

**Orijinal araştırma (Original article)**

Erzurum ilinde sucul ekosistemlerde yaşayan iki  
oribatid akar üzerinde sistematik çalışmalar:  
*Trimalaconothrus (Tyrphonothrus) glaber glaber*  
(Michael, 1888) ve *Hydrozetes (Hydrozetes)*  
*lacustris parisiensis* Grandjean, 1948  
(Acari: Oribatida)

Ayşe TOLUK<sup>1</sup>

Nusret AYYILDIZ<sup>1\*</sup>

**Summary**

**Systematic studies on two oribatid mites inhabiting aquatic ecosystems in Erzurum province: *Trimalaconothrus (Tyrphonothrus) glaber glaber* (Michael, 1888) and *Hydrozetes (Hydrozetes) lacustris parisiensis* Grandjean, 1948 (Acari: Oribatida)**

In this study; the morphological features of *Trimalaconothrus (Tyrphonothrus) glaber glaber* (Michael, 1888) (Oribatida: Malaconothridae) which is new record for the Turkish fauna and *Hydrozetes (Hydrozetes) lacustris parisiensis* Grandjean, 1948 (Oribatida: Hydrozetidae) collected from an aquatic habitat in Erzurum province were examined using light and scanning electron microscope. On the basis of the collected specimens, the definitions of oribatid mites were reviewed and their distributions in Turkey and the world were presented.

**Key words:** Acari, Oribatida, Systematics, *Trimalaconothrus*, *Hydrozetes*, Erzurum, Turkey

**Anahtar sözcükler:** Acari, Oribatida, Sistematik, *Trimalaconothrus*, *Hydrozetes*, Erzurum, Türkiye

<sup>1</sup> Erciyes Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 38039, Melikgazi, Kayseri

\* Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: nayildiz@erciyes.edu.tr  
Alınış (Received): 27.03.2008 Kabul ediliş (Accepted): 22.05.2008

## Giriş

Sucul veya yarı sucul ortamlarda yaşayan oribatid akarların sayısı oldukça azdır. Bu çeşit ortamlar oribatid faunası ile ilgili çalışmalarda az yer almakta ve hatta ihmal edilmektedir. İlkel oribatid akarlardan Trhypochthoniidae ve Malaconothridae, yüksek oribatid akarlardan da Limnozetestidae ve Hydrozetidae familyalarına ait bazı cinslere bağlı türler sucul veya yarı sucul ortamlarda yaşamaktadır. Bunlar içerisinde en karakteristik sucul oribatid akar familyası ise Hydrozetidae'dir.

Kozmopolit yayılışa sahip olan *Trimalaconothrus* Berlese, 1916 cinsinin şimdiye kadar dünyada 81 türü ve 4 alttürü tanımlanmıştır (Subias, 2004). Ülkemizde bu cinse ait sadece *Trimalaconothrus (Tyrphonothrus) buresi* Kunst, 1959 (Oribatida: Malaconothridae) türünün kaydına rastlanmıştır (Ayyıldız, 1988). Antarktika hariç dünyanın diğer bölgelerinde yayılış gösteren bir diğer cins *Hydrozetes* Berlese, 1902 (Oribatida: Hydrozetidae)'in ise şimdiye kadar 30 türü ve 2 alttürü tanımlanmıştır (Subias, 2004). Ülkemizde daha önce, bu cinse ait *Hydrozetes (Hydrozetes) lacustris lacustris* (Michael, 1882), *Hydrozetes (Hydrozetes) lacustris parisiensis* Grandjean, 1948 ve *Hydrozetes (Heloribates) thienemanni* Strenzke, 1943 tür ve alttürlerinin varlığı bildirilmiştir (Kılıç-Tolan, 1999).

Bu çalışmanın amacı; ışık ve tarama elektron mikroskopu yöntemlerini kullanarak ve örneklerimize dayanarak, biri Türkiye faunası için yeni olan sucul iki oribatid türünün tanımlarını yeniden vermek ve ülkemiz oribatid faunasına katkıda bulunmaktır.

## Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini, Erzurum ili merkez ilçesine bağlı Gökçeyamaç köyünün kuzeyinde yer alan göletten toplanan bitki artıkları, yosun ve su bitkilerinden stereomikroskop altında pipet ve iğneler yardımıyla ayıklanan sucul oribatid akar örnekleri oluşturmaktadır. Ayıklanan örnekler incelenmek üzere, içinde % 70 etil alkol ve 1-2 damla gliserin bulunan steril, vida kapaklı saklama tüplerine konulmuştur.

Örneklerin mikroskobik incelenmesi ışık ve taramalı elektron mikroskopları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Işık mikroskopu incelemeleri, Olympus BH2 model çizim tüplü mikroskopta Hoyer ortamında, taramalı elektron mikroskopu incelemeleri ise Erciyes Üniversitesi Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde LEO 440 bilgisayar kontrollü dijital mikroskopta yapılmıştır.

Ölçümleri yapıp şekilleri çizilen örnekler tekrar saklama tüplerine konularak etiketlenip muhafaza edilmek üzere Erciyes Üniversitesi Akaroloji Laboratuvarına yerleştirilmiştir.

## Araştırma Bulguları ve Tartışma

### **Malaconothridae Berlese, 1916**

#### ***Trimalaconothrus* Berlese, 1916**

Tip türü: *Malaconothrus (Trimalaconothrus) indusiatus* Berlese, 1916

Altcins: *Trimalaconothrus (Tyrphonothrus)* Knülle, 1957

Tip türü: *Malaconothrus novus* Sellnick, 1921= *Malaconothrus maior* Berlese, 1910

#### ***Trimalaconothrus (Tyrphonothrus) glaber glaber* (Michael, 1888)**

Vücut ölçümleri: Vücut uzunluğu 564 µm, genişliği ise 320 µm'dir.

Prodorsum (Şekil 1A, 2A ve B): Rostrum yuvarlaktır. Lamellar kabartılar "S" harfi şeklinde bir görünüme sahiptir. İnterlamella kılları arasında enine uzanan bir kabartı mevcuttur. Prodorsumun tüm kılları düz ve incedir. Rostrum ve lamella kılları uç kısımda eğilmiştir. Lamella kılları 44 µm, interlamella kılları ise 116 µm uzunluğunda olup rostrumun ön kenarına kadar ulaşmaktadır. Ekzobotridiyum kılları 20 µm uzunluğunda olup prodorsumun en kısa kıllarındandır. Prodorsumun yüzeyi küçük noktacıklı desene sahiptir.

Notogaster (Şekil 1A ve 2B): Dorsosejugal sutur düzdür. Yanal kenarlar ise hafifçe şişkindir. Notogasterin *c1-3*, *cp*, *d1*, *d2*, *e1*, *f2*, *ps1* ve *ps3* kılları düz ve kısa; geriye kalan *e2*, *h1*, *h2* ve *ps2* kılları ise düz, ince ve daha uzundur. *d1* ve *e1* kıllarının yanlarında boylu boyunca uzanan paralel kabartılar arkada iki kola ayrılmaktadır. Bu kollar birbirine ortada temas etmektedir. Notogaster yüzeyi ince noktacıklı desene sahiptir.

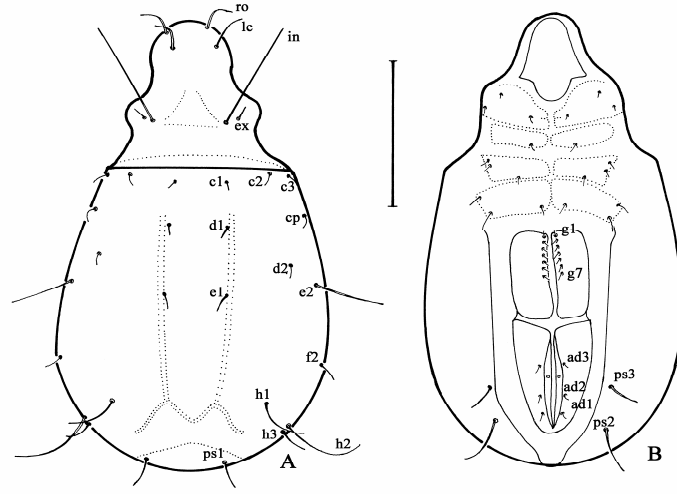
Karın bölgesi (Şekil 1B, 2C ve D): Epimer bölgesine kılların dağılımı 3-1-3-3 şeklindedir. Tüm epimer kılları düz ve kısadır. Genital plak 120 x 90 µm, anal plak ise 146 x 97 µm büyüklüğündedir. Genital plakta yedi çift, anal plakta ise bir çift kıl vardır. Adanal plakta üç çift düz kıl mevcuttur. Notogaster üzerinde postero-ventral olarak yerleşmiş bir kabartı mevcuttur.

Bacaklar: Bacakların tarsusları ince ve uzundur. Tüm tarsuslar üçer tırnak taşımaktadır.

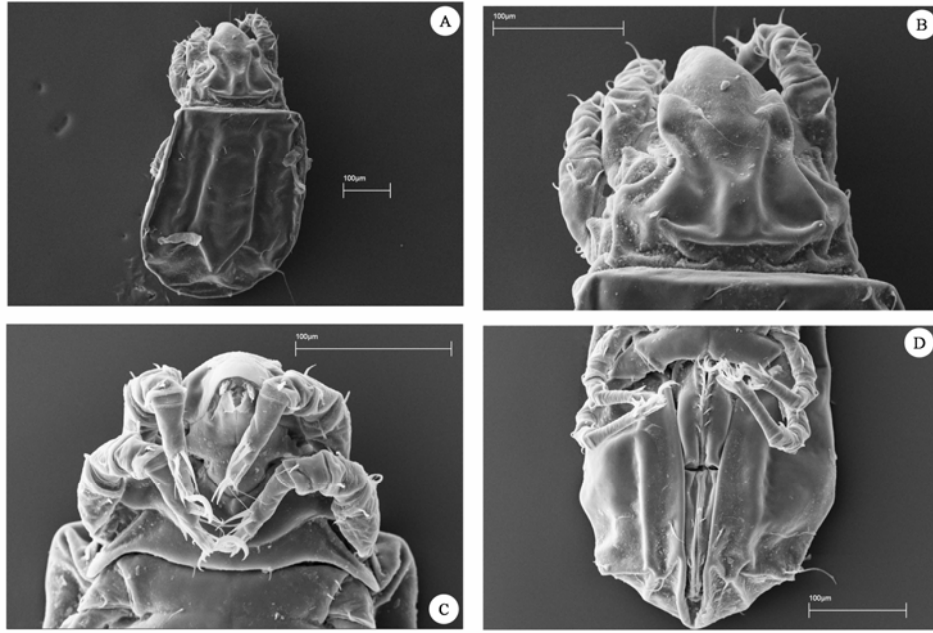
İncelenen materyal: Erzurum ili merkez ilçesine bağlı Gökçeyamaç köyünün kuzeyindeki gölet, 40°05.18' K, 41°22.46' D, 1862 m, 15.V.1999, 36 örnek.

Dünyadaki yayılışı: Palearktikte sıkça bulunur. ABD'de de yayılış gösterir (Subias, 2004).

Türkiye'deki yayılışı: Türkiye faunası için yeni kayıt olarak belirlenmiştir (Özkan et al., 1988, 1994; Erman et al., 2007).



Şekil 1. *Trimalaconothrus (Tyrphonothus) glaber glaber* (Michael, 1888) (Oribatida: Malaconothridae): A) Sırttan görünüşü, B) Karından görünüşü (Ölçek: 200 µm).



Şekil 2. *Trimalaconothrus (Tyrphonothus) glaber glaber* (Michael, 1888) (Oribatida: Malaconothridae): A) Sırttan görünüşü, B) Prodorsum, C) İnfrakapitulum ve epimer bölgesi, D) Genito-anal bölge.

Bu alttür; rostrum ve lamella kıllarının öne doğru yönelmiş ve uçta yanlara doğru bükülmüş olması, interlamella kıllarının rostrumun ön kenarının ötesine kadar ulaşması, notogaster kılları arasında Şekil 1'de gösterildiği gibi uzunluk bakımından farklılıklar bulunması gibi özellikleri ile tanınır. Örneklerimiz bütün bu özellikleri ile Balogh & Mahunka (1983) tarafından verilen anahtar özellikler ile uyumaktadır. Ancak, aynı araştırmacılar tarafından III. epimer bölgesinde iki çift kılın olduğu belirtilmiş, örneklerimizde ise üç çift kıl tespit edilmiştir. Bu farklılığın varyasyon olarak değerlendirilebileceği kanısındayız. Örneklerimizin, vücut büyüklüğü bakımından (564 x 320 µm) alttürün bilinen (564-686 x 319-392 µm) vücut büyüklüğü değişim aralığında olduğu anlaşılmaktadır (Balogh & Mahunka, 1983).

### **Hydrozetidae Grandjean, 1954**

#### ***Hydrozetes* Berlese, 1902**

Tip türü: *Notaspis lacustris* (Michael, 1882)

Altçins: *Hydrozetes* (*Hydrozetes*) Berlese, 1902

#### ***Hydrozetes* (*Hydrozetes*) *lacustris parisiensis* Grandjean, 1948**

Vücut ölçümleri: Vücut uzunluğu 520 µm ve genişliği ise 340 µm'dir.

Prodorsum (Şekil 3A, 4A ve B): Rostrum düz ve yuvarlaktır. Rostrum kılları 34 µm uzunluğunda olup düz yapıdadır. Kostulalar öne doğru birbirine yaklaşan konumda yerleşmiştir. Uçlarından 30 µm uzunluğunda ve düz yapıda lamella kılları; kaide kısımlarından da 8 µm uzunluğunda ve düz yapıda interlamella kılları çıkmaktadır. Ekzobotridiyum kılları yoktur. Uzunluk bakımından prodorsum kılları arasında *ro* > *le* > *in* şeklinde bir ilişki mevcuttur. *Tup* ve *tua* kabartma çizgileri belirgin olup *tup*, *tua*'nın kenardan itibaren uzunluğunun 2/3'lük mesafedeki yerinden çıkıp arkaya doğru kostulanın önden 2/3'lük kısmına kadar uzanmaktadır. Sensilluslar 8 µm uzunluğunda olup kısa birer sap ile küre şeklinde birer başa sahiptir.

Notogaster (Şekil 3A ve 4A): Yaklaşık yuvarlak şekilde görünümüne sahiptir. Notogasterin yüzeyi nokta çukurlucludur. Notogasterde on altı çift kıl mevcut olup kaideden uca doğru incelen, düz kıllardır. Notogasterin ön kısmında lentikulus mevcuttur. Humeral ve plevral bölgelerde areoller de görülmektedir.

Karın bölgesi (Şekil 3B, 4C-F): Apodemler belirgin olup sertleşme tamdır. Epimer bölgesine kılların dağılımı 3-1-2-3 şeklindedir. Tüm epimer kılları düz ve incedir. Genital plak 48 x 22 µm, anal plak ise 100 x 44 µm büyüklüğündedir. Genital plakta yedi çift, anal plakta ise iki çift kıl vardır. *iad* lififissürü *ad3* kılının

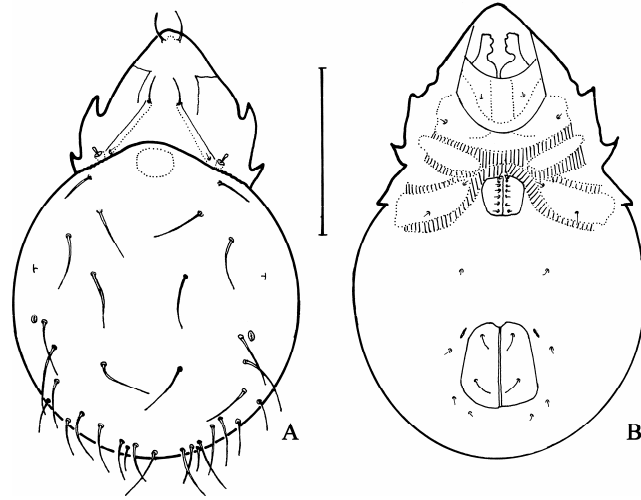
ön tarafına yerleşmiş ve anal plağa yakın konumdadır. *ad1* ve *ad2* kılları birbirine yakın olup anal plağın arka tarafına yerleşmiştir.

Bacaklar: Tüm bacaklar birer tırnak taşımaktadır. II-IV. bacakların tırnakları çevresinde yer alan *u* ve *p* kılları papil şeklindedir. Tibiaların üst uç kısımlarında sivrilme mevcut değildir. IV. bacakların femurları ise ikişer kıl taşımaktadır.

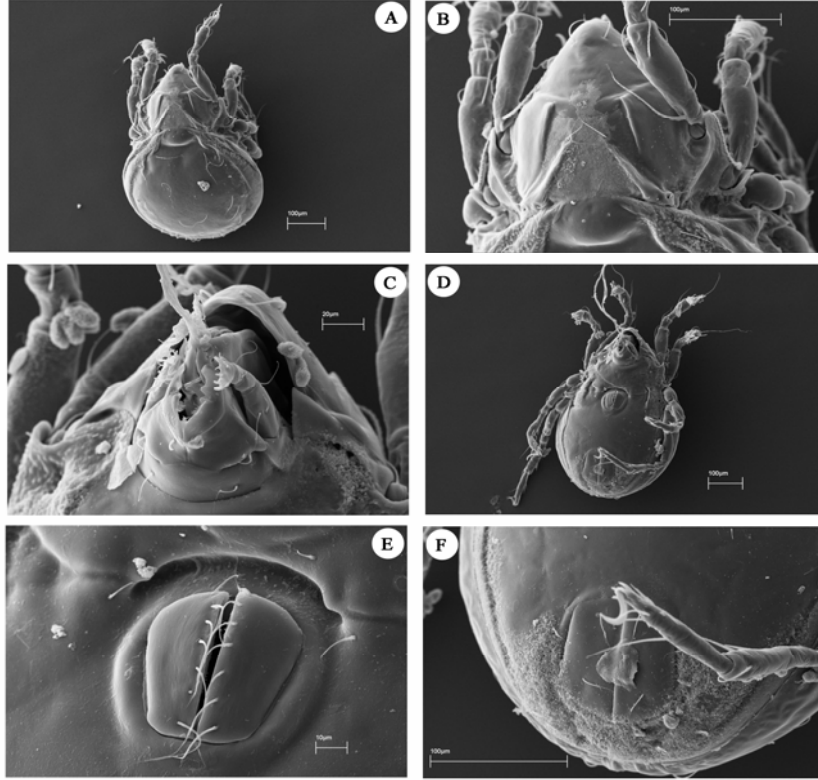
İncelenen materyal: Erzurum ili merkez ilçesine bağlı Gökçeyamaç köyünün kuzeyindeki gölet, 40°05.18' K, 41°22.46' D, 1862 m, 15.V.1999, 9 örnek.

Dünyadaki yayılışı: Paleartik Bölge (Grandjean, 1948; Sitnikova, 1975; Fernandez & Trave, 1984; Perez-Inigo, 1997; Subias, 2004).

Türkiye'deki yayılışı: Ülkemizde bu alttüre ilk kez Erzurum ilinde rastlanmıştır (Kılıç-Tolan, 1999).



Şekil 3. *Hydrozetes (Hydrozetes) lacustris parisiensis* Grandjean, 1948 (Oribatida: Hydrozetidae): A) Sırttan görünüşü, B) Karından görünüşü (Ölçek: 200 µm).



Şekil 4. *Hydrozetes (Hydrozetes) lacustris parisiensis* Grandjean, 1948 (Oribatida: Hydrozetidae): A) Sırttan görünüşü, B) Prodorsum, C) İnfrakapitulum, D) Karından görünüşü, E) Genital plak, F) Anal plak.

Partenogenetik yolla çoğalan bu alttür; düz rostrumu, indirgenmiş sensillusları, ikincil kıllanmaya sahip notogasteri, 7 çift kıllı genital plağı, ikişer çift kıl taşıyan IV. femurları, birer tırnaklı IV. bacakları, papil şeklinde proral (*p*) ve unguinale (*u*) kıllarına sahip II-IV. bacakları ve uç kısımlarında sivrilmenin bulunmadığı tibiaları ile tanınır (Grandjean, 1948). Örneklerimizin özellikleri bu alttürün tanıtıcı özellikleri ile uyum içerisinde bulunmaktadır.

Bu alttürün vücut uzunluğu Grandjean (1948) tarafından 450-510  $\mu\text{m}$  ve Kılıç-Tolan (1999) tarafından ise ortalama 525  $\mu\text{m}$  olarak verilmiştir. Örneklerimizde vücut uzunluğu 520  $\mu\text{m}$  olarak ölçülmüş olup bu değer alttürün bilinen vücut uzunluğunun üst sınırına yakın gelmektedir.

*H. (H.) lacustris parisiensis*'te notogaster ve genital kıllarda ikincil kıllanmanın olduğu bilinmektedir (Grandjean, 1948, 1949; Sitnikova, 1975; Fernandez & Trave, 1984; Perez-Inigo, 1997). İncelediğimiz örneklerde 16 çift notogaster kılı ve 7 çift genital kıl tespit edilmiş olup Grandjean (1949) tarafından notogaster kılları için 15-17 çift olarak verilen kıl sayısı değişim aralığında olduğu anlaşılmaktadır.

## Özet

Bu çalışmada; Erzurum ilindeki sucul bir habitattan toplanan ve Türkiye faunası için yeni olan *Trimalaconothrus (Tyrphonothrus) glaber glaber* (Michael, 1888) (Oribatida: Malaconothridae) ile *Hydrozetes (Hydrozetes) lacustris parisiensis* Grandjean, 1948 (Oribatida: Hydrozetidae)'in morfolojik özellikleri ışık ve tarama elektron mikroskobu ile incelenmiştir. Tespit edilen oribatid akarların örneklerimiz üzerinden tanımları gözden geçirilerek, dünyadaki ve Türkiye'deki yayılışları verilmiştir.

## Teşekkür

Tarama elektron mikroskobu incelemeleri için Erciyes Üniversitesi Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi personelleri Uzman İhsan Akşit ve Uzman Altınay Boyraz'a teşekkür ederiz.

## Yararlanılan Kaynaklar

- Ayyıldız, N., 1988. Türkiye faunası için yeni oribatid (Acari) türleri. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, **12** (1): 49-54.
- Balogh, J. & S. Mahunka, 1983. Primitive Oribatids of the Palaearctic Region. Elsevier Science Publishers B. V., Amsterdam, 327 pp.
- Erman, O., M. Özkan, N. Ayyıldız & S. Doğan, 2007. Checklist of the mites (Arachnida: Acari) of Turkey, Second Supplement. **Zootaxa**, **1532**: 1-21.
- Fernandez, N. & J. Trave, 1984. La variabilite chaetotaxique et la neotrichie gastronomique des Hydrozetidae (Oribates). **Acarologia**, **25** (4): 407-417.
- Grandjean, F., 1948. Sur les *Hydrozetes* (Acariens) de l'Europe occidentale. **Bulletin du Muséum National d' Histoire Naturelle, Paris, Ser. 2**, **20**: 328-335.
- Grandjean, F., 1949. Formules anales, gastronomiques, genitales et aggenitales du developpement numerique des poils chez les Oribates. **Bulletin de la Société Zoologique de France**, **74**: 201-225.
- Kılıç-Tolan, S., 1999. Erzurum ili *Hydrozetes* (Acari: Oribatida: Hydrozetidae) Türleri Üzerine Sistematik Araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Basılmamış) Yüksek Lisans Tezi, Erzurum, 39 s.
- Özkan, M., N. Ayyıldız & Z. Soysal, 1988. Türkiye akar faunası. **DOĞA Türk Zooloji Dergisi**, **12** (1): 75-85.
- Özkan, M., N. Ayyıldız & O. Erman, 1994. Check list of the Acari of Turkey, First Supplement. **EURAAC News Letter**, **7** (1): 4-12.



- Perez-Inigo, C., 1997. Acari: Oribatei, Gymnonota. In: Fauna Iberica. Vol. 9 (Eds. M. A. Ramos et. al.). Museo Nacional Ciencias Naturales, CSIC, Madrid, 374 pp.
- Sitnikova, L. G., 1975. Family Hydrozetidae. In: Opredelitel' Obityuschikh v Pochve kleschei- Sarcoptiformes (Eds. M. S. Ghilarov & D. A. Krivolutsky), Ist. Nauka, Moskva, USSR, pp 226-229.
- Subias, L. S., 2004. Listado sistematico, sinonimico y biogeografico de los acaros oribatidos (Acariformes: Oribatida) del Mundo (Excepta fosiles). **Graellsia**, **60**: 3-305.