

A formal definition of the Paramo-Punan biogeographic subregion and its provinces, based mainly on animal taxa

Juan J. MORRONE

Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, Apdo. Postal 70-399, 04510 México D.F., México.

Abstract: The Paramo-Punan subregion comprises the Andean highlands between western Venezuela and central western Argentina. It comprises five provinces: North Andean Paramo (high peaks of Venezuela, Colombia, Ecuador, and northern Peru, above 3000 m), Coastal Peruvian Desert (narrow strip along the Pacific Ocean coast, from northern Peru to northern Chile), Puna (southern Bolivia, northern Chile, northern Argentina, and southern Peru), Atacama (northern Chile), and Prepuna (central western Argentina, from Jujuy to northern Mendoza). The subregion and its provinces are defined and characterized by endemic taxa, specially animals.

Key words: Paramo, Puna, South America, biogeography, regionalization, tracks.

The Andean-Patagonian domain of Cabrera & Willink (1973), comprising the Altoandean, Punan, Desert, Central Chilean, and Patagonian provinces, does not constitute a natural biogeographic unit. Recent studies (Fjeldså, 1992; Morrone & Urtubey, 1997; Morrone *et al.*, 1997; Posadas *et al.*, 1997) have shown that the Central Chilean and Patagonian provinces are not closely related to the rest. Furthermore, the Paramo exhibits historical relationships with the remaining Andean-Patagonian provinces, in spite of being quite different from an ecological viewpoint (Morrone & Urtubey, 1997; Posadas *et al.*, 1997). Based on these studies, I (Morrone, 1999) redefined the Paramo-Punan subregion. My objective herein is to formalize this new biogeographic scheme for the Paramo-Punan subregion, defining it and its provinces, and providing the taxa endemic to them. In contrast with previous schemes that emphasized plant taxa, I detail herein mainly animal taxa.

MATERIAL AND METHODS

Distributional data for this study were obtained from the literature. Names and classification of the bird and mammal taxa follow Sibley & Monroe (1990) and Nowak (1991), respectively. For the subregion and each province, the distribution of an endemic taxon is represented as an individual track (see Morrone & Crisci, 1995; Craw *et al.*, 1999).

RESULTS

Paramo-Punan subregion

(Figs. 1, 2)

The Paramo-Punan subregion comprises the Andean highlands between western Venezuela and central western Argentina (Cabrera & Willink, 1973; Morrone, 1994b, 1996, 1999). It comprises five provinces (Fig. 1): North Andean Paramo, Coastal Peruvian Desert, Puna, Atacama, and Prepuna provinces. The track of the *Macrostyphlus* generic group (Coleoptera: Curculionidae) (Fig. 2) is typical of the subregion.

Synonyms. Andean district (Cabrera & Yepes, 1940: 16), Subandean district (Cabrera & Yepes, 1940: 15), Altoandean province (Cabrera, 1951: 23, 1953: 107, 1957: 337, 1958: 200; Cabrera & Willink, 1973: 84), Andean domain (Ringuelet, 1961: 156), Subandean province (Fittkau, 1969: 642), Central Andes (Sick, 1969: 463), Andean province (Fittkau, 1969: 642; Carpintero, 1998: 148), Quichua Altoandean district (Cabrera, 1971: 30, 1976: 52), Punan centre (Müller, 1973: 92), Punan region (Rivas-Martínez & Tovar, 1983: 516), Punan subregion (Rivas-Martínez & Navarro, 1994: map), Punan area (Coscarón & Coscarón-Arias, 1995: 726), Central Andes bioregion (Dinerstein *et al.*, 1995: map), and Paramo-Punan subregion (Morrone, 1999: 11).

Vegetation. Shrub steppes, with small forests of *Polylepis tomentella* (Cabrera & Willink, 1973). Dominant plant species include *Acantholippia*

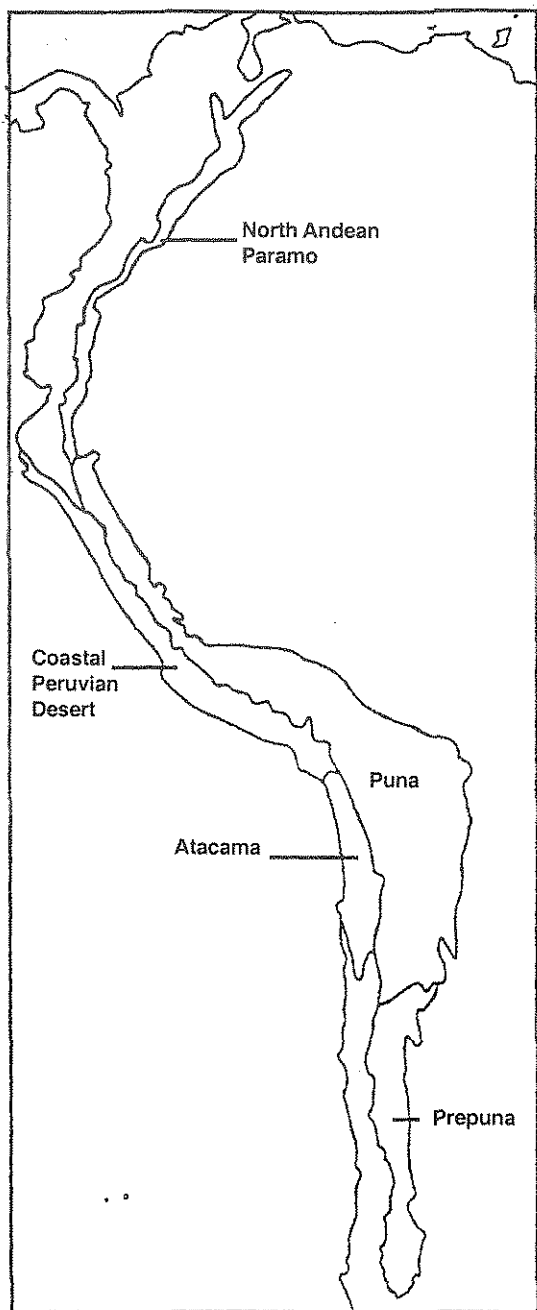


Fig. 1. Provinces of the Paramo-Punan subregion.

hastulata, *Adesmia horridiuscula*, *Atriplex microphylla*, *Baccharis boliviensis*, *B. incarum*, *Buddleia* spp., *Chenopodium chilense*, *Chuquiraga atacamensis*, *Cortaderia speciosa*, *Ephedra breana*, *Fabiana densa*, *Lophopappus* spp., *Nardophyllum armatum*, *Parastrephia lepidophylla*, *P. phyllicaeifolia*, *Polylepis tomentella*, *Ribes* spp., *Solanum quadripartitum*, *Stipa*

leptostachya, and *Trichocereus pasacana* (Cabrera, 1971, 1976; Cabrera & Willink, 1973; Rivas-Martínez & Tovar, 1983; Fjeldsá, 1992).

Taxa. GNETOPHYTA. Gnetopsida. Ephedrales. Ephedraceae: *Ephedra breana*, *E. multiflora*, and *E. rupestris* (Hunziker, 1995). **MAGNOLIOPHYTA. Magnoliopsida.** Apiales. Apiaceae: *Azorella compacta* (Martínez, 1989). Asterales. Asteraceae: *Barnadesia* spp., *Lophopappus*, *Perezia ciliosa*, *P. coerulescens*, and *P. purpurata* (Katinas, 1995; Morrone & Urtubey, 1997). Rosales. Rosaceae: *Polylepis* (Simpson, 1979; Fjeldsá, 1992). **ANNELIDA. Hirudinea.** Glossiphoniiformes. Glossiphoniidae: *Adaetobdella cryptica* and *Maiabdella batracophila* (Ringuet, 1985). **ARTHROPODA. Arachnida.** Araneae. Clubionidae: *Trachelopachys bicolor* (Platnick, 1975). Pseudoscorpiones. Chthonnidae: *Austrochthonius bolivianus* (Vitali-Di Castri, 1975). Solifugae. Ammotrechidae: *Pseudocleobis alticola* (Maury, 1983, 1998). **Crustacea.** Anomopoda. Chydoridae: *Pleuroxus caca* (Paggi, 1998). **Hexapoda.** Coleoptera. Carabidae: *Amblygnathus gilvipes peruanus*, *Notiobia aquilorum*, and *N. peruviana* (Noonan, 1981a, b; Ball & Maddison, 1987); Curculionidae: *Acroriellus*, *Acrorius*, *Listroderes howdenae*, *L. punicola*, *Macrostyphlus* generic group, *Nacodius*, *Pandeleitius baccatus*, *P. cornelli*, *P. smithsoni*, *Premnotrypes* generic group, *Rhigopsidius*, and *Trichocyphus* (Kuschel, 1956; Lanteri, 1989; Morrone & Loíacono, 1992; Morrone, 1993, 1994a-d, 1997; Morrone & Ocampo, 1995; Anderson & Morrone, 1996; Howden, 1996; Ocampo & Morrone, 1996); Dytiscidae: *Bunites* (Bachmann & Trémouilles, 1982); Silphidae: *Nicrophorus scrutator* (Peck & Anderson, 1985); Trogidae: *Polynoncus peruanus* (Scholtz, 1990). Diptera. Ephydriidae: *Mimapsilopa* (Lizarralde de Grosso, 1982); Simuliidae: *Gigantodax cortesi* species group, *G. incapucara*, *Simulium albolineatum*, *S. blancasi* species group, and *S. horcoshuspi* (Coscarón, 1991). Hemiptera. Belostomatidae: *Belostoma dallasi* and *Lethocerus mazzai* (Contartese & Bachmann, 1987); Corixidae: *Ectemnostega stridulata* (Bachmann, 1981); Miridae: *Rhinacloa aricana* species group (Schuh & Schwartz, 1985). Hymenoptera. Pompilidae: *Adirostes* and *Pompilocalus edmondii* species group (Roig-Alsina, 1985, 1989); Sphecidae: *Chlorion peruanum* (Willink, 1951). Lepidoptera. Pieridae: *Infraphulia*, *Phulia*, *Piercolias*, and *Pierphulia* (Field & Herrera, 1977). Neuroptera. Hemerobiidae: *Hemerobius centralis* (Montserrat, 1996); Nemopteridae: *Veurise* (Stange & Williner, 1981). Orthoptera. Acrididae: *Ponderacris* (Ronderos & Carbonell, 1971; Ronderos &

Cigliano, 1991); Tristiridae: *Crites*, *Incacris*, *Paracrites*, and *Punacris* (Cigliano, 1989). **VERTEBRATA. Actinopterygii.** Cyprinodontiformes. Cyprinodontidae: Orestini (Costa, 1997). **Amphibia.** Anura. Leptodactylidae: *Telmatobius* spp. (Ringuelet, 1961; Müller, 1973; Lavilla, 1985). **Aves.** Anseriformes. Anatidae: *Anas armata berlepschi*, *A. cyanoptera orinomos*, *A. flavirostris oxyptera*, *A. puna*, and *Chloephaga melanoptera* (Navas, 1977; Olrog, 1984). Apodiformes. Apodidae: *Aeronautes andecolus* and *Cypseloides rosthildi* (Olrog, 1984). Ciconiiformes. Accipitridae: *Buteo poecilochrous* (Müller, 1973); Charadriidae: *Charadrius alticola*, *Phegornis mitchelli*, and *Recurvirostra andina* (Müller, 1973); Falconidae: *Phalcoabaenus megalopterus* (Olrog, 1984); Laridae: *Larus serranus* (Olrog, 1984); Phoenicopteridae: *Phoenicopus andinus* and *P. jamesi* (Müller, 1973; Olrog, 1984); Podicipedidae: *Podiceps taczanowskii* (Müller, 1973); Scolopacidae: *Gallinago andina* (Müller, 1973; Olrog, 1984); Threskiornitidae: *Plegadis ridgwayi* (Müller, 1973; Olrog, 1984). Columbiformes. Columbidae: *Metriopelia aymara*, *M. ceciliae*, and *M. morenoi* (Müller, 1973; Olrog, 1984). Gruiformes. Rallidae: *Fulica cornuta*, *F. gigantea*, and *Gallinula chloropus garmani* (Müller, 1973; Olrog, 1984; Navas, 1991). Passeriformes. Fringillidae: *Diuca speculifera*, *Idiopsar brachyurus*, *Poospiza garleppi*, *Phrygilus atriceps*, *P. dorsalis*, *P. erythronotus*, *P. punensis*, *Sicalis lutea*, and *S. uropygialis* (Müller, 1973); Furnariidae: *Asthenes dorbignyi*, *A. maculicauda*, *A. punensis*, *A. wyatti*, *Cinclodes atacamensis*, and *Schizoecca helleri* (Müller, 1973); Passeridae: *Anthus furcatus* (Müller, 1973); Sturnidae: *Mimus dorsalis* (Müller, 1973); Tyrannidae: *Muscisaxicola juninensis* and *M. rufivertex* (Müller, 1973). Piciformes. Picidae: *Picumnus dorbignyanus* and *Veniliornis frontalis* (Olrog, 1984). Psittaciformes. Psittacidae: *Aratinga nitrata* (Olrog, 1984). Struthioniformes. Rheidae: *Rhea pennata tarapacensis* (Müller, 1973). Tinamiformes. Tinamidae: *Nothoprocta ornata* and *Tinamotis pentlandii* (Müller, 1973; Olrog, 1984). Trochiliformes. Trochilidae: *Eriocnemis glaucopoides* and *Microstilbon burmeisteri* (Olrog, 1984). **Mammalia.** Artiodactyla. Camelidae: *Vicugna* (Müller, 1973; Redford & Eisenberg, 1992); Cervidae: *Hippocamelus* (Müller, 1973). Carnivora. Felidae: *Felis jacobita* and *Lynxchailurus pajerus garleppi* (Müller, 1973; Garcia-Perea, 1994); Mustelidae: *Conepatus chinga* (Müller, 1973). Chiroptera. Molossidae: *Mormopterus kalinowskii* (Redford & Eisenberg, 1992); Phyllostomidae: *Sturnira bogotensis* (Pacheco & Patterson, 1992). Rodentia. Abro-

comidae: *Abrocoma cinerea* (Redford & Eisenberg, 1992); Caviidae: *Cavia tschudii* (Redford & Eisenberg, 1992); Chinchillidae: *Chinchilla brevicaudata* (Redford & Eisenberg, 1992); Muridae: *Abrothrix albigenter*, *Ausliscomys sublimis*, *Chinchillula sahamae*, and *Graomys garleppi* (Redford & Eisenberg, 1992). Xenarthra. Dasypodidae: *Chaetophractus nationi* (Redford & Eisenberg, 1992).

North Andean Paramo province

(Fig. 3)

High peaks of Venezuela, Colombia, Ecuador, and northern Peru, above 3000 m. The track of *Gigantodax cervicornis* (Diptera: Simuliidae) (Fig. 3) is typical of this province.

Synonyms. Incasic province (Fittkau, 1969: 642), Northern Andes (Sick, 1969: 461), Paramo province (Cabrera & Willink, 1973: 66; Morrone, 1994b: 190, 1996: 108, 1999: 13; Rivas-Martínez & Navarro, 1994: map; Posadas *et al.*, 1997: 2), North Andean centre (Müller, 1973: 45), Bogotá subcentre (Müller, 1973: 46), Northern Andean province (Ringuelet, 1975: 107), Paramo region (Rivas-Martínez & Tovar, 1983: 516), Norandean area (Coscarón & Coscarón-Arias, 1995: 726), Cordillera de Merida Paramo ecoregion (Dinerstein *et al.*, 1995: 107), Northern Andean Paramo ecoregion (Dinerstein *et al.*, 1995: 107), Santa Marta Paramo ecoregion (Dinerstein *et al.*, 1995: 107), and Cordillera Central Paramo ecoregion (Dinerstein *et al.*, 1995: 108).

Vegetation. Different habitats are found in this province, namely, grasslands, moorlands, bogs, river valleys, and scrubby vegetation. There are large steppes of *Festuca* and *Deyeuxia* (Poaceae), with typical "frailejones" (Asteraceae: Espeletiinae), and forests at the lowest parts (Cabrera & Willink, 1973; Hammen, 1998; Sturm, 1990; Luteyn, 1999). Dominant plant species are *Calamagrostis* spp., *Espeletia* spp., *Espeletiopsis* spp., *Gentiana* spp., *Gunnera magellanica*, *Hypericum laricifolium*, *Miconia buxifolia*, *Paepalanthus* spp., and *Rubus* spp. (Cabrera & Willink, 1973; Hernández *et al.*, 1992b). Restrepo & Duque (1992) analyzed the vegetation of the Llano de Paletara (Colombian central cordillera), distinguishing eight paramo vegetation types: "frailejona" (with *Espeletia hartwegiana*, *Blechnum loxense*, and *Sphagnum sancto-josephense*), "chuscal" (with *Chusquea tessellata* and *Sphagnum sancto-josephense*), swamp (with *Carex jamesonii* and *Arthroxanthum odoratum*, "pajona" (with *Calamagrostis intermedia*), thicket with *Hypericum lancioides* and *Blechnum loxense*, thicket with *Ageratina tinifolia*, thicket with *Diplostegium cf. cinerascens*, and forest (with *Escallonia myrtilloides*).

Taxa. FILICOPHYTA. Filicopsida. Filicales. Dicksoniaceae: *Dicksonia stuebelii* (Murillo, 1988). **MAGNOLIOPHYTA. Liliopsida.** Cyperales. Poaceae: *Muhlenbergia cleefi* (Laegaard, 1995). **Magnoliopsida. Asterales.** Asteraceae: *Coespeletia spicata*, *Espeletia*, *Espeletopsis corymbosa*, and *Ruilopezia atropurpurea* (Sturm, 1990). Capparales. Brassicaceae: *Draba arauquensis* (Santana, 1995). Haloragales. Gunneraceae: *Gunnera antioquiensis* and *G. caucana* (Mora, 1984). Scrophulariales. Scrophulariaceae: *Aragoa* (Fernández, 1991). Violales. Passifloraceae: *Passiflora truxillensis* (Escobar, 1988). **ANNELIDA. Hirudinea.** Hirudiniformes. Cylobdellidae: *Blanchardiella fuhrmani* (Ringuélet, 1974). **ARTHROPODA. Crustacea.** Decapoda. Pseudothelphusidae: Strengerianini (Rodríguez & Campos, 1989). **Hexapoda.** Coleoptera. Curculionidae: *Howdeniola nitidipennis*, *H. sulcipennis*, *Minetes*, *Phyllothrox aristidis*, and *Rupanius* (Osella, 1980; Voisin, 1986, 1991; Howden, 1992; Morrone, 1995); Staphylinidae: *Polylobus belen*, *P. chingaza*, *P. chisaca*, and *P. monserateae*, and *Pseudopsis wygodzinkyi* (Herman, 1975; Klimaszewski & Sturm, 1991). Diptera. Agromyzidae: *Liriomyza bogotensis*, *L. cirriformis*, *L. mariaecamilae*, *L. menthavora*, *L. mosquerensis*, *L. santafecina*, *L. subachoquensis*, *Ophiomyia flocusa*, *O. punctohalterata*, and *O. sulcata* (Sanabria de Arévalo, 1993a, b); Simuliidae: *Gigantodax cervicornis*, *G. paramorum* and *G. siberianus* (Wygodzinky & Coscarón, 1989). Hymenoptera. Pompilidae: *Chirodamus paramicola* (Roig-Alsina, 1985). Orthoptera. Acrididae: *Bogotacris*, *Chibchacris*, and *Timotes* (Ronderos & Cerda, 1982; Ronderos & Cigliano, 1991). **VERTEBRATA. Amphibia.** Anura. Bufonidae: *Atelopus tamaense* (Marca *et al.*, 1989); Hylidae: *Gastrotheca espeletia* and *G. elenae* (Duellman, 1989). **Squamata.** Elapidae: *Micrurus bocourtiangilensis* (Hernández *et al.*, 1992a); Gymnophthalmidae: *Pholidolophus* spp. (Hillis, 1985). **Aves.** Anseriformes. Anatidae: *Anas cyanoptera borroroi* and *A. georgica niceforei* (Hernández *et al.*, 1992a). Ciconiiformes. Podicipedidae: *Podiceps andinus* (Hernández *et al.*, 1992a). Coraciiformes. Momotidae: *Momotus momota olivaresii* (Hernández *et al.*, 1992a). Gruiformes. Rallidae: *Fulica americana colombiana* (Hernández *et al.*, 1992a). Passeriformes. Certhiidae: *Campylorhynchus griseus bicolor* and *Cistothorus meridae* (Müller, 1973; Hernández *et al.*, 1992a); Tyrannidae: *Muscisaxicola maculirostris niceforei* (Hernández *et al.*, 1992a). Tinamiformes. Tinamidae: *Crypturellus kerriae* and *C. saltuarius* (Hernández *et al.*, 1992a).

Mammalia. Rodentia. Caviidae: *Cavia porcellus anolaimae* (Hernández *et al.*, 1992a); Muridae: *Thomasomys paramorum* (Müller, 1973); Sciuridae: *Sciurus granatensis variabilis* (Hernández *et al.*, 1992a).

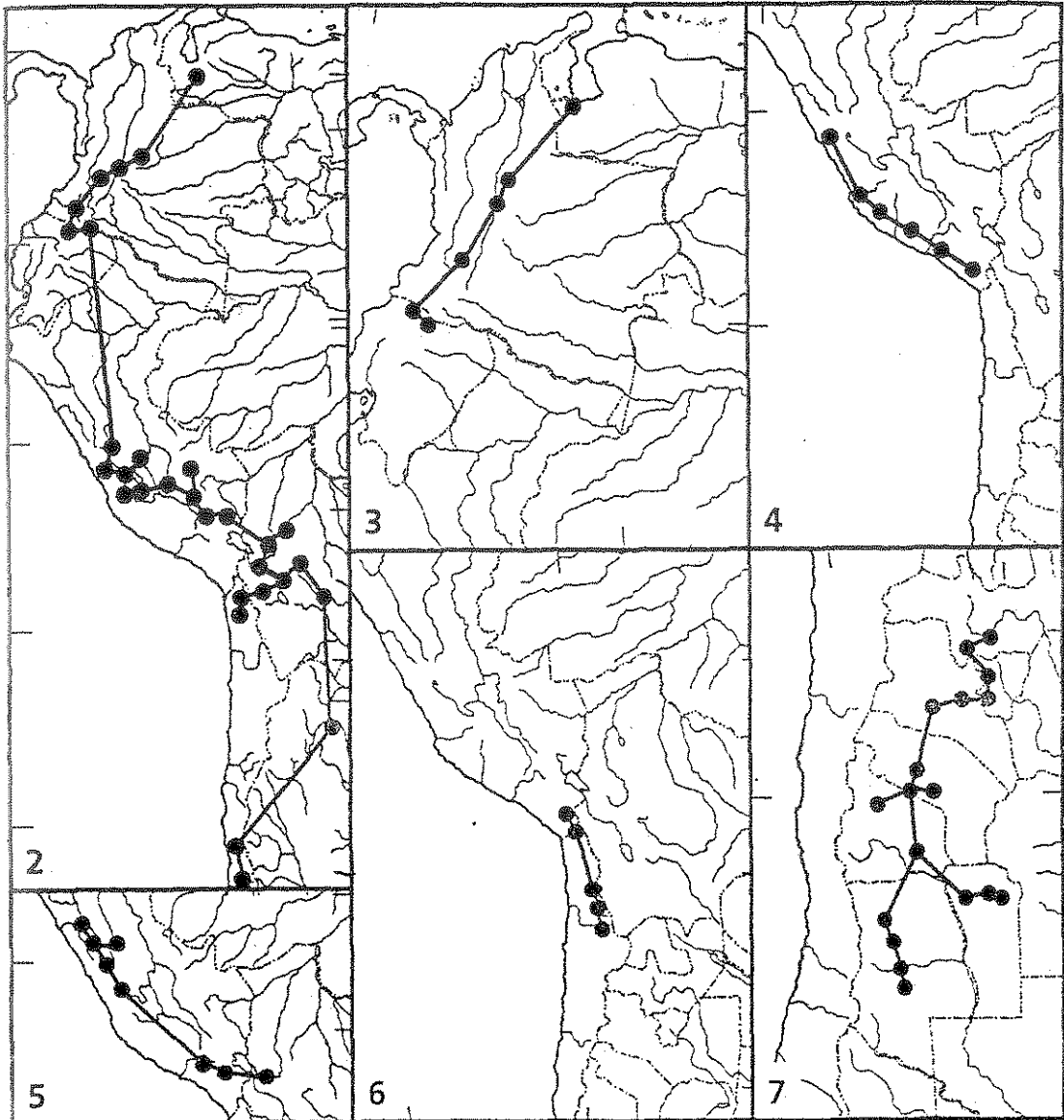
Coastal Peruvian Desert province (Fig. 4)

Narrow strip along the Pacific Ocean coast, from northern Peru to northern Chile. The track of *Conepatus rex inca* (Mammalia: Mustelidae) (Fig. 4) is typical of this province.

Synonyms. Desert province (Cabrera & Willink, 1973: 89; Morrone, 1999: 12), Coastal desert district (Cabrera & Willink, 1973: 90), Cardonales district (Cabrera & Willink, 1973: 91), Andean Pacific centre (Müller, 1973: 100), Peruvian subcentre (Müller, 1973: 101), Guayas province (Ringuélet, 1975: 107), Pacific desert region (Rivas-Martínez & Tovar, 1983: 516), Pacific Peruvian desert region (Rivas-Martínez & Navarro, 1994: map), Peruvian desert province (Rivas-Martínez & Navarro, 1994: map), Desert area (Coscarón & Coscarón-Arias, 1995: 726), and Sechura desert ecoregion (Dinerstein *et al.*, 1995: 111).

Vegetation. Scarce, there is only permanent vegetation at the sides of the rivers and near the sea. Between 1500-3000 m altitude arborescent cacti are abundant, among which grow shrubs and herbs when it rains (Cabrera & Willink, 1973). Dominant plant species include *Acacia macrantha*, *Ambrosia fruticosa*, *Caesalpinia spinosa*, *Diplostephium tacorense*, *Echinopsis pachanoi*, *Inga feuillei*, *Kaegeneckia lanceolata*, *Lemaireocereus cartwrightianus*, *L. laetus*, *Neoraimondia arequipensis*, *Paspalum vaginatum*, *Prosopis limensis*, *P. pallida*, *Salicornia ambigua*, *Schinus areira*, *Tillandsia latifolia*, *T. purpurea*, and *T. straminea* (Cabrera & Willink, 1973; Rivas-Martínez & Tovar, 1983).

Taxa. ARTHROPODA. Arachnida. Araneae. Gnaphosidae: *Echemoides aguilar* and *E. penai* (Platnick & Shadab, 1979). **Hexapoda.** Coleoptera. Carabidae: *Notiobia moffetti* (Noonan, 1981a, b); Curculionidae: *Galapaganus lacertosus* and *G. squamosus* (Lanteri, 1992); Hydrophilidae: *Enochrus waterhousei* (Fernández, 1997). Diptera. Simuliidae: *Simulium blancasi* (Coscarón & Coscarón-Arias, 1995). Hemiptera. Miridae: *Rhinacloa cajamarca* and *R. peruana* (Schuh & Schwartz, 1985). **VERTEBRATA. Squamata.** Iguanidae: *Tropidurus peruvianus* (Müller, 1973); Teiidae: *Dicrodon heterolepis* (Müller, 1973). **Aves.** Passeriformes. Fringillidae: *Atlapetes nationi* and *Xenospingus concolor* (Müller, 1973).



Figs. 2-7. Individual tracks. 2, Paramo-Punan subregion (*Macrostyphlus* generic group); 3, North Andean Paramo province (*Gigantodax cervicornis*); 4, Peruvian Coastal Desert province (*Conepatus rex inca*); 5, Puna province (*Epilobium pedicelare*); 6, Atacama province (*Telmatobius halli*); 7, Prepuna province (*Cyanoliseus patagonus andinus*).

Trochiliformes. Trochilidae: *Thaumastura cora* (Müller, 1973). **Mammalia.** Carnivora. Mustelidae: *Conepatus rex inca* (Müller, 1973). Chiroptera. Furipteridae: *Amorphochilus schnablii* (Redford & Eisenberg, 1992); Phyllostomidae: *Sturnira bogotensis* (Pacheco & Patterson, 1992). Rodentia. Muridae: *Abrothrix mollis* and *Phyllotis gerbillus* (Müller, 1973; Patton & Smith, 1992).

Puna province

(Fig. 5)

Southern Bolivia, northern Chile, northern Argentina, and southern Peru. The track of *Epilobium pedicelare* (Myrtales: Onagraceae) (Fig. 5) is typical of this province.

Synonyms. Puna province (Cabrera, 1951: 23, 1953: 107, 1957: 337, 1958: 200, 1971: 32; Cabrera & Willink, 1973: 87; Cabrera, 1976: 59;

Morrone, 1994b: 190, 1996: 108; Posadas *et al.*, 1997: 2), Altoandean province (Cabrera, 1971: 30), High plateau region (Peña, 1966: 4), Northern Andean cordillera region (Peña, 1966: 5), North Andean centre (Müller, 1973: 34), South Andean Cuyan province (Ringuelet, 1975: 107), Titicaca province (Ringuelet, 1975: 107), Argentinean-Atacaman province (Rivas-Martínez & Navarro, 1994: map), Bolivian province (Rivas-Martínez & Navarro, 1994: map), Peruvian province (Rivas-Martínez & Navarro, 1994: map), Bolivian montane dry forests ecoregion (Dinerstein *et al.*, 1995: 101), Central Andean Puna ecoregion (Dinerstein *et al.*, 1995: 108), Central Andean wet Puna ecoregion (Dinerstein *et al.*, 1995: 108), Central Andean Dry Puna ecoregion (Dinerstein *et al.*, 1995: 108), Humid Punan province (Morrone, 1999: 12), Central Punan province (Morrone, 1999: 12), and Arid Punan province (Morrone, 1999: 12).

Vegetation. Montane grasslands, constituted by different communities of bunchgrasses, montane grasslands, small shrubs, trees, and herbs (Cabrera & Willink, 1973; Dinerstein *et al.*, 1995).

Taxa. MAGNOLIOPHYTA. Magnoliopsida. Asterales. Asteraceae: *Chuquiraga atacamensis* and *C. kuscheli* (Ezcurra *et al.*, 1997). Myrtales. Onagraceae: *Epilobium fragile*, *E. pedicellare*, *Fuchsia austromontana*, *F. bolivianus*, *F. cochabamba* species group, *F. simplicicaulis*, and *F. tincta* species group, Berry, 1982; Solomon, 1982). **ARTHROPODA. Arachnida.** Araneae. Clubionidae: *Trachelopachys bidentatus*, *T. machupicchu*, and *T. tarma* (Platnick, 1975). Scorpionidae. Bothriuridae: *Brachistosternus andinus* (Maury, 1973). **Crustacea.** Decapoda. Aegliidae: *Aegla humahuaca*, *A. intercalata*, *A. jujuyana*, *A. ringueleti*, *A. sanlorenzo*, and *A. septentrionalis* (Bond-Buckup & Buckup, 1994). **Hexapoda.** Coleoptera. Carabidae: *Notiobia schnusei* (Noonan, 1981a, b); Staphylinidae: *Neobisnius semirufus* (Frank, 1981). Diptera. Simuliidae: *Gigantodax awa*, *G. chacabamba*, *G. patihuayensis*, and *G. punapi* (Wygodzinky & Coscarón, 1989). Hemiptera. Enicocephalidae: *Enicocephalus taeuberi* (Grimaldi *et al.*, 1993); Miridae: *Rhinacloa betanzos* and *R. juli* (Schuh & Schwartz, 1985); Nepidae: *Curicta peruviana* (Keffer, 1996). Hymenoptera. Pompilidae: *Caliadurgus subandinus* (Roig-Alsina, 1982). Lepidoptera. Lycaenidae: *Terra altilineata* (Johnson, 1992); Stenomidae: *Setiostoma earobasis* (Duckworth, 1971). Neuroptera. Hemerobiidae: *Hemerobius montsae* (Monserrat, 1996). Orthoptera. Tristiridae: Atacamacridinae (Cigliano, 1989). **VERTEBRATA. Actinopterygii.** Cyprinodontiformes. Cyprinodontidae:

Orestias (Parenti, 1981). **Aves.** Passeriformes. Formicariidae: *Grallaria andicola* (Fjeldså, 1992). **Mammalia.** Rodentia. Muridae: *Abrothrix orophilus* (Patton & Smith, 1992).

Atacama province

(Fig. 6)

Northern Chile, limiting to the south with the Central Chilean subregion (Morrone, 2000). The track of *Telmatobius halli* (Anura: Leptodactylidae) (Fig. 6) is typical of this province.

Synonyms. Northern coast region (Peña, 1966: 8), Northern desert region (Peña, 1966: 7), Andean region (O'Brien, 1971: 198), Atacaman region (O'Brien, 1971: 199), Coquimban district, in part (Cabrera & Willink, 1973: 91), Andean Pacific centre (Müller, 1973: 100), Chilean subcentre (Müller, 1973: 101), Atacaman area (Artigas, 1975: map), Atacaman hiperdesert province (Rivas-Martínez & Navarro, 1994: map), Desert area (Coscarón & Coscarón-Arias, 1995: 726), Atacaman desert ecoregion (Dinerstein *et al.*, 1995: 111), and Atacaman province (Morrone, 1999: 12).

Vegetation. Generally scarce, although there are rich communities, the lomas formations, supported by the winter fogs formed over cool Pacific Ocean currents (Dinerstein *et al.*, 1995).

Taxa. MAGNOLIOPHYTA. Magnoliopsida. Asterales. Asteraceae: *Chuquiraga ulicina* (Ezcurra *et al.*, 1997). **ARTHROPODA. Arachnida.** Araneae. Dipluridae: *Chilehexops platnicki* (Coyle, 1986); Nemesiidae: *Acanthogonatus alegre* and *Flamencopsis* (Goloboff, 1995). Solifugae. Ammotrechidae: *Chileotracha* (Maury, 1987, 1998). **Hexapoda.** Coleoptera. Carabidae: *Notaphus aricensis* and *Nothocys marcidus* (Jeannel, 1962); Curculionidae: *Listroderes robustior* (Morrone, 1993). Diptera. Simuliidae: *Gigantodax cortesi*, *G. eremicus*, *G. jatunchuspi*, *G. praealtus*, *Simulium hectorvargasi*, *S. putre*, and *S. tenuipes* (Wygodzinky & Coscarón, 1989; Coscarón, 1991, 1998). Hemiptera. Miridae: *Polymerus atacamensis* and *Rhinacloa azapa* (Schuh & Schwartz, 1985; Carvalho & Carpintero, 1986). Lepidoptera. Pieridae: *Hypsochila wagenknechti sulfurodice*, *Infraphulia ilyodes*, and *Pierphulia r. rosea* (Field & Herrera, 1977). Orthoptera. Tristiridae: Elasmoderini (Cigliano, 1989). **VERTEBRATA. Amphibia.** Anura. Leptodactylidae: *Telmatobius halli* (Müller, 1973). **Aves.** Passeriformes. Rhinocryptidae: *Pteroptochos megapodius* (Müller, 1973); Sturnidae: *Mimus thenca* (Müller, 1973). **Mammalia.** Rodentia. Ctenomyidae: *Ctenomys robustus* (Müller, 1973; Contreras & Yáñez, 1995); Octodontidae: *Octodon degus* (Müller, 1973).

Prepuna province

(Fig. 7)

Central western Argentina, from Jujuy to northern Mendoza. The track of *Cyanoliseus patagonus andinus* (Aves: Psittacidae) (Fig. 7) is typical of this province.

Synonyms. Subandean district (Cabrera & Yepes, 1940: 15), Prepunan province (Cabrera, 1951: 23, 1953: 107, 1958: 200, 1971: 21; Cabrera & Willink, 1973: 76; Cabrera, 1976: 34; Morrone, 1999: 12), Subandean province (Fittkau, 1969: 642), Altoandean province (Cabrera, 1971: 30; Cabrera & Willink, 1973: 84), Cuyan Altoandean district (Cabrera, 1971: 31, 1976: 55), and Southern Andean Steppe ecoregion (Dinerstein *et al.*, 1995: 108).

Vegetation. Shrub steppes with cacti (Cabrera, 1971, 1976; Cabrera & Willink, 1973). Dominant plant species are *Abromeitiella brevifolia*, *Acacia visco*, *Adesmia inflexa*, *Baccharis salicifolia*, *Caesalpinia trichocarpa*, *Cassia crassirostris*, *Cercidium andicola*, *Deuterocohnia strobilifera*, *Gochnatia glutinosa*, *Prosopis ferox*, *Puya dickioides*, *Schinus areira*, *Tillandsia gilliesii*, *Trichocereus pasacana*, *T. terscheckii*, and *Zucagnia punctata* (Cabrera, 1971, 1976; Cabrera & Willink, 1973).

Taxa. **MAGNOLIOPHYTA.** **Magnoliopsida.** Apiales. Apiaceae: *Azorella cryptantha* (Martínez, 1989). Asterales. Asteraceae: *Churquiraga echegarayi*, *C. erinacea* subsp. *hystrix*, *C. ruscifolia*, *Dolichlasium*, *Proustia cuneifolia* var. *cuneifolia*, and *P. cuneifolia* var. *mollis* (Katinas, 1995; Ezcurra *et al.*, 1997). **MOLLUSCA.** **Gastropoda.** Basommatophora. Chiliniidae: *Chilina mendozana* (Castellanos & Gaillard, 1981). **ANNELIDA.** **Hirudinea.** Hirudiniformes. Cylobdellidae: *Orchibdella diaguita* (Ringuelet, 1985). **ARTHROPODA.** **Arachnida.** Scorpiones. Bothriuridae: *Bothriurus olaen*, *Brachistosternus borellii*, *B. pentheri*, *B. montanus*, *Timogenes haplochirus*, and *T. sumatranus* (Maury & Roig-Alsina, 1977; Roig-Alsina, 1977; Roig-Alsina & Maury, 1981, 1984; Maury, 1982; Acosta & Maury, 1998). Solifugae. Ammotrechidae: *Pseudocleobis andinus* and *P. puelche* (Maury, 1983, 1998). **Crustacea.** Amphipoda. Bogidiellidae: *Bogidiella talampayensis* (Lopretto, 1995); Ingolfiellidae: *Ingolfiella uspalata* (Lopretto, 1995). Decapoda. Aeglidae: *Aegla intercalata*, *A. ringueleti*, and *A. scamosa* (Bond-Buckup & Buckup, 1994). Isopoda. Protojaniridae: *Cuyojanira* (Lopretto, 1995). Syncarida. Stygocarididae: *Parastygocaris* (Grosso & Peralta, 1997). **Hexapoda.** Coleoptera. Carabidae: *Barypus calchaquensis* (Roig-Juñent, 1992); Staphylinidae: *Neobisnius omnirufus* (Frank, 1981); Tenebrionidae: *Entomoderes zupay*

(Flores & Roig-Juñent, 1997). Diptera. Culicidae: *Culex cuyanus* and *C. riojanus* (Duret, 1968); Simuliidae: *Gigantodax cilicinus* (Wygodzinsky & Coscarón, 1989). **VERTEBRATA.** **Amphibia.** Anura. Bufonidae: *Bufo s. spinulosus* (Gallardo, 1966); Hylidae: *Hyla pulchella andina* and *Melanophryniscus stelzneri spegazzinii* (Gallardo, 1966); Leptodactylidae: *Odontophrynus occidentalis*, *Pleurodema cinerea*, and *P. nebulosa* (Gallardo, 1966). **Squamata.** Iguanidae: *Cupriganus scapulatus* (Ceí, 1973). **Aves.** Passeriformes. Furnariidae: *Asthenes steinbachi* (Olog, 1984). Psittaciformes. Psittacidae: *Cyanoliseus patagonus andinus* (Darrieu, 1980).

ACKNOWLEDGMENTS

I am grateful to Gustavo Flores and Sergio Roig-Juñent for their useful comments on the manuscript.

BIBLIOGRAPHY

- Acosta, L. E. & E. A. Maury. 1998. Scorpiones. In: Morrone, J. J. & S. Coscarón (eds.), *Biodiversidad de artrópodos argentinos: Una perspectiva biotaxonomica*, Ediciones Sur, La Plata, pp. 545-559.
- Anderson, R. S. & J. J. Morrone. 1996. A new genus of microphtalmic Rhytirrhini from Andean leaf litter (Coleoptera: Curculionidae). *Ent. Scand.* 27: 259-278.
- Artigas, J. N. 1975. Introducción al estudio por computación de las áreas zoogeográficas de Chile continental basado en la distribución de 903 especies de animales terrestres. *Gayana*, misc. 4: 1-25.
- Bachmann, A. O. 1981. Insecta. Hemiptera. Corixidae. In: Ringuelet, R. A. (dir.), *Fauna de Agua Dulce de la República Argentina*, Fecic, Buenos Aires, 35(2): 1-270.
- Bachmann, A. O. & E. R. Trémouilles. 1982. El género *Bunites* Spangler (Coleoptera, Dytiscidae), nuevo para la Argentina. *Physis* (Buenos Aires) B, 40(99):109-110.
- Ball, G. E. & D. R. Maddison. 1987. Classification and evolutionary aspects of the species of the genus *Amblygnathus* Dejean, with description of *Platymetopsis*, new genus, and notes about selected species of *Selenophorus* Dejean (Coleoptera: carabidae: Harpalini). *Trans. Amer. Entomol. Soc.* 113: 189-307.
- Berry, P. E. 1982. The systematics and evolution of *Fuchsia* sect. *Fuchsia* (Onagraceae). *Ann. Missouri Bot. Gard.* 69(1): 1-198.
- Bond-Buckup, G. & L. Buckup. 1994. A familia Aeglidae (Crustacea, Decapoda, Anomura). *Arq. Zool., São Paulo* 32(4): 159-346.
- Cabrera, A. & J. Yepes. 1940. *Mamíferos sud-americanos (vida, costumbres y descripción)*. Historia Natural Ediar, Buenos Aires.
- 1951. Territorios fitogeográficos de la República Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 4(1-2): 21-65.

- 1953. Esquema fitogeográfico de la República Argentina. *Rev. Mus. La Plata (N. S.), Bot.* 8(33): 87-168.
- 1957. La vegetación de la Puna argentina. *Rev. Inv. Agríc.* 11(4): 317-412.
- 1958. Fitogeografía en la Argentina. *Suma Geogr.* 3: 101-207.
- 1971. Fitogeografía de la República Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 14(1-2): 1-42.
- 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. In: Kugler, W. F. (ed.), *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*, II, ACME, Buenos Aires, pp. 1-85.
- Cabrera, A. L. & A. Willink. 1973. *Biogeografía de América Latina*. Monografía 13, Serie de Biología, OEA, Washington D.C.
- Carpintero, D. L. 1998. Miridae. In: Morrone, J. J. & S. Coscarón (eds.), *Biodiversidad de artrópodos argentinos: Una perspectiva biotaxonomía*. Ediciones Sur, La Plata, pp. 144-150.
- Carvalho, J. C. M. & D. L. Carpintero. 1986. Mirídeos neotropicales, CCLXXIV: Descrições de cuatro especies novas da América do Sul (Hemiptera). *An. Acad. Bras. Cienc.* 58(2): 292-296.
- Castellanos, Z. A. de & M. C. Gaillard. 1981. Mollusca: Gasteropoda: Chiliniidae. In: Ringuélet, R. A. (ed.), *Fauna de Agua Dulce de la República Argentina*. Fecic, Buenos Aires, 15(4): 19-51.
- Cei, J. M. 1973. Comentarios sobre algunos géneros de iguánidos: *Diplolaemus*, *Leiosaurus*, *Aperoprists* y *Cupriganus*. *Physis* (Buenos Aires) C, 32(85): 269-276.
- Cigliano, M. M. 1989. Revisión sistemática de la familia Tristiridae (Orthoptera, Acridoidea). *Bol. Soc. Biol. Concepción* 60: 51-110.
- Contartese, A. M. & A. O. Bachmann. 1987. Distribución geográfica de las Belostomatidae argentinas (Heteroptera). *Physis* (Buenos Aires) B, 45(108): 25-27.
- Contreras, L. C. & J. L. Yáñez. 1995. Mamíferos. In: Simonetti, J. A., M. T. K. Arroyo, A. E. Spotorno & E. Lozada (eds.), *Diversidad biológica de Chile*, Conicyt, Santiago de Chile, pp. 336-349.
- Coscarón, S. 1991. Insecta Diptera. Simuliidae. In: Castellanos, Z. A. de (ed.), *Fauna de Agua Dulce de la República Argentina*. Fecic, Buenos Aires, 38(2): 1-384.
- 1998. Simuliidae. In: Morrone, J. J. & S. Coscarón (eds.), *Biodiversidad de artrópodos argentinos: Una perspectiva biotaxonomía*. Ediciones Sur, La Plata, pp. 304-313.
- Coscarón, S. & C. L. Coscarón-Arias. 1995. Distribution of Neotropical Simuliidae (Insecta, Diptera) and its areas of endemism. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 19(75): 717-732.
- Costa, W. J. E. M. 1997. Phylogeny and classification of the Cyprinodontinae revisited (Teleostei: Cyprinodontiformes): Are Andean and Anatolian killifishes sister taxa? *J. Comp. Biol.* 2(1): 1-17.
- Coyle, F. A. 1986. *Chilehexops*, a new funnelweb mygalomorph spider genus from Chile (Araneae, Dipluridae). *Amer. Mus. Novit.* 2860: 1-10.
- Craw, R. C., J. R. Grehan & M. J. Heads. 1999. *Panbiogeography: Tracking the history of life*. Oxford Biogeography Series 11, Oxford University Press, New York.
- Darrieu, C. A. 1980. Las razas geográficas de *Cyanoliseus patagonus* (Aves Psittacidae). *Neotropica* 26(76): 207-216.
- Dinerstein, E. D. M. Olson, D. J. Graham, A. L. Webster, S. A. Primm, M. P. Bookbinder & G. Ledec. 1995. *Una evaluación del estado de conservación de las ecoregiones terrestres de América Latina y el Caribe*. World Bank, Washington, D.C., 135 pp.
- Duckworth, W. D. 1971. Neotropical Microlepidoptera XX: Revision of the genus *Setiostoma* (Lepidoptera: Stenomidae). *Smithson. Contrib. Zool.* 106: 1-45.
- Duellman, W. E. 1989. Lista anotada y clave de los sapos marsupiales (Anura: Hylidae: *Gastrotheca*) de Colombia. *Caldasia* 16(76): 105-111.
- Duret, J. P. 1968. Dos especies nuevas de *Culex* (*Culex*) de la Argentina (Diptera, Culicidae). *Physis* (Buenos Aires) 27(75): 323-328.
- Escobar, L. K. 1988. Passifloraceae: *Passiflora*, subgéneros *Tacsonia*, *Rathea*, *Manicata* y *Distephana*. In: Pinto, P. & G. Lozano (eds.), *Flora de Colombia*, monogr. no. 10, Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá, pp. 1-138.
- Ezcurra, C. A. Ruggiero & J. V. Crisci. 1997. Phylogeny of *Chuquiraga* sect. *Acanthophyllae* (Asteraceae-Barnadesioideae), and the evolution of its leaf morphology in relation to climate. *Syst. Bot.* 22(1): 151-163.
- Fernández, J. L. 1991. Nueva especie y comentarios morfológicos y fitogeográficos en el género *Aragoa* H. B. K. (Scrophulariaceae). *Caldasia* 16(78): 301-310.
- Fernández, L. A. 1997. Nuevos aportes para el conocimiento del género *Enochrus* Thomson (Coleoptera: Hydrophilidae). *Physis* (Buenos Aires) B, 53(124-125): 21-29.
- Field, W. D. & J. Herrera. 1977. The pierid butterflies of the genera *Hypsochila* Wreta, *Phulia* Herrich-Schäffer, *Infraphulia* Field, *Pierphulia* Field, and *Piercolias* Staudinger. *Smithson. Contrib. Zool.* 232: 1-64.
- Fittkau, E. J. 1969. The fauna of South America. In: Fittkau, E. J. J. Illies, H. Klinge, G. H. Schwabe & H. Sioli (eds.), *Biogeography and ecology in South America*, 2. Junk, The Hague, pp. 624-650.
- Fjeldsá, J. 1992. Biogeographic patterns and evolution of the avifauna of relict high-altitude woodlands of the Andes. *Steenstrupia* 18(2): 9-62.
- Flores, G. E. & S. Roig-Juñent. 1997. Systematic revision of the Neotropical genus *Entomoderes* Solier (Coleoptera: Tenebrionidae). *Ent. Scand.* 28: 141-162.
- Frank, J. H. 1981. A revision of the New World species of the genus *Neobisnus* Ganglbauer (Coleoptera: Staphylinidae: Staphylininae). *Occas. Pap. Florida State Coll. Arthrop.* 1: 1-58.
- Gallardo, J. M. 1966. Zoogeografía de los anfibios chaqueños. *Physis* (Buenos Aires) 26(71): 67-81.
- García-Perea, R. 1994. The pampas cat group (genus *Lynchailurus* Severtzov, 1858) (Carnivora: Felidae), a systematic and biogeographic review. *Amer. Mus. Novit.* 3096: 1-35.
- Goloboff, P. A. 1995. A revision of the South American spiders of the family Nemesiidae (Araneae,

- Mygalomorphae). Part I: Species from Peru, Chile, Argentina, and Uruguay. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 224: 1-189.
- Grimaldi, D., C. Michalski & K. Schmidt. 1993. Amber fossil Enicocephalidae (Heteroptera) from the Lower Cretaceous of Lebanon and Oligo-Miocene of the Dominican Republic, with biogeographic analysis of *Enicocephalus*. *Amer. Mus. Novit.* 3071: 1-30.
- Grosso, L. E. & M. A. Peralta. 1997. Hallazgo de un nuevo Stygocarididae en una antigua área de endemismo: *Parastygocaris schminkei* n. sp. (Crustacea, Syncarida). *Physis* (Buenos Aires) B, 54(126-127): 21-26.
- Hammen, T. van der. 1998. Origen y desarrollo de la flora y vegetación del norte de América del Sur. In: Proceedings of the VI Congreso Latinoamericano de Botánica (1994), Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 68, pp. 191-201.
- Herman, L. H. 1975. Revision and phylogeny of the monogeneric subfamily Pseudopsinae for the world (Staphylinidae, Coleoptera). *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 155(3): 243-317.
- Hernández, J., A. Hurtado, R. Ortiz & T. Walschburger. 1992a. Centros de endemismo en Colombia. In: Halffter, G. (ed.), La diversidad biológica de Iberoamérica, Acta Zoológica Mexicana, Vol. Esp. 1992, Cyted-D, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, pp. 175-190.
- Hernández, J., T. Walschburger, R. Ortiz & A. Hurtado. 1992b. Origen y distribución de la biota suramericana y colombiana. In: Halffter, G. (ed.), La diversidad biológica de Iberoamérica, Acta Zoológica Mexicana, Vol. Esp. 1992, Cyted-D, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, pp. 55-104.
- Hillis, D. M. 1985. Evolutionary genetics of the Andean lizard genus *Pholidobolus* (Sauria: Gymnophthalmidae): Phylogeny, biogeography, and a comparison of tree construction techniques. *Syst. Zool.* 34(2): 109-126.
- Howden, A. T. 1992. Review of the New World eyeless weevils with uncinata tibiae (Coleoptera, Curculionidae: Molytinae, Cryptorhynchinae, Cossoninae). *Mem. Entomol. Soc. Canada* 162: 1-76.
- 1996. Neotropical *Pandeteleius* (Coleoptera: Curculionidae) with irregular elytral striae. *Can. Entomol.* 128: 877-955.
- Hunziker, J. H. 1995. Ephedraceae. In: Flora Fanerogámica Argentina, fasc. 4, no. 7a, Proflora (Conicet), Córdoba, pp. 15-23.
- Jeannel, R. 1962. Les Trechidae de la Paleantarctide occidentale. In: C. Delamare Deboutville & E. H. Rapoport (eds.), Biologie de l'Amérique Australe, 3, CNRS, Paris, pp. 527-655.
- Johnson, K. 1992. A high Andean new species of *Terra* (Lepidoptera, Lycaenidae). *J. New York Entomol. Soc.* 100(3): 522-526.
- Katinas, L. 1995. Tribu XII. Mutisieae Cass. In: Flora Fanerogámica Argentina, fasc. 13, no. 280, parte 1, Proflora (Conicet), Córdoba, pp. 1-58.
- Keffer, S. L. 1996. Systematics of the New World waterscorpion genus *Curicta* Stål (Heteroptera: Nepidae). *J. New York Entomol. Soc.* 104(3-4): 117-215.
- Klimaszewski, J. & H. Sturm. 1991. Four new species of the oxypodine genus *Polylobus* Solier (Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae) collected on the flower heads of some high Andean giant rosette plants (Espeletiinae: Asteraceae). *Coleopt. Bull.* 45(1): 1-13.
- Kuschel, G. 1956. Revisión de los Premnotrypini y adiciones a los Bagoini (aporte 17 sobre Coleoptera Curculionidae). *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat., Santiago de Chile* 26: 187-235.
- Laegaard, S. 1995. *Muhlenbergia cleefi* sp. nov., a new grass from the high Andes of Colombia. *Caldasia* 17(82-85): 409-412.
- Lanteri, A. A. 1989. Estudio sistemático de los géneros *Trichocyphus* Heller y *Mendozella* Hustache (Coleoptera: Curculionidae). *Bol. Soc. Biol. Concepción* 60: 139-147.
- 1992. Systematics, cladistics and biogeography of a new weevil genus, *Galapaganus* (Coleoptera: Curculionidae) from the Galapagos islands, and coasts of Ecuador and Peru. *Trans. Amer. Entomol. Soc.* 118(2): 227-267.
- Lavilla, E. O. 1985. Diagnósis genérica y agrupación de las especies de *Telmatobius* (Anura: Leptodactylidae) en base a caracteres larvales. *Physis* (Buenos Aires) B, 43(105): 63-67.
- Lizarralde de Grosso, M. 1982. Redescripción del género *Helaeomyia* Cresson y reivindicación de *Mimapsilopa* Cresson (Diptera, Ephydriidae). *Physis* (Buenos Aires) C, 40(99): 121-128.
- Lopretto, E. C. 1995. Crustacea Eumalacostraca. In: Lopretto, E. C. & G. Tell (eds.), *Ecosistemas de aguas continentales: Metodologías para su estudio*, III. Ediciones Sur, La Plata, pp. 1001-1039.
- Luteyn, J. 1999. *Paramos: A checklist of plant diversity, geographical distribution, and botanical literature*. The New York Botanical Garden, Bronx, New York.
- Marca, E. L., J. García-Pérez & J. M. Renjifo. 1989. Una nueva especie de *Atelopus* (Amphibia: Anura: Bufonidae) del páramo de Tama, estado Apure, Venezuela. *Caldasia* 16(76): 97-104.
- Martínez, S. 1989. El género *Azorella* (Apiaceae-Hydrocotyloideae) en la Argentina. *Darwiniana* 29(1-4): 139-178.
- Maury, E. A. 1973. Las tricobotrias y su importancia en la sistemática del género *Brachistosternus* Pocock 1894 (Scorpiones, Bothriuridae). *Physis* (Buenos Aires) C, 32(85): 247-254.
- 1982. El género *Timogenes* Simon, 1880 (Scorpiones, Bothriuridae). *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 41(1-4): 23-48.
- 1983. Los *Pseudocleobis* del oeste árido argentino (Arachnida, Solifugae, Ammotrechidae). *Physis* (Buenos Aires) C, 41(101): 169-174.
- 1987. Consideraciones sobre algunos solifugos de Chile (Solifugae: Ammotrechidae, Daesiidae). *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 44(1-4): 419-432.
- 1998. Solifugae. In: Morrone, J. J. & S. Coscarón (eds.), *Biodiversidad de artrópodos argentinos: Una perspectiva biotaxonomía*. Ediciones Sur, La Plata, pp. 560-568.

- Maury, E. A. & A. Roig-Alsina. 1977. *Timogenes* (*T.*) *haplochirus*, nueva especie de escorpión Bothriuridae. *Physis* (Buenos Aires) C, 37(93): 275-280.
- Monserrat, V. J. 1996. Revisión del género *Hemerobius* de Latinoamérica (Neuroptera, Hemerobiidae). *Fragm. Entomol.* (Roma) 27(2): 399-523.
- Mora, L. E. 1984. Haloragaceae. In: Pinto, P. & P. M. Ruiz (eds.), Flora de Colombia, monogr. no. 3, Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá, pp. 1-178.
- Morrone, J. J. 1993. Systematic revision of the *costirostris* species group of the weevil genus *Listroderes* Schoenherr (Coleoptera: Curculionidae). *Trans. Amer. Entomol. Soc.* 119(4): 271-315.
- 1994a. Clarification of the taxonomic status of the species formerly placed in *Listroderes* Schoenherr (Coleoptera: Curculionidae), with the description of a new genus. *Amer. Mus. Novit.* 3093: 1-11.
- 1994b. Distributional patterns of species of Rhytirrhini (Coleoptera: Curculionidae) and the historical relationships of the Andean provinces. *Global Ecol. Biog. Lett.* 4: 188-194.
- 1994c. Systematics, cladistics, and biogeography of the Andean weevil genera *Macrosiophilus*, *Adioristidius*, *Puranius*, and *Amathynetoides*, new genus (Coleoptera: Curculionidae). *Amer. Mus. Novit.* 3104: 1-63.
- 1994d. Systematics of the Andean genus *Acrorius* Kirsch (Coleoptera: Curculionidae). *Coleopt. Bull.* 48(2): 101-114.
- 1995. A new genus of Rhytirrhini from Colombia (Coleoptera: Curculionidae). *Caldasia* 17(82-85): 603-606.
- 1996. The biogeographical Andean subregion: A proposal exemplified by Arthropod taxa (Arachnida, Crustacea, and Hexapoda). *Neotropica* 42(107-108): 103-114.
- 1997. Cladistics of the New World genera of Listroderina (Coleoptera: Curculionidae: Rhytirrhini). *Cladistics* 13: 247-266.
- 1999. Presentación preliminar de un nuevo esquema biogeográfico de América del Sur. *Biogeographica* 75(1): 1-16.
- 2000. Delimitation of the Central Chilean subregion and its provinces, based mainly on Arthropod taxa. *Biogeographica* 76(3): 97-106.
- Morrone, J. J. & J. V. Crisci. 1995. Historical biogeography: Introduction to methods. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 26: 373-401.
- Morrone, J. J., L. Katinas & J. V. Crisci. 1997. A cladistic biogeographic analysis of Central Chile. *J. Comp. Biol.* 2(1): 25-41.
- Morrone, J. J. & M. S. Loíacono. 1992. Revision of the genus *Rhigopsidius* Heller (Insecta, Coleoptera, Curculionidae: Rhytirrhiniinae). *Entomol. Abhandl.* 54(7): 129-139.
- Morrone, J. J. & F. Ocampo. 1995. *Acroriellus*, a new weevil genus of northern Andean Listroderina (Coleoptera: Curculionidae). *Zool. Scripta* 24: 257-262.
- Morrone, J. J. & E. Urtubey. 1997. Historical biogeography of the northern Andes: A cladistic analysis based on five genera of Rhytirrhini (Coleoptera: Curculionidae) and *Barnadesia* (Asteraceae). *Biogeographica* 73(3): 115-121.
- Müller, P. 1973. *The dispersal centres of terrestrial vertebrates in the Neotropical realm: A study in the evolution of the Neotropical biota and its native landscapes*. Junk, The Hague.
- Murillo, M. T. 1988. Pteridophyta- I. In: Pinto, P. & G. Lozano (eds.), Flora de Colombia, monogr. no. 9, Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá, pp. 1-54.
- Navas, J. R. 1977. Aves. Anseriformes. In: Ringuet, R. A. (dir.), *Fauna de Agua Dulce de la República Argentina*. Fecic, Buenos Aires, 43(2): 1-94.
- 1991. Aves. Gruiformes. In: Castellanos, Z. A. de (dir.), *Fauna de Agua Dulce de la República Argentina*. Profadu (Conicet), Buenos Aires, 43(3): 1-79.
- Noonan, G. R. 1981a. South American species of the subgenus *Anisotarsus* Chaudoir (genus *Notiobia* Perty; Carabidae: Coleoptera). Part I: Taxonomy and natural history. *Contrib. Biol. Geol. Milwaukee Publ. Mus.* 44: 1-84.
- 1981b. South American species of the subgenus *Anisotarsus* Chaudoir (genus *Notiobia* Perty; Carabidae: Coleoptera). Part II: Evolution and biogeography. *Contrib. Biol. Geol. Milwaukee Publ. Mus.* 45: 1-117.
- Nowak, R. M. 1991. *Walker's mammals of the World. Fifth edition. Volumes I and II*. The John Hopkins University Press, Baltimore and London.
- O'Brien, C. W. 1971. The biogeography of Chile through entomofaunal regions. *Entomol. News* 82: 197-207.
- Ocampo, F. & J. J. Morrone. 1996. Two new species and cladistic analysis of *Acrorius* Kirsch (Coleoptera: Curculionidae: Rhytirrhini). *Neotropica* 42(107-108): 23-28.
- Olrog, C. C. 1984. *Las aves argentinas: Una nueva guía de campo*. Administración de Parques Nacionales, Colección Guías de Campo no. 1, Buenos Aires, 349 pp.
- Osella, G. 1980. Nuovi curculionidi ciechi della regione Neotropicale (Coleoptera). *Fragm. Entomol.* 15(2): 365-422.
- Pacheco, V. & B. D. Patterson. 1992. Systematic and biogeographic analyses of four species of *Sturnira* (Chiroptera: Phyllostomidae), with emphasis on Peruvian forms. *Mem. Mus. Hist. Nat., U. N. M. S. M. (Lima)* 21: 57-81.
- Paggi, J. C. 1998. "Cladocera" (Anomopoda y Ctenopoda). In: Morrone, J. J. & S. Coscarón (eds.), *Biodiversidad de artrópodos argentinos: Una perspectiva biotaxonomica*. Ediciones Sur, La Plata, pp. 507-518.
- Parenti, L. R. 1981. A phylogenetic and biogeographic analysis of cyprinodontiform fishes (Teleostei, Atherinomorpha). *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 168(4): 341-557.
- Patton, J. L. & M. F. Smith. 1992. Evolution and systematics of Akodontine rodents (Muridae: Sigmodontinae) of Peru, with emphasis on the genus *Akodon*. *Mem. Mus. Hist. Nat., U. N. M. S. M. (Lima)* 21: 83-103.
- Peck, S. B. & R. S. Anderson. 1985. Taxonomy, phylogeny and biogeography of the carrion beetles of Latin America (Coleoptera: Silphidae). *Quaest. Entomol.* 21: 247-311.

- Peña, L. E. 1966. A preliminary attempt to divide Chile into entomofaunal regions, based on the Tenebrionidae (Coleoptera). *Postilla* 97: 1-17.
- Platnick, N. I. 1975. A revision of the South American spider genus *Trachelopachys* (Araneae, Clubionidae). *Amer. Mus. Novit.* 2589: 1-25.
- Platnick, N. I. & M. U. Shadab. 1979. A revision of the Neotropical spider genus *Echemoides*, with notes on other echemines (Araneae, Gnaphosidae). *Amer. Mus. Novit.* 2669: 1-22.
- Posadas, P. E., J. M. Estévez & J. J. Morrone. 1997. Distributional patterns and endemism areas of vascular plants in the Andean subregion. *Fontqueria* 48: 1-10.
- Redford, K. H. & J. F. Eisenberg. 1992. *Mammals of the Neotropics: The southern Cone. Vol. 2.* The University of Chicago Press, Chicago and London.
- Restrepo, C. & A. Duque. 1992. Tipos de vegetación del llano de Paletara. Cordillera central Colombia. *Caldasia* 17(1): 21-34.
- Ringuelet, R. A. 1961. Rasgos fundamentales de la zoogeografía de la Argentina. *Physis* (Buenos Aires) 22: 151-170.
- 1974. Los hirudíneos terrestres del género *Blanchardiella* Weber del páramo nor-andino de Colombia. *Physis* (Buenos Aires) B, 33(86): 63-69.
- 1975. Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las áreas ictiológicas de América del Sur. *Ecosur* 2(3): 1-122.
- 1985. Annulata. Hirudinea. In: Castellanos, Z. A. de (ed.), *Fauna de Agua Dulce de la República Argentina*. Fecic, Buenos Aires, 17(1): 1-321.
- Rivas-Martínez, S. & G. Navarro. 1994. *Mapa biogeográfico de Suramérica*. Madrid.
- Rivas-Martínez, S. & O. Tovar. 1983. Síntesis biogeográfica de los Andes. *Collect. Bot. (Barcelona)* 14: 515-521.
- Rodríguez, G. & M. R. Campos. 1989. Cladistic relationships of fresh-water crabs of the tribe Strengerianini (Decapoda: Pseudothelphusidae) from the northern Andes, with comments on their biogeography and descriptions of new species. *J. Crust. Biol.* 9(1): 141-156.
- Roig-Alsina, A. 1977. Una nueva especie de escorpión andino de Mendoza, República Argentina (Bothriuridae). *Physis* (Buenos Aires) C, 37(93): 255-259.
- 1982. Revisión del género *Caliadurgus* Pate en la Argentina (Hymenoptera: Pompilidae). *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 41(1-4): 233-252.
- 1985. Contribución al conocimiento de los Pepsinae sudamericanos. El género *Chirodamus* Haliday (Hymenoptera, Pompilidae). *Physis* (Buenos Aires) C, 42(103): 109-120.
- 1989. La posición sistemática de los grupos hasta ahora incluidos en *Chirodamus* Haliday sensu lato y revisión de *Pompilocalus* gen. nov. (Hymenoptera, Pompilidae). *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 47(1-4): 79-84.
- Roig-Alsina, A. & E. A. Maury. 1981. Consideraciones sistemáticas y ecológicas sobre *Brachistosternus* (*Leptosternus*) *borellii* Kraepelin 1911 (Scorpiones, Bothriuridae). *Physis* (Buenos Aires) C, 39(97): 1-9.
- 1984. Sistemática y distribución geográfica de *Brachistosternus* (*L.*) *pentheri* Mello-Lleitão, 1931 (Scorpiones, Bothriuridae). *Physis* (Buenos Aires) C, 42(102): 17-21.
- Roig-Juñent, S. 1992. Revisión del género *Barypus* Dejean, 1828 (Coleoptera: Carabidae). Parte III. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 51(1-4): 1-27.
- Ronderos, R. A. & C. S. Carbonell. 1971. Revisión de las especies del grupo *peruvianus* del género *Dichroplus* Stål (Orthoptera, Acrididae, Catantopinae). *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 33: 13-31.
- Ronderos, R. A. & F. Cerda. 1982. El género *Timotes* Roberts (Orthoptera, Acrididae, Melanoplinae). *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 41(1-4): 313-318.
- Ronderos, R. A. & M. M. Cigliano. 1991. The Andean Dichroplini: Cladistic analysis with description of *Keyacris* n. gen. and *Ponderacris* n. gen. (Orthoptera: Acrididae: Melanoplinae). *Trans. Amer. Entomol. Soc.* 117(3-4): 167-191.
- Sanabria de Arévalo, I. 1993a. Nuevas especies del género *Liriomyza* Mik (Diptera: Agromyzidae) en el altiplano de Bogotá (Cundinamarca, Colombia). *Caldasia* 17(2): 265-281.
- 1993b. Dos especies nuevas del género *Ophiomyia* Braschnikov (Diptera: Agromyzidae) de Santafé de Bogotá (Cundinamarca, Colombia). *Caldasia* 17(2): 283-289.
- Santana, E. 1995. Estudios en *Draba* de Colombia II: Una nueva especie de la cordillera oriental. *Caldasia* 17(82-85): 425-428.
- Scholtz, C. H. 1990. Revision of the Trogidae of South America (Coleoptera: Scarabeoidea). *J. Nat. Hist.* 24: 1391-1456.
- Schuh, R. T. & M. D. Schwartz. 1985. Revision of the plant bug genus *Rhinacloa* Reuter with a phylogenetic analysis (Hemiptera: Miridae). *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 179(4): 382-470.
- Sibley, C. G. & B. L. Monroe. 1990. *Distribution and taxonomy of birds of the world*. Yale University Press, New Haven and London.
- Sick, W. D. 1969. Geographical substance. *Mon. Biol.* 19: 449-474.
- Simpson, B. B. 1979. A revision of the genus *Polylepis* (Rosaceae: Sanguisorbeae). *Smithson. Contrib. Bot.* 43: 1-62.
- Solomon, J. C. 1982. The systematics and evolution of *Epilobium* (Onagraceae) in South America. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 69: 239-335.
- Stange, L. A. & S. J. Williner. 1981. Una nueva especie de *Veurise* Navás de Bolivia con notas sobre Nemopteridae en América del Sur (Insecta: Neuroptera). *Physis* (Buenos Aires) C, 39(97): 35-39.
- Sturm, H. 1990. Contribución al conocimiento de las relaciones entre los frailejones (Espeletiinae, Asteraceae) y los animales en la región del páramo andino. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 17(67): 667-685.
- Vitali-Di Castri, V. 1975. Nuevos *Austrochthonius* sudamericanos (Pseudoscorpionida, Chthoniidae). *Physis* (Buenos Aires) C, 34(89): 117-127.
- Voisin, J.-F. 1986. Description de *Phyllothrox aristidis* n. sp., des páramos du Vénézuéla (Col. Curculionidae). *Nouv. Rev. Entomol. (N.S.)* 3(2): 187-188.
- 1991. Description du genre *Minetes* nov. et de *M.*