

## MAMIFEROS MIOCENICOS DE MEXICO: CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA PALEOZOOGEOGRAFIA DEL CONTINENTE

Ismael Ferrusquía Villafranca\*

### RESUMEN

La mastofauna del Terciario continental de México es de gran significación para el conocimiento del origen y evolución de la mastofauna continental y del problema de las conexiones terrestres entre Norte y Sudamérica, toda vez que México y América Central constituyen la ruta obligada para el movimiento de vertebrados terrestres entre estos dos subcontinentes.

El análisis zoogeográfico se restringe al Mioceno, porque solamente se dispone de información pertinente para esta época del Terciario. La mastofauna miocénica de México incluye tres órdenes, siete familias y nueve géneros, distribuidos en cuatro faunas locales. Sus afinidades taxonómicas son incuestionablemente norteamericanas. La fauna local Gaillard Cut de la Zona del Canal de Panamá, única mastofauna terciaria conocida de Centroamérica, incluye dos órdenes, cuatro familias y siete géneros; todas las familias de esta fauna, están representadas en México. Muy significativamente, esta fauna no tiene un solo taxon sudamericano. Se concluye con Whitmore y Stewart (1965), que la mastofauna norteamericana durante el Mioceno constituía esencialmente un **continuum** que se extendía hasta la actual Zona del Canal y que se mantenía aislado de la gran mastofauna sudamericana de esa época. La información disponible sobre la geología y la paleontología de invertebrados de la región, concuerda con esta conclusión.

### ABSTRACT

The Tertiary mammalian fauna of Mexico is small but very significant for an understanding of the origin and evolution of the continental mammalian fauna and of the problem of land connections between North and South America, because Mexico and Central America were the obliged routes of migration and dispersal of land vertebrates between these two subcontinents.

The zoogeographic analysis is restricted to the Miocene, because only from this epoch, pertinent information is available. The Mexican Miocene mammalian fauna includes three orders, seven families and nine genera distributed in four local faunas occurring in Central and South Mexico; the taxonomic affinities of this fauna are unquestionably North American. The Gaillard Cut local fauna of the Panama Canal Zone, the only known Central American Tertiary mammalian fauna, includes two orders, four families and seven genera; all of these families are also present in Mexico. Very significant is the fact that not a single South American mammalian taxon is present in this fauna. It is concluded, in agreement with Whitmore and Stewart (1965), that the North American mammalian fauna was essentially a **continuum** extended down to the Panama Canal Zone, during the Miocene, that it remained separated from the South American Mammalian fauna of this epoch. The available evidence on the geology and invertebrate paleontology of Middle America supports this conclusion.

### I-INTRODUCCION

El objetivo de este trabajo es evaluar críticamente la mastofauna del Terciario continental de México, toda vez que ésta, aunque reducida, es de gran significación para el conocimiento del origen y evolución de la mastofauna continental y del problema de las conexiones terrestres entre Norte y Sudamérica, ya que México y América Central constituyen la ruta obligada para el movimiento de vertebrados terrestres entre estos dos subcontinentes.

Considerando que el papel representado por América Central es crítico para un adecuado entendimiento de estos problemas y, que la fauna local Gaillard Cut del Mioceno de la Zona del Canal de Panamá es la única mastofauna conocida del Terciario de esta parte del Continente, se decidió circunscribir el análisis zoogeográfico de las faunas terciarias de México al Mioceno, porque solamente así se podría presentar una discusión regional realmente apoyada en evidencias objetivas.

### Agradecimientos

Los señores Dr. Reinhard Weber y Biól. Angel Silva, del Instituto de Geología y M. en C. Rafael Martín del Campo, del Instituto de Biología, leyeron críticamente el manuscrito e hicieron valiosas sugerencias para mejorarlo; se agradece cumplidamente su gentileza.

\*Instituto de Geología, U.N.A.M., Méx.

II-LA MASTOFAUNA MIOCENICA DE MEXICO

La mastofauna miocénica de México (Tabla 1) incluye tres órdenes, siete familias y nueve géneros, distribuidos en cuatro faunas locales (Fig. 1): Zoyatal (Aguascalientes), Valle de Oaxaca y El Gramal (Oaxaca), e Ixtapa (Chiapas). Estas faunas proceden de la parte centromeridional de México y se colectaron en rocas continentales de edad miocénica tardía.

**TABLA 1. MAMIFEROS MIOCENICOS DE MEXICO Y LA ZONA DEL CANAL DE PANAMA**

TAXA	F. L. Zoyatal (Ags.)	F. L. Valle de Oaxaca (Oax.)	F. L. El Gramal (Oax.)	F. L. Ixtapa (Chis.)	F. L. Gaillard-Cut. (Z. del C.)	México	Panamá
1. ORDEN PROBOSCIDEA							
Gomphoteridae							
<b>Gomphotherium</b> sp.		X	X	X		X	
2. ORDEN PERISSODACTYLA							
Equidae							
<b>Merychippus</b> sp.		X	X			X	
<b>Archaeohippus</b> sp.					X		X
<b>Anchitherium</b> sp.					X		
Gen. Indet.				X		X	
Rhinocerotidae							
<b>Aphelops</b> sp.	X					X	
<b>Diceratherium</b> sp.					X		X
Gen. Indet.					X		
3. ORDEN ARTIODACTYLA							
Tayassuidae							
<b>Dyseohyus</b> cf. <b>D. stirtoni</b>	X					X	
Merycoidodontidae							
<b>Merychys</b> cf. <b>M. elegans</b>	X					X	
cf. <b>Merychys</b> sp.		X				X	
<b>Merychochoerus</b> sp.					X		X
Gen. Indet. ( <b>Merychochoerus-Brachycrus</b> )					X		X
Camelidae							
<b>Myotylopus wilsoni</b>	X					X	
? <b>Oxydactylus</b> sp.			X			X	
Protoceratidae							
<b>Paratoceras</b> sp.					X		X
Gen. Indet.		X	X			X	
TOTAL DE ORDENES	2	3	3	2	2	3	2
TOTAL DE FAMILIAS	4	4	4	2	4	7	4
TOTAL DE GENEROS	4	4	4	2	7	9	7

La fauna local Zoyatal (Dalquest y Mooser, 1974), incluye un rinoceronte pequeño, **Aphelops**, un iabali primitivo, **Dyseohyus**, un oreodonte pequeño también, **Merychys** y un camello Pequeño de dentadura braquidonte, **Myotylopus**. Este conjunto faunístico sugiere una vegetación semiboscosa o de sabana y un clima templado, moderadamente húmedo. La edad de la fauna es muy probablemente Barstoviano Tardío y sus afinidades son estrictamente norteamericanas.

Las faunas locales Valle de Oaxaca y El Gramal (Stirton, 1954, Wilson, 1967, Wilson y Ciabough, 1970, Ferrusquia-Villafranca, en prensa a), se colectaron en áreas próximas (Fig. 2) y su composición es tan similar, que su tratamiento será conjunto. Este binomio faunístico incluye el mastodonte **Gomphotherium**, el caballo tridáctilo hipsodonte **Merychippus**, el oreodonte cf. **Merychys**, un camello pequeño, **Oxydactylus** y un protacerátido indeterminado a nivel genérico. La presencia del oreodonte **Merychys**

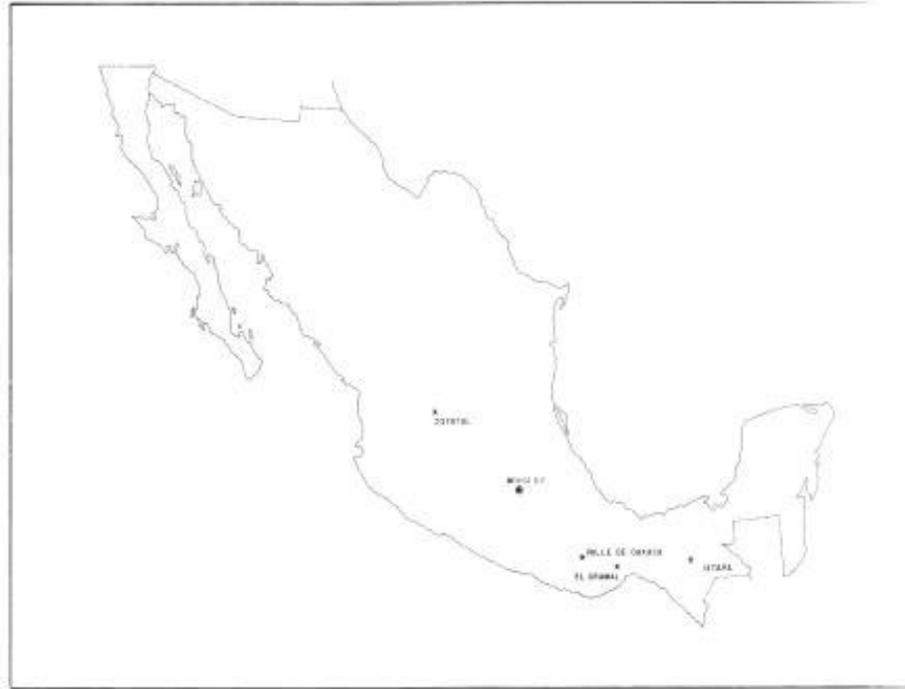


FIG. 1. MAPA QUE MUESTRA LAS LOCALIDADES DE VERTEBRADOS MIOCENICOS TERRESTRES DE MEXICO.

es muy significativa, ya que constituye el segundo registro de la familia Merycoidodontidae fuera de Estados Unidos y Canadá. Este conjunto faunístico parece haber vivido en un ecotono entre una sabana, ambiente apropiado para *Merychippus*, *Oxydactylus* y probablemente para el protocerátido traguloide, y un bosque lluvioso tropical, ambiente adecuado para *Merychys* y *Gomphotherium*. La edad de la fauna es barstoviana.

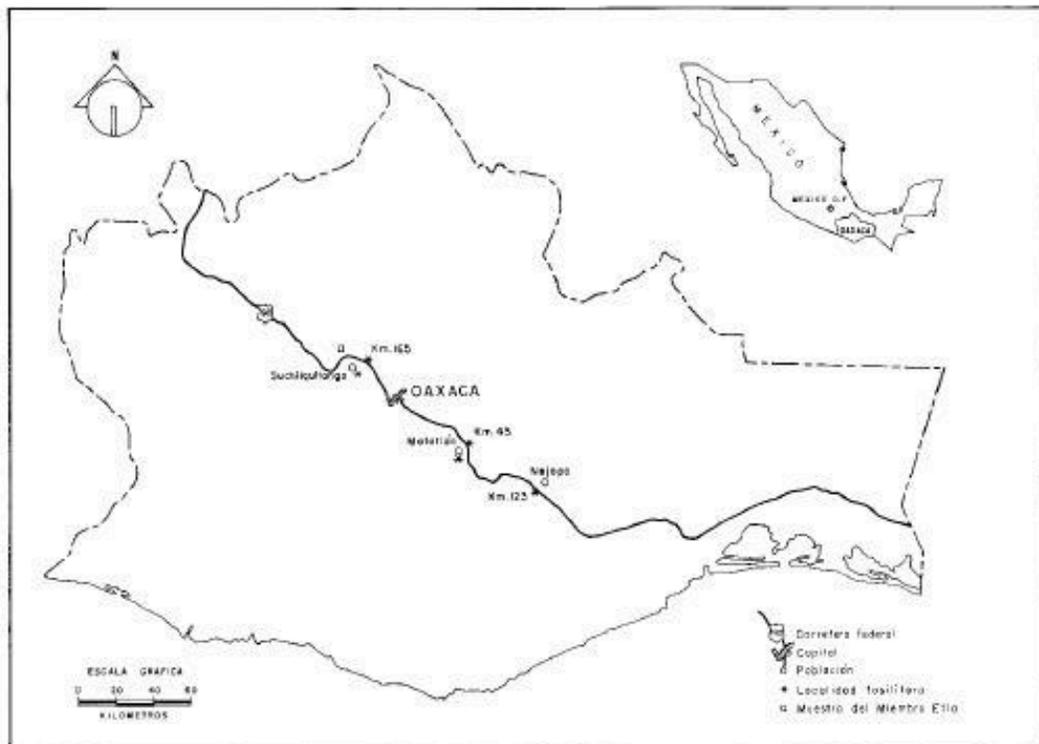


FIG. 2. MAPA QUE MUESTRA LAS LOCALIDADES DE MAMIFEROS MIOCENICOS DEL ECO. DE OAXACA Y LA PROCEDENCIA DE LA MUESTRA, DEL MIEMBRO IGNIMBRITA ETLA DE LA FORMACION SUCHILQUITONGO, FECHADA RADIOMETRICAMENTE.

En el caso de la fauna local Valle de Oaxaca, se obtuvo además una edad radiométrica de  $16.8 \pm 0.3$  m.a. antes del presente, para las rocas volcánicas interestratificadas con las rocas portadoras de la fauna (Ferrusquía-Villafranca et. al., en prensa ), lo cual confirma plenamente la edad asignada a esta última. Las afinidades de estas faunas son estrictamente norteamericanas.

La fauna local Ixtapa (Langenheim y Frost, 1964), es la más pequeña, incluye únicamente a **Gomphatherium** y un género indeterminado de Equidae de tamaño pequeño. La edad miocénico-tardia de esta fauna se determinó indirectamente, por la posición estratigráfica de las rocas fosilíferas.

El registro paleontológico de la mastofauna miocénica de México es muy incompleto, no incluye carnívoros ni mamíferos pequeños, pero es suficiente para mostrar una evidente afinidad con la mastofauna norteamericana.

### III.-LA MASTOFAUNA MIOCENICA DE PANAMA

La fauna local Gaillard Cut (Whitmore y Stewart, 1965; Patton y Taylor, 1973), se encontró (Fig. 3) en la Formación Cucaracha, del Mioceno de la Zona del Canal de Panamá. Incluye (Tabla 1) dos géneros de caballos ramoneadores, **Archaeohippus** y **Anchitherium**, un rinoceronte de tamaño mediano, **Diceratherium** y los registros más australes de oreodontos (**Merychochoerus** y una forma intermedia entre éste y **Brachycrus**) y protocerátidos (**Paratoceras**) del continente. Esta fauna tiene formas correspondientes a sabana y bosque tropical. La edad de esta fauna es probablemente hemingfordiana, esto es, miocénica media.

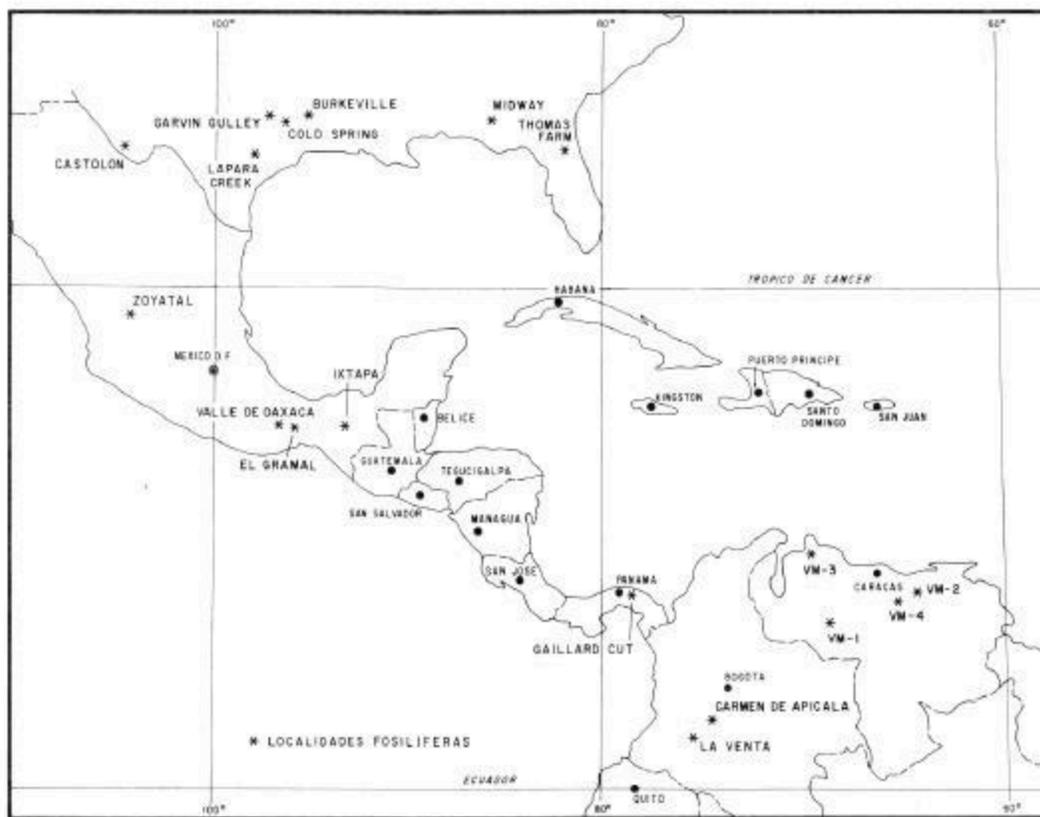


FIG. 3. PRINCIPALES LOCALIDADES DE MAMIFEROS MIOCENICOS TERRESTRES DE LA REGION PERICARIBEÑA.

La mastofauna panameña representada por la fauna local Gaillard Cut, muestra una definitiva afinidad con las faunas de México (cf. Tabla 1, las cuatro familias representadas en Panamá también lo están en México) y a través de éstas, con la mastofauna norteamericana. Por otro lado, la fauna panameña no tiene un solo taxón en común con las mastofaunas de edad comparable de las geográficamente adyacentes Colombia (cf. Stirton, 1953; Fields, 1957; de Porta, 1962, etc.) y Venezuela (cf. Stehlin, 1928; Kraglievich, 1928; Collins, 1934; Schaub, 1935; Simpson, 1955) en particular, o con la mastofauna sudamericana en general (Patterson y Pascual, 1972).

#### IV.-CORRELACION Y SIGNIFICACION PALEOGEOGRAFICA DE LAS MASTOFAUNAS MIOCENICAS DE MEXICO Y PANAMA.

Estas faunas son correlacionales entre sí y con faunas de edad comparable en Estados Unidos y Sudamérica septentrional (Tabla 2 y Fig. 3). Ejemplos de las primeras son las faunas Thomas Farm, Midway, Garvin Guiley, Burkeville, Oakville y Navasoto en la Planicie Costera del Golfo (cf. Wilson, 1956, 1960, 1962; Olsen, 1964; Patton, 1969. etc.), Castolon en el área del Big Bend, Texas (Stevens et al., 1969) y Hemingford en California (Savage y Barnes, 1972). Como ejemplo de las segundas, están las faunas La Venta y Carmen de Apicalá en Colombia y los hallazgos aislados venezolanos en Zaraza, Guanare, San Francisco y San Pedro. Es particularmente notable, que las afinidades taxonómicas de las mastofaunas miocénicas pericaribeñas al norte y al sur de la Zona del Canal de Panamá sean radicalmente diferentes. Estas mastofaunas claramente definen dos grupos, el norteamericano, que se extiende desde la Planicie Costera del Golfo hasta la actual Zona del Canal de Panamá y el sudamericano, que incluye a Colombia y Venezuela únicamente.

E. R. (*)	EDAD PROVINCIAL NORTEAMERICA	MASTOFAUNAS LOCALES DE MEXICO (M), ZONA DEL CANAL (Z), COLOMBIA (C) Y HALLAZGOS AISLADOS DE VENEZUELA (V) (**)	EDAD PROVINCIAL SUDAMERICA	E. R. (*)
10	BARSTOVIANA	(M) --- Zoyatal	FRIASIANA	10
15	HEMINGFORDIANA	(M) --- Valle de Oaxaca y El Gramal (M) ? --- Ixtapa (Z) --- Gaillard Cut (C) --- La Venta y Carmen de Apicalá (V) --- VMI, 2, 3 y 4	SANTA CRUZIANA	15
20	ARIKAREEANA		(INVASION MARINA; PATAGONIANA ?)	20
25				25

TABLA 2. Correlación estratigráfica propuesta para las mastofaunas locales y hallazgos aislados de mamíferos terrestres miocénicos de México, América Central y Sudamérica Septentrional.

\*Edad radiométrica en millones de años.

\*\*Hallazgos aislados en Zarazá, Guanare, San Francisco y San Pedro, Venezuela.

La ausencia de taxa sudamericanos en la físicamente próxima fauna local Gaillard Cut de la Zona del Canal de Panamá, correlativa a la ausencia de taxa norteamericanos en Sudamérica septentrional durante el Mioceno, definitivamente denotan la presencia de una eficaz barrera interpuesta entre el área de distribución de las mastofaunas terrestres de ambos subcontinentes.

Se concluye con Whitmore y Stewart (1965), que la mastofauna norteamericana durante el Mioceno, esencialmente constituía un **continuum** que se extendía hasta la actual Zona del Canal y que se mantenía aislado de la gran mastofauna sudamericana de esta época mediante una barrera de tipo marino principalmente. Se postula que Centroamérica constituía una península austral norteamericana, por lo menos durante esta época y que dicha península estaba separada de Sudamérica por un estrecho marítimo que muy probablemente correspondía a la estructura geológica conocida como Geosinclinal de Bolívar (cf. Nygren, 1950; Woodring, 1957, 1966; Harrington, 1962; Duque, 1972). La información geológica, geofísica y paleontológica de invertebrados de esta región (sur de EE.UU., México, América Central y Sudamérica Septentrional) para el Terciario (Ferrusquia-Villafranca, Ed., en prensa b), apoyan esta conclusión.

## LITERATURA CITADA

- COLLINS, R. L., 1934. -Venezuelan Tertiary mammals: **Johns Hopkins Univ. Studies in Geol. No. 11, p. 235-244.**
- DALQUEST, W. W. y MOOSER, O. B., 1974.-Miocene vertebrales from Aguascalientes, Central Mexico: **Texas Memorial Mus., Pearce Sellards Ser. No. 21, 10 p.**
- DE PORTA, J., 1962.-Edentata Xenarthra del Mioceno de la Venta (Colombia) : **Univ. Indust. Santander, Bol. Geol. No. 10, p. 5-19.**
- DUQUE, C. H., 1972.-Relaciones entre la bioestratigrafía y la cronoestratigrafía en el llamado Geosinclinal de Bolívar: **Inst. Nal. Inv. Geol. Min., Bogotá, Bol. Geol., v. 19, p. 25-68**
- FERRUSQUÍA-VILLAFRANCA, I. En prensa a.-Fauna local Valle de Oaxaca, Vertebrata, Mioceno Tardío, México: **Univ. Nal. Autón. México, Inst. Geol., Paleontología Mexicana.**
- ....., Ed. En prensa b.-Conexiones terrestres entre Norte y Sur América: Simposio interdisciplinario sobre paleogeografía mesoamericana: **Soc. Geol. Mexicana, Mem. 1.**
- FERRUSQUÍA-VILLAFRANCA, I., WILSON, J. A., DENISON, R. E., MCDOWELL, F. W. y SOLORIO-MUNGUÍA, J. En prensa.-Tres edades radiométricas oligocénicas y miocénicas de rocas volcánicas de las regiones Mixteco Alta y Valle de Oaxaca: **Asoc. Mexicana Geol. Petrol., Bol.**
- FIELDS, R. W., 1957.-Hystricomorph rodenis from the Late Miocene of Colombia, South America: **Univ. California Publ. Geol. Sci., v. 32, p. 273-404.**
- HARRINGTON, H. J., 1962.-Paleogeographic development of South America: **American Assoc. Petrol. Geol., Bull., v. 46, p. 1773-1814.**
- KRAGLJEVIĆ, L., 1928. -Sobre el supuesto *Astrapotherium christi* Stehlin descubierto en Venezuela (*Xenastropatherium* gen. nov.) y sus relaciones con *Astreprotherium magnum* y *Uruguaytherium beaulieui*: **Buenos Aires, Edit. Franco Argentina, Foll. 16 p.**
- LANGENHEIM, R. L., Jr. y FROST, S. H. 1964.-Upper Tertiary continental sediments at Ixtapa, Chiapas: **Geol. Soc. America, Spec. Pap. 76 (Abstracts), p. 209-210.**
- NYGREN, W. E., 1950.-Bolívar Geosyncline of northwestern South America: **American Assoc. Petrol. Geol., Bull., v. 34, p. 1998-2006.**
- OLSEN, S. T., 1964-Vertebrate correlations und Miocene stratigraphy of North Florida fossil localities: **Jour. Paleont., v. 38, p. 600-604.**
- PATTERSON, B. y PASCUAL, R., 1972.-The fossil mammal fauna of South America: In Keast, A. et al. (Eds.), **Evolution, mammals and southern continents, p. 247-309, Albany, N. Y., Sta. Univ. New York Press.**
- PATTON, T. H., 1969.-Miocene and Pliocene artioductyls, Texas Gulf Coastal Plain: **Florida State Mus., Bull. Sci., v. 14, p.115-226.**
- PATTON, T. H. y TAYLOR, B. E., 1973.-The Protoceratinae (Mammalia Tylopoda, Protoceratidae) and the systematics of the Protoceratidae: **American Mus. Nat. Hist., Bull., v. 150, p. 351-413.**
- SAVAGE, D. E. y BARNES, L. G., 1972.-Miocene vertebrate geochronology of the West Coast of North America: **American Assoc. Petrol. Geol.-Soc. Econ. Pal. Min. Symposium, Bakersfield, California, p. 124-145.**
- SCHAUB, S., 1935.-Säugetierfunde aus Venezuela und Trinidad: **Schweizerische Paleontol. Ges. Abhandl., v. 55, p. 1-20.**
- SIMPSON, G. G., 1955.-Un gliptodonte del Mioceno de Venezuela: **Minist. Min. e Hidrocarb. Venezuela. Bol. Geol., v. 3, p. 95-107.**
- STEHLIN, H. G., 1928.-Ein *Astrapotherium-Fund* aus Venezuela: **Ecloga Helvet., v. 21, p. 227-232.**
- STEVENS, M. S., STEVENS, J. B. y DAWSON, M. R., 1969.-New Early Miocene Formation and vertebrate local fauna, Big Bend National Park, Brewster County, Texas: **Texas Memorial Mus., Pearce Sellards Ser., No. 15, 53 p.**
- STIRTON, R. A., 1953.-Vertebrate Paleontology and continental Stratigraphy in Colombia: **Geol. Soc. America, Bull., v. 64, p. 603-622.**
- ..... 1954.-Late Miocene mammals from Oaxaca, Mexico: **American Jour. Sci., v. 252, p. 634-638.**
- WHITMORE, F. C., Jr. y STEWART, R. H., 1965.-Miocene mammals and Central American seaways: **Science, v. 148, p. 180-185.**

- WILSON, J. A., 1956.-Miocene formations and vertebrate biostratigraphic units, Texas Coastal Plain: **American Assoc. Petrol. Geol., Bull.**, v. 40, p. 2233-2246.
- ..... 1960.-Miocene carnivores at the Texas Gulf Coastal Plain: **Jour. Paleont.**, v. 34, p. 983-1000.
- ..... 1962.-Tertiary formations between Austin and Houston with special emphasis on the Miocene and Pliocene: **Houston Geol. Soc., Guidebook, Field Trip 10**, p. 342-354.
- ..... 1967.-Additions to El Gramal local fauna, Nejapa, Oaxaca: **Soc. Geol. Mexicana, Bol. 30**, p. 1-4.
- WILSON, J. A. y CIABAUGH, S. E., 1970.-A new Miocene formation and a description of volcanic rocks, northern Valley of Oaxaca, State of Oaxaca: **Soc. Geol. Mexicana, Exc. México-Oaxaca, Libro-Guía**, p. 120-128.
- WOODRING, W. P., 1957.-Geology and Paleontology of the Canal Zone and adjoining parts al Panama: **United States Geol. Surv., Prof. Pap. 306A**, 145 p.
- ..... 1966.-The Panama land bridge as a sea-barrier: **American Phil. Soc. Philadelphia, Proc.**, v. 110, p. 425-433.