



Biodiversidad de moluscos terrestres en México

Biodiversity of terrestrial mollusks in Mexico

Edna Naranjo-García[✉]

Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Apartado postal 70-153, 04510 México, D. F., México.

[✉] naranjo@unam.mx

Resumen. Los Mollusca terrestres pertenecen exclusivamente a la clase Gastropoda. Son muy diversos en formas, tamaños (1 a 200-300 mm), hábitos, ambientes (por clima y vegetación), ciclos de vida y en la edad que alcanzan. Prosobranchia, con pocos representantes; los Pulmonata son los exitosos. Son presas o depredadores. Hacia el final del siglo XIX e inicios del XX obras colosales conjuntaron la diversidad conocida entonces. Reconocemos 8 familias en Prosobranchia y 39 en Pulmonata, con 5 familias agregadas recientemente: Cerionidae, Eucalodiidae, Holospiridae, Epirobiidae y Echinichidae. El endemismo alcanza 62% en las familias pequeñas; las 1 184 especies terrestres mexicanas representan el 3.4% del total mundial y por hallarse habrá 2 200 más. Los patrones poblacionales de las familias Holospiridae y Epirobiidae están bien definidos pues se rigen por el tipo de suelo con caliza y/o dolomita. Los moluscos terrestres americanos son solitarios; empero, florecen poblaciones abundantes (*Xerarionta*, *Praticolella*, *Humboldtiana*). Bajo explotación local como alimento está *Lysinoe ghiesbreghti*. Nueve familias son las más diversas: Spiraxidae, Orthalicidae, Holospiridae, Helicinidae, Eucalodiidae, Helminthoglyptidae, Vertiginidae (= Pupillidae), Polygyridae y Humboldtianidae. La riqueza por estados es desigual, la de Veracruz es más conocida, mientras Aguascalientes y Tlaxcala carecen de registros. Entre 1891-1895 y 1926-1930 se describió un alto número de especies. En el grupo hacen falta estudios sobre los ciclos de vida, conducta y ecología.

Palabras clave: Gastropoda terrestres, ciclos de vida, malacofauna, estadísticas, distribución.

Abstract. The land Mollusca are exclusively from the class Gastropoda. They are diverse in shapes, sizes (1 to 200-300 mm), habits, environments (by climate and vegetation), life cycles and life spans. Prosobranchia has the least number of species, Pulmonata is the richest. They are either preys or predators. Towards the end of the 19th century and beginning of the 20th century comprehensive works compiled the known diversity. We recognize 8 families in Prosobranchia, and 39 in Pulmonata, with 5 families: Cerionidae, Eucalodiidae, Holospiridae, Epirobiidae, Echinichidae, recently added. Endemism among the lesser families attains 62%; the 1 184 known Mexican terrestrial species represent 3.4% of the global molluscan diversity; 2 200 additional species are estimated yet to be found. The population patterns of the families Holospiridae and Epirobiidae are well established since they are defined by the presence of calcite and /or dolomite in the soil. Land American mollusks are solitary; however, some develop abundant populations (*Xerarionta*, *Praticolella*, *Humboldtiana*). *Lysinoe ghiesbreghti* is utilized locally for food consumption. Nine families are the most diverse: Spiraxidae, Orthalicidae, Holospiridae, Helicinidae, Eucalodiidae, Helminthoglyptidae, Vertiginidae, Polygyridae and Humboldtianidae. Richness per state is unequal; Veracruz is the best known, whereas Aguascalientes and Tlaxcala possess no records. Between the years 1891-1895 and 1926-1930, a great number of species were described. Studies on life cycles, behavior and ecology are still needed in the group.

Key words: land Gastropoda, life cycles, malacofauna, status statistics, distribution.

Introducción

Descripción morfológica del grupo. Los animales invertebrados del phylum Mollusca son de cuerpo blando, bilateral, poseen el manto que es el tejido que secreta la concha. El manto y la rádula, aparato raspador de los alimentos, son caracteres únicos de los moluscos.

Recibido: 20 junio 2013; aceptado: 04 octubre 2013

Se agrupan en 7 clases, de ellas la clase Gastropoda es la más diversa (Herbert y Kilburn, 2004) y la única con representantes terrestres, caracoles y babosas. Los gasterópodos son univalvos, con una concha enrollada en espiral secundariamente asimétrica (Thiele, 1993), el cuerpo está formado por la cabeza bien definida con tentáculos, ojos, un pie ancho y la masa visceral, donde se aloja la gónada, la glándula digestiva, el estómago y el intestino (Solem, 1974; Fretter, 1975) (Figs. 1-4).



Figura 1. *Tryonigen remondi* (Tryon, 1863), familia Helminthoglyptidae CNMO 2829 Guerrero, Las Juntas cerca de Acahuizotla, Col. Felipe Noguera, 2 agosto 2008. Foto: Carmen Loyola, Instituto de Biología.

Los moluscos pueden tener o no tener concha, o tener concha interna reducida. La concha está constituida por cristales de carbonato de calcio en forma de aragonita (Solem, 1974), además es la estructura protectora del molusco y es altamente diversa en morfología y ornamentación (Solem, 1974; Barker, 2001). La concha puede ser discoidal, globosa, coniforme, turriforme, en forma de huso o de pupa. Unas son relativamente delgadas (terrestres), muy delgadas (pulmonados dulceacuícolas) o fuertes (prosobranquios terrestres y dulceacuícolas). El color de la concha tiende a ser claro en las especies que habitan en sitios muy soleados, lo cual les permite disipar la energía y refrescarse (Burch y Pearce, 1990), de un solo color en especies que habitan el suelo y las arborícolas tienen patrones de coloración con líneas o vetas (Thompson, 1987).

Las babosas terrestres se distinguen por el contorno del cuerpo, el tamaño del manto que cubre casi la mitad del cuerpo -Limacidae- o lo cubre por completo en Veronicellidae y Phylomicidae, la posición del poro respiratorio en la mitad frontal o posterior, la presencia

o ausencia de surco en el borde del pie, el color del cuerpo y del mucus (Burch y Pearce, 1990) y con o sin prolongaciones de la piel -Echinichidae (Thompson y Naranjo-García, 2012). Cuando los moluscos lograron vivir sobre los continentes se dio una gran evolución dentro del grupo, radiaron y ocuparon diferentes hábitats entonces vacantes (Burch y Pearce, 1990).

Los moluscos terrestres de la subclase Prosobranchia, con pocas especies en el medio terrestre (Hyman, 1967), poseen un par de tentáculos y los ojos en su base, los sexos están separados; llevan sobre el dorso del cuerpo el opérculo, que cierra la apertura cuando el animal se retrae en la concha (Burch y Pearce, 1990), han perdido las branquias y el interior del manto se ha vascularizado (Hyman, 1967).

Los animales de la subclase Pulmonata no poseen opérculo, exhiben 2 pares de tentáculos y el par superior con los ojos, respiran a través del manto vascularizado en la cavidad paleal -pulmón- y son hermafroditas. Los Succineidae son casi anfibios, pues gustan de ambientes muy húmedos a las orillas de cuerpos de agua o viven



Figura 2. *Choanopoma (Choanopomops) largillierti* (Pfeiffer, 1846), familia Annulariidae CNMO 4668 Yucatán, municipio de Dzazanteral, predio del Sr. Roberto Pereira Saldivar, Col. Arcenio J. Oxté T. 17 agosto 2011. Foto: Carmen Loyola, Instituto de Biología.

sobre plantas acuáticas. Los Pulmonata están representados por los Carychiidae (orden Acteophila), los Veronicellidae (orden Gymnophila) y los del orden Geophila. Este último orden concentra la mayoría de las familias de moluscos terrestres (Burch y Pearce, 1990).

Tallas. Los moluscos terrestres alcanzan tallas de 1 a 5 mm, los pequeños o micromoluscos, de 5 a 25 mm, los de talla mediana y de 25 a 300 mm, los de talla grande. La concha de los caracoles gigantes mexicanos alcanza 109 mm de altura y 46 de ancho (*Euglandina*) (Naranjo-García, 2005). Se calcula que más del 80% de los moluscos son menores de 5 cm, y quizás 5% son mayores a los 8 cm (Solem, 1974).

Hábitats. Los caracoles son únicos pues colonizaron exitosamente la tierra y el agua dulce (Solem, 1974). Tanto prosobranquios como pulmonados habitan en las regiones templadas, subtropicales y tropicales (Burch y Pearce, 1990), incluyendo los desiertos (Herbert y Kilburn, 2004); sin embargo, los pulmonados viven en todos los continentes e islas (Pilsbry, 1948), en gran diversidad de microhábitats, son más diversos y más numerosos

dominando a los prosobranquios (Solem, 1974). Su hábitat son sitios protegidos con humedad apropiada y alimento (Burch y Pearce, 1990): el suelo, las cavernas, el humus, los arbustos; además, gustan de posarse debajo de las hojas y de rocas, algunos viven entre las hojas de palmas, en epífitas como bromelias y orquídeas y en el dosel de los árboles (Heller, 2001). Prefieren los suelos de humus y hojarasca madura no en franco proceso de descomposición, debajo, alrededor o sobre rocas o troncos (Burch y Pearce, 1990), debajo de hojas anchas en ambientes húmedos, o debajo de hojas secas de plantas en roseta. Las especies arborícolas eligen árboles con hojas que retengan o no el agua y la mayoría opta por sitios con vegetación decidua; aunque también existen moluscos en los bosques de coníferas (Burch y Pearce, 1990).

El calcio para la construcción de su concha lo toman del medio, por lo que se les localiza en suelos cuyo origen fue roca caliza, o ricos en carbonato de calcio. En ambientes pobres en calcio se encuentran en relación con árboles capaces de concentrar calcio (Burch, 1955); este mismo autor informó que el 94% de los caracoles recolectados en



Figura 3. *Drymaeus (Mesembrinus) sulcosus* (Pfeiffer, 1841), familia Orthalicidae CNMO 3447 Distrito Federal, Desierto de Los Leones, ca. 2 km de La Venta hacia el convento, a los lados de la carretera. Col. E. Naranjo García, 11 agosto 2010. Foto: Carmen Loyola, Instituto de Biología.



Figura 4. *Euglandina (Euglandina) vanuxemensis* (Lea, 1834), familia Spiraxidae CNMO 4666, estado de Morelos, Tepoztlán. Col. William López Forment, 19 octubre 2011. Foto: Carmen Loyola, Instituto de Biología.

3 condados del estado de Virginia, USA, se localizaron en sitios donde la materia orgánica en el suelo es mayor al 3%. Estudios recientes señalan como los factores del suelo más importantes para los moluscos terrestres al calcio, el pH y la textura. Algunos, prefieren suelos ácidos, con textura gruesa, otros prefieren suelos menos ácidos, con textura más fina y húmeda y, otros moluscos son indiferentes a tales factores (Ondina et al., 2004).

Ciclos de vida. Los moluscos terrestres son alimento para varios animales, invertebrados y vertebrados; al mismo tiempo, participan en la rotación de la materia orgánica de las plantas al fragmentarlas y en el reciclaje de nutrientes elaborando partículas orgánicas más pequeñas y accesibles a los micro-organismos encargados de la descomposición; otros moluscos terrestres son carroñeros y otros más depredadores de otros moluscos, gusanos y de milpiés (Herbert y Kilburn, 2004).

Los ciclos de vida de los moluscos pueden ser de pocos meses a varios años. La especie *Bunnya naranjoae*, tiene un ciclo de vida corto: el pequeño caracol (2 mm) después de haber estivado durante los meses de sequía, en la temporada de lluvias se desarrolla a adulto en 3 o 4 meses, pone sus huevecillos y muere; los recién nacidos se van a estivar hasta la siguiente temporada de lluvias (Miller, 1987).

Ciclos largos se dan en especies de talla media a grande (*Orthalicus*, *Euglandina*), en sitios altamente estacionales alcanzan el estado adulto en varios años (Walter B. Miller com. pers.), por ejemplo la edad media de *Allogona townsendiana* (Lea, 1839) de Oregon es de 5 años (Steensma et al., 2009).

En los prosobranquios, hembras y machos, la reproducción es por cruzamiento; lo mismo sucede en los pulmonados siendo éstos hermafroditas. En la mayoría de los pulmonados el cortejo y el cruzamiento es equitativo, donde la pareja actúa como macho y como hembra simultáneamente. Existen casos, en donde la pareja actúa, uno como macho (papel activo) y el otro como hembra (conducta pasiva); otros pulmonados pueden autofecundarse, Heller(1993) reconoce al menos 19 géneros de 12 familias con esa cualidad. La autofecundación es poco frecuente y además tiene una baja tasa de productividad, está ausente o rara vez ocurre en algunas especies, en otras ocurre esporádicamente y en otras sucede de forma sistemática, como en los Succineidae. En teoría la crusa puede ser indiscriminada o implicar la búsqueda de pareja (Heller, 2001); en los moluscos terrestres mexicanos, de vida solitaria, es posible que la búsqueda y crusa se efectúe con la primera pareja que encuentren en su camino.

Es fundamental que el sitio de oviposición sea húmedo, entre 10 y 75% de humedad, con una temperatura promedio

de 20°C. Los zonítidos ponen sus huevos sobre hierba o entre el musgo; el depredador facultativo *Zonitoides arboreous* pone un huevo en diferentes sitios, y se especula que lo hace para evitar o minimizar el canibalismo (Heller, 2001). Algunos moluscos ocupan huecos o grietas naturales para ovipositar. Otros excavan hoyuelos con el pie, cuando el último huevo es depositado tapan el nido con tierra. La profundidad a la que excavan varía con la especie, puede ser de 3-4 cm o hasta 10-15 cm. Otros moluscos excavan diversos hoyos hasta que finalmente encuentran la tierra apropiada. Los moluscos con hábitos arborícolas depositan sus huevos en el dosel, en las bifurcaciones de las ramas de árboles que colectan agua.

El tamaño de los huevos está en relación con el tamaño del organismo, se encuentra entre 0.4 mm y 51 x 35 mm [en el gigante americano *Megabulimus popelairianus* (Nyst)] (Heller, 2001). El contenido de calcio en la cubierta de los huevos tiene diversas variantes; existen casos de huevos sin calcio y la gama alcanza a los altamente calcificados. Está ausente el cuidado parental de los huevos (Heller, 2001). Ocurren casos donde el progenitor retiene los huevos y pasan dentro de él diversos estadios de desarrollo, son puestos en una etapa avanzada, o son retenidos hasta su completo desarrollo (ovoviviparidad), saliendo del huevo dentro del progenitor y nacen como ejemplares juveniles autónomos. De las 80 familias de moluscos terrestres conocidas, en 30 se conocen especies que retienen a su progenie (Heller, 2001).

Referencias de los estudios generales o de revisión más importantes. Algunos de los trabajos relevantes para el conocimiento de los moluscos terrestres de México comprende principalmente obras antiguas de finales del siglo XIX e inicios del XX, en donde se intentó describir y/o ilustrar todas las especies conocidas para su época; los científicos de varios países europeos y de los Estados Unidos coincidieron por separado en estas ideas. En años recientes han aparecido obras de revisión, ejemplos de ambos son los siguientes: Reeve (1843-1878), Morelet (1849, 1851), Strebler (1873-1882), Tryon y Pilsbry (1879-1835), Martens (1890-191), Díaz de León (1910), Fischer y Crosse (1870-1902), Henderson y Bartsch (1921), Köhler (2007), Naranjo-García et al. (2007), Naranjo-García y Fahy (2010) y Thompson (2011).

Diversidad

Se ha estimado que los organismos invertebrados representan entre el 95 y 99% de la diversidad conocida (Herbert y Kilbrun, 2004). Los moluscos terrestres son criaturas poco visibles pues la mayoría de ellos son pequeños, menores a 5 mm; sin embargo, son un grupo muy exitoso y diverso (Barker, 2001). La diversidad de

los moluscos terrestres tiene que ver con la estabilidad del clima (Tillier, 1989).

Se calcula que existen 35 mil especies terrestres de la clase Gastropoda, el grupo es tan diverso que se han reconocido 4 linajes de donde surgieron los moluscos terrestres: Neritopsina, Architaenioglossa, Sorbeoconcha y Euthyneura (Barker, 2001).

Las familias de prosobranquios terrestres en México (Cuadro 1) son: Ceresidae, Neocyclotidae (= Cyclophoridae), Helicinidae, Megalomastomidae, Diplommatinidae, Annulariidae y Truncatellidae (Naranjo-García y Fahy, 2010; Thompson, 2011b). Dentro de los pulmonados existen 40 familias de moluscos terrestres mexicanos (Naranjo-García y Fahy, 2010; Thompson, 2011b); 9 son las más diversas: Spiraxidae, Orthalicidae, Holospiridae, Helicinidae, Eucalodidae, Helminthoglyptidae, Vertiginidae, Polygyridae y Humboldtianidae (Cuadro 2) (Naranjo-García y Fahy, 2010; Thompson, 2011b).

Naranjo-García y Fahy (2010) contabilizaron el número de especies y subespecies para México en 1 178 en 42 familias, recientemente se han agregado 5 familias más a esa lista ya que investigaciones basadas en la anatomía y estudios moleculares separan moluscos que integraban la familia Urocoptidae (Cuadro 3) (Thompson, 2012), finalmente pocas especies permanecen dentro de Urocoptidae. Asimismo, hallazgos recientes informan de la presencia de la familia Cerionidae en el país (Thompson, 2011a), hasta ese momento sólo conocida de Florida y de Las Antillas. Se agrega a la lista la familia Echinichidae recién dada a conocer (Thompson y Naranjo-García, 2012), las 2 últimas cada una con 3 nuevas especies. Ahora México cuenta con 47 familias de moluscos terrestres.

Distribución en México. Hacia el noroeste del país se encuentran las familias Megomphicidae, Arionidae, Haplotrematidae, Vallonidae, Helminthoglyptidae y Oreohelicidae. La familia Cochlicopidae se encuentra hacia el extremo este de la región, en Chihuahua y Durango (Naranjo-García y Fahy, 2010). La especie *Discus (Discus) whitneyi* (Newcomb, 1864) de la familia Discidae se localiza en esta región, en la Sierra de la Breña, en el oeste de Chihuahua (Bequaert y Miller, 1973; Thompson, 2011b).

Noreste. La familia Discidae se encuentra especialmente en esta región, en Tamaulipas, San Luis Potosí, norte de Puebla y Veracruz (Naranjo-García y Fahy, 2010).

Norte-centro. La familia Humboldtianidae se localiza desde el centro (Puebla, Distrito Federal y este de Morelos) (Fischer y Crosse, 1870-1902; Martens, 1890-1901) por la altiplanicie mexicana hasta el norte, llegando al sur de Texas (Thompson, 2011b) y en los límites de Nuevo México, Estados Unidos (Pilsbry, 1939). La familia

Holospiridae también se distribuye en esta región, se localiza de Oaxaca hacia el norte hasta Arizona, Nuevo México y Texas (Thompson, 2011b).

Este. Hacia el este del país se hallan las familias: Carychiidae, Ceresidae, Veronicellidae, Diplommatinidae, Scolodontidae (= Systrophiidae), Sagdidae (Naranjo-García y Fahy, 2010), Cerionidae (Thompson, 2011a) y Echinichidae (Thompson y Naranjo-García, 2012).

Sur. Las familias Annulariidae, Amphibulimidae y Megalomastomidae se distribuyen hacia el sur de México (Naranjo-García y Fahy, 2010).

Islas de Pacífico. Los representantes de la familia Tornatellinidae (= Achatinellidae) se localizan exclusivamente en estas islas (Naranjo-García y Fahy, 2010).

Vertientes del Pacífico y del golfo de México. La familia Neocyclotidae se localiza desde aproximadamente los 24° N hasta el sur, sobre ambas vertientes (Naranjo-García y Fahy, 2010).

Costas del golfo de México y del Pacífico. Se localizan en la zona de intermareas de ambas costas, los caracoles anfibios de las familias Ellobiidae y Truncatellidae (Naranjo-García y Fahy, 2010).

Amplia distribución. Las familias: Helicodiscidae, Punctidae, Thysanophoridae, Succineidae, Euconulidae, Ferussaciidae, Subulinidae, Vitrinidae, Gastrodontidae, Strobilopsidae y Zonitidae (Naranjo-García y Fahy, 2010), asimismo las familias Vertiginidae, Polygyridae, Orthalicidae, Spiraxidae, Eucalodiidae y Xanthonychidae (Thompson, 2011b). La familia Helicinidae se localiza en México desde los 28° N por la vertiente del Pacífico, alcanza por el este hasta Texas y Florida, de ahí hacia el sur (Bequaert y Miller, 1973).

Distribución dispersa. La familia Charopidae (Thompson, 2011b) y la familia Philomycidae tienen una distribución en parches (Naranjo-García y Fahy, 2010).

Nivel de endemismo. Respecto a las 34 familias pequeñas (236 especies) tratadas en el trabajo por Naranjo-García y Fahy (2010), se comparten 51 especies con los Estados Unidos y un número muy parecido con Centro América (54), siendo endémicas de México el 62% o 146 especies. Sobre las restantes familias presentes en México, no se ha estimado el endemismo. El número conocido de moluscos terrestres mexicanos (1 184) representa el 3.4% del total mundial (35 000, Barker, 2001).

¿Cuántas especies más se espera encontrar? Fred G. Thompson, Museo de Historia Natural de Florida, con base en sus exploraciones realizadas durante 50 años, calcula de forma conservadora que se conoce el 35% de la malacofauna. También señala que 85% del territorio mexicano está por explorarse o está muy poco explorado (Thompson, 2011b). Con estas apreciaciones, si el número

Cuadro 1. Familias de moluscos terrestres reconocidas actualmente para México y número de especies por familia (Naranjo-García y Fahy, 2010; Thompson, 2011a, b, 2012)

Familia	Número especies	Familia	Número especies
Prosobranchia			
1. Helicinidae	73	25. Spiraxidae	211
2. Ceresidae	8	26. Megomphicidae	1
3. Neocyclotidae (=Cyclophoridae)	23	27. Scolodontidae (=Systrophiidae)	4
4. Megalomastomidae	4	28. Haplotremaidae	4
5. Diplommatinidae	2	29. Punctidae	7
6. Annulariidae	8	30. Helicodiscidae	6
7. Truncatellidae	6	31. Charopidae	2
8. Veronicellidae	2	32. Discidae	2
9. Ellobiidae	9	33. Oreohelicidae	7
10. Carychiidae	2	34. Succineidae	24
11. Tornatellinidae (= Achatinellidae)	2	35. Sagdidae	1
12. Cochlicopidae	1	36. Gastrodontidae	5
13. Vertiginidae (= Pupillidae)	50	37. Euconulidae	17
14. Vallonidae	5	38. Vitrinidae	3
15. Strobilopsidae	7	39 Zonitidae	18
16. Orthalicidae (=Bulimulidae)	145	40. Polygyridae	65
17. Amphibulimidae	2	41. Thysanophoridae	15
18. Urocoptidae	4	42. Humboldtianidae	46
19. Holospiridae	137	43. Xanthonychidae	23
20. Eucalodiidae	72	44. Helminthoglyptidae	54
21. Epirobiidae	16	45. Echinichidae	3
22. Cerionidae	3	46. Arionidae	1
23. Ferussaciidae	4	47. Philomycidae	3
24. Subulinidae	21		

de especies conocidas es 1 184 (Naranjo-García y Fahy, 2010; Thompson, 2011b, 2012; Thompson y Naranjo-García, 2012), todavía se esperaría hallar alrededor de 2 200 nuevas especies.

Patrones poblacionales. Los caracoles de concha alta en forma de torre de las familias Holospiridae y Epirobiidae son los moluscos terrestres que mejor representan un patrón poblacional, ya que se les encuentra en terrenos de suelos de calizas o dolomitas con ambiente seco o subhúmedo (Thompson y Mihalcik, 2005; Thompson, 2012). Por ejemplo, el género *Epirobia* se localiza en Chiapas y Veracruz, con representantes en Honduras y el norte de Guatemala; el género *Propilsbrya* habita a gran altitud en Coahuila y Nuevo León, el género *Pectinistemma* comparte con este último las grandes altitudes; sin embargo, habita en Nuevo León y Tamaulipas, mientras que el género *Gyrocion* prefiere altitudes bajas

subhúmedas en el estado de Nuevo León (Thompson 2012).

¿Cómo son las especies de este grupo: abundantes o raras, bajo explotación? A los moluscos terrestres americanos en general se les considera solitarios (Burch, 1962). Sin embargo, dependiendo de las condiciones ambientales se pueden encontrar poblaciones abundantes de ellos: especies del género *Xerarionta* habitan a lo largo de la costa oeste de Baja California (Pilsbry, 1939), estas poblaciones se benefician con la humedad que viene del mar y rocía las plantas sobre las que habitan. A lo largo de la costa del golfo de México, la planicie costera recibe humedad del mar y precipitación pluvial que en promedio es de 4 000 mm anuales. Rzedowski (1983) señaló que en esta región la humedad es casi un continuo de San Luis Potosí, Veracruz, Tabasco, a la base de la península de Yucatán y Chiapas. *Praticolella* se localiza en esta región excepto en Chiapas

Cuadro 2. Los principales taxones del grupo y estimaciones de la riqueza de especies por familia

Spiraxidae	211
Orthalicidae	145
Holospiridae	137
Helicinidae	73
Eucalodiidae	72
Helminthoglyptidae	54
Vertiginidae	50
Polygyridae	49
Humboldtianidae	46

Cuadro 3. Número de especies de 4 familias separadas recientemente de la familia Urocoptidae (Thompson, 2011b, Thompson, 2012), que contaba con 229 especies

Holospiridae	137
Eucalodiidae	72
Epirobiidae	16
Urocoptidae	4

(Pilsbry, 1940) y es posible encontrar un buen número de individuos entre las plantas de la línea de costa.

El género *Humboldtiana* se localiza en una amplia área desde el oeste de Texas y México (Thompson, 2006a) hasta la faja volcánica transmexicana (Fischer y Crosse, 1870-1902; Martens, 1890-1901; Thompson, 2006b). En su ámbito de distribución se encuentran colonias aisladas, en ambientes áridos y pilas de rocas (Thompson, 2006a). Las colonias de especies de la familia Holospiridae cuentan con numerosos individuos en regiones de calcita y dolomita (Thompson y Mihalcik, 2005).

La mayoría de los moluscos terrestres son diminutos, los de tamaño mediano y grande, hasta donde se conoce, no se encuentran bajo explotación, excepto por la especie *Lysinoe ghiesbreghti* (Nyst, 1841) conocida como “Ton tob” en Tzotzil, de los altos de Chiapas, la cual es recolectada en la época de lluvia, llevada al mercado en San Cristóbal de Las Casas y consumida como alimento (E. Naranjo-García, investigación de campo no publicada); ese mismo uso le dan en Guatemala (Martens, 1890-1901). *Lysinoe ghiesbreghti* destaca por ser uno de nuestros caracoles gigantes terrestres (Naranjo-García, 2005).

Ningún molusco terrestre se encuentra en la norma oficial mexicana Nom-059 Semarnat-2010 de protección ambiental de especies nativas de México en riesgo.

En el cuadro 3 se muestran los principales taxones del grupo y el número de especies y en el cuadro 4 se

da el número de especies por los estados que forman la república mexicana.

Curva acumulativa de especies. En la curva acumulativa de especies por año de descripción se observa que el conocimiento de los moluscos terrestres mexicanos al parecer inició en 1829 (Fig. 5), en los primeros tres lustros de 1829 a 1840, la descripción de especies fue menor que en el siguiente periodo, 1841-1885, donde existió un

Cuadro 4. Riqueza de especies por estados (datos de moluscos terrestres -se excluyen los introducidos- tomados de Thompson, 2011b)

Aguascalientes	No se cuenta con registros
Baja California	56
Baja California Sur	49
Campeche	44
Chiapas	77 (Thompson, 2011b) 122 (N-G y Smith, en revisión)
Chihuahua	51
Coahuila	32
Colima	29
Durango	17
Guanajuato	1
Guerrero	59
Hidalgo	11
Jalisco	41
Estado de México	25
Michoacán	40
Morelos	12
Nayarit	55
Nuevo León	69
Oaxaca	78
Puebla	112
Querétaro	8
Quintana Roo	32
San Luis Potosí	87
Sinaloa	28
Sonora	55
Tabasco	44
Tamaulipas	92
Tlaxcala	No se cuenta con registros
Veracruz	267
Zacatecas	4 (Pilsbry, 1953; Thompson, 1967; Thompson y Brewer, 2000)
Yucatán	46

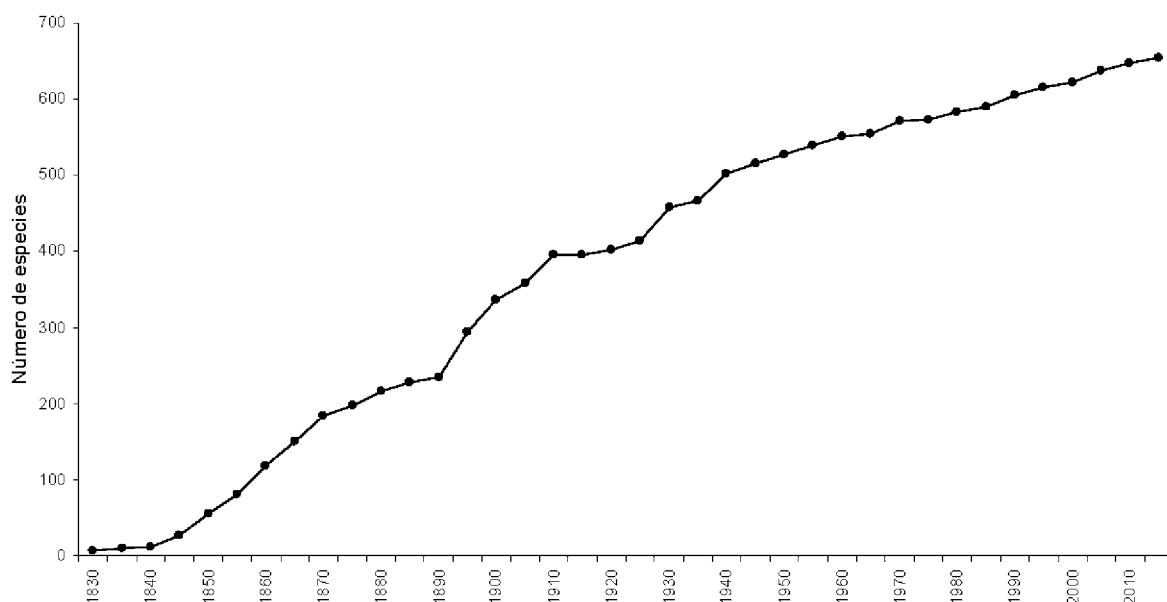


Figura 5. Curva acumulativa de especies descritas cuya localidad tipo se encuentra en México, por lustros desde su primer registro a nuestros días, se omitieron los sinónimos.

incremento gradual en la descripción de especies; hay otro gran avance entre 1891 y 1910. En 1910 en la época de la revolución mexicana (Moreno, 1986; Brom, 2010) y hasta 1915, la descripción de especies es nula. Los períodos de 1926-1930 y 1936-1940 representan 2 temporadas de gran actividad en la descripción de taxones, de entonces a la fecha la descripción de especies se ha mantenido más o menos homogénea.

Respecto a los moluscos terrestres mexicanos, hacen falta estudios sobre los ciclos de vida, conducta y ecología.

Agradecimientos

A María Teresa Olivera por su ayuda con el programa Excel. Fernando Chiang Cabrera revisó el inglés del abstract.

Literatura Citada

- Barker, G. M. 2001. Gastropods on land: phylogeny, diversity and adaptive morphology. In *The biology of terrestrial molluscs*, G. M. Barker (ed.). Cabi Publishing, Wallingford, Oxon, UK. p. 1-146.
- Bequaert, J. C. y W. B. Miller. 1973. The mollusks of the arid Southwest, with an Arizona check list. The University of Arizona Press, Tucson. 271 p.
- Brom, J. 2010. Paralelismos y diferencias entre los acontecimientos en México y el mundo, 1910-1946. In *Impacto de la Revolución Mexicana*, P. Galeana (coord.). Siglo XXI Editores, México, D. F. p. 143-168.
- Burch, J. B. 1955. Some ecological factors of the soil affecting the distribution and abundance of land snails in Eastern Virginia. *The Nautilus* 69:62-69.
- Burch, J. B. 1962. How to know the eastern land snails. Wm. C. Brown Company Publishers, Dubuque, Iowa. 214 p.
- Burch, J. B. y T. A. Pearce. 1990. Terrestrial Gastropoda. In *Soil biology guide*, D. L. Dindal (ed.). John Wiley & Sons, Inc. New York. 1349 p.
- Díaz de León, J. 1910. Catálogo de moluscos mexicanos. La Naturaleza Serie 3, 1:16-24.
- Fischer, P. H. y J. C. H. Crosse. 1870-1902. Études sur les mollusques terrestres et fluviatiles de Mexique et du Guatemala. Mission Scientifique au Mexique et dans l'Amérique Centrale, Recherches Zoologiques, parte 7, vol. 1, 1-702 p., vol. 2, 1-731 p.
- Fretter, V. 1975. Introduction. In *Pulmonates*, Volumen 1, V. Fretter y J. Peake (eds.). Academic Press, Londres. 417 p.
- Heller, J. 1993. Hermaphroditism in molluscs. *Biological Journal of the Linnean Society* 48:19-42.
- Heller, J. 2001. Life history strategies. In *The biology of terrestrial molluscs*, G. M. Barker (ed.). CABI Publishing, Wallingford, Oxon, UK. p. 413-445.
- Henderson, J. B. y P. Bartsch. 1921. A classification of the American operculate land mollusks of the family Annulariidae. *Proceedings of the United States National Museum* 58:49-82.
- Herbert, D. y D. Kilburn. 2004. Field guide to the land slugs and slugs of Eastern South Africa. Natal Museum, Pietermaritzburg, South Africa. 335 p.
- Hyman, L. H. 1967. The invertebrates, Volume VI, Mollusca I.

- MacGraw-Hill Book Company, New York. 792 p.
- Köhler, F. 2007. Annotated catalogue of the Bulimulinae (Pulmonata, Orthalicoidea, Bulimulidae) in the Museum für Naturkunde Berlin. Mitteilungen aus dem Museum für Naturkunde in Berlin, Zoologische Reihe 83:125-159.
- Martens, von E. 1890-1901. Biologia Centrali-Americana. Land and freshwater Mollusca. Londres. 706 p.
- Miller, W. B. 1987. A new species of *Bunya* (Gastropoda: Pulmonata: Humboldtianidae) from western Mexico, with notes on its life cycle and familial relationships. The Veliger 29:308-312.
- Morelet, A. 1849. Testacea Novissima insulae Cubanæ et Americae Centralis. Librairie de L'Académie Nationale de Médecine, Paris. 31 p.
- Morelet, A. 1851. Testacea Novissima insulae Cubanæ et Americae Centralis. Pars II. Librairie de L'Académie Nationale de Médecine, Paris. 30 p.
- Moreno, R. 1986. Ensayos de historia de la ciencia y la tecnología en México. Primera Serie, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 173 p.
- Naranjo-García, E. 2005. Nota sobre caracoles terrestres de grandes dimensiones. Amici Molluscarum, Sociedad Malacológica de Chile 13:19-24.
- Naranjo-García, E. y N. E. Fahy. 2010. The lesser families of Mexican terrestrial molluscs. American Malacological Bulletin 28:59-80.
- Naranjo-García, E., J. W. Thomé y J. Castillejo. 2007. A review of the Veronicellidae from Mexico (Gastropoda: Soleolifera). Revista Mexicana de Biodiversidad 78:41-50.
- Ondina, P., J. Hermida, A. Outeiro y S. Mato. 2004. Relationships between terrestrial gastropod distribution and soil properties in Galicia (NW Spain). Applied Soil Ecology 26:1-9.
- Pilsbry, H. A. 1939. Land Mollusca of North America (North of Mexico). Monographs Number 3, Vol. I, part 1. Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia. 573 p.
- Pilsbry, H. A. 1940. Land Mollusca of North America (North of Mexico). Monographs Number 3, Vol. I, part 2. Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia. p. 575-974.
- Pilsbry, H. A. 1948. Land Mollusca of North America (North of Mexico). Monographs Number 3, Vol. II, part 2. Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia. p. 521-1113.
- Pilsbry, H. A. 1953. Inland Mollusca of Northern Mexico. II. Urocoptidae, Pupillidae, Strobilopsidae, Vallonidae and Cionellidae. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia 105:133-167.
- Reeve, L. 1843-1878. Conchologia Iconica. Spottiswoode & Co. y Vincent Brooks, Day & Son, Londres. Volúmenes 1-20.
- Rzedowski, J. 1983. Vegetación de México. Limusa, México, Distrito Federal. 432 p.
- Solem, A. 1974. Shell makers, introducing mollusks. John Wiley & Sons, Inc., New York. 289 p.
- Steensma, K. M. M., P. L. Lilley y H. M. Zandberg. 2009. Life history and habitat requirements of the Oregon forests snail *Allotropa townsendiana* (Mollusca: Gastropoda: Pulmonata: Polygyridae), in a British Columbian population. Invertebrate Biology 128:232-242.
- Strebel, H. 1873-1882. Beitrag zur kenntniss der fauna Mexikanischer land und Süßwasser Conchylien. G. J. Herbst, Hamburg. Volúmenes 1-5.
- Thiele, J. 1993. Handbook of systematic malacology. R. Bieler and P. Mikkelsen (Scientific ed.). Part 2. Smithsonian Institution Libraries and the National Science Foundation, Washington. p. 627-1189.
- Thompson, F. G. 1967. A new helicid snail from Zacatecas, Mexico. The Nautilus 81:22-27.
- Thompson, F. G. 1987. Giant carnivorous land snails from Mexico and Central America. Bulletin of the Florida State Museum of Natural History 46:61-98.
- Thompson, F. G. 2006a. Some landsnails of the genus *Humboldtiana* from Chihuahua and western Texas. Bulletin of the Florida Museum of Natural History 30:29-52.
- Thompson, F. G. 2006b. A new land snail of the genus *Humboldtiana* (Gastropoda: Pulmonata: Humboldtianidae) from Nuevo León, Mexico. The Nautilus 120:19-24.
- Thompson, F. G. 2011a. *Mexistrophia*, a new genus of Cerionidae from Mexico (Gastropoda: Pulmonata: Urocoptoidea). The Nautilus 125:182-192.
- Thompson, F. G. 2011b. An annotated checklist and bibliography of the land and freshwater snails of Mexico and Central America. Bulletin of the Florida Museum of Natural History 50:1-299.
- Thompson, F. G. 2012. The land snail genus *Epirobia* and allied genera in Mexico and Central America, with description of a new family, the Epirobiidae (Gastropoda, Pulmonata, Urocoptoidea). Bulletin of the Florida Museum of Natural History 51:167-215.
- Thompson, F. G. y G. P. Brewer. 2000. Landsnails of the genus *Humboldtiana* from northern Mexico (Gastropoda, Pulmonata, Helicoidea, Humboldtianidae). Bulletin of the Florida Museum of Natural History 43:49-77.
- Thompson, F. G. y E. L. Mihalcik. 2005. Urocoptid landsnails of the genus *Holospira* from Southern Mexico. Bulletin of the Florida Museum of Natural History 45:63-124.
- Thompson, F. G. y E. Naranjo-García. 2012. Echinichidae, a new family of dart-bearing helicoid slugs from Mexico, with the description of a new genus and three new species (Gastropoda: Pulmonata: Xanthonychoidea). Archiv für Molluskenkunde 142:197-208.
- Tillier, S. 1989. Comparative morphology, phylogeny and classification of land snails and slugs (Gastropoda: Pulmonata: Stylommatophora). Malacologia 30:1-303.
- Tryon, W. y H. A. Pilsbry. 1879-1935. Manual of Conchology. Second series. Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia. Vol. 1-28.