnodamaeus granulatus</i> Balogh y Csiszár, 1963	11,3	14,6	8,7	7,8
<i>Banksinoma monoceros</i> (Balogh y Mahunka, 1968)	0,7	1,6	0,7	1,6
<i>Oxyoppia genavensium</i> Mahunka, 1982	4,7	11,4	0,0	0,0
<i>Eremaeozetes</i> sp.	14,7	27,3	0,0	0,0
<i>Mikizetes diamantensis</i> Hammer, 1958	0,7	1,6	0,7	1,6
<i>Jornadia dactyloscopica</i> (Balogh y Mahunka, 1968)	2,0	4,9	42,7	62,3
<i>Cordiozetes clavisetus</i> Mahunka, 1983	4,0	9,8	0,0	0,0
<i>Scheloribates</i> (<i>S.</i>) <i>volcanensis</i> Hammer, 1962	1,3	3,3	0,0	0,0
TOTAL	316,7	248,1	66,7	74,7

Tabla 4: Densidad media (N° individuos/1000 ml.) por especie de ácaros Oribatida presentes en suelo bajo *Chuquiraga oppositifolia* en las Cordilleras de los Andes y de la Costa. s=desviación estándar.

<i>Chuquiraga oppositifolia</i>	ANDES		COSTA	
	Media	s	Media	s
Especies Oribatida				
<i>Aphelacarus acarinus</i> (Berlese, 1910)	0,7	1,6	19,3	32,5
<i>Liochthonius (L.) hystricinus</i> (Forsslund, 1942)	0,0	0,0	46,7	114,3
<i>Sellnickochthonius griseus</i> (Hammer, 1958)	0,0	0,0	3,3	8,2
<i>Cosmochthonius plumatus sudamericanus</i> Hammer, 1958	124,0	255,6	35,3	50,4
<i>Haplochthonius (H.) sancataeluciae</i> Brenini, 1973	0,0	0,0	22,0	53,9
<i>Bursoplophora</i> sp.	80,0	196,0	9,3	9,4
<i>Camisia (C.) australis</i> Hammer, 1958	10,7	22,4	5,3	7,0
<i>Neoliodes elongatus</i> (Fernández, Marcangeli y Martínez, 1995)	0,0	0,0	6,7	14,5
<i>Pheroliodes roblensis</i> Covarrubias, 1968	82,7	75,2	74,0	133,8
<i>Licnodamaeus granulatus</i> Balogh y Csiszár, 1963	1,3	3,3	40,7	82,9
<i>Oxyoppia genavensium</i> Mahunka, 1982	0,7	1,6	0,0	0,0
<i>Hypovortex</i> sp.	0,0	0,0	4,0	9,8
<i>Mikizetes diamantensis</i> Hammer, 1958	0,0	0,0	3,3	3,9
<i>Jornadia dactyloscopica</i> (Balogh y Mahunka, 1968)	0,7	1,6	2,7	6,5
<i>Cordiozetes clavisetus</i> Mahunka, 1983	1,3	3,3	1,3	2,1
<i>Scheloribates (S.) volcanensis</i> Hammer, 1962	0,0	0,0	15,3	37,6
TOTAL	302,0	413,7	289,3	246,1

Tabla 5: Totales de especies de ácaros Oribatida por planta, por cordillera y N° de especies comunes a ambas cordilleras, para tres especies de planta y para el total.

Plantas	Totales por especie de planta	Totales por cordillera		Especies comunes ambas cordilleras
		Andes	Costa	
<i>Acaena sericea</i>	14	12	8	6
<i>Mulinum spinosum</i>	19	16	10	7
<i>Chuquiraga oppositifolia</i>	16	9	15	8
Total 3 sp. plantas	23	21	19	17

Tabla 6. Valores obtenidos de prueba de χ^2 y probabilidad asociada, al comparar proporciones de especies comunes a las dos cordilleras, con los totales de especies en cada situación disjunta.

Plantas	χ^2	p
<i>Acaena sericea</i>	3,5	0,1
<i>Mulinum spinosum</i>	5,96	0,02
<i>Chuquiraga oppositifolia</i>	3,38	0,1
Total 3 sp. plantas	0,97	0,3

Tabla 7: Valores obtenidos de prueba de χ^2 y probabilidad asociada, al comparar totales de especies encontradas en cada cordillera, con los totales para el conjunto de ambas situaciones disjuntas, según especies de planta y para el total.

Plantas	χ^2	p
<i>Acaena sericea</i>	2,86	0,1
<i>Mulinum spinosum</i>	4,73	0,05
<i>Chuquiraga oppositifolia</i>	3,12	0,1
Total 3 sp. plantas	0,86	0,5

AGRADECIMIENTOS

A la Dirección de Investigación de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, por financiar el Proyecto FIBAS 10/04 que sustentó el presente trabajo.

LITERATURA CITADA

- BALOGH, J. 1972. The oribatid genera of the world. Akademiai Kiadó. Budapest. 230 pp.
- BALOGH, J. Y P. BALOGH. 1988. Oribatid mites of the neotropical region I. Elsevier Ed. Amsterdam, Oxford, New York, Tokyo. 335 pp.
- BALOGH, J. Y P. BALOGH. 1990. Oribatid mites of the neotropical region II. Elsevier Ed. Amsterdam, Oxford, New York, Tokyo. 333 pp.
- COVARRUBIAS, R. 2004. Ácaros oribátidos (Acari: Oribatida) de la región altiplánica de Chile. *Acta Entomológica Chilena*, 28(1): 33-39.
- ELGUETA, M. Y R. COVARRUBIAS. 1991. Relaciones especies-aerea de artrópodos en cimas de montañas. *Acta Entomológica Chilena*, 16: 151-159.
- COVARRUBIAS, R. Y H. TORO. 1997. Las especies de Oribatida (Acarina) asociadas a especies de plantas en quebradas con vegetación de neblina, de la Provincia de Antofagasta. Chile. *Acta Entomológica Chilena*, 21: 13-33.
- FIGUEROA, M. Y COVARRUBIAS R. Oribátidos (Acarina: Oribatida) en vegas de altura de la Región Metropolitana. Chile. *Acta Entomológica Chilena*, 29(2): 37-44.
- GAJARDO, R. 1994. La vegetación natural de Chile. Clasificación, y distribución geográfica. Editorial Universitaria. Chile. 164 pp.
- GRANDJEAN, F. 1949. Observation et conservation des très petits arthropodes. *Bulletin Muséum Nationale d'Histoire Naturelle*, 21(2): 801-804.
- MAC ARTHUR R. Y E. O. WILSON. 1967. The theory of island biogeography. Princeton University Press, Princeton N. J. 203 pp.
- MARTICORENA, A. 2006. Revisión del género *Acaena* (Rosacea) en Chile. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 93(3): 412-454.
- SÁIZ, F. 1980. Experiencias en el uso de criterios de similitud en el estudio de comunidades. *Archivos de Biología y Medicina Experimentales*, 13: 387-402.
- SÁIZ, F. 1985. Efecto de *Acacia caven* (Mol.) Hook et Arn., sobre la ácarofauna edáfica. *Anales del Museo Historia Natural Valparaíso*, 16: 55-69.
- SIEGEL, S. 1956. Non parametric statistics for the Behavioral Sciences. Mac Graw-Hill Kogakusha, Ltd. Tokyo. London. Mexico. 312 pp.
- SIMBERLOFF, D. Y E. O. WILSON. 1969. Experimental zoogeography of Islands: The colonization of empty islands. *Ecology*, 50: 278-296.
- VILLAGRÁN, C. 1990. Glacial climates and their effects on the history of the vegetation of Chile: A synthesis based on palynological evidence from Isla de Chiloé. *Review of Paleobotany and Palynology*, 65: 17-24.
- VILLAGRÁN, C. 1995. Quaternary history of the mediterranean vegetation of Chile. In: Ecology and Biogeography of Mediterranean Ecosystems in Chile, California and Australia, M.T.K. Arroyo; P.H. Zedler y M.D. Fox, Eds. Springer Verlag. Pp: 3-20.

(Recibido: 8 julio 2009; Aceptado: 22 julio 2009).

