



## Fossil names and a mineral dedicated to Carl Burckhardt

### *Taxa fósiles y un mineral dedicados a Carl Burckhardt*

Ana Bertha Villaseñor<sup>a,\*</sup>; Federico Olóriz<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México, C. P. 04510, Coyoacán, Ciudad de México, Mexico.

<sup>b</sup> Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, Campus Universitario de Fuente Nueva, 18071, Granada, Spain.

\* anab@unam.mx

#### Abstract

At least thirty-seven fossil taxa and one mineral have been published in honor of Carl Burckhardt (1869-1935), who was a swiss paleontologist mainly dedicated to the study of ammonite and bivalve faunas from Jurassic and Cretaceous ages. There are three genera (*Burckhardtites* Humprey, 1949, *Burckhardticerias* Olóriz, 1978; *Burckhardtieia* Villaseñor and Olóriz, 2019); one subgenus (*Burckhardtia* Frech, 1907); thirty-one species and one subspecies denominated *burckhardti* from different taxonomic groups—radiolaria, coelenterata, brachiopoda, mollusca (gastropoda, cephalopoda, bivalvia), echinodermata, crustacea—and one mineral named Burckhardtite. Here, we present the original diagnosis (or description), data from the type, age and localities for all these fossils and the mineral.

**Keywords:** Burckhardt, coelenterata, brachiopoda, mollusca, echinodermata, mineral.

#### Resumen

Se han publicado al menos treinta y siete taxones fósiles y un mineral en honor a Carl Burckhardt (1869-1935), paleontólogo suizo dedicado principalmente al estudio de las faunas de ammonites y bivalvos del Jurásico y Cretácico. Existen tres géneros (*Burckhardtites* Humprey, 1949, *Burckhardticerias* Olóriz, 1978; *Burckhardtieia* Villaseñor y Olóriz, 2019); un subgénero (*Burckhardtia* Frech, 1907); treinta y una especies y una subespecie denominadas *burckhardti* pertenecientes a diferentes grupos taxonómicos —radiolaria, coelenterados, braquiópodos, moluscos (gasterópodos, cefalópodos, bivalvos), equinodermos, crustáceos— y un mineral llamado Burckhardtita. Aquí presentamos la diagnosis original (o descripción), los datos del holotipo, la edad y las localidades de todos estos fósiles y el mineral.

**Palabras clave:** Burckhardt, coelenterata, brachiopoda, mollusca, echinodermata, mineral.

**Cómo citar / How to cite:** Villaseñor, A. B. & Olóriz, F. (2024). Fossil names and a mineral dedicated to Carl Burckhardt. *Paleontología Mexicana*, 13(1), 57–75.

Manuscript received: October 24, 2023.

Manuscript corrected: January 7, 2024.

Manuscript accepted: January 8, 2024.



## 1. Introduction

In biology, geology and in paleontology, it is a regular practice to name taxa or mineral species in honor of people, normally great researchers in related areas of study. Such is the case of Carl Burckhardt, a Swiss paleontologist who spent most parts of his productive life in the Americas (Argentina and Mexico). Burckhardt began his research in Argentina from 1889 to 1903, and in 1904 arrived at the Geological Institute of Mexico, to conduct research on Mesozoic faunas, mainly Jurassic. In this country, he developed the most valuable geological-paleontological contributions of the 20th century.

Three genera (*Burckhardtites* Humphrey, 1949, *Burckhardticerias* Olóriz, 1978; *Burckhardtieia* Villaseñor and Olóriz, 2019), one subgenus (*Burckhardtia* Frech, 1907), 31 species and one subspecies (all denominated *burckhardti*, except one named *cburckhardt*) and the mineral Burckhardtite, were named in honor of this researcher. Maybe this has been the major number of taxa dedicated to one person, including a great variety of invertebrate taxonomic groups, for example: radiolarian, brachiopods, mollusc (bivalves, gastropods, ammonoids, belemnites), echinoids, crustacean and one tellurian mineral.

To honor the great work of Burckhardt a compilation of all these taxa and a mineral is presented here, including the original diagnosis or description, synonyms are included, the holotype catalog number, age and locality. Likewise, we evaluated the permanence in years of each taxon (Figure 1).

## 2. Genera

### 2.1. Mollusca - Cephalopoda

Genus *Burckhardtites* Humphrey, 1949

**Type species:** *Neocomites nazasensis* Burckhardt, 1925.

**Original diagnosis:** “The name *Burckhardtites* is here introduced as a generic term for the form described by Burckhardt (1925, p. 14) as *Neocomites nazasensis* Burckhardt from the upper Aptian of Rio Nazas, Durango, Mexico. As the writer understands the genus *Neocomites*, it is characterized by very involute, much compressed forms with ribs inclined forward and equally spaced and which bifurcate, both from umbilical tubercles and at mid flanks. According to Sayn

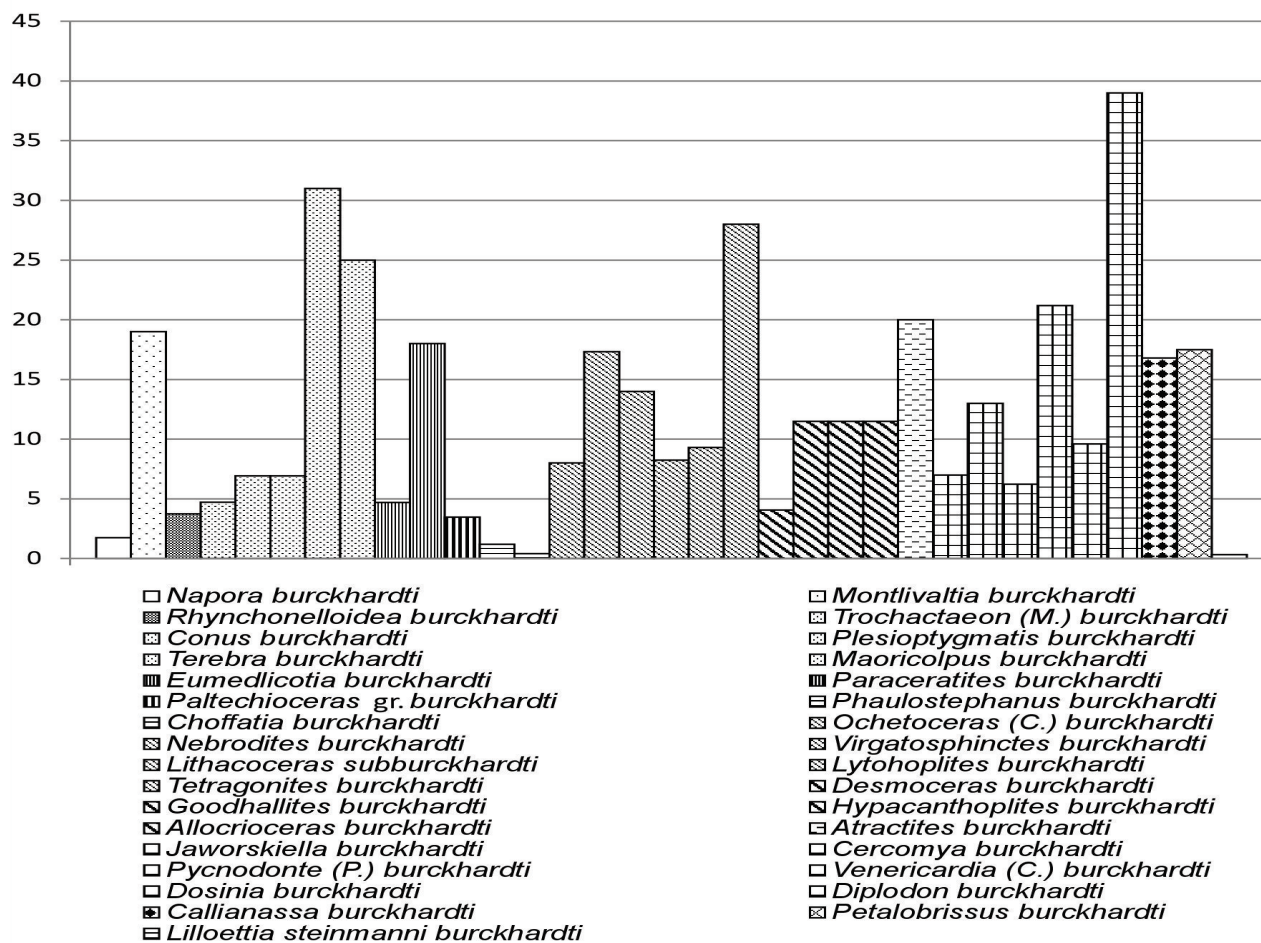


Figure 1. Relation between half-life (last minus first date citation) and number of citations in the synonym list of species.

(1907) the genus disappears in the Hauterivian. Spath (1923b, p. 31) has restricted *Neocomites* to include only the group of *Ammonites neocomiensis* D'Orbigny, as represented by the Drome forms figured by Sayn (1907, pl. VII, figs. 4-11). In any case the example referred by Burckhardt to *Neocomites* is an upper Aptian ammonite, as proved by the occurrence in beds with *Dufrenoya*, *Cheloniceras*, and *Colombiceras*. It is closer to *Dufrenoya* than it is to *Neocomites*, but it is distinguished from the former by its more irregular ribbing, by the double curve of the ribs across the flanks, and by the characteristic sudden increase in height seen in the body whorl of most of the species. Included in the genus are five other species, described as new from various Gargasian (upper Aptian) localities in northern Mexico. The writer believes the six species, here assigned to *Burckhardtites*, represent at least three groups, each of which would perhaps have generic ranking, were more and better-preserved material available for study.

Features common to all the species included a more or less compressed discoidal form, flattened venter with prominent ventro-lateral angles, and characteristic curving of the ribs across the flanks. Ribs convex backward or radial on lower part of flanks, convex forward near mid flanks, and convex backward again on upper third flanks. Characteristic of most of the species here described is rapid increase in whorl height, which may or may not be accompanied by crowding or change in sculpture an anterior portion of living chamber. Where known, imperfectly preserved sutures seem to be of parahoplitid type" (taken from Humphrey, 1949, p. 130). *Burckhardtites nazasensis* (Burckhardt) is designated as the genotype (see Barragán and Maurasse, 2008).

Genus *Burckhardticer* Olóriz, 1978 *nomen protectum*

(*Burckhardticer* Flores-López, 1967 *nomen oblitum*)

It is worth mentioning that Flores-López (1967, p. 28) proposed the new genus *Burckhardticer* for a very rare *Arnioceras* with falciform ribs without tubercles from the Lower Jurassic of Mexico. Donovan *et al.* (1981, p. 136) included this new genus as a synonym of *Arnioceras*. Later, Olóriz (1978) proposed the same name for Upper Jurassic ammonites from Spain. In accordance with Article 23.9, Reversal of precedence in the ICZN Code, *Burckhardticer* de Flores-López (1967 senior homonym) has not been used as a valid name since 1967, and the junior homonymous (*Burckhardticer* Olóriz, 1978) has been used in at least 25 works published by at least 10 authors in the immediately preceding 55 years, encompassing a span of not less than 10 years. All these support *Burckhardticer* Olóriz, 1978, as a valid genus. In *Zoobank* this genus has been accepted (Global Names Verifier).

**Type species:** *Himalayites* (*Micracanthoceras*) *peroni* Roman 1936.

**Original diagnosis:** "Tamaño pequeño (55 mm?), evolutivo, sección subredondeada más o menos deprimida y peristoma pedunculado. Ornamentación de costillas bifurcadas y agudas con espacios intercostales excavados. Existen algunos elementos simples y, en ciertas variedades, divisiones trifurcadas,

*poligiradas* y RES. La densidad suele mantenerse uniforme, aunque hay variedades que presentan, comparativamente, mayor densidad en el núcleo. El recubrimiento es débil pero variable, de manera que pueden, o no, observarse las bifurcaciones de las espiras más internas. Las constricciones no alcanzan un desarrollo considerable y ligadas a ellas se encuentran costillas simples ó falsas divisiones poligiradas. La RV resulta aplanada y ancha en las formas más típicas de manera que en su línea media presenta, en diferente grado, una tendencia hacia la discontinuidad sifonal, más bien debilitamiento o entalladura, pero nunca un surco bien excavado que interrumpa la costulación. En algunas formas, facilitada por el carácter agudo de la costulación, se observa cierta inclinación hacia la 'tuberculación lameliforme' en RV sobre las costillas primarias. En ningún momento se realizan tubérculos s. str. La línea de sutura, aunque conservada, no facilita su estudio debido al deterioro de sus elementos" (taken from Olóriz, 1978, p. 624).

Genus *Burckhardtieia* Villaseñor and Olóriz, 2019

**Type species:** *Hoplites mexicanus* Aguilera (in Del Castillo and Aguilera, 1895).

1895 *Hoplites mexicanus* Aguilera; Del Castillo and Aguilera, p. 41, pl. 15.

1895 *Hoplites bifurcatus* Aguilera; Del Castillo and Aguilera, p. 42, pl. 20, fig. 1.

1895 *Hoplites* sp.? Aguilera; Del Castillo and Aguilera, p. 42, pl. 18.

1973 *Kossmatia bifurcata* (Aguilera); Verma and Westermann, p. 215, pl. 41, fig. 2, pl. 40, fig. 4a-b.

**Original diagnosis:** "Planulate to discoid shells. Coiling degree changing progressively from colubrinoid nuclei to moderately and, lesser common, widely umbilicate adults. Coiling degree stability higher in shells greater than 60 mm. Whorl-section progressively higher during growth, with an early, comparatively accelerated change to rather flattened flanks, and slightly rounded to tabulate venter. Occasional occurrence of small, local protuberances on the innermost whorls, just after a short initial stage of smooth-shell nuclei, and before development of the regular ribbing, as well as on the points of furcations short after the first apparition of ribs, but their occurrence is brief and belongs to an early phase of growth showing instability of phenotype traits. Typical sculpture is made of mainly bifurcate ribs on the inner and intermediate whorls, with possible addition of polygyrate to subpolycloid ribs in outer whorls; variable occurrence of simple ribs and intercalatories. Occurrence of complex ribbing on the inner whorls is a rarity, except for shells with high-crowded ribbing showing even subpolyplocoids, and some particular case with slightly lesser than normal crowding of ribs and the inclusion of polygyrates. Primary ribs number more variable at less than 50-60 mm, showing a persistent but variable increase at greater shell-size. When present, peripheral ribs number-secondaries plus intercalatories-commonly increasing throughout growth. Ventral ribs projected forwards, with variable occurrence of weakening of the mid-venter line, but without development of

a true smooth band. Constrictions slightly oblique to ribs and better developed on planulate, loose-coiled shells. Dimorphic, with wide and very short lappets in accordance with the pre-apertural pattern of ribbing, gently concave-to-flexuous at the middle of the flank, and ventral rostrum (Fig. 7). The latter is assumed to be more or less projected in accordance with the lower or wider angle of the ventral chevron, respectively –colubrinoïd to planulate microconchs vs. planulate to discoid specimens, macroconchiales included. Macroconch: maximum adult size about 160 mm, evolute to very evolute (37–52%) with subrectangular whorl section. Constrictions common, narrow and shallow. Scarce subpolyplocoid ribs on the phragmocone and more frequent on the body–chamber. Rib curves per complete whorl and per half–a–whorl decrease in shells smaller than 40 mm. The body–chamber is about a whorl long; peristome simple” (taken from Villaseñor and Olóriz, 2019, p. 34).

An extensive analysis of the Mexican *Kossmatia* and the introduction of the new genus name *Burckhardtia* was given by Villaseñor and Olóriz (2019). Furthermore, they would later underline the species *Hoplites bifurcatus* Aguilera (in Del Castillo and Aguilera, 1895) as the type species for the genus (Villaseñor and Olóriz, 2020).

**Types:** Holotype, IGM 5, Syntype IGM 6; IGM 3345, IGM 3353.

**Age and locality:** The age of *Burckhardtia* range from the upper-lower Tithonian to lower-middle Berriasian. Rancho Los Alamitos, Sierra de Catorce, San Luis Potosí.

### 3. Subgenus

#### 3.1. Mollusca - Bivalvia

Genus *Cassianella* Beyrich, 1862  
Subgenus *Burckhardtia* Frech, 1907

**Type species:** *Cassianella* (*Burckhardtia*) *boesei* Frech, 1907.

**Original diagnosis:** “Wie *Cassianella*, aber mit zwei gleichmässig gewölbten Klappen, die beide vorn ein Querseptum besitzen. Von den alpinen Zweischalern der *Cassianer* und *Raibler* Schichten zeigen die beiden nahe verwandten Gattungen *Cassianella* und *Hoernesia* eine gewölbte linke und eine concave rechte Klappe; die letztere fungirt demnach als Deckel. Das Vorhandensein zweier gleichartig gewölbter Schalen deutet auf verschiedene morphologische Beschaffenheit und abweichende Lebensweise hin. Von den drei zu *Burckhardtia* gehörenden Formen erinnert die eine ganz auffallend an *Cassianella decussata*, eine zweite an *Cassianella euglyphia* bzw. *Euglyphiodes*, die dritte, häufigste, mit stärker und schwächer entwickelten Rippen, steht zwischen den beiden Formen. Die Aehnlichkeit mit der altweltlichen *Cassianella* bezieht sich somit sowohl auf die Skulptur wie auf die Innenseite. Nur die Ligamentgrube konnte bei den mexikanischen Exemplaren nicht beobachtet werden.

Die Muscheln befinden sich in demselben braunen, grauackentartigen Sandstein wie *Avicula Hofmanni*

und erinnern ebenfalls an unterdevonischen Formen, so *Burckhardtia aguilerae* an *Pterinaea costata* und *Burckhardtia* n. sp. an *Pterinaea decussata*. Da die Furche des Septums auf dem Steinkern einigermaßen an einen Schossezahn erinnert wird die Aehnlichkeit noch auffälliger” (taken from Frech, 1907, p. 334).

**Types:** Syntypes IGM 101 to IGM 103.

**Age and locality:** Carnic, Triassic; Arroyo Calavera, Zacatecas, Mexico.

### 4. Species

#### 4.1. Protozoa - Radiolaria

*Napora burckhardti* Pessagno, Whalen and Yeh, 1986

1986 *Napora burckhardti* Pessagno, Whalen and Yeh, pl. 10, figs. 2-5, 15, 16, 21-23.

1989 *Napora burckhardti* Pessagno, Whalen and Yeh; Pessagno et al., p. 196.

1991 *Napora burckhardti* Pessagno, Whalen and Yeh; Pessagno et al., p. 396.

1995 *Napora burckhardti* Pessagno, Whalen and Yeh; Meyerhoff, fig-text 3.

1993 *Napora burckhardti* Pessagno, Whalen and Yeh; Pessagno et al., p. 94.

1994 *Napora burckhardti* Pessagno, Whalen and Yeh; Pessagno et al., p. 396.

1997 *Napora burckhardti* Pessagno, Whalen and Yeh; Meyerhoff, p. 4, 10.

1999 *Napora burckhardti* Pessagno, Whalen and Yeh; Kiessling, p. 4, 11.

2000 *Napora burckhardti* Pessagno, Whalen and Yeh; Matsuoka and Yan, p. 123.

**Original diagnosis:** “*Cephalis* relatively large, hemispherical, with medium-length horn. Proximal half of horn triradiate in axial section with three wide, rounded ridges alternating with three narrow, deep grooves; distal one-half of horn circular in axial section, rapidly tapering to pointed tip. Medial portion of horn swollen due to thickening of ridges. Cephalis and proximal half of horn frequently covered with layer of microgranular silica that may obscure triradiate structure. Thorax subcylindrical in shape with medium-sized, slightly nodose tetragonal and pentagonal pore frames; pore frames arranged in poorly-defined transverse rows. Feet of moderate length, curved inwards towards long axis of test; with three wide grooves alternating with three narrow, rounded ridges. Mouth circular in outline, bounded by imperforate rim” (taken from Pessagno et al., 1986, p. 37).

**Types:** Holotype USMN 379308, paratype 379309.

**Age and locality:** Upper Jurassic, lower Tithonian, Tamán Formation; Central-East Mexico, Tamán region, San Luis Potosí. Federal highway 85 (Mexico-Nuevo Laredo).

#### 4.2. Coelenterata - Anthozoa

*Montlivaltia burckhardti* Wells, 1946

1946 *Montlivaltia burckhardti* Wells, 1946, pl. 2, fig. 7-14.

1989a *Montlivaltia burckhardti* Wells; Perrilliat, p. 94-95, fig. 32f.

2003 *Montlivaltia burckhardti* Wells; Filkorn, p. 55, 62.

**Diagnosis original:** “*Corallum solitary, turbinate, curved, fixed by a small expanded basem above which the corallum flares rapidly. Complete, wrinkled epitheca originally present but commonly eroded away by postmortem abrasion. Calyx shallow, axial depression or fosa elongate. Septa exerts, numerous, relatively thin, strongly dentate, no uniting, more or less regularly arranged in at least five complete cycles (24/24/48) with the sixth cycle septa present in as many as half the systems (96 + 48= 144). Septa of first three cycles extending to and bordering the axial depression, those of the first two (12) with strongly swollen inner margins. Other cycles successively shorter and thinner. Wall largely parathecal. Costae highly developed, strongly beaded on the edges, thin, subacute, unequal cyclically. Columella absent. Endotheca cellular, most abundant axial and peripherally*” (taken from Wells, 1946, p. 5).

**Types:** Cotypes UMMP 23342 (fig 7, 8), UMMP 23343 (fig. 12).

**Age and locality:** Hauterivian, Lutita Barril Viejo; Potrero de Oballos, Coahuila, Mexico.

#### 4.3. Brachiopoda - Articulata

*Rhynchonelloidea burckhardti* Manceñido, 1990

1990 *Rhynchonelloidea burckhardti* Manceñido, p. 389.

1991 *Rhynchonelloidea burckhardti* Manceñido; Manceñido, p. 402, fig. 2.1.

1991 *Rhynchonelloidea burckhardti* Manceñido; Ricciardi et al., 1991, p. 167

2004 *Rhynchonelloidea burckhardti* Manceñido; Manceñido, R47.

2005 *Rhynchonelloidea burckhardti* Manceñido; Damboranea and Manceñido, p. 166.

**Original diagnosis:** “*Small, globose, subsphaeroidal Rhynchonelloidea, up to about 18 mm long, 19 mm wide and 18 mm thick; with well-developed fold and sulcus, but not subcynocephalous in overall shape (maximum thickness located subanteriorly); fold with convergent sides (often acuminate), normally bicostate, seldom uni-or tricostate; paucicostate flanks with 2 to 5 (average 3-4) costae. Very similar to R. senokosiensis Suc. –Pr. and its allies, which differ for their narrower, sharper; more numerous ribs*” (taken from Manceñido, 1991, p. 389).

**Types:** Holotype: MLP 24487.

**Age and locality:** Lower Jurassic, Hettangian-Sinemurian; Puesto Araya section, Neuquén, Mendoza, Argentina.

#### 4.4. Mollusca - Gastropoda

*Trochactaeon (Mexicotrochactaeon) burckhardti* (Böse, 1923).

1923 *Actaeonella (Trochactaeon) gigantea* Sowerby sp. n. var. *mexicana* Böse, pl. 14, figs. 3-8.

1923 *Actaeonella (Trochactaeon) burckhardti* Böse, pl. 14, figs. 9-14, pl. 15, figs. 1-11.

1923 *Actaeonella (Trochactaeon) burckhardti* Böse n. var. *obliqueplicata* Böse, pl. 16, figs. 1-6.

1923 *Actaeonella (Trochactaeon) pruniformis* Böse, pl. 16, figs. 7-15, pl. 17, figs. 1-5.

1923 *Actaeonella (Trochactaeon) humboldti* Böse, pl. 17, figs. 6-11.

1923 *Actaeonella (Trochactaeon) sp.* Böse, pl. 17, figs. 12-14.

1923 *Actaeonella (Trochactaeon) quadraplicata* Böse, pl. 17, figs. 15-17.

1930 *Actaeonella luciano* Maury, pl. 10, figs. 1, 2, 6.

1930 *Actaeonella pompeii* Maury, pl. 10, fig. 7.

1930 *Actaeonella cf. silvai* Maury, p.263.

1976 *Neotrochactaeon burckhardti* (Böse); Hacobjan, not pl. 15, figs 3.5, 7-10, and pl. 14, figs 12, 13.

1976 *Trochactaeon obliqueplicatus* Böse; Hacobjan, (included is *T. impressus* Pchelinstsev, 1954, as a synonym).

1985 *Trochactaeon (Mexicotrochactaeon) burckhardti* (Böse); Sohl and Kollmann, pl. 12, figs. 7-13; pl. 13, figs. 7-9.

1989b *Actaeonella (Trochactaeon) burckhardti* Maury; Perrilliat, p. 119, fig. 42 d.

**Original diagnosis:** “*Concha de testo grueso, de forma suboval con espira corta, compuesta de unas 7 a 8 vueltas; la espira es cónica, escalonada en su parte anterior, de flanco liso en la parte posterior. Los flancos de las vueltas en la espira son planos. La última vuelta es muy grande y ocupa aproximadamente ocho décimos de la altura total; esta última vuelta es bastante convexa, encontrándose la mayor convexidad en la mitad posterior de la vuelta. La altura de las vueltas disminuye en la espira de una manera no constante, disminuyendo en las tres vueltas anteriores mucho más rápidamente que en las siguientes. La faja sutural es muy ancha, plana y en posición perfectamente perpendicular al eje de la concha o muy ligeramente inclinada hacia afuera, pero nunca hacia adentro. Una arista bien marcada separa la faja sutural del flanco de la vuelta, produciéndose así el escalonamiento de la espira. En la columela se observan tres pliegues bastante oblicuos, de los cuales el posterior es mucho más fuerte que los otros dos y está separado del segundo por un intersticio un poco más ancho que él entre el segundo y el anterior. La superficie de la concha es completamente lisa, sólo se observan en ella estrías finas de crecimiento. La boca no está conservada, pero debe haber sido semilunar, muy alargada y estrecha. La parte anterior de la concha está arredondada y algo obtusa, como se ve en los ejemplares más completos; los pliegues columelares no llegan hasta la apertura*” (taken from Böse, 1923, p. 202).

**Subsequent diagnosis:** “*Body whorl strongly inflated in upper quarter, lower half tapering to slender base; columella proportionally short, parietal lip with a weak ridge on lower part*” (taken from Sohl and Kollmann, 1985, p. 58).

**Types:** Syntypes IGM 1863, IGM 1864.

**Age and locality:** Emscheriano, Beds with *Peroniceras*; Tenantitlán, near Zumpango del Río, Guerrero, Mexico.

*Conus burckhardti burckhardti* Böse, 1906a

- 1906a *Conus burckhardti* Böse, pl. 5, figs. 39, 40.  
 1922 *Conus burckhardti* Böse; Olsson, pl. 3, figs. 4, 5.  
 1922 *Conus tortuosopunctatus* Toula; Olsson, pl. 3, figs. 6, 11.  
 1925 *Conus burckhardti* Böse; Maury, pl. 34, fig. 5.  
 1928 *Conus burckhardti* Böse; Woodring, p. 211, 217.  
 1929 ? *Conus burckhardti* Böse; Anderson, p. 110.  
 1934 *Conus burckhardti* Böse; Rutsch, pl. 4, figs. 3, 4.  
 1951-53 ? *Conus burckhardti* Böse; Alencáster-Ibarra, p. 210, fig. 25.  
 1960 ? *Conus (Leptoconus) burckhardti* Böse; Perrilliat, p. 26, pl. 3, figs. 20, 21.  
 1970 *Conus burckhardti burckhardti* Böse; Woodring, pl. 57, figs. 19, 20.  
 1973 *Conus burckhardti burckhardti* Böse; Perrilliat, pl. 16, figs. 7-12.  
 1989b *Conus burckhardti* Böse; Perrilliat, p. 135-136, fig. 47c.

**Original diagnosis:** “*Concha alargada, forma de huso, compuesta de 9 vueltas y un núcleo de 2 vueltas, con espira medianamente elevada y cónica. La espira no tiene más adorno que una línea apenas visible casi en el centro entre la quilla y la sutura. Las primeras tres vueltas de la espira están adornadas con pequeños gránulos ó costillas transversales, las otras son lisas con excepción de finas estrias de crecimiento; la quilla es marcada y está granulada en las primeras 4 vueltas mientras que en las otras está lisa. La última vuelta está cubierta de 20 a 25 costillas planas separadas por surcos angostos, en los cuales se ven perfectamente las estrias de crecimiento; en la mitad anterior de esta vuelta se ven en la margen posterior de cada costilla un gran número de granulaciones. La abertura no está conservada, pero debe haber sido alargada y angosta*” (taken from Böse, 1906a, p. 50).

**Types:** Syntype IGM 170, hypotype IGM 793.

**Age and locality:** Miocene-Pliocene Agueguexquite Formation; Paso Real near Tuxtepec, Oaxaca, Mexico.

*Plesioptygmatis burckhardti* Böse, 1906b

- 1906b *Nerinea (Plesioptygmatis) burckhardti* Böse, pl. 15, fig. 3-13.  
 1928 *Nerinea (Plesioptygmatis) burckhardti* Böse; Whitney, p. 243.  
 1955 *Nerinea (Plesioptygmatis) burckhardti* Böse; Allison, p. 423.  
 1957 *Nerinea burckhardti* Böse; Von Der Osten, p. 587.  
 1959 *Nerinea (Plesioptygmatis) burckhardti* Böse; Kaye, p. 14.  
 1989b *Nerinea (Plesioptygmatis) burckhardti* Böse; Perrilliat, p. 152, 154., fig. 52t.

1994 *Plesioptygmatis burckhardti* Böse; Barker, p. 94.

**Original diagnosis:** “*Concha cónica muy alargada y turriiforme, compuesta probablemente de cerca de 14 vueltas excavadas. La última vuelta es considerablemente más grande que la penúltima. El tamaño de las vueltas disminuye de una manera constante; los flancos de las vueltas son cóncavos, la parte más profunda se encuentra en el centro de cada vuelta; cerca de la sutura de la parte anterior está la vuelta espiralmente hinchada, cerca de la parte posterior también, pero algo más fuerte; en esta última región se distingue una banda de incisión sumamente delgada pero siempre distinguible donde la superficie está bien conservada. La sutura está algo hundida. La superficie de la concha es lisa, sólo estrias sumamente finas de crecimiento se notan en ella. La periferia de la base muestra una cresta bien marcada, el canal es relativamente largo. La columela tiene dos pliegues de los cuales el posterior es el más fuerte. El labro parece haber sido sencillo, imitando el corte de la vuelta, pero no está bien conservado. En el interior tiene el labro un pliegue cerca de la arista basal y un hinchamiento más arriba. Además, hay un pliegue en el techo y otro en la base de cada vuelta. Las dimensiones no se pueden medir porque no existe un solo ejemplar completo*” (taken from Böse, 1906b, p. 66-67).

**Types:** Syntypes IGM 2305, IGM 2306, IGM 2307, IGM 2308, IGM 2309, IGM 2711, IGM 2712.

**Age and locality:** Lower Senonian, beds with *Actaeonella*, horizon with *Coralliochama* gr. *boehmi*; between km 418 and 419 Railway to Tampico and San Luis Potosí, between Cárdenas and Escontría towns, Mexico.

*Terebra burckhardti* Hertlein and Jordan, 1927

- 1927 *Terebra burckhardti* Hertlein and Jordan, pl. 21, fig. 6.  
 1989b *Terebra burckhardti* Hertlein and Jordan; Perrilliat, p. 165, 168, fig. 56e.

**Original diagnosis:** “*Shell moderately slender, spire missing, four and one-half whorls present in type specimen; outline of whorls straight on sides; below suture each whorl possesses a somewhat convex projecting sutural band which is set off from remainder of whorl by a sharp, incised line; each whorl sculptured by about 18 longitudinal plications which run slightly oblique and offset slightly on crossing to the sutural band where they are coarser; on body whorl, plications bend slightly anteriorly at top of whorl and lightly posteriorly at base of whorl; canal unornamented*” (taken from Hertlein and Jordan, 1927, p. 632).

**Types:** Holotype L.S.J.U. type collection, paratype CAS 2678.

**Age and locality:** Lower Miocene, San Isidro Formation; Arroyo San Ignacio, 8 km SW San Ignacio, Baja California Sur, Mexico.

*Turritella burckhardti* Ihering, 1903

- 1901 *Turritella* aff. *sylviana* Burckhardt, pl. 1, fig. 15-16.  
 1903 *Turritella burckhardti* Ihering, p. 208, fig. 9.

- 1955 *Turritella burckhardti* Ihering; Groeber, p. 238  
 2003 *Maoricolpus burckhardti* (Ihering); Stilwell, p. 351.  
 2011 *Turritella burckhardti* Ihering; Río del et al., fig. 11.3

**Original diagnosis:** “*Turritella testa turrato—cónica, anfractibus concavis ad suturam constrictis, post mturam in cingulum elevatis, transversim costis numeroiis tenuibus aequalibus striatis; sutura linearis*” (taken from Ihering, 1903, p. 208).

**Types:** No type originally assigned, subsequent designation holotype MACN-Pi 5218 (Río del et al., 2011).

**Age and locality:** Upper Cretaceous, Río Negro, Patagonia, Argentina.

#### 4.5. Mollusca - Cephalopoda (Ammonoidea)

##### *Eumedlicotia burckhardti* (Böse, 1917)

- 1917 *Medlicottia burckhardti* Böse, pl. 1, fig. 46-52, pl. 2, fig. 1-3.  
 1932 *Medlicottia burckhardti* Böse; Frebold, textfig. 2.  
 1937 *Eumedlicottia burckhardti* Böse; Plummer and Scott, pl. 5, fig. 10, 11.  
 1937 *Eumedlicottia guadalupensis* Böse; Plummer and Scott, pl. 40, fig. 15, 16.  
 1940 *Medlicottia burckhardti* Böse; Miller and Furnish, pl. 3, fig. 4-6, pl. 7 fig. 1, pl. 8, fig. 1-3, pl. 9 fig. 1, 2, 4, pl. 10 fig. 3.  
 1943 *Medlicottia burckhardti* Böse; Miller and Unklesbay, textfig. 4J, 6E, F.  
 1944 *Medlicottia burckhardti*. Böse; Miller in King et al., figs. 7A,b, pl. 22, fig. 1, 2. pl. 23 fig. 3-9.  
 1945a *Medlicottia burckhardti* Böse; Miller, p. 15.  
 1945b *Medlicottia burckhardti* Böse; Miller, p. 346.  
 1949 *Eumedlicottia burckhardti* (Böse); Ruzhentsev, textfig. 77b, 78, pl. 17 fig. 1-4.  
 1977 *Eumedlicottia burckhardti* (Böse); Nassichuk, p. 561.  
 1979 *Eumedlicottia burckhardti* (Böse); Zheng and Chen, text-fig. 2, pl. 1 fig. 22.  
 2000 *Eumedlicottia burckhardti* (Böse); Lambert et al., pl. 8-3 fig. 14, 15.  
 2001 *Eumedlicottia burckhardti* (Böse); Dimichele et al., p. 450.  
 2003 *Eumedlicotia burckhardti* (Böse); Henderson and Mei, p. 320.  
 2004 *Eumedlicottia burckhardti* (Böse); Lucas, p. 49.  
 2022 *Eumedlicottia burckhardti* (Böse); Ruiz-Naranjo and Torres-Martínez, p. 75.

**Original diagnosis:** “*Shell discoidal, very involute, flattened on the flank, and with sharp keel on both sides of the very narrow venter and deep median groove between them. The cross-section is sagittate, slightly excavated and truncated at the ventral portion and profoundly incised at the dorsal side by the next smaller whorl. The flanks are not completely flat but very slightly and evenly convex; keels on the venter are very sharp in younger individuals. Their highest part is at the ventral shoulder and from there the shell slopes in a slight curve down to the border of the median groove. In the largest*

*specimens the keels become entirely rounded. The whorls are deeply embracing. The umbilicus is very small, the umbilical border is slightly rounded, and the umbilical wall is narrow but steep*” (taken from Böse, 1917, p. 76).

**Types:** No type originally assigned.

**Age and locality:** Permian, Word Formation; near the crossway of Road and Gilliam Canyons, Hills of the Mountain Leonard, Glass Mts.

##### *Paraceratites burckhardti* Smith, 1914

- 1914 *Ceratites (Paraceratites) burckhardti* Smith, p. 90, pl. 52, figs. 19-21.  
 1962 *Ceratites (Paraceratites) burckhardti* Smith; Silberling, p. 156, Tab 1.  
 1928 *Paraceratites burckhardti* Smith; Whitney, p. 77.  
 1982 *Paraceratites burckhardti* Smith; Silberling and Nichols, pl. 15, figs. 6.18.

**Original diagnosis:** “*Whorls high, robust, increasing rapidly in height, trapezoidal in cross section, deeply embracing. The umbilical shoulders are abruptly rounded, the flanks slightly convex, the ventral shoulders nearly rectangular. The venter is rather broad and surmounted by a strong rounded keel ridge. At maturity the surface is ornamented with weak dichotomous ribs and three rows of tubercles. The umbilical row is weak and numbers 14 to a revolution; the lateral row is much stronger, is situated one-third of the distance up the flanks, and numbers 12 to a revolution; the tubercles on the ventral shoulders are elongated obliquely forward, weaker than the lateral row, and number 23 to a revolution. The height of the whorl is slightly more than half the diameter of the shell, and the width is half the height. The width of the umbilicus is less than one-fourth of the diameter of the shell. The outer whorl embraces about two-thirds of the inner and is indented by it to one-fourth of the height. The septa are ceratitic but could not be exposed sufficiently for illustration*” (taken from Smith, 1914, p. 90).

**Types:** Holotype Fig. 19-21 in Smith (1914), Plesiotypes USNM 248742 – 248747.

**Age and locality:** Middle Triassic, Daonella dubia Zone, *Ceratites trinodosus* Subzone; Fossil Hill, American Canyon, West Humboldt Range, Nevada, USA.

##### *Paltechioceras* gr. *burckhardti* (Erben, 1956)

- 1956 *Echioceras (Echioceras) burckhardti* Erben, pl. 39, fig. 2.  
 1956 *Echioceras (Echioceras) subsulcatum* Erben, pl. 39, fig. 1.  
 1956 *Echioceras (Echioceras) latisulcatum* Erben, pl. 39, fig. 3.  
 1956 *Echioceras (Echioceras) densicosta* Erben, pl. 39, fig. 4.  
 1956 *Echioceras (Echioceras) obesicosta* Erben, pl. 39, fig. 5.  
 1956 *Echioceras (Echioceras) angustisulcatum* Erben, pl. 39, fig. 6, 11, 12.  
 1956 *Echioceras (Echioceras) huaxtecaae* Erben, pl. 39, fig. 7.

- 1956 *Echioceras (Echioceras) goticum* Erben, pl. 39, fig. 8, 9.
- 1956 *Echioceras (Echioceras) aplanatum* Erben, pl. 39, fig. 10.
- 1956 *Echioceras (Echioceras) acuticosta* Erben, pl. 39, fig. 14.
- 1956 *Echioceras (Echioceras) sphenoverter* Erben, pl. 39, fig. 15, 16, (cf.) 17, (aff.) 18.
- 1989 *Echioceras (Echioceras) burckhardti* Erben; González-Arreola and Perrilliat, p. 210, fig. 74b.
- 2005 *Paltechioceras* gr. *burckhardti* Erben; Meister *et al.*, pl. 3, figs. 2-4, 6, 11, 12.
- 2008 *Paltechioceras* gr. *burckhardti* Erben; Blau *et al.*, p. 406, Figure 30-q.
- 2009 *Paltechioceras burckhardti* Erben; Arenas-Islas *et al.*, p. 190.
- Original diagnosis:** “*Se trata de una especie de Echioceras (Echioceras) Bayle, caracterizada por la combinación de los rasgos siguientes: la sección ovalada de vuelta algo más alta que ancha; la posición del ancho mayor de la vuelta muy poco debajo de la mitad de la altura de los flancos; la falta de surco o banda de quilla*” (taken from Erben, 1956, p. 295).
- Subsequent diagnosis:** “*P. burckhardti (Erben) represents the average morphology of a large population of small [maximum (?) adult diameter = 40 mm] Paltechioceras related to the “Echioceras burckhardti unit” sensu Erben*” (taken from Blau *et al.*, 2008, p. 406).
- Types:** Holotype IGM 756.
- Age and locality:** Upper Sinemurian, Huayacocotla Formation Unite with *Echioceras burckhardti*, locality P. 11 (Erben, 1956), Huayacocotla region, Veracruz, Mexico.
- Phaulostephanus burckhardti* Sandoval and Westermann, 1986
- 1927 *Stephanoceras* cf. *Bigoti* Munier-Chalmas.- Burckhardt, pl., 11, fig. 11.
- 1983 ?*Leptosphinctinae* (or ?*Bigotitinae* Westermann, 1956) gen et. sp. nov. A, Westermann, pl. 4, fig. 3.
- 1984 *Oecoptychiinae* n. sp. Westermann *et al.*, pl. 1, fig. 3.
- 1986 *Phaulostephanus burckhardti* Sandoval and Westermann, figs. 26.26, 26.17, 29, 30.4.
- 1992 *Phaulostephanus burckhardti* Sandoval and Westermann; Salvador *et al.*, pl. 47, figs. 7a-b.
- Original diagnosis:** “*A serpenticonic species of Phaulostephanus with subrounded whorl-section; prominent and moderately spaced primary ribs; tubercles reduced to obsolete bullae; prominent secondaries slightly convex crossing venter*” (taken from Sandoval and Westermann, 1986, p. 1256).
- Types:** Holotype IGM 3932, Paratype IGM 3933.
- Age and locality:** Upper lower Bajocian (Upper Humphriesianum Zone) to lowermost upper Bajocian (lower part of Subfurcatum Zone), Taberna, Oaxaca, Mexico.
- Choffatia burckhardti* Sandoval, Westermann and Marshall, 1990
- 1927 *Reinekeia aberrans* Burckhardt, pl. 29, figs. 3.5, pl. 30, fig. 1.
- 1989 *Reinekeia aberrans* Burckhardt; González-Arreola and Perrilliat, p. 271, fig. 101a.
- 1990 *Choffatia burckhardti* nom. nov. Sandoval, Westermann and Marshall, pl. 11, figs. 1a-b.
- 1990 *Choffatia aberrans* Burckhardt; Sandoval, Westermann and Marshall, p. 129.
- 1992 *Choffatia burckhardti* Sandoval, Westermann and Marshall; Salvador *et al.*, p. 99.
- Original diagnosis:** “*Very evolute, with depressed, subovate whorl-section; prominent radial, blade-like primary ribs; and deep constrictions*” (taken from Sandoval *et al.*, 1990, p. 129).
- Types:** Holotype IGM 1955 by monotopia, Hypotype IGM 4257.
- Age and locality:** Upper Bathonian, *Lilloettia* assemblage, Yucuñuti Formation; Otatera, Unite 2-6 of C1 Arroyo del Rincón. Cualac, Guerrero, Mexico.
- Ochetoceras (Cubaochetoceras) burckhardti* O’Connell, 1920
- 1920 *Ochetoceras canaliculatum* (V. Buch) var. *burckhardti* O’Connell, pl. 37, figs. 1-3.
- 1922 *Ochetoceras canaliculatum* (V. Buch) var. *burckhardti* O’Connell; O’Connell, p. 400.
- 1928 *Ochetoceras canaliculatum* (V. Buch) var. *burckhardti* O’Connell; Whitney, p. 302.
- 1940 *Ochetoceras canaliculatum* (V. Buch); Jaworski, p. 93.
- Non 1951 *Ochetoceras canaliculatum* var. *burckhardti* O’Connell; Sánchez-Roig, pl. 5, fig. 3.
- 1968 *Ochetoceras canaliculatum* (V. Buch) var. *burckhardti* O’Connell; Judoley and Furrázola-Bermúdez, pl. 5, figs. 1a-d.
- Non 1968 *Ochetoceras burckhardti* (O’Connell); Judoley and Furrázola-Bermúdez, pl. 5, fig. 2a-d; pl. 7, fig. 2 a-b.
- 1976 *Cubaochetoceras burckhardti* (O’Connell); Wierzbowski, pl. 8, figs. 4-5.
- 1976 *Cubaochetoceras* aff. *burckhardti* (O’Connell); Wierzbowski, p. 244.
- 2002 *Ochetoceras (Cubaochetoceras) burckhardti* (O’Connell); López-Palomino, p. 29, Lám. 2, Figs. 5-8.
- 2008 *Ochetoceras (Cubaochetoceras) burckhardti* (O’Connell); Olóriz *et al.*, figs. 5a-u.
- Original diagnosis:** “*There is a single well-preserved representative of this species (holotype, A.M.N.H. No. 18561) showing practically all of the shell intact which is unusual in this material. The specimen, judging from its comparatively small size and the fact that there are only about two and a half volutions present, is probably only a sub-mature individual, so that the characters and proportions which it shows are not to be considered wholly diagnostic for the species but only for the stage of development represented.*
- The conch is compressed and discoidal. The whorls increase rapidly so that involution is almost complete, giving, with increased diameter, a proportionally smaller and smaller*



umbilicus. In cross-section the whorls are about two and a half times as high as broad, the ratio decreasing with the age of the conch, as may be seen from the Table 6 (columns 2,8, 10).

In shell proportions the Cuban form approaches so closely to the specimens described by Burckhardt from the upper beds of the Upper Oxfordian of Cerro del Volcán, Mexico, that there is no doubt that all belong to the same species, but each shows a greater or less degree of acceleration over D'Orbigny's holotype, not only in proportions but in all other characters, for which reason I have given the Cuban form a distinct varietal name and have included here Burckhardt's specimens for reasons more fully given below. A comparison of the more important shell ratios will bring out the relations existing between the European, Mexican, and Cuban species (Table 7)" (taken from O'Connell, 1920, p. 682-683).

**Types:** Holotype AMNH 18561.

**Age and locality:** Upper Oxfordian from Cuba, Viñales, Pinar del Río, Cuba.

*Nebroditites burckhardti* Imlay, 1939

1939 *Nebroditites burckhardti* Imlay, pl. 2, fig.

1989 *Nebroditites burckhardti* Imlay; González-Arreola and Perrilliat, p. 241, fig. 87a.

1991 *Nebroditites burckhardti* Imlay; Contreras y Montero *et al.*, parte 1.

**Original diagnosis:** "Form fairly large, discoidal, flattened; whorl section subrectangular, much higher than wide; greatest thickness on lower third of flanks; whorls embracing about one-fifth; flanks flattened; venter narrow, flattened on outer whorl. Umbilicus fairly wide, shallow; wall low, vertical on inner whorls, becoming steeply inclined on outer whorl.

The inner whorls, shown in the umbilicus, bear strong, wide ribs which start from the line of involution and cross the flanks nearly radially but incline slightly forward. Most of the ribs bifurcate at or a little below the middle of the flanks. On the penultimate whorl intercalary ribs appear on the upper part of the flanks and the branching points of the ribs tend to become indistinct. About seven or eight faint constrictions per whorl.

On the outer whorl, which is part of the body chamber, the ribs are strong and broad on the flanks but weakened appreciably along the venter. Their cross-section tends to be triangular rather than rounded. They originate at the line of involution and pass radially onto the flanks where they curve forward slightly, especially near the venter. Most ribs bifurcate below the middle of the flanks, but commonly the bifurcation point is indistinct. Simple ribs and intercalary ribs likewise are present. The ribbing becomes markedly coarser anteriorly on the outer whorl" (taken from Imlay, 1939, p. 30-31).

**Types:** Holotype UMPP 19156.

**Age and locality:** Kimmeridgian, La Casita Formation, around 4 ½ km to the north of San Pedro del Gallo, Durango, Mexico.

"*Virgatosphinctes*" *burckhardti* (Douvillé, 1910)

1903 *Virgatites* aff. *Quenstedti* Roulier; Burckhardt, pl. 6, figs. 1-4.

1910 *Virgatites burckhardti* Douvillé, p. 10.

Non 1910 *Perisphinctes* (*Virgatosphinctes*) *Burckhardti* Uhlig, pl. 62, figs. 3a-c.

1954 *Virgaosphinctes* (*Lithacoceras*?) *burckhardti* (Douvillé); Indans pl. 13, figs. 4.5.

Non 1981 *Virgatosphinctes burckhardti* (Douvillé); Leanza, pl. 5, fig. 2.

1999 "*Virgatosphinctes*" gr. *Mendozanus* (m)-*burckhardti* (M). (Douvillé); Enay and Cariou, p. 839.

2003 *Virgatosphinctes burckhardti* (Douvillé); Parent, p. 148.

2008 *Virgatosphinctes burckhardti* (Douvillé); Riccardi, p. 33.

**Original diagnosis:** "*Burckhardt a rapporté à l'adulte de V. quenstedti une forme à ornementation virgatique uniformément fine dans le jeune comme dans l'adulte, à section élevée, qui nous paraît plutôt être du groupe de V. mexicanus Burckh. L'ombilic est également abrupt, le jeune, comme celui de mexicanus rappelé seul V. quenstedti.*

*Je propose d'appeler V. burckhardti cet échantillon de Virgatites rapporté avec doute par Burckhardt à V. quenstedti*" (taken from Douvillé, 1910, p. 10).

**Types:** Not original designation of type but in accordance with Douvillé (1910, p. 10) "*la figure type sera donc: Burckhardt, 1903, pl. 4, fig. 1-4*".

**Age and locality:** Lower to Middle Tithonian, *Virgatosphinctes mendozanus* Assemblage Zone; Vaca Muerta Formation, Neuquén, Mendoza, Argentina.

*Lithacoceras subburckhardti* Donze and Enay, 1961

1948 *Lithacoceras* aff. *geron* Zittel; Donze, p. 183.

1958 *Lithacoceras* aff. *geron* Zittel; Donze, p. 40.

1961 *Lithacoceras subburckhardti* Donze and Enay, pl. 5, fig. 1.

1994 *Lithacoceras subburckhardti* Donze and Enay; Zeiss *et al.*, p. 371.

**Original diagnosis:** "*Espèce moyennement involute; les tours se recouvrent sur la moitié de leur hauteur. Flancs plats ou légèrement convexes avec maximum d'épaisseur au bord de l'ombilic sur les tours jeunes et le début de la loge; puis il se déplace vers le milieu du flanc. Ventre étroit et arrondi. L'ombilic est profond; la paroi ombilicale élevée, abrupte est nettement délimité par un rebord arrondi, bien marqué. La section est trapézoïdale élevée, puis elliptique, toujours nettement plus haute que large.*

*L'ornementation est très fine et très serrée; on compte 91 côtes à 95 mm et 82 à 75 mm. Les côtes primaires naissent sur la muraille ombilicale où elles sont dirigées radialement. Au passage du rebord ombilical elles se renforcent et prennent une direction proverse. La plupart se bifurquent régulièrement un peu au-dessus de la moitié du flanc; les côtes secondaires, moins saillantes, passent sur le ventre sans modification de direction, ni affaiblissement. Les côtes polyfurquées apparues dès le début de la loge deviennent plus nombreuses sur la fin de celle-ci.*

*Les faisceaux sont formés d'un nombre de côtes secondaires toujours faible (3-4).*

*Les constrictions larges mais peu profondes sont nettes sur le dernier tour où l'on peut en compter 5 ou 6; en outre, un sillón plus large précède le bord péristoméal.*

*La ligne cloisonnaire permet de repérer le début de la loge qui occupe trois quarts de tour environ; mais elle est trop mal conservée pour être étudiée*" (taken from Donze and Enay, 1961, p. 69).

**Types:** Holotype no A. 4667.

**Age and locality:** Lower Tithonian; La Croix de Saint-Concours, France.

*Lytohoplites burckhardti* (Mayer-Eymar, 1900 in Burckhardt, 1900b)

1900b *Hoplites burckhardti* Mayer-Eymar in Burckhardt, pl. 26, fig. 1.

1903 *Hoplites burckhardti* Mayer-Eymar.- Burckhardt, pl. 10, figs. 17-20.

1925 *Kilianella burckhardti* (Mayer-Eymar), Gerth, p. 98, figtext. 10.

1934 *Kilianella burckhardti* (Mayer-Eymar); Spath, p. 18.

1936 *Berriasella alternans* Gerth; Feruglio, pl. 8, fig. 6.

1945 *Hoplites burckhardti* Mayer-Eymar; Leanza, p.13

1989 *Lytohoplites burckhardti* (Mayer-Eymar); Howlett, pl. 4, fig. 3.

1992 *Lytohoplites cf. burckhardti* (Mayer-Eymar); Riccardi *et al.*, p. 153.

1993 *Lytohoplites burckhardti* (Mayer-Eymar), Leanza, p. 67.

2009 *Lytohoplites burckhardti* (Mayer-Eymar); Cantú-Chapa, p. 203, fig. 71, 7m.

**Original diagnosis:** "*Testa subdisciformis, compressiuscula; afractus sex ad septem, per quartam partem involuti, ad suturam abrupti, in lateribus oblique planulati, dorsum versus compressi. Dorsum angustiusculus, inter costas totundatus. Costae tenues, aetate distantes, lateribus simplices, rectae vel subrectae, in compressus initio, dorso satis procul plerumque nodoso-spinosae, dorsum versus leviter retro-arcuatae, interdum dichotomae, in angulo dorsali plus minusve tuberculoso-spinosae, in dorso leviter prone, a sulco dorsali lato, humili, plus minusve affectae*" (taken from Mayer-Eymar in Burckhardt, 1900b. p. 17).

**Subsequent diagnosis:** "*Evolute, moderately inflated, subquadrate whorls. The ribs are distant, prominent and either single or biplicate, with the anterior secondary rib being less strong than the posterior. At the point of division, weak tubercles may be present, and on either side of the venter are more prominent tubercles. Feeble intermediate ribs may be present*" (taken from Howlett, 1989, p. 23).

**Types:** Not original designation of type.

**Age and locality:** Upper Tithoniano to Berriasian, Argentina.

*Tetragonites cburckhardt* Müllerried, 1933.

1933 *Tetragonites C. Burckhardt* Müllerried, p. 91-92, fig. 13, 14.

1989 *Tetragonites cburckhardt* Müllerried; González-Arreola and Perrilliat, p. 293, fig. 110e.

**Original diagnosis:** "*Varios ejemplares, casi todos fragmentarios,*

*bastante bien conservados, en parte desgraciadamente cubiertos por roca; la cámara que ocupó el animal no está conservada.*

*De tamaño bastante pequeño, hasta 5.8 cms. de diámetro, en un ejemplar sin la cámara que ocupó el animal.*

*Es evolutivo, siendo las vueltas un poco más anchas que altas; el lado lateral es algo convexo hacia afuera, el lado exterior poco convexo, casi comprimido*

*Las vueltas aumentan bastante su diámetro, por ejemplo, en un ejemplar de 1.6 cms. a 2.3 cms., después de media vuelta.*

*La ornamentación consiste en pliegues, transversales, en forma de crestas, a distancia algo irregular, entre 1 y 2 mms.; en ejemplares grandes son bastante numerosos; al corroerse los pliegues se notan ondulaciones suaves, siendo una onda de medio milímetro de largo. A distancia de 1.5 a 3 cms. se nota un pliegue extraordinario (*stehengebliebener Mundrand?*), también en forma de cresta, como los pliegues ordinarios, y transversales.*

*La sutura no es visible; sólo en fracturas de las vueltas se nota parte de las paredes transversales*" (taken from Müllerried, 1933, p. 91-92).

**Type:** Syntype unallocated depositary.

**Age and locality:** Cretaceous, 1.5 km to the north of San Juan Raya, Cerro Salitrillo, San Juan Raya, Puebla, Mexico.

*Desmoceras burckhardti* Böse, 1923

The referred species was included into the synonymy list of *Pseudohaploceras liptoviense* (Zeuschner, 1856) by González-Arreola *et al.* (1996).

1856 *Ammonites liptoviense* Zeuschner, pl. 2, fig. 1-3.

1883 *Haploceras liptoviense* (Zeuschner); Uhlig, pl. 17, fig. 9, 16-18; pl. 18, fig. 1-3.

1902 *Desmoceras liptoviense* (Zeuschner); Koenen, pl. 43, fig. la-b.

1923 *Desmoceras aguilerae* Böse, pl. 7, fig. 8-1.

1923 *Desmoceras alzatei* Böse, pl. 8, fig. 15-18.

1923 *Desmoceras burckhardti* Böse, pl. 8, fig. 10-14.

1923 *Desmoceras durangense* Böse, pl. 7, fig. 14-16.

1923 *Desmoceras flexicostata* Böse, pl. 7, fig. 4-7.

1923 *Desmoceras sparcicostata* Böse, pl. 7, fig. 1-3.

1923 *Desmoceras symonense* Böse, pl. 6, fig. 9-13.

1923 *Desmoceras tenuicostatum* Böse, pl. 8, fig. 1-4.

1923 *Desmoceras wielandi* Böse, pl. 8, fig. 5-9.

1930 *Puzosia burckhardti* (Böse); Burckhardt, p. 133.

1940 *Pseudohaploceras burckhardti* (Böse); Imlay, p. 135.

1972 *Pseudohaploceras liptoviense* (Zeuschner); Vasicek, pl. 14, fig. 4.

1981 *Pseudohaploceras liptoviense* (Zeuschner); Memmi, p. 181.

1992 *Pseudohaploceras burckhardti* (Alencáster-Ibarra); Contreras y Montero *et al.*, part 3.

1996 *Pseudohaploceras liptoviense* (Zeuschner); González-Arreola *et al.*, pl.4, figs. 1-9.

**Original diagnosis:** "*Entre los Desmoceras del Cañón de las Aguillillas se encuentra una forma bastante diferente de las otras, cuyos caracteres son:*

La concha es discoidal, bastante involuta, la sección transversal de la vuelta es oval, mucho más alta que ancha en las vueltas anteriores, menos en la exterior, es decir, la vuelta crece un poco más en ancho que en altura. La vuelta exterior cubre más o menos la mitad anterior; de modo que las costillas quedan bien visibles. Los flancos son poco convexos, poco aplanados y pasan paulatinamente al vientre muy convexo. El ombligo es medianamente angosto y no muy profundo, bastante bien limitado, sin que se observe una arista umbilical. La pared umbilical es perfectamente vertical. En la última vuelta se encuentran costillas principales y prominentes, bastante flexuosas; éstas comienzan muy débiles en la pared umbilical, al principio se inclinan fuertemente hacia adelante, en el comienzo del segundo cuarto de la altura se pliegan ligeramente hacia adelante al principio del último cuarto de la altura; en el vientre no están dirigidas hacia adelante, sino pasan en línea recta. Entre cada par de estas costillas principales se observan unas seis costillas intermedias en la parte externa; éstas se forman por bifurcación; cerca del borde umbilical vemos 2-3 costillas bien definidas, pero mucho más débiles que las principales; éstas se bifurcan dos veces de modo que en el vientre se ven siempre unas seis costillas intermedias. Las dos o tres costillas en el flanco no son siempre igualmente fuertes, sino en lo general uno o dos son más pronunciadas que el resto. De modo que a veces hay una costilla bastante prominente y dos apenas visibles. Las costillas intermedias son en lo general todavía más flexuosas que las principales. Las costillas principales están bien limitadas en el lado posterior de una constricción bastante clara, en el lado anterior por una depresión no muy bien definida. En nuestro ejemplar está conservada una parte de la boca, el borde de ésta va en curva sencilla hasta el principio del último tercio de la altura de la vuelta; el resto falta; detrás del borde hay una costilla baja y relativamente ancha; después de ésta sigue una depresión o constricción ancha y bastante profunda, limitada en su lado posterior por una costilla intermedia” (taken from Böse, 1923, p. 113).

**Types:** Syntypes IGM 1750, IGM 1751.

**Age and locality:** Barremian-Aptian, *Desmoceras* horizon, La Peña Formation, beds with *Desmoceras*; West part of Las Aguilillas Cañón, Sierrita de Symon, Zacatecas-Durango, Mexico.

*Goodhallites burckhardti* (Böse, 1910)

- 1910 *Schloenbachia burckhardti* Böse, pl. 1, fig. 1, 2, 4, 5.  
 1928 *Schloenbachia burckhardti* Böse; Whitney, p. 365.  
 1944 *Prohysterocheras burckhardti* (Böse); Imlay, p. 1186.  
 1947 *Neoharpoceras* (*Goodhallites*) *burckhardti* (Böse); Breistroffer, p. 66.  
 1957 *Goodhallites burckhardti* (Böse); Young, p. 13.  
 1989 *Schloenbachia burckhardti* Böse; González-Arreola and Perrilliat, p. 280, fig. 105b.  
 1993 *Goodhallites burckhardti* (Böse); Contreras y Montero et al., part 3.  
 2002 *Goodhallites burckhardti* (Böse); Henderson and Kennedy, p. 238.

**Original diagnosis:** “Sólo poseemos un fragmento de esta

especie, pero es tan característico que bien se puede fundar sobre él una especie nueva. Concha discoidal, comprimida. Ombligo mediano de paredes verticales, claramente separado de los flancos por un borde anguloso. Borde externo aplanado con una quilla en el centro, continua y bien perceptible. Flancos casi planos ó ligeramente convexos. La sección transversal de las vueltas casi rectangular, mucho más alta que ancha, y más angosta en el borde externo. La concha está adornada con costillas que tienen su origen generalmente en pares en el borde umbilical en unos pequeños tubérculos, radialmente alargados. Las costillas son obtusas, poco prominentes, delgadas en la proximidad de los tubérculos, se van ensanchando gradualmente hacia el borde externo. A partir del borde umbilical se dirigen primero las costillas oblicuamente hacia adelante hasta cerca del centro de los flancos para encorvarse después hacia atrás en el segundo tercio de la anchura de la vuelta y encorvarse nuevamente hacia adelante en el tercio externo, en cuyo borde se desvían más fuertemente hacia adelante; en el hombro externo las costillas se hinchan formando una especie de nódulos obtusos, oblicuos y alargados; entre estos nódulos y la quilla se encuentra una faja angosta, lisa y ligeramente cóncava. La sutura es bastante sencilla; el lóbulo externo es profundo y angosto, la silla externa es ancha y está dividida en dos partes casi iguales por un lóbulo secundario, el primer lóbulo lateral es muy alargado y angosto y más profundo que el lóbulo externo; la primera silla lateral es más angosta que la silla externa y está dividida en dos partes muy desiguales por un pequeño lóbulo secundario, la porción más pequeña de la silla quedando del lado del primer lóbulo lateral; el segundo lóbulo lateral es mucho más pequeño que el primero y relativamente más ancho; la segunda silla lateral está también dividida en dos partes desiguales por un lóbulo secundario y es mucho más baja que la primera; un lóbulo auxiliar visible es ancho y sencillo” (taken from Böse, 1910, p. 61).

**Type:** Syntype IGM 309.

**Age and locality:** Lower Cenomanian, *Schloenbachia trinodosa* horizon; Cerro de Muleros, Chihuahua, Mexico.

*Hypacanthoplites burckhardti* Breistroffer, 1947

- 1925 *Parahoplites* aff. *milletianus* D'Orbigny in Burckhardt, pl. 3, figs. 17-19.  
 1947 *Hypacanthoplites*(?) gr. *burckhardti* Breistroffer, p. 34 and 68.  
 1963 *Hypacanthoplites burckhardti* Breistroffer; Cantú-Chapa, pl. 6, fig. 4, 4a.  
 1993 *Hypacanthoplites burckhardti* Breistroffer; Contreras y Montero et al., parte 5.

**Original diagnosis:** Without original diagnosis.

**Subsequent description:** “La primera de las dos formas (pl. 3 fig. 17-19) tiene una concha discoidal aplanada. Las vueltas se abrazan hasta un tercio más o menos y se acrecientan más bien rápidamente. El ombligo es bastante abierto y poco profundo. Flancos y parte externa algo convexos; los primeros pasan en una pared umbilical oblicua y no muy alta. Haré notar que la pared del ombligo es más alta y más abrupta en un lado de nuestro ejemplar que en el otro. Sección transversal arredondada, tan ancha como alta.

*Costillas bastante apretadas y fuertes, pero poco salientes, cubren los flancos. Las unas, principales, nacen sobre la pared umbilical, las otras se intercalan entre ellas y aparecen hacia el tercio inferior de los flancos en los intersticios entre las costillas principales. Costillas principales e intercaladas, no alternan siempre con regularidad, observándose a veces dos costillas principales que se siguen.*

*Las costillas principales forman casi siempre ligeros tubérculos o más bien hinchamientos, en el borde del ombligo, y se bifurcan a veces en dos ramas a partir de estos tubérculos. Las costillas pasan en línea casi rectas, oblicuamente inclinadas hacia adelante por los flancos. Sobre la parte externa no se alteran, siendo algo arqueadas hacia adelante”* (taken from Burckhardt, 1925, p. 21, 22).

**Type:** No type originally assigned.

**Age and locality:** Upper Aptian, beds with *Douvilléiceras*, Río Nazas, Loma Verde, Durango, Mexico.

*Allocrioceras burckhardti* Kennedy and Cobban, 1991

1919 *Crioceras* sp. ind. Burckhardt, pl. 24, figs. 1, 2.

1991 *Allocrioceras burckhardti* Kennedy and Cobban, pl. 10, figs. 14, 16.

1995 *Allocrioceras* aff. *burckhardti* Kennedy and Cobban; Kennedy *et al.*, pl. 27, fig. 18, 19.

**Original diagnosis:** “*A large species of Allocrioceras with ventral tubercles and all ribs and periodic constrictions*” (taken from Kennedy and Cobban, 1991, p. 58).

**Types:** Holotype USNM 433834.

**Age and locality:** Middle Coniacian, Scaphites ventricosus Zone, Kevin Member of the Marias River Shales, 21.5 km southeast of Shelby in the SE, Toole County, Montana US.

#### 4.6. Cephalopoda - Belemnoidea

*Atractites burckhardti* Smith, 1914

1914 *Atractites burckhardti* Smith, pl. 96, figs. 6, 7.

1933 *Atractites burckhardti* Smith; Crickmay, p. 15.

1970 *Atractites burckhardti* Smith; Zullo and Hertlein, p. 18.

1994 *Atractites burckhardti* Smith; Stanley *et al.*, p. 26.

**Original diagnosis:** “*Form, long slender, with long phragmocone and conical, somewhat club-shaped guard. The cross section of the guard is elliptical, with the major diameter much greater than the minor, especially toward the lower part of the shell, where the guard is prolonged in a flattened dart-shaped apex*” (taken from Smith, 1914, p. 138).

**Types:** Plasto-Holotype 11755.

**Age and locality:** Middle Triassic, Daonella dubia Zone, Ceratites trinodus Subzone; Nevada, USA.

#### 4.7. Mollusca - Bivalvia

*Jaworskiella burckhardti* (Jaworski, 1916)

1902b *Trigonia gryphitica* Burckhardt non Steinmann; Burckhardt, pl. 4, fig. 4.

1916 *Trigonia Burckhardti* Jaworski; Jaworski, pl. 5, fig. 3 (=1925, pl. 1, fig. 3).

1942 *Trigonia (Jaworskiella) burckhardti* (Jaworski); Leanza, pl. 6, figs. 2, 3.

1969 *Jaworskiella burckhardti* (Jaworski); Cox *et al.*, p. N481, fig. D68,6.

1977 *Jaworskiella burckhardti* (Jaworski); Pérez and Reyes, pl. 2, figs. 1, 3, 6.

1987 *Jaworskiella burckhardti* (Jaworski); Leanza and Garate-Zubillaga, pl. 1, figs. 1, 2.

1980 *Jaworskiella burckhardti* (Jaworski); Hillebrandt, pl. 2, figs. 5a, b.

1993 *Jaworskiella burckhardti* (Jaworski); Leanza, pl. 1, figs. 1, 6-7, 10.

1997 *Jaworskiella burckhardti* (Jaworski); Pérez and Reyes, p. 574, 576.

2008 *Jaworskiella burckhardti* (Jaworski).- Pérez *et al.*, pl. 6, figs. 2, 8-9; pl. 7, figs. 1-3, 6-7; pl. 8, fig. 3.

**Original diagnosis:** Without original diagnosis.

**Subsequent genus diagnosis:** “*Oblong, strongly inequivalve. Area with strong, transverse ridges; marginal carina well marked; area with strong transverse ridges, flank with narrow, more or less sinuous, simple costae which are subcentric except near their well-upcurved posterior end*” (taken from Cox *et al.*, 1969, p. N481).

**Types:** Hypotypes MOZ P3043, MOZ P3044.

**Age and locality:** Lower Jurassic, Liassic (Pliensbachian), Zone of Otapiria neuquenensis and Zone of Radulonectites sosneadensis. Piedra Pintada Formation; Cerrito Roth, Cañadón de la Piedra Pintada, Neuquén, Argentina.

*Cercomya burckhardti* Alencáster, 1963

1963 *Anatina (Cercomya) burckhardti* Alencáster, pl. 8, figs. 4-9.

1989c *Anatina (Cercomya) burckhardti* Alencáster; Perrilliat, p. 303, fig. 114l.

**Original description:** “*Concha oval, alargada transversalmente, ligeramente convexa, inequivalva (la valva derecha ligeramente mayor), y muy inequilateral, con el extraño anterior menos prolongado y más alto que el posterior, que es largo y angosto. Umbones opistogiros, pequeños y agudos, poco elevados, situados en el tercio anterior de la concha. Margen dorsal post-umbonal ligeramente cóncavo y largo, margen dorsal pre-umbonal recto e inclinado, extremo anterior prolongado, pero menos que el posterior; y ensanchado, en el margen fuertemente redondeado; extremo posterior muy prolongado en un rostro adelgazado gradualmente, con margen redondeado, margen ventral casi recto.*

*Ornamentación de costillas redondeadas, en número de 20 en los ejemplares grandes, concéntricas en la región umbonal y en el primer tercio anterior de la concha, adelgazadas y dobladas hacia abajo en la parte central de la concha, desaparecen en la mitad posterior. Líneas de crecimiento cubren toda la superficie e intersectan a las costillas en la parte central de la concha. Dos surcos radiales se extienden atrás de los umbones hacia el extremo posterior a lo largo del borde cardinal, ligeramente divergentes, el más dorsal es más profundo. En la parte media de los flancos hay una depresión*

*débil, oblicua, extendida de los umbones a la margen medio ventral*" (taken from Alencáster, 1963, p. 45).

**Types:** Holotype IGM 1157-3, paratypes IGM 1157-4, 1157-6, IGM 1157-9, IGM 1157-10, 1157-14, IGM 7308, IGM 7309, IGM 7310, IGM 7311, IGM 7312.

**Age and locality:** Middle Jurassic, Taberna Formation; localities: Ca-5, Ca-7, Ca-9, Rosario-San Juan Diquiyú, Oaxaca, and localities A-1, A-2 Tezoatlán-Consuelo, Oaxaca, Mexico.

It is important to mention that in our research of Burckhardt's dedicated species, we evaluated the availability of taxa, and we found that an alternative spelling of *Cercomya* was *Anatina* (*Cercomya*), but actually *Cercomya* is considered a separate genus (Cox *et al.*, 1969, Paleobiology data base, Aberhan, 2004).

*Pycnodonte burckhardti* (Böhm, 1903)

- 1901 *Gryphaea vesicularis* Lamarck; Burckhardt, pl. 3, figs 4 – 9.  
 1901 *Gryphaea* aff. *pitcheri* Morton; Burckhardt, pl. 3, figs 4 – 9.  
 1903 *Gryphaea rothi* Böhm, p. 71.  
 1903 *Gryphaea burckhardti* Böhm, p. 72.  
 1903 *Gryphaea rocana* Ihering; Ihering, p. 198.  
 1907 *Gryphaea burckhardti* Böhm; Ihering, pl. 1, fig. 4a, 4b, 4c.  
 1907 *Gryphaea rothi* Böhm; Ihering, pl. 1, fig. 5a-b.  
 1918 *Gryphaea burckhardti* Böhm; Windhausen, p. 45.  
 1921 *Gryphaea burckhardti* Böhm; Wilckens, pl. 3, figs. 2a-b, 3a-b.  
 1928 *Gryphaea burckhardti* Böhm; Marwick, p. 436.  
 1955 *Gryphaea burckhardti* Böhm; Groeber, p. 238  
 1995 *Odontogryphaea burckhardti* (Böhm); Feldmann *et al.*, p. 1.  
 1998 *Pycnodonte* (*Phygraea*) *burckhardti* (Böhm); Casadío, figs 2.1 – 2.2; pl. 2; figs 16 – 19.  
 2003 *Pycnodonte* (*Phygraea*) *burckhardti* (Böhm); Gasparini *et al.*, p. 160.  
 2006 *Pycnodonte burckhardti* (Böhm); Kiessling *et al.*, p. 186.  
 2007 *Pycnodonte* (*Phygraea*) *burckhardti* (Böhm); Río del *et al.*, fig. 4A – C.  
 2008 *Pycnodonte* (*Phygraea*) *burckhardti* (Böhm); Fernández *et al.*, p. 179.  
 2009 *Pycnodonte* (*Phygraea*) *burckhardti* (Böhm); Rougier *et al.*, p. 225.  
 2011 *Pycnodonte burckhardti* Ihering; Río del *et al.*, fig. 10.1-10.2.

**Original diagnosis:** Without original diagnosis.

**Subsequent diagnosis:** "*Valva derecha muy curvada y con región umbonal muy acuminada; chomata continua a lo largo de todo el perímetro de las valvas*" (taken from Casadío, 1998, p. 451).

**Type:** No type assigned, subsequent designation holotype MACN-Pi 5219 (Río del *et al.*, 2011).

**Age and locality:** Campanian to Danian, Río Negro, Neuquén, Mendoza, Argentina

*Venericardia burckhardti* (Ihering, 1903)

- 1900a *Cardita morganiana* Burckhardt, pl. 28, fig. 10-13.  
 1902a *Cardita morganiana* Burckhardt; Burckhardt, pl. 4, fig. 1-7.  
 1903 *Cardita burckhardti* Ihering, p. 205.  
 1907 *Venericardia Burmeisteri* Böhm; Ihering, p. 22.  
 2009 "*Venericardia*" *iheringi* var. *burckhardti* (Ihering); Río del *et al.* p. 73R.  
 2011 "*Venericardia*" *iheringi* var. *burckhardti* (Ihering); Río del *et al.*, fig. 10.5, 10.6.

**Original diagnosis:** "*Cardita, C. morganiana affinis testa maiore et minus turgida diferente nec non umbonibus minus elevatis, costarum interstitiis latioribus et carina obtusa in concha adulta, ab umbone decurrente.*

*Il en résulte que l'exemplaire examiné par White est bien plus ventru. De plus les espaces intercostaux sont plus étroits dans l'exemplaire de White et bien plus larges dans ceux de Burckhardt. Pour cette raison je crois l'espèce de Roca différente de celle du Brésil et je propose pour elle le nom de C. burckhardti, en la dédiant à mon collègue Mr. Carl Burckhardt qui a si bien mérité de l'exploration géologique de l'Argentine. Evidemment les exemplaires de Malargue, figures par Burckhardt, appartiennent à la même espèce que ceux de Roca, mais l'espèce de Maria Farinha au Brésil ne me paraît pas être identique avec elle.*

*Dans les moules des exemplaires adultes de C. burckhardti on observe une cote radiaire peu marquée venant du crochet presque au milieu de la coquille, caractère qui est remarquable aussi dans les exemplaires de Malargue, mais non dans l'espèce de Maria Farinha region*" (taken from Ihering, 1903, p. 205).

**Type:** No type assigned, subsequent designation holotype MACN-Pi 356 (Río del *et al.*, 2011).

**Age and locality:** Upper Maastrichtian Jagüel and Roca Formations; General Roca área, Río Negro, Argentina.

*Dosinia burckhardti* Ihering, 1907

- 1902a *Dosinia brasiliensis* Burckhardt, pl. 4, figs. 8-12.  
 1903 *Dosinia* aff. *brasiliensis* Ihering, p. 206.  
 1907 *Dosinia burckhardti* Ihering, p. 26.  
 1918 *Dosinia burckhardti* Ihering; Windhausen, tab. 1.  
 1955 *Dosinia burckhardti* Ihering; Groeber, p. 238.  
 2011 "*Dosinia*" *burckhardti* Ihering; Río del *et al.*, fig. 11.9.

**Original diagnosis:** "*Divers moules provenant du Río Negro et de Roca permettent de compléter la description originale de Burckhardt. L'espèce est différente de D. brasiliensis White par sa sculpture beaucoup plus fine, par l'extrémité postérieure qui, au lieu d'être arrondie, est triangulée, par l'extrémité antérieure moins saillante et moins arrondie et par le bord dorsal très long et presque rectiligne.*

*Cette espèce est distinguée dans le moule par une crête obtuse descendant du crochet et par la direction du sinus de la ligne palléale. Le prolongement de la ligne postérieure du sinus, qui est triangulaire, passe par la lunule tandis que dans presque toutes les autres espèces du genre cette ligne passe par l'impression de l'adducteur antérieur; la crête décourante traverse l'angle supérieur du sinus.*

*Il est pourtant évident que cette espèce n'est identique ni avec D. brasiliensis ni avec les autres espèces tertiaires de la Patagonie*" (taken from Ihering, 1907, p. 26).

**Type:** No type assigned, subsequent designation holotype MACN-Pi 415 (Río del et al., 2011).

**Age and locality:** Paleocene, Patagonia, Argentina.

*Diplodon burckhardti* (Mayer-Eymar, 1900 in Burckhardt, 1900b)

1900b *Unio Burckhardti* Mayer-Eymar, in Burckhardt, pl. 26, figs. 7, 8.

1978 *Diplodon burckhardti* (Mayer-Eymar); Chang et al., p. 727.

**Original diagnosis:** "*Teste ovato-trapezoides, modice ventricosa, crassula, valde inaequilateralis, irregulaiter rugulosa. Umbo tumidiusculus. Latus anticum breviusculum, ad umbonem leviter concavum, rotundatum; posticum elongatum, oblique compressum, subtus leviter arcuatum, oblique truncatum; inferum longum, subrectum vel leviter sinuosum, cardo crassulo dente in valva sinistra unico, crasso, subtriangulari. Long. 60, lat. 43, crass. circ. 25 mm*" (taken from Burckhardt, 1900b, p. 24).

**Type:** No type assigned.

**Age and locality:** Tertiary, Lower Eocene, bed with *Bythinia capitata*; Cordillera between Las Lajas and Curacautin, Neuquén, Argentina.

#### 4.8. Arthropoda - Crustacea

*Callianassa burckhardti* Böhm, 1911

1911 *Callianassa burckhardti* Böhm, fig. a-e.

1979 *Protocallianassa (Callianassa) burckhardti* Böhm; Taylor, p. 22.

1985 *Callianassa burckhardti* Böhm; Aguirre-Urreta, pl. 2, fig. L-M.

1989 *Callianassa burckhardti* Böhm; Aguirre-Urreta, pl. 60, nums. 12-17.

1995 "*Callianassa*" *burckhardti* Böhm; Feldmann et al., fig. 4.2, 4.3.

**Original diagnosis:** Not original diagnosis.

**Subsequent diagnosis:** "*Medium to large palms of callianassids. Articulation with carpus straight. Carpus large, subrectangular, with parallel margins. Cross-section oval, with curved outer and inner surface, margins acute. Small specimens sub-rectangular; longer than wide (L/W: 1-11-1-37), with parallel margins and oval cross-section. Large specimens with square palms, with oval but flattened cross-section. External surface rounded, ornamented with pits evenly spread over whole surface. On the internal moulds these pits appear as granules. Internal surface flattened, smoother. Inferior margin acute, slightly serrated. Upper margin also sharp, narrow, with at least 8 small spines visible on well-preserved specimens. Fixed finger short, with triangular crosssection; two lines of pits bound the cutting edge. Dactylus unknown, but its base is large, oval, elevated, with a collar rim*" (Aguirre-Urreta, 1989, p. 540).

**Types:** Holotype. GHUNLPan 7035 a y b.

**Age and locality:** Upper Cretaceous to Neogene, Maastrichtian to Danian, Roca Formation; Neuquén, Mendoza, Argentina.

#### 4.9. Echinodermata - Echinoidea

*Petalobrissus burckhardti* Lambert, 1936

1936 *Petalobrissus burckhardti* Lambert, pl. 1, fig. 7, 8.

1968 *Petalobrissus burckhardti* Lambert; Buitrón, p. 22.

1989d *Petalobrissus burckhardti* Lambert; Perrilliat, p. 409, 411, fig. 1611.

2006 *Petalobrissus burckhardti* Lambert; Nieto-López and García-Barrera, p. 108.

**Original diagnosis:** "*Test allongé mesurant 26 mm. de longueur, sur 20 de largeur et 13 de hauteur, arrondi en avant, un peu plus large et subtronqué en arrière; face supérieure assez haute, déclive sur les flancs, ayant son sommet vers l'apex qui est très excentrique en avant; pétales à peu près égaux, à fleur de test, étroits, lancéolés, rétrécis sans être complètement fermés à leur extrémité. Périprocte dans un sillon postérieur étroit, qui s'atténue au-dessus de l'ambitus et remonte assez haut, sans atteindre le niveau des pétales postérieurs. Face orale déprimée vers le péristome, qui est excentrique en avant, subpentagonal, entouré de bourrelets et de phylloides peu développés pour le genre; une zone sternale granuleuse.*

*En raison de ses pétales à fleur de test, étroits, lancéolés, relativement courts, cette espèce ne saurait être confondue avec aucune autre*" (taken from Lambert, 1936, p. 5).

**Types:** Holotype by monotype Lambert (1936, pl. 1, fig. 7,8, Syntype DND).

**Age and locality:** Upper Cretaceous, Maastrichtian, bed with *Conulus chiapasensis*; Ocozocuahtla, Chiapas, Mexico.

### 5. Subspecies

#### 5.1. Mollusca - Cephalopoda - Ammonoidea

*Lilloettia steinmanni burckhardti* Riccardi and Westermann, 1991

1927 *Macrocephalites* aff. *macrocephalus* Burckhardt, pl. 16, figs. 1-3; pl. 17, fig. 7.

1984 *Eurycephalites (Lilloettia)* ex. gr. *steinmanni* Spath and Tipper Frebold; Westermann et al., pl. 3, fig. 1 a-b.

1991 *Lilloettia steinmanni burckhardti* Riccardi and Westermann, text-fig. 19.

**Original diagnosis:** "*The "Macrocephalites* aff. *macrocephalus*" of Burckhardt (1927, p. 32, pl. 16, figs. 1-3; pl. 17, fig. 7; here Text-fig. 19) from Cualac in Guerrero State, southern Mexico, closely matches the lectotype of *E. steinmanni* in size, coiling and density of secondaries; but it differs in the stouter whorl section with subparallel flanks which seem to be smooth, and in the smaller size (complete body chamber). Additional material (see Westermann et al., 1984, pl. 3, fig. 1a-b; Sandoval et al., 1990, pl. 5, figs. 1a-b; pl. 6, figs 1a-b) supports the constancy of

these slight differences. We, therefore, believe that the Mexican material belongs to a geographic subspecies, here named *L. steinmanni* Burckhardt subsp. nov.” (taken from Riccardi and Westermann, 1991, p. 55).

**Types:** Holotype IGM 1927.

**Age and locality:** Lower Callovian, Steinmanni Zone; Cualac, Guerrero, Mexico.

## 6. Minerals

### 6.1. Burckhardtite

Burckhardtite occurs as crystalline rosettes less than 0.2mm across, and rarely as single hexagonal or pseudohexagonal crystal sup to 50p with dickite in quartz breccia on the third and second levels of the mine (Gaines *et al.*, 1979).

“Minor associated minerals include moctezumite,  $Pb(UO_2)(TeO_3)_2$ , zemannite,  $(Zn,Fe)_2(TeO_3)_3NaxH_2-x.nH_2O$ , and barite. Microprobe analysis gave, in weight percent, SiO<sub>2</sub> 20.28, TeO<sub>2</sub> 17.03, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5.44, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 7.25, Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1.18, PbO 45.23, H<sub>2</sub>O (by difference) 3.59, corresponding to  $Pb_2(Fe,Mn)_3+ AlTeSi_3O_{10}(OH)_2O_2.H_2O$ .

Most of the crystalline rosettes have centers of dickite, suggesting an oriented overgrowth. Burckhardtite is inferred to have a sheet structure, and is believed to be monoclinic, pseudohexagonal. X-ray powder diffraction data can be indexed quite well on a C-centered cell with  $a = 5.21$ ,  $b = 9.04$ ,  $c = 12.85A$ ,  $\beta = 90^\circ$ , although a number of minor lines fail to index readily. The principal X-ray diffraction lines, with intensities and Miller indices, are 12.8(9)001; 4.51(2)020, 110; 4.26(2)111, 003, 021; 3.70(9)112, 022; 3.11(10)113, 023; 2.60(7)200, 130; 2.26(3b)040, 220; 2.24(3b)113, 025, 115; 2.13(3)222, 006, 042; 2.00(2)223; 1.840(6)007; 1.590(5)243, 153; plus 33 others to 0.793.

Color violet red to pale pink when finely disseminated in clays, streak same but paler. Luster of crystals adamantine to slightly pearly. Cleavage perfect [001]; hardness about 2. Density of crystals rosettes inter grown with clay about 3.2; calculated density, with  $Z = 2$ , 4.96. Paramagnetic. Insoluble in hot dilute or concentrated HCl. Optically negative uniaxial or nearly so;  $\alpha = 1.82$ ,  $\beta = \gamma = 1.85$ ;  $\chi = c$ . Pleochroism  $\alpha$  pale magenta,  $\beta$  and  $\gamma$  carmine red, somewhat variable” (taken from Gaines *et al.*, 1979, p. 355).

**Type:** Deposited in the Smithsonian Institution (NMNH 144110).

**Type locality:** Moctezuma Mine, Moctezuma, Sonora, Mexico.

## Conclusion

The present recompilation of taxa and a mineral dedicated to Burckhardt, includes thirty-seven taxa of different taxonomic groups—radiolaria, coelenterata, brachiopoda, mollusca (gastropoda, cephalopoda, bivalvia), echinodermata, crustacea—and a mineral. The authors try to honor the magnificent Burckhardt’s paleontological work with the accurate gathering of cited taxa.

## Acknowledgements

The authors are in debt with all researchers who study the fossil fauna included in this revision. Also, we thank the University of Granada (UGR) and the National Autonomous University of Mexico (UNAM), who have supported our investigation for a long time. We are also in debt with the reviewers who contributed with precise observations to improve this paper.

Declarations of interest: none.

## References

- Aberhan, M. (2004). Early Jurassic Bivalvia of northern Chile, part II, Subclass Anomalodesmata. *Beringeria*, 34, 117–154.
- Aguirre-Urreta, M. B. (1985). Ancylocerátidos (Ammonoidea) Aptianos de la Cordillera Patagónica Austral. Provincia de Santa Cruz, Argentina. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, 56, 135–235.
- Aguirre-Urreta, M. B. (1989). The Cretaceous decapod crustacea of Argentina and the Antarctic Peninsula. *Palaeontology*, 32(3), 499–552.
- Alencáster-Ibarra, G. (1951-53). Moluscos del Mioceno de la región de El Juile, Veracruz, México. *Memorias Congreso Científico Mexicano, Ciencias Físicas y Matemáticas, Geología* 3, 62–74.
- Alencáster, G. (1963). Pelecípodos del Jurásico medio del noroeste de Oaxaca y noreste de Guerrero. *Paleontología Mexicana*, 15, 1–52.
- Allison, E. C. (1955). Middle Cretaceous Gastropoda from Punta China, Baja California, Mexico. *Journal of Paleontology*, 29(3), 400–432.
- Anderson, F. M. (1929). Marine Miocene and related deposits of north Colombia. *California Academy of Science Proceedings*, 4<sup>th</sup> series, 18(4), 73–213.
- Arenas-Islas, D., Esquivel-Macias, C., & Flores-Castro, K. (2009). Ammonoideos y bivalvos del Sinemuriano Superior en un nuevo afloramiento de la Formación Huayacocotla, Hidalgo, México, algunas consideraciones paleoambientales. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 61(2), 185–197. <http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2009v61n2a5>
- Barker, M. J. (1994). The biostratigraphic potential of Nerineacean Gastropods—case studies from the Middle Jurassic of England and the Upper Jurassic of France. *Geobios Mémoir Spécial*, 27, 93–101. [https://doi.org/10.1016/S0016-6995\(94\)80128-2](https://doi.org/10.1016/S0016-6995(94)80128-2)
- Barragán, R., & Maurrasse, F. (2008). Lower Aptian (Lower Cretaceous) ammonites from the basal strata of the La Peña Formation of Nuevo León State, northeast Mexico: biostratigraphic implications. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 25(1), 145–157. <http://www.rmccg.unam.mx/index.php/rmccg/article/view/677>
- Beyrich, H. E. (1862). Zwei aus deutschem Muschelkalk noch nicht bekannte Avicula-artige Muscheln. *Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft* 14(1), 9–10.
- Blau J., Meister, C., Schmidt-Effing, R., & Villaseñor, A. B. (2008). A new fossiliferous site of Early Liassic (Late Sinemurian) marine sediments from the southern Sierra Madre Oriental (Puebla, Mexico): ammonite fauna, biostratigraphy, and description of *Ectocentrites hillebrandtii* new species. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 25(3), 402–407. <http://www.rmccg.unam.mx/index.php/rmccg/article/view/683>
- Böhm, J., (1903). Über Ostreen von General Roca am Río Negro. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft*, 55, 71–72.
- Böhm, J. (1911). *Callianassa Burckhardti* n. sp. nebst einer Zusammenstellung der fossilen Arten der Gattung *Callianassa* (Abstract). *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft*, 63, 37–46.
- Böse, E. (1906a). Sobre algunas faunas terciarias. *Boletín del Instituto Geológico de México*, 22, 1–97.
- Böse, E. (1906b). La fauna de moluscos Senoniano de Cárdenas, San Luis Potosí. *Boletín del Instituto Geológico de México*, 24, 1–95.
- Böse, E. (1910). Monografía Geológica y Paleontológica del Cerro de Muleros cerca de Ciudad Juárez, Estado de Chihuahua y

- descripción de la fauna Cretácea de La Encantada, placer de Guadalupe, estado de Chihuahua. *Boletín del Instituto Geológico de México*, 25, 1–61.
- Böse, E. (1917). The Permo-Carboniferous ammonoids of the Glass Mountains, west Texas, and their stratigraphical significance. *University of Texas Bulletin*, 1762, 5–214. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.55035>
- Böse, E. (1923). Algunas faunas cretácicas de Zacatecas, Durango y Guerrero. *Boletín del Instituto de Geología*, 42, 1–219.
- Breistroffer, M. (1947). Sur les zones d'Ammonites dans l'Albien de France et d'Angleterre. *Travaux Laboratoire Géologique France, Grenoble*, 26, 17–104.
- Buitrón, B. (1968). Catálogo de equinoides fósiles de México. *Paleontología Mexicana*, 26, 5–50.
- Burckhardt, C. (1900a). Profils géologiques transversaux de la Cordillere Argentino-Chilienne. *Anales del Museo de La Plata. Sección geológica y mineralógica*, 2, 1–136.
- Burckhardt, C. (1900b). *Coupe Géologique de la Cordillère entre Las Lajas et Curacautin* (Serie Anales del Museo de La Plata. Sección geológica y mineralógica, 3). Talleres de Publicaciones del Museo.
- Burckhardt, C. (1901). Le gisement supracretacique de Boca (Río Negro). *Revista del Museo de La Plata*, 10, 1–207.
- Burckhardt, C. (1902a). Le gisement supracretacique de Roca (Río Negro). *Revista del Museo de La Plata*, 10, 209–222.
- Burckhardt, C. (1902b). Sur les fossiles marines du Lias de la Piedra Pintada. *Revista del Museo de La Plata*, 10, 243–249.
- Burckhardt, C. (1903). Beiträge zur kenntniss der jura- und kreideformation der cordillere. *Palaeontographica, Beitrage zur Naturgeschichte der Vorzeit*, 3 parts, 1–144.
- Burckhardt, C. (1919–21). El Cretáceo Superior de Zumpango del Río (Estado De Guerrero). *Boletín del Instituto de Geología*, 33, 81–135.
- Burckhardt, C. (1925). Faunas del aptiano de Nazas (Durango). *Boletín del Instituto de Geología*, 45, 1–71.
- Burckhardt, C. (1927). Cefalópodos del Jurásico Medio de Oaxaca y Guerrero. *Boletín del Instituto de Geología*, 47, 1–106.
- Burckhardt, C. (1930). Etude synthétique sur le Mésozoïque mexicain. *Mémoires de la Société Paléontologique Suisse*, 49–50, 1–280.
- Cantú-Chapa, A. (1963). Étude biostratigraphique des ammonites du centre et de l'est du mexique (Jurassique supérieur et Crétacé). *Mémoires de la Société Géologique de France (Nouvelle Série), Mémoire*, 99, 1–99.
- Cantú-Chapa, A. (2009). Ammonites of the Cretaceous Taraisas and lower Tamaulipas formations in eastern Mexico. In C. Bartolini, J.R. Román Ramos, (Eds.). *Petroleum systems in the southern Gulf of Mexico*, (vol. 90, pp. 191–216). American Association of Petroleum Geologist Memoir. <https://doi.org/10.1306/13191084M902804>
- Casadío, S. (1998). Las ostras del límite Cretácico-Paleógeno de la Cuenca neuquina (Argentina). Su importancia bioestratigráfica y paleobiogeográfica. *Ameghiniana*, 35(4), 449–471.
- Contreras y Montero, B., Gómez-Luna, M. E., Martínez-Cortes, A., & González-Casildo, V. (1991). *Catálogo de amonitas de México, parte 1. Jurásico Superior. Proyecto CAO-5508*. Instituto Mexicano del Petróleo.
- Contreras y Montero, B., Gómez-Luna, M. E., Martínez-Cortes, A., & González-Casildo, V. (1992). *Catálogo de amonitas de México, parte 3. Cretácico Inferior (Barremiano-Aptiano). Proyecto CAO-1404*. Instituto Mexicano del Petróleo.
- Contreras y Montero, B., Martínez-Cortes, A., & Gómez-Luna, M. E. (1993). *Catálogo de amonitas de México, parte 5 (Cretácico Inferior (Albiano). Proyecto CAC-3104*. Instituto Mexicano del Petróleo.
- Cox, L.R. & 24 more co-authors (1969). *Treatise on Invertebrate Paleontology, part. N, Mollusca 6 Bivalvia* (1–3, 1–1224). The Geological Society of America, Inc. and The University of Kansas Press, Boulder.
- Crickmay, C. H. (1933). The genotype of *Belemnites*; with a synopsis of North American species of Belemnoida. *The Canadian Field-Naturalist*, 47, 12–15.
- Chang, A., Arratia G., & Alfaro, G. (1978). *Percichthys lonquimayi*ensis n. sp. from the Upper Paleocene of Chile (Pisces, Perciformes, Serranidae). *Journal of Paleontology*, 52(3), 727–736.
- Damboranea, S. E. & Manceñido, M. O. (2005). Biofacies analysis of Hettangian-Sinemurian bivalve/brachiopod associations from the Neuquén Basin (Argentina). *Geologica Acta*, 3(2), 163–178. <https://doi.org/10.1344/105.000001405>
- Del Castillo, A., & Aguilera, J. G., (1895). Fauna fosil de la Sierra de Catorce, San Luis Potosí. *Boletín de la Comisión Geológica de México*, 1, 1–55.
- Dimichele, W. A., Mamay S. H., Chaney D. S., Hook R. W., & Nelson W. J. (2001). An Early Permian flora with Late Permian and Mesozoic affinities from north-central Texas. *Journal of Paleontology*, 75(2), 449–460. [https://doi.org/10.1666/0022-3360\(2001\)075%3C0449:AEFFWL%3E2.0.CO;2](https://doi.org/10.1666/0022-3360(2001)075%3C0449:AEFFWL%3E2.0.CO;2)
- Donovan, D. T., Callomon, J. R., & Howart, M. K. (1981). Classification of the Jurassic Ammonitina. In M. R. House & J. R. Senior, (Eds.), *The Ammonoidea. The evolution, classification, mode of life and geological usefulness of a major fossil group* (Special Volume 18, pp. 101–155). Academic Press Systematic Association.
- Donze, P. (1948). Les Périssphinctidés du Tithonique inférieur de la Croix de Saint-Concors près Chambéry (Savoie). *Compté Rendu Sommaire Société Géologique France*, 1–183.
- Donze, P. (1958). Les couches de passage du Jurassique au Crétacé dans le Jura français et sur les pourtours de la “fosse vocontienne” (Massifs subalpins septentrionaux, Ardèche, Grands Causse, Provence, Alpes-Maritimes). *Travaux du laboratoire de géologie de la Faculté de Sciences de Lyon, Nouvelle Série*, 3, 1–221.
- Donze, P., & Enay, R. (1961). Les céphalopodes du Tithonique Inférieur de la Croix-de-Saint-Concors près Chambéry (Savoie). *Travaux du laboratoire de géologie de la Faculté de Sciences de Lyon, Nouvelle Série*, 7, 1–278.
- Douvillé, R. (1910). Céphalopodes Argentins. Mémoires de la Société Géologique de France. *Paléontologie Memoir*, 43, 17(4), 1–24.
- Enay, R., & Cariou, E. (1999). Jurassic ammonite faunas from Nepal and their bearing on the palaeobiogeography of the Himalayan belt. *Journal of Asian Earth Sciences*, 17, 829–848. [https://doi.org/10.1016/S1367-9120\(99\)00012-7](https://doi.org/10.1016/S1367-9120(99)00012-7)
- Erben, H. K. (1956). El Jurásico Inferior de México y sus amonitas. In *XX Congreso Geológico Internacional. México, D.F., Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología*, 1–393.
- Feldmann, R. M., Casadío, S., Chirino-Galvez, L., & Aguirre-Urreta, M. B. (1995). Fossil Decapod Crustaceans from the Jagüel and Roca Formations (Maastrichtian-Danian) of the Neuquén Basin, Argentina. *Journal of Paleontology*, 69(S43), 1–22. <https://doi.org/10.1017/S0022336000061060>
- Fernández, M., Martin, J., & Casadío, S. (2008). Mosasaurs (Reptilia) from the late Maastrichtian (Late Cretaceous) of northern Patagonia (Río Negro), Argentina. *Journal of South American Earth Sciences*, 25, 176–186. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2007.07.005>
- Feruglio, E. (1936). Palaeontographia patagónica. *Memorie dell' Istituto Geologico della (R) Università di Padova*, 1, 1–90.
- Filkorn, H. F. (2003). The Cretaceous corals of Mexico: occurrences and history of research. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 20(1), 52–78.
- Flores-López, R. (1967). La fauna liásica de Mazatepec. *Instituto Mexicano de Petróleo, Sección Geología*, 1, 25–30.
- Frebald, H. (1932). Marines Unterperm in Ostgrönland und die Frage der Grenzziehung zwischen dem pelagischen Oberkarbon und Unterperm Medd. *Grönland und Komm. vid.*, 84(4), 1–35.
- Frech, F. (1907). Über Aviculiden von paläozoischen Habitus aus der trias von Zacatecas. *X Congreso Geológico Internacional: México, D.F.*, 327–340.
- Gaines, R. V., Leavens, P., & Nelen, J. (1979). *Burckhardtite*, a new silicate-tellurite from Mexico. *American Mineralogist*, 64, 355–358.
- Gasparini, Z., Salgado, L., & Casadío, S. (2003). Maastrichtian plesiosaurs from northern Patagonia. *Cretaceous Research*, 24(2), 157–170. [https://doi.org/10.1016/S0195-6671\(03\)00036-3](https://doi.org/10.1016/S0195-6671(03)00036-3)
- Gerth, E. (1925). La Fauna Neocomiana de la Cordillera Argentina en la parte meridional de la provincia de Mendoza. *Actas de la Academia Nacional de Ciencias República Argentina*, 9, 57–132.
- Global Names Verifier* (Data Base). <http://gni.globalnames.org/?capitalize=on&format=html&names=Burckhardtiteceras> Accessed in January 2024.
- González-Arreola, C., Pantoja-Alor, J., Olóriz F., Villaseñor, A. B., & García-Barrera, P. (1996). Lower Aptian Ammonitina



- Pseudohaploceras liptoviense* (Zeuschner) in the Cumburindio Formation (Southwestern Mexico). *Geobios*, 29(1), 35–43. [https://doi.org/10.1016/S0016-6995\(96\)80069-6](https://doi.org/10.1016/S0016-6995(96)80069-6)
- González-Arreola, C., & Perrilliat, M. C. (1989). Ammonoidea. In M. C. Perrilliat (Ed.), *Fósiles Tipo Mexicanos. Centenario del Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México* (179–300). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Groeber, P. (1955). Anotaciones sobre el Cretácico, Supracretácico, Paleoceno, Eoceno y Cuaternario. *Revista de la Asociación geológica Argentina*, 10(4), 234–261.
- Hacobjan, V. T. (1976). Late Cretaceous gastropods from the Armenian SSR Erevan. *Izd-vo Akademiyi Nauk Armyansky SSR*, 1–439.
- Henderson, R. A., & Kennedy, W. J. (2002). Occurrence of the ammonite *Goodhallites goodhallites* (J. Sowerby) in the Eromanga Basin, Queensland: an index species for the late Albian (Cretaceous). *Alcheringa*, 26(2), 233–247. <https://doi.org/10.1080/03115510208619254>
- Henderson, C. M., & Mei, S. (2003). Stratigraphic versus environmental significance of Permian serrated conodonts around the Cisuralian, Guadalupian boundary: new evidence from Oman. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 191, 301–328. [https://doi.org/10.1016/S0031-0182\(02\)00669-7](https://doi.org/10.1016/S0031-0182(02)00669-7)
- Hertlein, L. G., & Jordan, E. K. (1927). Paleontology of the Miocene of Lower California. *Proceedings California Academic Science, serie 4*, 16(19), 605–647.
- Hillebrandt, A. von. (1980). Paleozoogeografía del Jurásico marino (Lías hasta Oxfordiano) en Sudamérica. In Zeil, W. (Ed.). *Nuevos Resultados de la Investigación Geocientífica Alemana en Latinoamérica*, (pp. 123–134). Bonn (Deutsche Forschungsgemeinschaft, Bonn and Instituto de Colaboración Científica).
- Howlett, P. J. (1989). Late Jurassic-early Cretaceous cephalopods of eastern Alexander Island, Antarctica. *Special Papers in Palaeontology*, 41, 1–72.
- Humphrey, W. E. (1949). Geology of the Sierra de los Muertos area, Mexico (with descriptions of Aptian cephalopods from the La Peña Formation). *Bulletin of the Geological Society of America*, 60(1), 89–175. [https://doi.org/10.1130/0016-7606\(1949\)60\[89:GOTSJL\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1130/0016-7606(1949)60[89:GOTSJL]2.0.CO;2)
- Ihering, H. von. (1903). Les mollusques des Terrains Crétaciques Supérieurs de l'Argentine orientale. *Anales del Museo de Nacional de Buenos Aires*, 9, 198–230.
- Ihering, H. von. (1907). Les Mollusques fossiles du Tertiaire et du Crétacé Supérieur de l'Argentine. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, Serie 3*(7), 1–611.
- Imlay, R. W. (1939). Upper Jurassic ammonites from México. *Bulletin of the Geological Society of America*, 50(1), 1–77. <https://doi.org/10.1130/GSAB-50-1>
- Imlay, R. W. (1940). Neocomian faunas of the Northern Mexico. *Bulletin of the Geological Society of America*, 51(1), 117–190. <https://doi.org/10.1130/GSAB-51-117>
- Imlay, R. W. (1944). Cretaceous formations of central America and Mexico. *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, 28(8), 1077–1195. <https://doi.org/10.1306/3D9336A8-16B1-11D7-8645000102C1865D>
- Indans, J. (1954). Eine Ammonitenfauna aus dem Untertothoth der argentinischen Kordillere in Süd-Mendoza. *Paläontographica*, 105, Abteilung A, 96–132.
- Jaworski, E. (1916). Beitrage zur Kenntniss der Jura in Süd Amerika. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaontologie*, 40, 364–456.
- Jaworski, E. (1940). Oxfordian-Ammoniten von Cuba. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaontologie, Beilage Band 83*, Abteilung B, 87–137.
- Judoley, C.M., & Furrzola-Bérmudez, G. (1968). *Estratigrafía y fauna del Jurásico de Cuba*, (Publicación Especial). Instituto Cubano de Recursos Minerales, Departamento Científico de Geología.
- Kaye, C. (1959). Geology of the San Juan Petropolitan Puerto Rico. *United States Geological Survey Professional Paper*, 317A, 1–38. <https://doi.org/10.3133/pp317A>
- Kennedy, W. J., Bilotte, M., & Melchior, C. (1995). Ammonite faunas, biostratigraphy and sequence stratigraphy of the Coniacian-Santonian of the Corbières (N.E. Pyrénées). *Bulletin du Centres Recherche Exploration-Production Elf-Aquitaine*, 19, 377–499.
- Kennedy, W. J., & Cobban, W. A. (1991). Coniacian Ammonite faunas from the United States Western Interior. *Special Papers in Palaeontology*, 45, 5–90.
- Kiessling, W. (1999). Late Jurassic Radiolarians from the Antarctic Peninsula. *Micropaleontology*, 45(Supplement 1), 1–96. <https://doi.org/10.2307/1486097>
- Kiessling, W., Scasso, R., Aberhan, M., Ruiz, L., & Weidemeyer, S. (2006). A Maastrichtian microbial reef and associated limestones in the Roca Formation of Patagonia (Neuquén Province, Argentina). *Fossil Record*, 9(2), 183–197. <https://doi.org/10.1002/mmng.200600007>
- King, R. E., Dunbar, C. O., & Cloud, P. (1944). Geology and Paleontology of the Permian area northwest of Las Delicias, southwestern Coahuila, Mexico. *Geological Society of America Special Papers*, 52, 1–172. <https://doi.org/10.1130/SPE52-p1>
- Koenen, A. von. (1902). *Die Ammonitiden des Norddeutschen Neocom (Valanginien, Hauterivien, Barremien und Aptien)*. Abhandlungen der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie, neue folge, 24, 1–451.
- Lambert, J. (1936). Quelques nouveaux Échinides fossiles du Crétacé du Mexique. *Bulletin de la Société Géologique de France, serie 5*(9), 3–6.
- Lambert, L. C., Lehrmann, D. J., & Harris, M. T. (2000). Correlation of the Road Canyon and Cutoff Formations, West Texas, and its relevance to establishing an international Middle Permian (Guadalupian) Series. In B. R. Wardlaw, R. E. Grant & D. M. Rohr, (Eds.) *The Guadalupian Symposium*, (pp. 153–183). Smithsonian Contributions to the Earth Sciences.
- Leanza, A. F. (1942). Los Pelecípodos del Lias de Piedra Pintada en el Neuquén. *Revista del Museo de La Plata, nueva serie, Paleontología*, 2, 145–206.
- Leanza, A. F. (1945). Ammonites del Jurásico superior y del Cretáceo inferior de la Sierra Azul, en la parte meridional de la provincia de Mendoza. *Anales del Museo de la Plata, nueva serie*, 6(1), 5–145.
- Leanza, H. A. (1981). Faunas de ammonites del Jurásico superior y Cretácico inferior de América del Sur con especial consideración de la Argentina. In Volkheimer von, & W., Musacchio, E. (Eds.), *Cuencas sedimentarias del Jurásico y Cretácico de América del Sur*, 2, 59–597.
- Leanza, H. A. (1993). Jurassic and Cretaceous Trigoniid Bivalves from West-Central Argentina. *Bulletins of American Paleontology*, 105(343), 5–95.
- Leanza, H. A., & Garate-Zubillaga, J. L. (1987). Faunas de Trigónias (Bivalvia) del Jurásico y Cretácico inferior del Neuquén, Argentina, conservadas en el Museo Juan Olsacher de Zapala. In Volkheimer, W. (Ed.), *Bioestratigrafía de los Sistemas Regionales del Jurásico y Cretácico de América del Sur*, 1, 201–255.
- López-Palomino, I. (2002). *Análisis bioestratigráfico basado en fauna de ammonites del Oxfordiano (Jurásico Superior) en la región de Tamán, San Luis Potosí*. [Tesis Maestría, no publicada], Universidad Nacional Autónoma de México.
- Lucas, S. (2004). A global hiatus in the Middle Permian tetrapod fossil record. *Stratigraphy I*(1), 47–64.
- Manceñido, M. O. (1990). Braquiópodos del Jurásico inferior de Argentina: Bioestratigrafía y correlación. *Ameghiniana*, 27(3–4), 389.
- Manceñido, M. O. (1991). The succession of Early Jurassic brachiopod faunas from Argentina: Correlations and affinities. In Mackinnon, D. I., Lee, D. E., & Campbell J. D. (Eds.), *Brachiopods through time*, 397–415.
- Manceñido, M. O. (2004). El desmembramiento del género *Spiriferina* d'Orbigny, y su registro en el Jurásico Inferior del oeste argentino. *Ameghiniana*, 42(2) Suplemento, 47R.
- Marwick, J. (1928). The Tertiary Mollusca of the Chatham Islands including a generic revision of the New Zealand pectinidae. In *Transactions and Proceedings of the Royal Society of New Zealand*, 58(4), 431–506.
- Matsuoka, A., & Yang, Q. (2000). A direct correlation between North American and Japan-Pacific Radiolarian Zonal schemes for the Upper Jurassic. In R. L. Hall, & P.L Smith (Eds.), *Advances in Jurassic research*, (Georesearch Forum, 6, pp. 119–128). Trans Tech Publications.

- Maury, C. J. (1925). A further contribution to the paleontology of Trinidad (Miocene horizons). *Bulletin of American Paleontology*, 10(42), 1–250.
- Maury, C. J. (1930). O Cretaceo da Parahyba do Norte Brazil. *Serviço Geológico e Mineralógico Monographia*, 8, 305 p.
- Meister, C., Blau, J., Dommergues, J. L., Schlatter, R., Schmidt-Effing, R., & Burk, K. (2005). Ammonites from the Lower Jurassic (Sinemurian) of Tenango de Doria (Sierra Madre Oriental, Mexico). Part IV: Biostratigraphy, Palaeobiogeography and taxonomic addendum. *Revue de Paléobiologie*, 24(1), 365–384.
- Memmi, L. (1981). Biostratigraphie du Cretaceo inferieur de la Tunisie nord-orientale. *Bulletin de la Societé geologique de France*, 7(23-2), 175–183.
- Meyerhoff, D. H. (1995). Morphologic Diversity and Paleogeographic Significance of the Family Parvicungulidae (Radiolaria). *Micro-paleontology*, 41(1), 1–48. <https://doi.org/10.2307/1485880>
- Meyerhoff, D. H. (1997). Upper Jurassic Tethyan and Southern Boreal Radiolarians from Western North America. *Micro-paleontology*, 43, Supplement 2, 1–202. <https://doi.org/10.2307/1486020>
- Miller, A. K. (1945a). Some Exceptional Permian Ammonoids from West Texas. *Journal of Paleontology*, 19(1), 14–21.
- Miller, A. K. (1945b). Late Paleozoic Ammonoids from the Chinati Mountains of West Texas. *Journal of Paleontology*, 19(4), 341–346.
- Miller, A. K., & Furnish, W. M. (1940). Permian ammonoids of the Guadalupe Mountain Region and adjacent areas. *Special Papers of the Geological Society of America*, 26, 1–242.
- Miller A. K., & Unklesbay, A. G. (1943). The Siphuncle of Late Paleozoic Ammonoids. *Journal of Paleontology*, 17(1), 1–25.
- Mülleried, F. K. W. (1933). Estudios paleontológicos y estratigráficos de la región de Tehuacán, Puebla, Universidad Nacional Autónoma de México. *Anales del Instituto de Biología*, 4(2), 79–93.
- Nassichuk, W. W. (1977). Upper Permian Ammonoids from the Cache Creek Group in Western Canada. *Journal of Paleontology*, 51(3), 557–590.
- Nieto-López, I., García-Barrera, P. (2006). Cretaceous Echinoids of Mexico. In F. J. Vega-Vera, G. Nyborg, M.C. Perrilliat, M. Montellano-Ballesteros, S. R. S. Cevallos-Ferriz & S. A. Quiroz-Barroso (Eds.) *Studies on Mexican Paleontology*, (pp. 101–114). Springer. [https://doi.org/10.1007/1-4020-3985-9\\_6](https://doi.org/10.1007/1-4020-3985-9_6)
- O'Connell, M. (1920). The Jurassic ammonite fauna of Cuba. *Bulletin American Museum Natural History*, 42(16), 643–692. <http://hdl.handle.net/2246/1772>
- O'Connell, M. (1922). Phylogeny of the ammonite genus *Ochetoceras*. *American Museum of Natural History Bulletin*, 46, 387–411.
- Olóriz, F. (1978). *Kimmeridgiense-Tithónico inferior en el sector central de las Cordilleras Béticas (zona Subbética): Paleontología, Bioestratigrafía* (Tesis doctoral). Universidad de Granada, España.
- Olóriz, F., Villaseñor, A. B., & López-Palomino, I. (2008). Oxfordian ammonites from the lower part of the Santiago Formation at the type-section, Moctezuma river, Tamán, San Luis Potosí (Mexico). *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 25(2), 261–283.
- Olsson, A. A. (1922). The Miocene of northern Costa Rica. *Bulletins of American Paleontology*, 9(39), 1–309. [https://paleobiodb.org/classic/basicTaxonInfo?taxon\\_no=18714](https://paleobiodb.org/classic/basicTaxonInfo?taxon_no=18714). Accessed in January 2024.
- Parent, H. (2003). The ataxioceratid ammonite fauna of the Tithonian (Upper Jurassic) of Casa Pincheira, Mendoza (Argentina). *Journal of South American Earth Sciences*, 16, 143–165. [https://doi.org/10.1016/S0895-9811\(03\)00050-6](https://doi.org/10.1016/S0895-9811(03)00050-6)
- Pérez, E., & Reyes, R. (1977). Las Trigonias Jurásicas de Chile y su valor cronoestratigráfico. *Boletín del Instituto de Investigaciones Geológicas de Chile*, 30, 1–58.
- Pérez, E., & Reyes, R. (1997). Nuevos antecedentes acerca de la sistemática y cronoestratigrafía del Orden Trigonioidea en el Triásico y Jurásico de Chile. *8o Congreso Geológico Chileno, Actas 1*, 573–577.
- Pérez, E., Aberhan, M., Reyes R., & Hillebrandt, A. von (2008). Early Jurassic Bivalvia of northern Chile. Part III. Order Trigonioidea. *Beringeria*, 39, 51–102.
- Perrilliat, M. C. (1960). Moluscos del Mioceno de la Cuenca Salina del Istmo de Tehuantepec, México. *Paleontología Mexicana*, 8, 1–38.
- Perrilliat, M. C. (1973). Monografía de los Moluscos del Mioceno medio de Santa Rosa, Veracruz, México. Parte 2, Gasterópodos (Mitridae a Terebridae). *Paleontología Mexicana*, 35, 1–97.
- Perrilliat, M. C. (1989a). Coelenterata. In M.C. Perrilliat (Ed.), *Fósiles Tipo Mexicanos*, (Centenario del Instituto de Geología, pp. 87–102). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Perrilliat, M. C. (1989b). Gastropoda. In M.C. Perrilliat (Ed.), *Fósiles Tipo Mexicanos*, (Centenario del Instituto de Geología, pp. 117–177). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Perrilliat, M. C. (1989c). Bivalvia. In M.C. Perrilliat (Ed.), *Fósiles Tipo Mexicanos*, (Centenario del Instituto de Geología, pp. 301–370). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Perrilliat, M. C. (1989d). Echinodermata. In M.C. Perrilliat (Ed.), *Fósiles Tipo Mexicanos*, (Centenario del Instituto de Geología, pp. 399–41). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Pessagno, E. A., Whalen, P. A., & Yeh, K. (1986). Jurassic Nassellariina (Radiolaria) from North America geologic terranes. *Bulletins of America Paleontology*, 91(326), 1–75.
- Pessagno, E. A. Jr., Six, W. M., & Yang, Q. (1989). The *Xiphostylidae* Haeckel and *Parvivaccidae* n. fam., (Radiolaria) from the North American Jurassic. *Micro-paleontology*, 35(3), 193–255. <https://doi.org/10.2307/1485682>
- Pessagno Jr., E. A., Hull, D. M. & Pujana, I. (1991). Correlation of Circum-Pacific upper Tithonian Boreal and Tethyan strata in Northern and Southern Hemispheres: Synthesis of radiolarian and ammonite biostratigraphic and chronostratigraphic data (abstract). In *3rd International Symposium on Jurassic Stratigraphy, Poitiers, France*, p. 97.
- Pessagno, E. A. Jr., Blome, Ch. D., Meyerhoff, D. H., & Six, W. N. (1993). Jurassic Radiolaria from the Josephine Ophiolite and Overlying Strata, Smith River Subterranean (Klamath Mountains), Northwestern California and Southwestern Oregon. *Micro-paleontology*, 39(2), 93–166. <https://doi.org/10.2307/1485837>
- Pessagno, E. A. Jr., Meyerhoff, D. H., & Pujana, I. (1994). Correlation of Circum-Pacific Upper Tithonian Boreal and Tethyan strata: synthesis of Radiolarian and Ammonite biostratigraphic and chronostratigraphic data. *Geobios Mémoire Spécial*, 17, 395–399.
- Plummer, F. B., & Scott, G. (1937). Upper Paleozoic Ammonites in Texas. The geology of Texas. *University of Texas Bulletins*, 3701, 1–515.
- Riccardi, A. (2008). The marine Jurassic of Argentina: a biostratigraphic framework. *Episodes*, 31(3), 326–335. <https://doi.org/10.18814/epiugs/2008/v31i3/007>
- Riccardi, A., & Westermann, G. E. G. (1991). Middle Jurassic ammonoid fauna and biochronology of the Argentina-Chilean Andes. Part 3: Bajocian-Callovian *Eurycephalitinae*, *Stephanocerataceae*. *Palaeontographica*, A 216, 1–110.
- Riccardi, A., Damborenea, S. E., Manceñido, M. O., & Ballent, S. C. (1991). Hettangian and Sinemurian (Lower Jurassic) biostratigraphy of Argentina. *Journal of South American Earth Sciences*, 4(3), 159–170. [https://doi.org/10.1016/0895-9811\(91\)90028-J](https://doi.org/10.1016/0895-9811(91)90028-J)
- Riccardi, A., Gulisano, C. C., Mojica, J., Palacios, O., Schubert, C., & Thomson, M. R. A. (1992). Western south America and Antartica. In G.E.G. Westermann (Ed.), *The Jurassic of the Circum-Pacific. World and regional Geology* 3, (pp. 122–155), Cambridge.
- Río del, C. J., Martínez, S. A., Stilwell, J. D., & Concheyro, A. (2007). Palaeontology of the Cerros Bayos section, Roca Formation (Danian), La Pampa Province, Argentina. Alcheringa. *An Australasian Journal of Palaeontology*, 31(3), 241–269. <https://doi.org/10.1080/03115510701484713>
- Río del, C. J., Concheyro, A., & Martínez, S. A. (2009). Bioestratigrafía de las Formaciones Jagüel y Roca en el área de General Roca (provincia de Río Negro). (Resumen) *Ameghiniana*, 46 (4) Suplemento, 24a Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados.
- Río del, C. J., Concheyro, A., & Martínez, S. A. (2011). The Maastrichtian-Danian at General Roca (Patagonia, Argentina): a reappraisal of the chronostratigraphy and biostratigraphy of a type locality. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen*, 259(2), 129–156. <https://doi.org/10.1127/0077-7749/2011/0103>
- Roman, F. (1936). Le Tithonique du Massif du Djurjura. *Matériaux Cartographie Géologique Algérie, Serie Paleontologie*, 7, 1–554.

- Rougier, G. W., Chornogubsky L., Casadio, S., Paéz-Arango, N., & Giallombardo, A. (2009). Mammals from the Allen Formation, Late Cretaceous, Argentina. *Cretaceous Research*, 30(1), 223–238. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2008.07.006>
- Ruiz-Naranjo, M. & Torres-Martínez, M. A. (2022). El registro fósil de los ammonioideos del Carbonífero-Pérmico de México y sus aportes bioestratigráficos, paleobiogeográficos y paleoambientales: una revisión. *Paleontología Mexicana*, 11(2), 59–76.
- Rutsch, R. (1934). Beiträge zur Kenntnis tropisch-amerikanischer Terriär-mollusken, II, Pteropoden und Heteropoden aus dem Mio-caen von Trinidad (Brit. Westindien). *Eclogae Geologicae Helvetiae*, 25, 299–326.
- Ruzhentsev, V. E. (1949). *Sistematika i evolyutsia semeystv Pronoritidae Frech i Medlicottiidae Karpinsky*, (v. 19). Trudy Palentologicheskogo Instituta Akademiya Naturk SSSR.
- Salvador, A., Westermann, G. E. G., Olóriz, F., Gordon, M.B., & Gursky, H. J. (1992). Meso-America. In G. E. G. Westermann (Ed.), *The Jurassic of the Circum-Pacific. World and regional Geology* 3, (pp. 93–121). Cambridge University Press.
- Sánchez-Roig, M. (1951). La fauna Jurásica de Viñales: La Habana, Cuba. *Anales de la Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de la Habana*, 89, 46–94.
- Sandoval, J., & Westermann, G. E. G. (1986). The Bajocian (Jurassic) ammonite fauna of Oaxaca, Mexico. *Journal of Paleontology*, 60(6), 1220–1271. <https://doi.org/10.1017/S0022336000002985>
- Sandoval, J., Westermann, G. E. G., & Marshall, M. C. (1990). Ammonite fauna stratigraphy and ecology of the Bathonian–Callovian (Jurassic) Tecocoyunca Group, south México. *Palaeontographica Abteilung A, Palaeozoologie–Stratigraphie*, 210, 93–149.
- Sayn, G. (1907). Les ammonites pyriteuses des marnes valangiennes du sud-est de la France. *Société Géologique de France Mémoires*, 23(15), 1–69.
- Silberling, N. J. (1962). Stratigraphic Distribution of Middle Triassic Ammonites at Fossil Hill, Humboldt Range, Nevada. *Journal of Paleontology*, 36(1), 153–160.
- Silberling, N. J., & Nichols, K. M. (1982). Middle Triassic molluscan fossils of biostratigraphic significance from the Humboldt range, Northwestern Nevada. *United States Geological Survey Professional Paper*, 1207, 1–77. <https://doi.org/10.3133/pp1207>
- Smith, J. P. (1914). The middle Triassic marine invertebrate faunas of North America. *United States Geological Survey Professional Paper*, 83, 1–90.
- Spath, L. F. (1923). *A Monograph of the Ammonoidea of the Gault*. Palaeontographical Society of London.
- Spath, L. F. (1934). The Jurassic and Cretaceous Ammonites and Belemnites of the Attock District. *Palaeontologia Indica New Series* 20, *Memoir*, 4, 1–34.
- Stanley, G. D. Jr., González-León, C., Sandy, M. R., Senowbari-Daryan, B., Doyle, P., Tamura, M., & Erwin, D. H. (1994). Upper Triassic Invertebrates from the Antimonio Formation, Sonora, Mexico. *Journal of Paleontology Memoir* 36, *Supplement* 68(4), 1–33. <https://doi.org/10.1017/S0022336000062284>
- Stilwell, J. D. (2003). Patterns of biodiversity and faunal rebound following the K-T boundary extinction event in Austral Palaeocene molluscan faunas. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 195(3-4), 319–356. [https://doi.org/10.1016/S0031-0182\(03\)00364-X](https://doi.org/10.1016/S0031-0182(03)00364-X)
- Sohl, N. F., & Kollmann, H. A. (1985). Cretaceous actaeonellid gastropods from the Western Hemisphere. *United States Geological Survey Professional Paper*, 1304, 1–104.
- Taylor, B. J. (1979). Macrurous Decapoda from the Lower Cretaceous of south-eastern Alexander Island. *British Antarctic Survey, Scientific Reports*, 81, 1–39.
- Uhlig, V. (1883). Die Cephalopodenfauna der Wernsdorfen Schichten. *Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Classe*, 46, 127–290. <http://dspace.bcu-iasi.ro/handle/123456789/33761>
- Uhlig, V. (1910). Himalayan fossils. The fauna of the Spiti shale. *Paläontologia Indica, Series* 15, 4(3), 307–395.
- Vašiček, Z. (1972). Ammonoidea of the Tesin-Hradiste Formation (Lower Cretaceous) in the Moravskoslezské Beskydy Mts. *Vydal Ustredni gstavgeologicky, Praha, v Academii, nakladatelstvi Ceskoslovenskd akadem eved*, 7–103.
- Verma, H. M., & Westermann, G. E. G. (1973). The Tithonian (Jurassic) ammonite fauna and stratigraphy of Sierra Catorce, San Luis Potosi, Mexico. *Bulletins of American Palaeontology*, 63, 107–314.
- Villaseñor, A. B., & Olóriz, F. (2019). Mexican *Kossmatia*—Historical review and revision proposal. *Journal of South American Earth Sciences*, 95, 102195, 1–42. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2019.05.011>
- Villaseñor, A. B., & Olóriz, F. (2020). Reply to M. Rogov (2019). Comment on paper by Villaseñor, A.B., and Olóriz, F. “Mexican *Kossmatia*—historical review and proposed revision. *Journal of South American Earth Sciences* (2019), 102105 (online proofs), doi: <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2019.05.011>”. *Journal of South American Earth Sciences*, 99, 102367, 1–3. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2019.102367>
- Von Der Osten, E. (1957). A Fauna from the Lower Cretaceous Barranquín Formation of Venezuela. *Journal of Paleontology*, 3(13), 571–590.
- Wells, J. (1946). Some Jurassic and Cretaceous corals from northern Mexico. *Journal of Paleontology*, 20, 1–7.
- Westermann, G. E. G. (1956). Phylogenie der Stephanocerataceae und Perisphinctaceae des Dogger. *Neues Jahrbuch für Geologie und Palaontologie, Abhandlungen*, 103, 233–279.
- Westermann, G. E. G. (1983). The upper Bajocian and lower Bathonian (Jurassic) ammonite faunas of Oaxaca, Mexico and West-Tethyan affinities. *Paleontología Mexicana*, 46, 1–42.
- Westermann, G. E. G., Corona, R., & Carrasco, R. (1984). The andean mid-jurassic Neuquenicerias ammonite assemblage of Cualac, Mexico. In G.E.G. Westermann (Ed.), *Jurassic-Cretaceous Biochronology and Biogeography of North America*, (vol. 27, pp. 99–112). Geological Association of Canada Special Paper.
- Whitney, M. A. (1928). Bibliography and index of North American Mesozoic invertebrata. *Bulletins of American Paleontology*, 12(48), 49–448.
- Wierzbowski, A. (1976). Oxfordian ammonites of the Pinar del Rio province (western Cuba); their revision and stratigraphical significance. *Acta Geologica Polonica*, 26, 137–260
- Wilckens, O. (1921). Beiträge zur Paläontologie von Patagonien. *Neues Jahrbuch für Mineralogie und Paläontologie*, 1, 1–14.
- Windhausen, A. (1918). The Problem of the Cretaceous-Tertiary Boundary in South America and the Stratigraphic Position of the San Jorge-Formation in Patagonia. *American Journal of Science*, 45(265), 1–71.
- Woodring, W. P. (1928). *Miocene Molluscs from Bowden, Jamaica. Part 2: Gastropods and discussion of results* (v. 385). Carnegie Institution Washington Publication. <https://doi.org/10.5962/t.165667>
- Woodring, W. P. (1970). Geology and paleontology of Canal Zone and adjoining parts of Panama. Description on tertiary Mollusk (Gastropoda: Eulimidae, Marginellidae to Helminthoglyptidae). *United States Geological Survey Professional Paper*, 306-D, 299–440. <https://doi.org/10.3133/pp306D>
- Young, K. (1957). Upper Albian (Cretaceous) Ammonoidea from Texas. *Journal of Paleontology*, 31(1), 1–33.
- Zeiss, A., Benetti, A., & Pezzoni, N. (1994). A new ammonite fauna from the Tithonian (Semiformiceras/Verruciferum Zone) of the Lessinian Alps, Verona Province, Northern Italy. *Palaeopelagos Special Publication 1 (Roma. Proceeding, of the 3rd Pergola International Symposium)*, 367–381.
- Zeuschner, L. (1856). Geognostische Beschreibung des Liaskalkes in der Tatra und im den angrenzenden Gebirgen. *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe*, 19, 135–182.
- Zheng, Z., & Chen, G. (1979). Upper Paleozoic Fossils. In *Fossil Atlas of Northwest China, Qinghai* [In Chinese] (v. 2, pp. 10–18).
- Zullo, V. A., & Hertlein, L. G. (1970). *Catalog of Specimens in the Type Collection of the Department of Geology, California Academy of Sciences, Cephalopoda*. Occasional Papers of the California Academy of Science.