



**Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ciencias Naturales
Licenciatura en Biología**

Descripción de *Protherohyus brachydontus* (Mammalia: Tayassuidae) del Henfiliano Tardío de Rancho el Ocote y *Platygonus texanus* del Blancano de Arrastracaballos, Guanajuato.

Tesis Individual

Que parte de los requisitos para obtener el grado de
Licenciado en Biología

Presenta:

Leonardo Frías Díaz

Dirigido por:

Dr. Oscar Carranza-Castañeda

Sinodales

Dr. Oscar Carranza Castañeda

Presidente

Firma

Dr. Adolfo Pacheco Castro

Secretario

Firma

Dr. Carlos Alberto López González

Vocal

Firma

Campus Juriquilla

Querétaro, Qro.

2024

México

La presente obra está bajo la licencia:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciatario no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciatario.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



SinDerivadas — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.

Resumen

Los tayasuidos son un grupo de artiodáctilos endémicos de América. Se originaron en el Eoceno Tardío en Eurasia y se dispersaron hacia Norteamérica, donde se diversificaron llegando a su mayor diversidad con 16 géneros en el Mioceno Tardío. Actualmente, existen tres especies vivientes de las cuales dos se presentan en México: el Pecarí de Collar (*Dicotyles tajacu*) y el Pecarí Labiado (*Tayassu pecari*).

En México los restos fósiles de la familia Tayassuidae se conocen desde el siglo XIX, la descripción de *Platygonus alemanii* por el naturalista Alfredo Dugès, es el primer registro de la familia Tayassuidae del país. Otras descripciones y colectas de importancia son, la descripción del holotipo de *Desmathyus brachydontus*. Los estudios de mamíferos fósiles de los últimos 50 años han ayudado a entender la distribución de esta familia en México, principalmente del género *Platygonus*, representativo del Pleistoceno.

En el Estado de Guanajuato, en la cuenca de San Miguel de Allende, se han descrito localidades fosilíferas del Neógeno Temprano: Mioceno Tardío y el Plioceno Temprano. Estas localidades representan a los ecosistemas presentes al inicio y precediendo al GABI (Gran Intercambio Biótico de las Américas).

Este trabajo describe el material colectado de la familia Tayassuidae en los alrededores de San Miguel de Allende, en la localidad de Rancho el Ocote (GTO-2B) del Henfiliano Tardío y Arrastracaballos del Blancano (GTO-6). Se describe a los especímenes MPJG.1934: una mandíbula parcialmente completa, MPGJ. 6707: un premolar 2 izquierdo incompleto, MPGJ. 6711: un premolar 2 derecho completo, MPGJ. 6709: un incisivo 1 derecho y MPGJ 6710 un molar 3 izquierdo. Se toman las medidas lineares asociadas a la mandíbula y los dientes maxilares para compararlo con el material de referencia.

Con estas comparaciones morfológicas, se identificaron a las especies *Protherohyus brachydontus* y el primer registro de *Platygonus texanus* en México. Con estos registros se discuten las implicaciones de la presencia de estas especies en México, así como su taxonomía, rango estratigráfico, fauna asociada y biogeografía.

Palabras clave: Tayassuidae, Neógeno, GABI, San Miguel de Allende

Abstract

The tayassuids are an endemic family of American artiodactyls. They originated in Eurasia during the Late Eocene and later colonized North America. There, they diversified reaching 16 species in the late Miocene. There are three living species of peccaries, two of which have distribution across Mexico: The Collar Peccary (*Dicotyles tajacu*) and the White Lipped Peccary (*Tayassu pecari*)

The fossil remains of the Tayassuidae family in Mexico are known since the XIX century, the first record of them is the description of *Platygonus alemanii* by French Naturalist Alfred Dugès. Other investigation of importance was the description of *Desmathyus brachydontus* holotype. The last 50 years of studies regarding fossil Mammals have led us to a better understanding of the distribution of this family in Mexico, especially regarding the *Platygonus* genus from the Pleistocene epoch.

In the San Miguel de Allende basin, in the State of Guanajuato, there have been described multiple deposits of the Late Neogene: late Miocene and the early Pliocene. These localities are representatives of the ecosystems that existed before and during the beginning of the GABI (Great American Biotic Interchange).

This thesis describes the Tayassuidae fossils collected in the surroundings of San Miguel de Allende, in the late Hemphillian deposits from Rancho el Ocote locality (GTO-2B) and the early Blancan deposits from Arrastracaballos locality (GTO-6). The specimens described are: MPJG.1934: a partially complete mandible, MPGJ. 6707: a broken left p2, MPGJ. 6711: a complete right p2, MPGJ. 6709: a right I1 and MPGJ 6710 a left M3. The linear measurements associated to the mandible and the cheek teeth are measured and compared with the referenced material.

With the morphological comparison, the species identified are *Protherohyus brachydontus* and the first record of *Platygonus texanus* in Mexico. The discussion revolves around the implications of the presence of these species in México as well as their taxonomy, stratigraphic range, associated fauna and biogeography.

Key words: Tayassuidae, Neogene, GABI, San Miguel de Allende

Dedicatorias

A mi madre, mis hermanos y mi abuelo...

Agradecimientos

Le agradezco al Dr. Carranza por su tiempo, enseñanzas y por darme la oportunidad de trabajar con él, así como poder iniciar esta carrera hacia la paleontología.

Gracias a la Bióloga Hilda Troncoso por su apoyo y consejos para aprender el trabajo de laboratorio para la preparación de fósiles, con un gran sentido musical que es realmente admirable.

Agradezco a la UNAM por abrirme sus puertas para tener la oportunidad de formarme en los caminos de la ciencia y el conocimiento.

Gracias a la UAQ por permitirme formarme en las disciplinas de biología y me ha otorgado las herramientas que ahora me permitirán seguir mi sueño de vida hacia una profesión en la paleontología.

Gracias a mis asesores por su apoyo en la redacción de este trabajo y que gracias a sus aportaciones puedo presentar este texto con seguridad de que representa el trabajo que nos permite llamarnos científicos.

Gracias al Dr. Adolfo Pacheco Castro por demostrarme que una carrera en paleontología era algo más que un sueño, por su constante apoyo durante mi formación para tomar el camino hacia esta realidad.

Gracias al Dr. Carlos Alberto López por su asesoría para este trabajo, así como las oportunidades de trabajar con el campo mastozoológico que me ha ayudado a enriquecer y entender este campo con mayor vividez.

Gracias a la Dra. Rosalinda González Santos por su asesoría, paciencia y apoyo para la redacción de este trabajo.

Gracias a mis amigos, quienes me acompañaron en gran parte de este proceso a través de su apoyo, compañía y crítica que me permitieron dar todo para completarlo de la mejor forma posible. Por siempre tendrán un lugar en mi corazón y espero poder inspirarlos como ellos lo han hecho por mí.

Gracias más que a nadie más a mi familia que me ha acompañado y apoyado con su cariño. A mi madre que a pesar de los obstáculos que enfrentara, siempre me impulso a dar lo mejor de mi y por darme la fuerza para seguir adelante a pesar de todo, merece más de lo que podría devolverle. A mi hermana Aurora por acompañarme y escucharme durante el avance por mi formación que es realmente parte de ella, le deseo el mayor éxito en su propio camino de carrera. A mi hermano Gabriel que a pesar de nuestras diferencias fue un gran compañero y amigo dentro del camino en esta vida. A mi abuelo, el hombre que me llevo a ser quien soy hoy, que me instruyo y encamino en los placeres de la lectura, la investigación y las ciencias. Donde sea que se encuentre, este trabajo es fruto de mi admiración por él, infinitas gracias.

Mi familia a quienes amo con todo mi corazón.

Índice

Resumen.....	2
Abstract.....	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimientos.....	5
Índice.....	6
I. Introducción.....	11
II. Antecedentes.....	14
a. Paleontología en México.....	14
b. Área de Estudio.....	18
c. Trabajos Previos.....	20
III. Objetivos.....	21
IV. Materiales y Método.....	22
a. Metodología.....	22
b. Material de Referencia.....	24
V. Resultados.....	25
a. Sistemática paleontológica de <i>Protherohyus brachydontus</i>	25
i. Material Referido y Edad.....	25
ii. Diagnosis de <i>Protherohyus brachydontus</i>	26
iii. Descripción de Ejemplares.....	27
b. Sistemática paleontología de <i>Platygonus texanus</i>	39
i. Material Referido y Edad.....	39
ii. Diagnosis de <i>Platygonus texanus</i>	39
iii. Descripción del Ejemplar.....	40
VI. Discusión.....	43
a. Taxonomía y Morfología.....	43
b. Discusión Bioestratigráfica.....	46
c. Biogeografía.....	48
VII. Conclusión.....	50
VIII. Bibliografía.....	51
IX. Apendice.....	57

Índice de Tablas

1. Material de Referencia para Comparación..... 24
2. Medidas en milímetros de la Mandíbula y Canino Izquierdo de *Protherohyus brachydontus*..... 34
3. Medidas en milímetros de los Dientes Maxilares de la Mandíbula de *Protherohyus brachydontus*..... 35
4. Medidas en milímetros de los Dientes Maxilares e Incisivo Aislados de *Protherohyus brachydontus* y el Molar Tres Aislado de *Platygonus texanus*... 43

Índice de Figuras

1. Comparación entre Dientes Braquiodontos e Hipsilofodontes..... 12
2. Medidas Craneales y Mandibulares Diagnósticas de Tayassuidae..... 23
3. Medidas y Estructuras diagnosticas de los Dientes Maxilares de Tayassuidae..... 23
4. *Protherohyus brachydontus*. MPGJ-1934. Vista Lateral y Oclusal de la Mandíbula..... 26
5. *Protherohyus brachydontus*. Fotografía del Cráneo UMMP-V56080 de Oklahoma..... 27
6. *Protherohyus brachydontus*. MPGJ-1934. Vista Lateral y Oclusal del los premolares dos inferiores (p2)..... 28
7. *Protherohyus brachydontus*. MPGJ-1934. Vista Oclusal de los premolares tres inferiores (p3)..... 29
8. *Protherohyus brachydontus*. MPGJ-1934. Vista Oclusal de los premolares cuatro inferiores (p4)..... 30

9.	<i>Protherohyus brachydontus</i> . MPGJ-1934. Vista Oclusal de los molares uno inferiores (m1).....	31
10.	<i>Protherohyus brachydontus</i> . MPGJ-1934. Vista Oclusal de los molares dos inferiores (m2).....	32
11.	Molde de Yeso y Espécimen Original de la rama mandibular UF-12942.....	33
12.	Molde de Yeso y Espécimen Original de la rama mandibular UF-17400.....	33
13.	Gráfica Comparativa entre la Longitud Anteroposterior y Transversal del molar 3 inferior (m3) de la mandíbula MPGJ-1934.....	34
14.	<i>Protherohyus brachydontus</i> . MPGJ-6707. Vista Oclusal del premolar dos superior izquierdo (P2).....	36
15.	<i>Protherohyus brachydontus</i> . MPGJ-6711. Vista Oclusal del premolar dos superior derecho (P2).....	37
16.	Gráfica Comparativa entre la Longitud Anteroposterior y Transversal del premolar 2 superior (P2) de la mandíbula MPGJ-1934.....	38
17.	<i>Protherohyus brachydontus</i> . MPGJ-6709. Vista Lateral y Oclusal del incisivo uno superior derecho (I1).....	38
18.	<i>Platygonus texanus</i> . Ilustración de los dientes maxilares del AMNS 10702 de Texas (Gidley, 1903).....	40
19.	<i>Platygonus texanus</i> . MPGJ-6710. Vista Oclusal del molar tres superior izquierdo (M3).....	41
20.	IGCU-11111. Vista Oclusal del paladar y dientes maxilares P2 – M3.....	42
21.	Gráfica Comparativa entre la Longitud Anteroposterior y Transversal del molar 3 superior izquierdo (M3) MPGJ-6710.....	42
22.	<i>Protherohyus brachydontus</i> . MPGJ-1934. Vista Lateral de la Mandíbula con las medidas de la longitud anteroposterior de la sínfisis post-canina y los dientes maxilares.....	44

23.	Mapa de las localidades con registros de <i>Protherohyus brachydontus</i> en Norteamérica.....	47
24.	Reconstrucción de <i>Protherohyus brachydontus</i> usando como referencia al cráneo UMMP-V56080 de Buis Ranch Oklahoma.....	50

1. Introducción

El orden Artiodactyla es el más diverso y abundante de los ungulados actuales, incluye a las familias de los pecarís, antilocápridos, camélidos, jiráfidos, cérvidos, bóvidos, entre otros. Este se caracteriza por tener dedos pares que utilizan solo los dos dedos centrales como soporte, a esta condición se le denomina como paraxónica. A diferencia de Perissodactyla (équidos y rinocerontes) que presentan una condición mesaxónica en donde un dedo central es el soporte para la locomoción (Kent y Patton, 2020). También se refiere a este orden con el nombre: Cetartiodactyla, que no se utilizará en este trabajo por su ambigüedad taxonómica (Prothero, 2021, O’Leary *et al.* 2020).

Dentro del orden Artiodactyla, el grupo más ancestral es el suborden Suina, que se compone por la superfamilia Suoidea, estos se originan en Asia durante el Eoceno medio a tardío (Prothero, 2017). Esta presenta sinapomorfías que son exclusivas de la superfamilia, como lo son: la presencia de incisivos maxilares, caninos agrandados y con diferencias entre sexos, la ausencia de astas y cuernos, un disco nasal (snout disk) con soporte cartilaginoso y uniones musculares especializadas en la fosa temporal, así como con metacarpianos no fusionados (Kent y Patton, 2020).

Las dos familias que sobreviven actualmente son: Suidae (cerdos, del Viejo Mundo) y Tayassuidae (pecarís, del Nuevo Mundo) (Gasparini, 2020). La familia Tayassuidae se originó en Eurasia Oriental durante el Eoceno Tardío, divergieron de los suoideos basales y posteriormente se dispersaron hacia Norteamérica. No es claro si estos suoideos se dispersaron primero hacia Norteamérica donde dieron origen a la familia o la familia se originó en Asia. En ambos casos, su llegada a Norteamérica se dio a través del puente de tierra de Beringia (Prothero, 2021).

En Norteamérica encontramos registros fiables de tayasuidos. El registro más antiguo de la familia son de la especie *Perchoerus minor*, la más pequeña de su género, del Chadroniano medio (35.5 Ma) en la localidad Large Creek, Wyoming, y en la Formación Chadron en la localidad de Big Badlands, Dakota del Sur a 36 – 37 Ma.

Las características principales que definen a los tayasuidos: presentan una fórmula dental: 2/3, 1/1, 3/3, 3/3 = 38, caninos semi-rectos con una inclinación que genera fricción entre los

superiores e inferiores, los molariformes son braquiodontos (de coronas bajas), con una variación en las cúspides de bunodontos (redondeadas) a zigolofodontos (cúspides altas y en punta) (Fig. 1) (Kent and Patton, 2020).

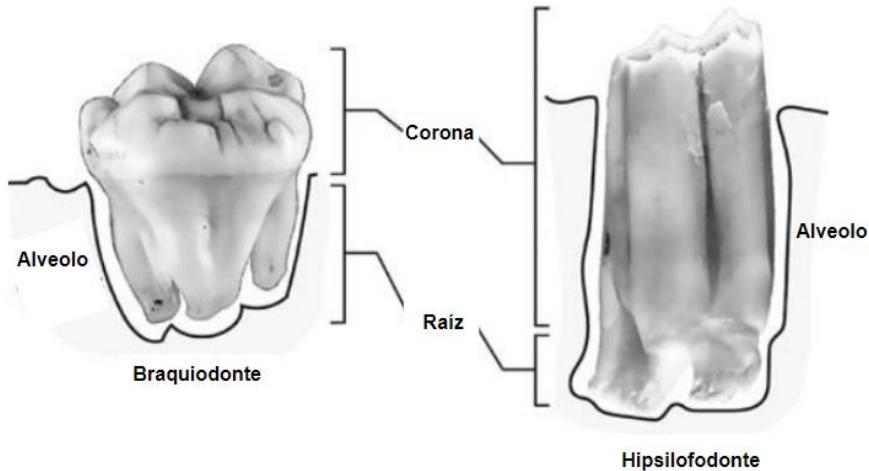


Figura 1. Diferencias entre coronas A) brachiodontes e B) hipsilofodontes, extraído de Kent & Patton, 2020.

El proceso paraoccipital es pequeño con relación al cráneo y en algunos grupos extintos se puede observar una expansión del proceso cigomático en estructuras con forma de “ala” que puede diferenciarse por dimorfismo sexual. Presentan de seis a nueve vértebras caudales, solo los dedos tres y cuatro son funcionales para la locomoción, en total presentan cuatro dedos en las extremidades anteriores y una variación de dos a tres dedos en las posteriores y los metatarsos medios tres y cuatro están fusionados proximalmente (Janis, 1998; Góngora, 2017; Kent and Patton, 2020; Prothero, 2021). *Perchoerus minor* es el fósil más antiguo que presenta estas características (Prothero, 2021).

Durante el Oligoceno la familia presenta una baja diversidad de géneros con *Perchoerus*, *Thinohyus*, *Fremdohyus* y *Simojovelhyus*. Hasta el Mioceno temprano se registra una radiación de especies de la subfamilia “Hesperhyinae”; esta se diferencia por la estructura de la región nasal-coanal, que se divide en dos fosas: la plesioanal y neocoanal separadas por el hueso pterigoide (Prothero, 2015).

La subfamilia Tayassuinae, puede distinguirse por la presencia de una bula suborbital y la expansión del proceso cigomático en forma de “alas” en las especies del Mioceno y principios del Plioceno (Janis, 1998, Prothero, 2013 Prothero, 2021).

La especie más antigua de los Hesperhyineos es *Lucashyus coombsae* que proviene de la Formación Harrison, Wyoming que está asociada al Arikareano tardío temprano de 23 – 24 Ma; la mayoría de los Hesperhyineos se han registrado en los estados de Wyoming, Nebraska y Dakota del Sur, solamente tres especies dispersaron hacia el sur de Estados Unidos: *Floridachoerus olseni* del Hemingfordiano temprano aproximadamente 19 Ma en la Fauna de Thomas Farm, Florida; *Marshochoerus socialis* del Hemingfordiano de los 19 – 16 Ma en la Fauna de Galvin Gully, de la Formación Oakville, Texas y en la Fauna de Phillips Ranch, de la Formación Kinnick, California.

Por último, *Hesperhys vagrans* del Barstoviano temprano 16 – 15 Ma de la Formación Barstow y la Formación Caliente, ambas en California; esta especie es la más derivada y la última de la subfamilia. Los Hesperhyininos se extinguieron durante el Mioceno medio (Barstoviano) que a su vez coincide con la diversificación de la subfamilia Tayassuinae durante el Mioceno Medio a Tardío (Prothero, 2015, 2021). Del Hemingfordiano tardío hasta el Henfiliano se han descrito 16 géneros que mantuvieron su mayor diversidad de especies durante el Mioceno tardío (Prothero, 2021).

Durante el Henfiliano la familia disminuye en número de especies. Las especies presentes en esta edad son: *Prosthennops serus* durante todo el Henfiliano (Hh1 – Hh4), *Platygonus rex* con el único ejemplar en la formación Rattlesnake en Oregon asociada al Henfiliano temprano (Hh2); *Platygonus brachirostris* en los estados de Colorado, Oregon, Texas, Nebraska, Kansas e Indiana asociados al Henfiliano tardío y más tardío (Hh3 y Hh4); *Mylohyus elmorei* de la fauna de Palmetto, Florida y la localidad de Gray Fossil en Tennessee ambas asociadas a las últimas etapas del Henfiliano (Hh3 y Hh4), posiblemente *Tayassu edensis* y por último a *Protherohyus brachydontus* del Henfiliano más tardío. (Prothero, 2021).

Enfatizando en dos especies de importancia para este estudio son *Prosthennops serus* de la localidad de Gray Fossil del Henfiliano Tardío, Tennessee, que por sus molares y premolares una condición bunodonta es la más similar a *Protherohyus brachydontus* de la Fauna de Buis

Ranch, Oklahoma; la Fauna de Pipe Spring Sinkhole, Indiana; en la fauna de Palmetto y en la Formación Bone Valley, Florida. (Dalquest y Mosser, 1980, Doughty, 2017, Dutra, 2016, Prothero *et.al*, 2013, 2021).

En las faunas henfilianas de México, se han descrito restos fósiles que se describen como *Prosthennops* sp. en la Fauna local de Rinconada del Henfiliano tardío (Hh3). La especie *Protherohyus brachydontus* únicamente se ha descrito en la Fauna de Rancho el Ocote del Henfiliano tardío temprano y más tardío (Hh3 y Hh4) (Dalquest y Mosser, 1980, Carranza-Castañeda, 1992, Doughty, 2017, Carranza-Castañeda, 2019).

Los registros más sureños tanto de *Protherohyus brachydontus* como de *Prosthennops serus* fueron descritos en la Fauna de San Gerardo de Limoncito, Costa Rica, fechada en 5.8 Ma (Valerio y Laurito, 2020). Este registro extiende el rango biogeográfico de la especie hacia Centroamérica.

De acuerdo con los últimos trabajos de la familia Tayassuidae, solo tres géneros que durante el Henfiliano continúan hacia el Blancano hasta el Pleistoceno: *Mylohyus*, *Platygonus* y *Tayassu* (Prothero, 2021).

El objetivo de este trabajo es hacer la descripción de los registros de la familia Tayassuidae de la localidad Rancho el Ocote (GTO-2-B) nivel Rhino y compararlo con los registros de especies de tayasuidos del Plioceno de Norteamérica con la finalidad de identificar la especie presente en la localidad en cuestión. El material que se describe consiste en una mandíbula parcialmente completa, incisivos y premolares aislados, que se asignaron tentativamente a la especie *Catagonus brachydontus*.

2. Antecedentes

2.1. Paleontología en México

La primera descripción de pecarís fósiles en México fue la publicación de Dugès (1887) en la que describe una mandíbula, elementos craneales y parte de un esqueleto poscraneal, que asignó a la especie *Platygonus alemanii*. Este ejemplar fue referido por Cope (1885) a la especie *Platygonus compressus*. El espécimen de *Platygonus alemanii* fue entregado a Dugès por el Dr. Jesús Alemán en 1883. No se tiene un registro completo del sitio de colecta solo

se sabe que fue colectado en una localidad de Guanajuato en las cercanías de Moroleón, (Flores-Villela *et al.* 2019). Debido a la zona donde se encontró es probable que la edad corresponda al Blancano (Carranza-Castañeda Comunicación personal, 2023). Como uno de los primeros registros de la familia de los tayasuidos en México, el fósil descrito por Dugès no ha sido referido desde entonces, solo con menciones menores y no se le ha dado la importancia que es debida.

En el trabajo previo a la descripción de Dugès, Cope (1885) menciona que, en una visita al museo de la Universidad de Guanajuato, Dugès le entregó una réplica del holotipo. Al comparar las medidas del molar tres con otros especímenes de las localidades de Estados Unidos lo identificó como *Platygonus compressus*.

A inicios del siglo XX, Villada (1903) publica una revisión de la fauna presente en el Pleistoceno del Valle de México, entre ellas incluye a la especie *Platygonus compressus*. Sin embargo, aunque utiliza la descripción de *Platygonus alemanii* de Dugès reconoce la asignación de *Platygonus compressus* de Cope. No se hace mención de la validez de *Platygonus alemanii*.

No hay menciones posteriores de estos trabajos hasta la publicación de Mones (1973) donde describe una nueva especie de *Platygonus* del Pleistoceno del Valle de México, al que le asigna la especie *Platygonus teculi* que diferencia de otras especies de *Platygonus* por una diferencia de tamaño en el cráneo siendo más pequeño. Se menciona a *P. pearcei* como la especie con mayor relación a *Platygonus teculi* por la estructura mandibular, pero contrasta por la variación en tamaño y estructura craneal.

Dalquest y Mooser (1974, 1975) describen dos especies de tayasuidos: en la publicación de 1974 describen a *Dyseohyus* cf. *D. stirtoni*. en una localidad sin nombre a la que asignan la fauna local de Zoyatal, que corresponde a la edad Barstoviana. Este primer registro describe tres molares superiores (M3 izquierdo y derecho y M2 o M1) que por tamaño y estructura son referidos a la especie *Dyseohyus stirtoni* para que sea revisado posteriormente.

Es importante mencionar que los autores señalan que esta es la primera descripción del género para las faunas de México, previamente solo se conocían ejemplares provenientes de las Grandes Planicies, donde se le fecha en el Barstoviano (Dalquest & Mooser, 1974). En el

trabajo de 1975, se describe a *Platygonus* sp. donde se hace una mención de material colectado en la localidad Arroyo Cedazo asociada al Pleistoceno por la presencia del género *Bison*, en 1959. Se describe un diente maxilar (sin especificar si es molar o premolar) y parte de las extremidades posteriores, un metatarso completo y un calcáneo. Esta determinación no puede establecerse a nivel específico con este material debido a que los caracteres que identifican solamente permiten identificar a nivel de familia por la estructura de los metatarsos (Kent & Patton, 2020).

En el informe preliminar de Carranza y Ferrusquía (1978) se enlista a la fauna local de Rancho el Ocote, San Miguel de Allende. Correlacionan la localidad con la fauna del Plioceno de Yepómera, Chihuahua con la que comparten gran parte de los taxones descritos. Los autores enlistan al género *Platygonus* y mencionan que este género no se había descrito en las faunas asociadas lo que la diferencia, y lo establecen como el registro más sureño y antiguo del género. Sin embargo, en ninguna de las publicaciones posteriores mencionan el material referido para esta determinación. No hay una descripción de material asociado a la familia de los tayasuidos hasta la publicación de Carranza-Castañeda (1992).

Dalquest y Mooser (1980) describen a la especie *Desmathyus brachydontus* y establecen el holotipo mediante un tercer molar inferior. Con molares, premolares y fragmentos de caninos aislados como paratipos con los que establecen las medidas diagnósticas para la especie. Estos restos fueron colectados en la localidad de Rancho el Ocote (GTO-2), Guanajuato. Sin embargo, en la descripción no se especifica claramente si los premolares y molares asociados son superiores o inferiores lo que nos impide discernir con confianza la variación entre las formas y medidas. Los autores diferencian a *Desmathyus brachydontus* de *Platygonus bicalcaratus* por su condición braquidonta y refieren a este material proveniente de Florida, proporcionado por el Dr. David Webb, coinciden en la estructura del esmalte de los molares. Además, se discute la persistencia del género *Desmathyus* al final del Mioceno en México y como esta dio origen al género *Platygonus*.

Previamente el género *Desmathyus* incluía varias especies del Mioceno (*D. brachydontus*, *D. pinensis*, *D. siouxensis*, *D. validus*, *D. olensi*), y se le estableció como el género ancestral a los géneros más recientes (*Prosthennops*, *Platygonus*, *Tayassu*), sin embargo, solo una es válida actualmente *D. pinensis* que también es la especie tipo. Actualmente se sabe que

Desmathyus sólo está presente en Norteamérica durante el Mioceno Temprano en Dakota del Sur, y está ausente en México (Prothero 2021).

Posteriormente en la descripción de la localidad de Rinconada en la Cuenca San Miguel de Allende por Carranza-Castañeda (1992) establece la fauna asociada al Henfiliano Tardío y describe material asociado a la familia Tayassuidae. El material que se describe consiste en fragmentos maxilares y mandibulares con molares, premolares y caninos aislados a los que se les asocia con el género *Prosthennops* sp.

En la comparación del material se menciona el trabajo de Dalquest y Mosser (1980) donde presentan la descripción del holotipo de *Desmathyus brachydontus*, así como con el material descrito de *Prosthennops*.

La comparación que hace el autor de los pecarís de Rinconada (Carranza-Castañeda, 1992), con la forma de las cúspides y las medidas de los molares no coinciden con el género *Prosthennops* y la comparación con *Desmathyus brachydontus* es incompleta por la falta de material para referenciar. A su vez las medidas y estructura de la superficie oclusal no presenta diferencias significativas a *Desmathyus brachydontus* por lo que la determinación taxonómica no es adecuada. También se denota que este trabajo no utiliza la descripción y reasignación de la especie al género *Catagonus* (Wright, 1989).

En trabajos más recientes (Wright, 1989, Dutra, 2016, Prothero, 2021) se realiza una revisión sistemática de la especie *Desmathyus brachydontus* que se correlaciona con los fósiles de Florida, Oklahoma y Guanajuato.

Wright (1989) realiza la comparación del material fósil de *Desmathyus brachydontus* en base de los fragmentos de Florida (Formación Bone Valley) y Oklahoma (Fauna de Buis Ranch) con el material de Guanajuato (Fauna de Rancho el Ocote), así como el material óseo de la especie *Parachoerus* (*Catagonus*) *wagneri* en Sudamérica. El material que se utiliza para este trabajo consiste en partes del cráneo y de la mandíbula que presentan caracteres suficientes para diferenciar a la especie del género *Desmathyus*, es importante notar que el tamaño del material conocido es mucho mayor a cualquier especie de *Desmathyus*.

El autor concluye que debe sinonimizar a *Desmathyus brachydontus* por *Catagonus brachydontus*, pero la mayoría de los caracteres asociados a la especie son convergencias en

la forma de las cúspides de los molares y premolares, por lo que no es posible que este género represente a la especie fósil, así como es necesario comparar con una mayor muestra de material craneal y poscraneal para diferenciarlos correctamente.

Dutra (2016) discute la clasificación de la familia, un análisis filogenético de los géneros vivientes y fósiles de la familia Tayassuidae. Determina que la especie *Catagonus brachydontus* (Wright, 1989), no puede ser asignada al género *Catagonus* por su carácter polifilético. Con mayor acceso a material craneal y una revisión minuciosa de los caracteres morfológicos de la familia, establece una nueva tribu: Platygonini, donde incluye a los miembros del clado *Platygonus – Tayassu* que presentan un diastema postcanino craneal alargado, relativo a la serie de molares y premolares y un premolar inferior dos con dos cúspides principales. A su vez establece un nuevo género monotípico para la especie: *Protherohyus* el único válido.

El género *Protherohyus* se diferencia de otros tayasuidos de la tribu Platygonini por presentar un rostrum corto y premolares no molariformes, así como sus coronas braquiodontas. En este trabajo se utilizará la clasificación propuesta por Dutra (2016) para la tribu Platygonini y reconociendo al género *Protherohyus* y la especie *Protherohyus brachydontus*.

Prothero (2021) realiza una revisión completa de la sistemática de tayasuidos fósiles, recopilando los antecedentes, especímenes de referencia, diagnosis, descripción y una discusión completa de los caracteres que validan o no a cada especie. En la sección que trata a *Protherohyus brachydontus*, no se presenta la descripción, esta se refiere al trabajo de Wright (1989) donde se describe a los especímenes a detalle.

2.2. Área de Estudio

La localidad, Rancho el Ocote (GTO-2) se encuentra en la cuenca de San Miguel, al norte de la ciudad de San Miguel de Allende. La secuencia estratigráfica de la localidad se encuentra dividida en dos niveles, el estrato inferior denominado “Rhino”, esto por la presencia de género de rinoceronte *Teleoceras*, asociado con las especies de équidos *Nannippus aztecus*, *Neohipparrison eurystyle* y *Dinohippus mexicanus*. El segundo estrato denominado “Blanco” (no asociado a la edad Blanca), este nombre se refiere a la litología por el color blanco del

sedimento (Carranza-Castañeda Comunicación directa, 2023). Representa a la fauna asociada al Henfiliano más tardío, que se puede relacionar con la ausencia de fósiles de *Nannippus aztecus* y *Neohipparion eurystyle*; y la presencia de *Dinohippus mexicanus*. Solamente en la base del estrato Blanco se han encontrado restos de *Astrohippus stockii*.

Sobre esta secuencia se encuentran una serie de estratos asociados al Blancano (Plioceno), que pueden identificarse por la presencia de material fósil de *Nannippus peninsulae* y la aparición del género *Equus*. (Carranza-Castañeda, 1989, 2013, 2019)

La fauna asociada de la localidad GTO-2B solo contiene fósiles del Henfiliano tardío (Hh3): *Megalonyx sp.*, *Borophagus secundus*, *Agriotherium shneideri*, *Neohipparion eurystile*, *Nannippus aztecus*, *Astrohippus stockii*, *Dinohippus mexicanus*, *Hemiauchenia sp*, *Alforjas sp.* *Megatylopus matthewi*, *Catagonus (Protherohyus) brachydontus* y *Hexobelomeryx fricki*. (Tedford, 2004, Carranza-Castañeda, 2019, Castro, 2021).

La edad asignada a la localidad se estableció inicialmente por la asociación faunística y fue confirmada por el fechamiento absoluto realizado en los estratos de ceniza volcánica en localidades aledañas que pueden asociarse por la estratigrafía. La edad radiométrica se determinó por los análisis de zircón con el método de Fission-Crack, esta determinación en conjunto con la estratigrafía y fauna asociada establece el periodo de la edad Hh3 entre 4.89 y 5.59 Ma. (Kowallis *et al.* 1999; Adams *et al.*, 2006; Woodburne *et. al* 2010; Carranza-Castañeda *et al.*, 2013).

La localidad Arrastracaballos, (GTO-6), está ubicada en la cuenca de San Miguel, al norte de la ciudad de San Miguel de Allende. La secuencia estratigráfica se divide en una serie de estratos definidos por la presencia de la familia Sciuridae, los géneros de roedores *Baiomys* y *Neotoma*, la especie de conejo *Hypolagus vetus*, los équidos *Nannippus peninsulae* y *Plesippus simplicidens*, los carnívoros *Trigonictis*, *Pliotaxidea*, *Canis cf. C. leophaagus*, *Borophagus diversidens*, y *Miracinonyx studeri*, así como los artiodáctilos *Hexobelomeryx fricki*, *Hemiauchenia blancoensis* y *Platygonus* sp. (Tedford, 2004, Carranza-Castañeda, 2019, Castro, 2021).

La fauna asociada de la localidad tiene taxa índice de las faunas del Blancano temprano (Plioceno) y fue confirmada por la edad radiométrica obtenida de los estratos superiores de

ceniza que establecen una edad de 3.48 Ma (Kowallis *et al.* 1999; Carranza-Castañeda, 2006; Woodburne *et. al* 2010).

Esta localidad se correlaciona con las faunas asociadas de las localidades en la cuenca de San Miguel de La Pantera (GTO - 12) y Pecos (GTO - 19) (Carranza-Castañeda, 2006).

2.3. Trabajos Previos

El primero en mencionar a la localidad de Rancho el Ocote es Arellano (1951) en donde recuenta el trabajo del Ing. Enrique Díaz Lozano y C.W. Hibbard que en 1949 identificaron dientes de *Pliohippus* y rinocerontes de una colección en la UNAM proveniente de la localidad. En 1950 Chester Stock estableció que los fósiles identificados eran más antiguos que aquellos provenientes de la localidad de Yepómera, Chihuahua, asociada a el Henfiliano Tardío (Lindsey, 1984). Ese mismo año, Arellano visitó la localidad y colecto material asociado, principalmente dientes, a *Neohipparrison*, *Pliohippus*, mastodontes, rinocerontes, pecaríes, macaírodontinos, entre otros y describe el sedimento brevemente mencionando la localización de la localidad.

En un periodo de 20 años, Mosser (1957 – 1973) describe numerosas especies de équidos provenientes de la localidad, sin embargo, se debe notar que estos trabajos establecen nuevas especies basados en la variación tipológica en la forma de la superficie oclusal de los molares y premolares que se debe a el nivel de desgaste por uso (Carranza y Ferrusquía, 1978).

Carranza y Ferrusquía (1978) presentan el primer listado faunístico de la localidad derivada de las temporadas de colecta llevadas a cabo entre 1974 y 1978 por Oscar Carranza Castañeda y Harley J. Garbany. En la publicación se menciona la falta de enfoque biológico en las descripciones del material fósil de Mosser (1957 – 1973) y determinan que debe reducirse el número de especies nominales de équidos en la localidad.

Dalquest y Mosser (1980), describen tres especies con su material tipo, *Teleoceras octensis* que posteriormente se estableció como sinónimo de *T. fossiger* (Carranza 1989), *Palaeolama guanajuatensis* que se asignó al género *Hemiauchenia* (Ruez, 2005) y *Desmathyus brachydontus* que fue reasignado al género *Catagonus* (Wright, 1989) y a su propio género *Protherohyus* (Dutra *et al.*, 2016).

En los trabajos de Carranza-Castañeda y asociados, publicados entre 1978 y 2023, se han colectado la mayor parte de los fósiles conocidos en la localidad GTO-2 de Rancho el Ocote. Carranza-Castañeda (2019) discute la transición del género *Dinohippus* al género *Equus* en el centro de México, se enlista a la fauna asociada en la localidad. En la localidad GTO-2-B asociado al nivel Rhino (Hh3) se han encontrado fósiles de équidos: *Astrohippus stockii*, *Nannippus aztecus*, *Neohipparrison eurystile*, *Dinohippus mexicanus*; rinocerontes: *Teleoceras*; carnívoros: *Amphimachairodus*, *Borophagus secundus*, *Agriotherium*, *Pseudaelurus*; y artiodáctilos: *Alforjas*, *Catagonus* (*Protherohyus*).

3. Objetivos

El grupo de tayasuidos ha sido estudiado ampliamente en las localidades de Norteamérica con revisiones morfológicas y de descripción durante el Neógeno. En México se han investigado los últimos niveles del Pleistoceno en el centro del país, principalmente trabajando con el género *Platygonus*. En el caso del material resguardado en el Laboratorio de Paleontología del Centro de Geociencias de la UNAM hasta ahora la mayor parte de la fauna descrita consiste en Perisodáctilos (équidos y rinocerontes) y a los Artiodáctilos mayores (camélidos y antilocápridos). Debido a esto es que estamos estudiando el material de tayasuidos, su papel dentro de la ecología del Henfiliano tardío, así como mejorar el conocimiento de su distribución en la zona del centro de México como área de diversificación.

El objetivo general de este trabajo es determinar y describir el material fósil de tayasuidos en la localidad Rancho el Ocote (GTO-2) y la localidad Arrastracaballos (GTO-6), San Miguel de Allende, Guanajuato, los cuales tienen el número de catálogo: MPGJ-1934, MPGJ-6707, MPGJ-6708, MPGJ-6709, MPGJ-6710 y MPGJ-6711, que están resguardados en el Laboratorio de Paleontología, Centro de Geociencias, UNAM.

Los objetivos específicos se enlistan a continuación:

- a) Se describe a cada espécimen a través de una diagnosis, destacando los caracteres diferenciales de cada elemento para identificar la estructura y especie.

- b) Comparar el fósil con el material de referencia y la literatura para confirmar la especie a asignar a través de una correlación entre caracteres cualitativos y cuantitativos.
- c) Establecer una discusión de los especímenes y su relación con el material asociado en la literatura. Así como su distribución biogeográfica durante el Henfiliano Tardío (Hh3 – Hh4) y el Blancano, así como su alcance estratigráfico.

4.1. Metodología

Siguiendo el trabajo de Doughty *et al.* (2018) se utiliza la nomenclatura y medidas para la familia Tayassuidae, que establece adaptando los trabajos de Von den Driesch (1976), Woodbourne (1968), Wright & Webb (1984) y Wright (1989, 1991, 1998). Las medidas craneales y mandibulares se ilustran en la figura 2. La nomenclatura de las cúspides y las medidas de los molariformes se muestran en la figura 3. Las líneas que se presentan en las figuras 2 y 3 son las que se discuten en el texto.

Las medidas lineares se toman en milímetros (mm) y se miden los máximos del esmalte con un Calibrador Digital (Vernier) Surtek (0 – 6” / 0 – 150 mm) con resolución de 0.0005” / 0.01 mm. Estas medidas se presentan en las tablas 3, 4 y 5. Se elaboran los promedios para comparar con los datos de la literatura citada y el material descrito.

Para la identificación del material fósil a describir se utilizan moldes de yeso, moldes de resina, material fósil de referencia y especímenes actuales para comparar las medidas lineares, estructuras esqueletales y dentales para comparar morfológicamente con el material descrito a través de una correlación entre caracteres diagnósticos cuantitativos (medidas lineares y proporciones) y cualitativas (estructuras dentales). El material de referencia se enlista en la tabla 1 y 2.

Con la finalidad de llevar a cabo una comparación del material de las localidades estudiadas, se utilizan las medidas presentadas en la literatura, estas medidas se presentan en las figuras 2 y 3. (Prothero y Grenader, 2012; Prothero y Sheets, 2013; Prothero, 2018; Doughty *et al.*, 2018; Valerio y Laurito, 2020; Prothero, 2021)

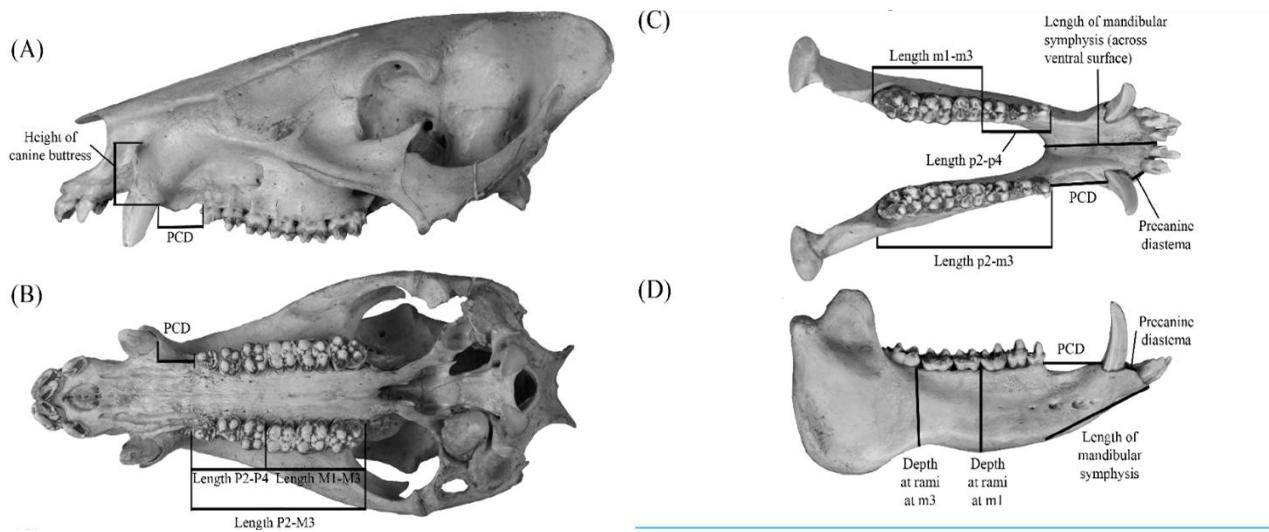


Fig. 2: Medidas y nomenclatura craneal y mandibular diagnósticas que permiten diferenciar a las especies dentro de la familia Tayassuidae. Se utilizan las medidas mandibulares para este trabajo (C y D). (Tomado de Doughty *et al.* 2018).

2018).

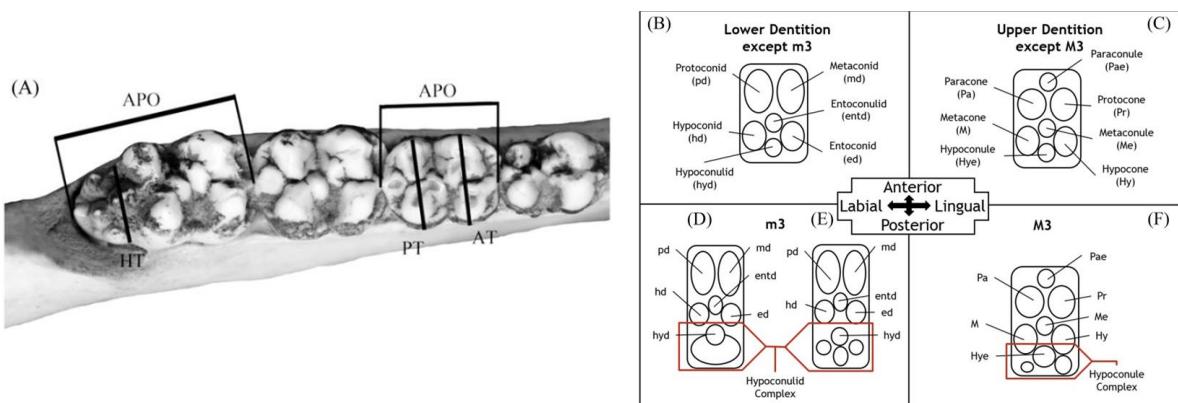


Figura 3. Medidas y nomenclatura dental diagnóstica de la familia Tayassuidae, esta se utiliza para determinar el tamaño y forma de las coronas de los dientes maxilares que se tratan en este trabajo (Tomado de Doughty *et al.* 2018).

Tabla 1. Material de referencia de especímenes actuales del Laboratorio de Ecología y Diversidad Faunística, FCN, UAQ y los especímenes fósiles del Laboratorio de Paleontología, CGEO, UNAM.

Número de catálogo	Especie asignada	Tipo de material	Colección de Procedencia
LEDF - 1	<i>Dicotyles tajacu</i> (Referido como <i>Pecari tajacu</i>)	Espécimen actual de un adulto joven con un bajo grado de desgaste proveniente de Chihuahua. Cráneo con todos los molariformes con fracturas menores, mandíbula con los molariformes completos y caninos inferiores con fractura en el izquierdo.	Laboratorio de Ecología y Diversidad Faunística, UAQ, Querétaro
LEFD - 2	<i>Dicotyles tajacu</i> (Referido como <i>Pecari tajacu</i>)	Espécimen actual de un adulto joven con un bajo grado de desgaste proveniente de Chihuahua. Cráneo con molariformes fracturados y conserva el incisivo izquierdo, la mandíbula con molariformes fracturados, el m3 no tiene trigónido, conserva ambos caninos y los incisivos 1, 2 derechos están fracturados.	Laboratorio de Ecología y Diversidad Faunística, UAQ, Querétaro
LEFD - 3	<i>Dicotyles tajacu</i> (Referido como <i>Pecari tajacu</i>)	Espécimen actual de un adulto joven con un bajo grado de desgaste proveniente de Chihuahua. Cráneo incompleto, los molariformes se encuentran completos a excepción del m1 izquierdo, conserva el canino izquierdo y todos los incisivos con solo el I1 izquierdo fracturado.	Laboratorio de Ecología y Diversidad Faunística, UAQ, Querétaro
LEFD - 4	<i>Dicotyles tajacu</i> (Referido como <i>Pecari tajacu</i>)	Especimen actual de un adulto viejo con un alto grado de desgaste proveniente de Chihuahua. Cráneo con casi todos los molariformes, el M1 izquierdo está ausente, el atlas está adherido en su posición de vida, la mandíbula no presenta el i3 y los p2 en ambas ramas mandibulares	Laboratorio de Ecología y Diversidad Faunística, UAQ, Querétaro
IGCU - 11111	<i>Protherohyus brachydontus</i> (Catalogado como <i>Catagonus brachydontus</i>)	Espécimen fósil de un adulto viejo con un alto nivel de desgaste Maxila izquierda y derecha con parte de los palatinos que conserva los molariformes p2 - p4 Este fósil proviene de la localidad GTO-6 “Arrastracaballos”, asociado al Blancano Temprano (Plioceno).	Instituto de Geología Ciudad Universitaria, UNAM, CDMX.
YMP - 11870	<i>Platygonus rex</i>	Molde de yeso del holotipo de la especie <i>Platygonus rex</i> , asociado a un individuo adulto joven por el bajo grado de desgaste. Dientes molariformes m1 - m2 con un m3 aislado.	Yale Peabody Museum, New Haven.
UF - 17400	<i>Protherohyus brachydontus</i>	Molde de yeso de una mandíbula completa con los molariformes m3 - p4, conserva la base de los colmillos, así como los incisivos i1 - i2 derechos. Este pertenece a un individuo adulto joven, presenta un desgaste reducido, únicamente el m1 presenta dentina expuesta	University of Florida Museum of Natural History, FL.
UF - 49081	<i>Protherohyus</i>	Molde de yeso de un fragmento de rama mandibular	University of Florida

	<i>brachydontus</i> (No se encuentra en la base de datos)	derecha con los molariformes m3 - p4 con un desgaste moderado. Pertenece a un individuo joven y presenta una forma bunodonta pronunciada.	Museum of Natural History, FL.
UF - 12942	<i>Protherohyus brachydontus</i>	Molde de yeso de un fragmento de rama mandibular derecha con molariformes m3 - p4 con un desgaste medio. Pertenece a un adulto joven, presenta una forma bunodonta hacia zigolofodonta.	University of Florida Museum of Natural History, FL.
LACM - CIT163/ 76758	<i>Protherohyus brachydontus</i> (Sin especie asignada)	Molde de resina impreso de un fragmento de rama mandibular con los molariformes m3 - p4 con desgaste ligero de un individuo adulto joven. Se colectó en la localidad Santa María Amajac, Hidalgo. Asociada al Henfiliano más tardío.	Natural History Museum of Los Angeles County, California.
LACM - CIT163/ 76755	<i>Protherohyus brachydontus</i> (Sin especie asignada)	Molde de resina impreso de la premaxila con los incisivos I1 e I2 con alto desgaste de un adulto viejo. Se colectó en la localidad Santa María Amajac, Hidalgo. Asociada al Henfiliano más tardío.	Natural History Museum of Los Angeles County, California.

5. Resultados

Sistemática Paleontológica

Clase **MAMMALIA** Linnaeus, 1758

Orden **ARTIODACTYLA** Owen, 1848

Infraorden **SUOIDEA** Owen, 1838

Familia **TAYASSUIDAE** Palmer, 1897

Subfamilia **TAYASSUINAE** Hale, 1902

Tribu **PLATYGONINI** Dutra 2016

Género ***Protherohyus*** Dutra 2016

Protherohyus brachydontus Dalquest y Mooser, 1980

Sinonimia -

Desmathyus brachydontus Dalquest y Mooser, 1980

Catagonus brachydontus Wright, 1989

Material Referido y Edad:

Se describen los especímenes MPGJ-1984, una mandíbula parcialmente completa con los molares m3 – m1, premolares p4 – p2 y un colmillo c1 izquierdo; MPGJ-6707 un premolar

superior dos izquierdo completo, MPGJ-6709 un incisivo uno superior derecho y el espécimen MPGJ-6711 un premolar dos derecho fracturado en la localidad de Rancho el Ocote (GTO-2b) en el nivel Rhino asociado a el Henfiliano tardío (Hh3). (Fig. 4)

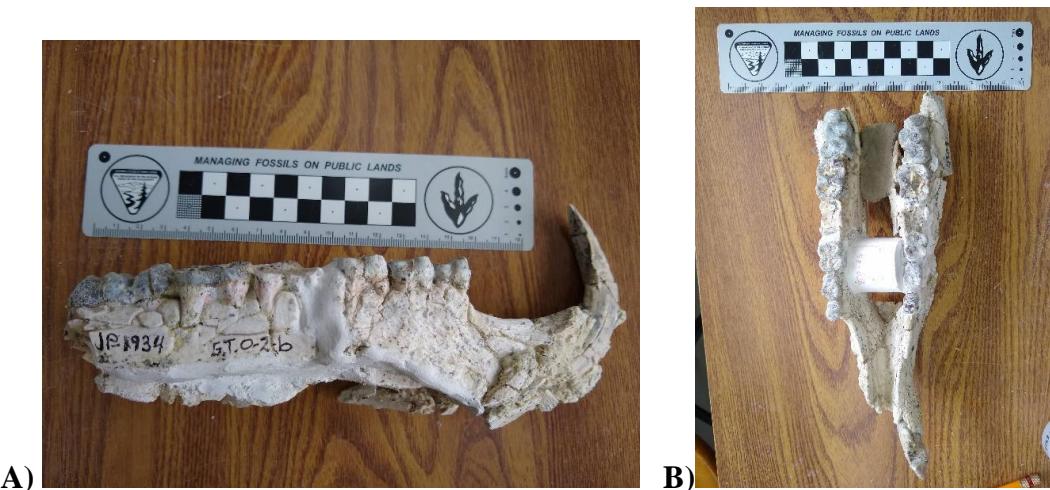


Figura 4. MPGJ-1934 *Protherohyus brachydontus*. A) Vista dorsal y B) vista lateral de la mandíbula incompleta colectada en la localidad GTO-2B “Rancho el Ocote” asociado al nivel Rhino (Henfiliano Tardío Temprano).

Diagnosis de la especie *Protherohyus brachydontus*:

La descripción de *Protherohyus brachydontus* se presenta en el trabajo de Dutra *et al.* (2016) y de Wright (1989).

El cráneo presenta una cresta sagital recta. El proceso cigomático presenta el proceso yugal distalmente redondeado en la vista dorsal con forma de “ala”. Presenta una bula suborbital agrandada (>30mm de diámetro). El rostrum es más corto que otros platigoninos siendo el diastema post-canino de igual medida o más corto que la longitud de los molariformes (>100 mm). La incisión nasal no es profunda. (Fig. 5)

En la mandíbula la sínfisis no presenta una quilla ventral. Los dientes presentan coronas bajas braquiodontas, las cúspides son zigolofodontas con tendencia hacia ser bunodontas. Los premolares P/p3 y P/p4 son molariformes, el premolar P/p2 es submolariforme y los incisivos inferiores presentan una forma elongada y subespatulada.

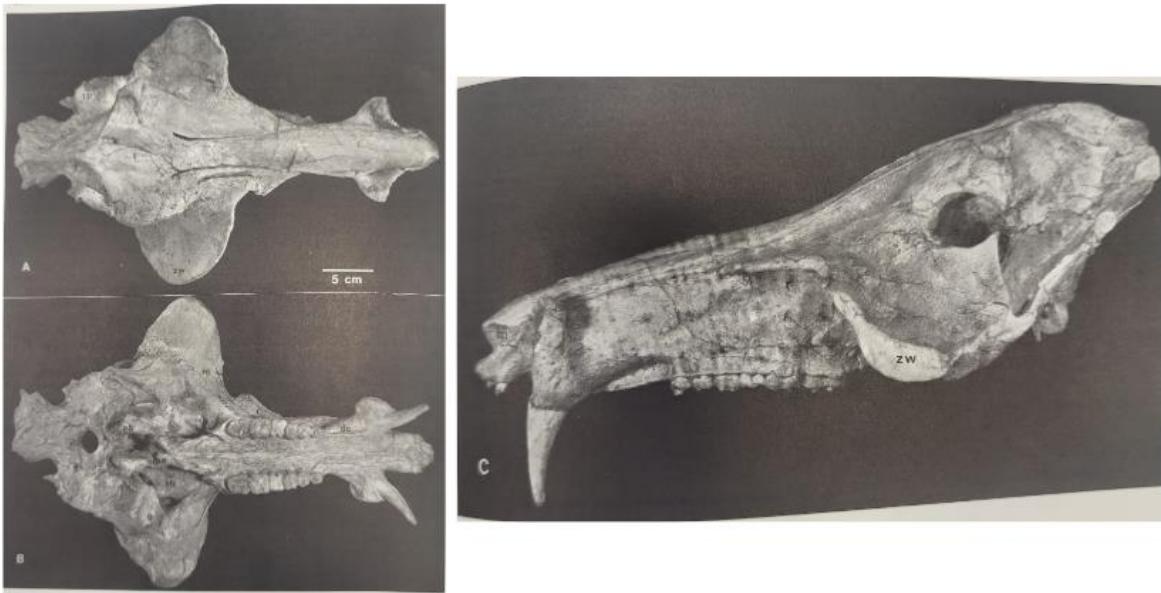


Figura 5. Fotografía A) dorsal, B) oclusal y C) lateral del cráneo de *Protherohyus brachydontus* UMMP V56080 colectado en Oklahoma, tomada del trabajo de Wright, 1989.

Descripción del ejemplar MPGJ-1934 mandíbula incompleta (Fig. 4):

Esta mandíbula pertenece a un individuo adulto viejo debido al alto nivel de desgaste en los molariformes. Conserva los molariformes izquierdos y derechos, del m3 al p2 y el colmillo izquierdo.

Los premolares y molares se conservan completos casi en su totalidad, conservan su estructura a pesar del alto desgaste de la superficie oclusal. En el caso de los molares m1 presenta el mayor desgaste de todos los dientes. El molar m1 izquierdo se encuentra destruido por lo que la longitud transversal del talónido no pudo medirse. El molar m3 izquierdo presenta una fractura en el metacónido que no permite que se mida la longitud transversal. Debido a que se tuvo que agregar yeso a los fragmentos mandibulares para reconstruir las ramas mandibulares, esta adición alteró parte de las proporciones de los dientes premolares y molares. Entre p2 - p3 izquierdo y p4 - m1 derecho presentan este excedente y se descartaron las medidas asociadas para evitar un sesgo.

Este espécimen carece de los procesos coronoides, articular y angular en la parte distal, en la parte ventral parte de las ramas mandibulares están deterioradas, así como están ausentes los incisivos, el colmillo izquierdo y la sínfisis mandibular. Debido a este desgaste en la zona anterior, solo es posible medir el diastema post-canino izquierdo. Las ramas mandibulares se encuentran deformadas por lo que no se alinean en la vista lateral. En la rama mandibular izquierda pueden apreciarse los forámenes mandibulares en la parte media del diastema post-canino.

p2: Los premolares presentan una mayor altura en el trigónido respecto al talónido. En el p2 izquierdo del espécimen aparece que el talónido es más alto que el trigónido pero esta condición se asocia a la preparación del material (Fig. 6)

El trigónido presenta dos cúspides, un pd y md separados por un surco somero y con un cíngulo anterior prominente.

El p2 derecho presenta una fractura en la zona anterior que cruza el pd y md hacia la zona labial. El desgaste en el p2 derecho es menor en comparación con el p2 izquierdo.

El talónido se encuentra flanqueado en la zona labial por un cíngulo desgastado y poco prominente. (Fig. 6).

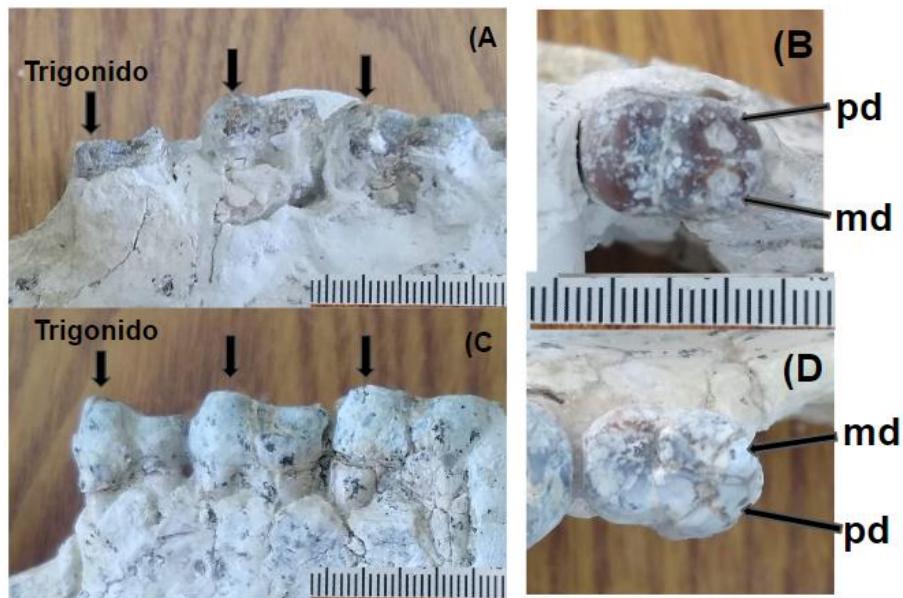


Figura 6. Vista lateral de los premolares con el trigónido señalado (A, C), vista oclusal de los premolares 2 inferiores izquierdo (B) y derecho (D) con el protocónido (pd) y metacónido (md) señalados.

p3: en este premolar podemos observar un cíngulo posterior con un alto grado de desgaste, pero mantiene su forma. El cíngulo posterolabial ingresa ligeramente entre el hipoconúlido y protocónido en la zona labial. El cíngulo continúa hacia la parte posterior abrazando al hd hasta entrar en contacto con el protocónido solamente en la zona posterior.

Presenta un trigónido de mayor tamaño que el talónido en el eje transversal. En el trigónido se puede observar que la separación del protocónido y metacónido es más pronunciada con un surco más profundo entre las cúspides.

Las fosas del protocónido y metacónido en el trigónido comienzan a unirse en la zona media por el nivel de desgaste, mientras que las cúspides hd y ed presentan un menor desgaste. Únicamente el hd presenta una foseta menor. (Fig. 7)

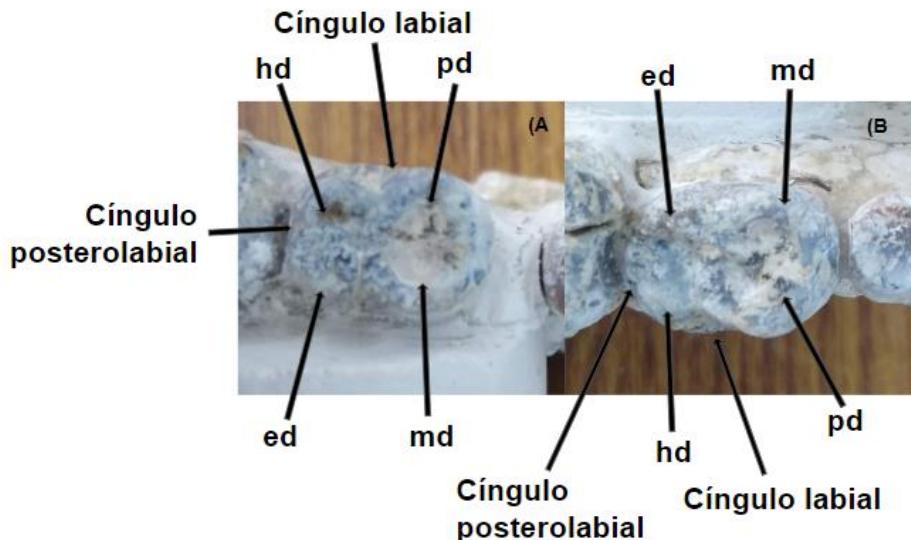


Figura 7. Vista oclusal de los premolares 3 inferiores izquierdo (A) y derecho (B) con el protocónido (pd), hipocónido (hd), entocónido (ed) y metacónido (md) señalados.

p4: presenta un cíngulo posterior reducido por el desgaste, pero con mayor desarrollo en la parte posterior del md en comparación con el protocónido. El cíngulo labial ingresa

ligeramente entre el protocónido y hipocónido. Este cíngulo rodea posterolabialmente al hd hasta entrar en contacto con el entocónido.

El metacónido del p4 derecho tiene una fractura desde la zona anterior hacia la labial. El metacónido presenta la foseta de mayor tamaño en el premolar.

En el protocónido se observa una foceta de menor tamaño que el metacónido, pero presenta el mismo nivel de desgaste.

En el talónido el entocónido es la cúspide de menor tamaño y no presenta cíngulo en la zona posterolingual. La cúspide hipocónido presenta una foseta triangular que se conjunta con el espacio entre la cúspide y el cíngulo labial. (Fig. 8)

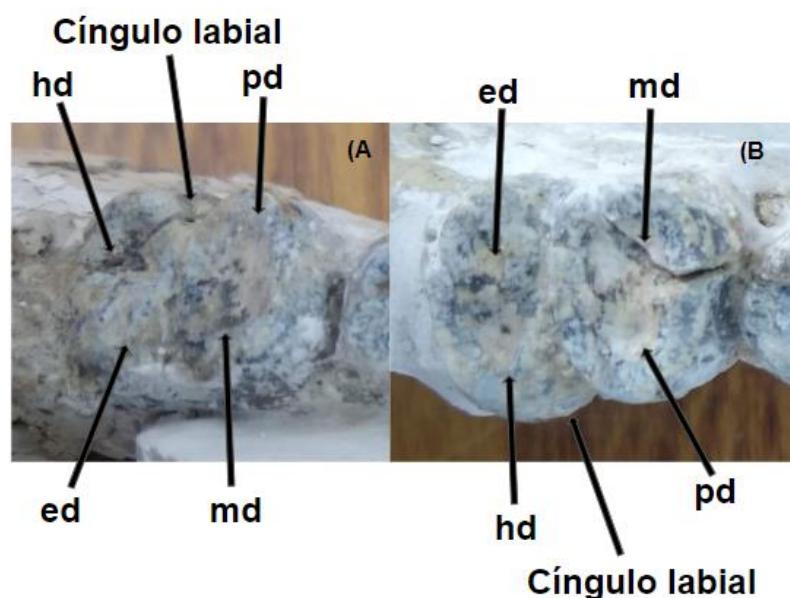


Figura 8. Vista oclusal de los premolares 4 inferiores izquierdo (A) y derecho (B) con el protocónido (pd), hipocónido (hd), entocónido (ed) y metacónido (md) señalados.

m1: El molar 1 presenta el mayor desgaste de todos los molariformes, el molar izquierdo está destruido, solo conserva una parte de la corona y el cíngulo lingual. El molar derecho mantiene la forma de la corona, pero la superficie oclusal no presenta crenulaciones ni fosetas, solo está expuesta la dentina (Fig. 9).

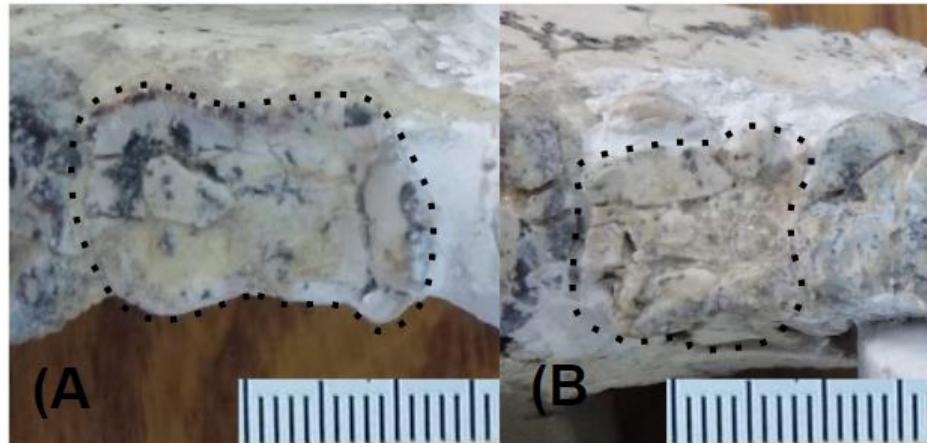


Figura 9. Molar 1 con línea punteada sobre el material restante después del desgaste por la edad del individuo (A molar derecho e (B molar izquierdo

m2: Se puede observar que la foseta se extiende por la mayor parte de la superficie oclusal, pero conserva la forma de las cúspides. Podemos observar que parte de la foseta se extiende hacia la zona anterior donde se encontraba una cúspide accesoria asociada al cíngulo. Se conserva el cíngulo anterior que conserva sus crenulaciones a pesar del alto desgaste y está en contacto con el metacónido y protocónido. En el m2 izquierdo la superficie oclusal presenta múltiples fracturas que impiden ver con claridad los pliegues que generan la corona en las fosetas.

El cíngulo labial que ingresa entre las cúspides protocónido y hipocónido está altamente desgastado y sólo conserva parte de sus crenulaciones.

En la parte posterior podemos observar el mismo caso, pero con un pliegue que representa el hipoconúlico que está rodeado por el cíngulo posterior que se extiende hacia la zona labial rodeando el hipoconúlico, entocónido y metacónido. En la zona posterolabial y anterolabial el espacio entre el cíngulo y las cúspides se aprecian pliegues laterales a las fosetas. (Fig. 10)

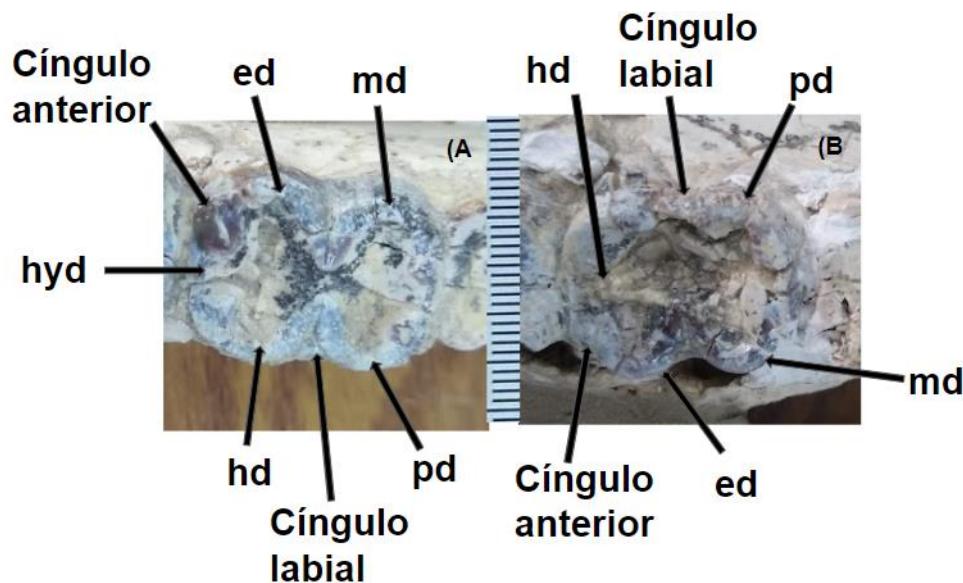


Figura 10. Molares 2 (A derecho e (B izquierdo con las cúspides asociadas a la foseta y la posición del cíngulo con el protocónido (pd), hipocónido (hd), entocónido (ed) y metacónido (md) señalados.

m3: Ambos molares conservan el cíngulo anterolabial con un desgaste moderado. Este cíngulo se extiende de la zona anterior donde conecta con el md hacia la zona labial donde rodea al protocónido hasta ingresar entre el protocónido y hipocónido. El molar 3 izquierdo presenta una fractura del metacónido que impide que se mida transversalmente.

Las cúspides del trigónido y el talónido están unidas por el remanente del entoconúlico que sobresale entre ambas estructuras apareciendo una unión medial, pero esto se debe al desgaste por lo que la cúspide está rebajada.

El hipoconúlico presenta la misma condición y aparece ser una sola cúspide en conjunto con el cíngulo. El cíngulo anterior que rodea al hipoconúlico presenta ligeras crenulaciones que representan a las cúspides accesorias que se presentan con menor desgaste en individuos más jóvenes. (LACM 76758, UF 17400, UF 12942) (Fig. 11 y 12)

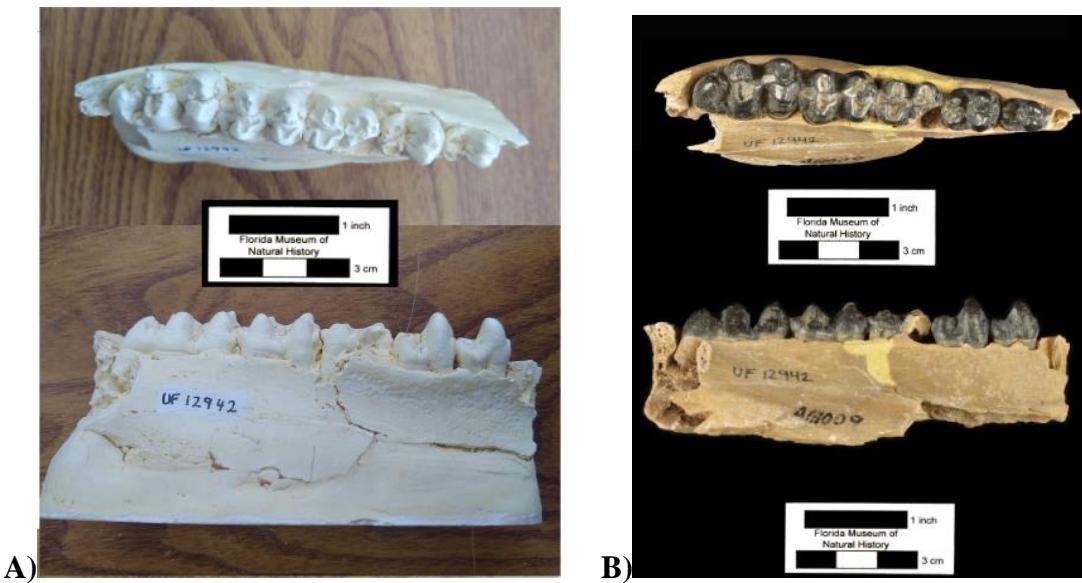


Figura 11. Vista lateral y vista oclusal del A) molde de la rama mandíbula incompleta UF 12942 y B) fotografías del espécimen en el catálogo del Museo de Florida de Historia Natural.

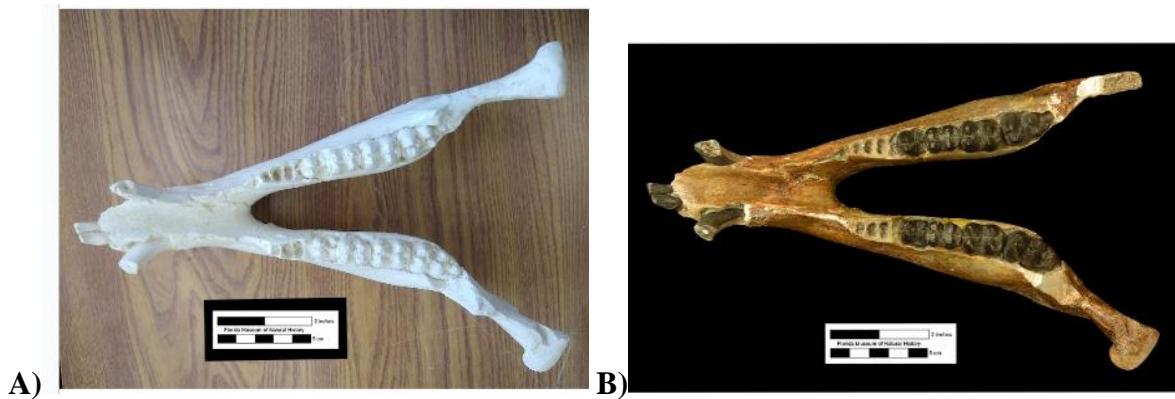


Figura 12. Vista oclusal del A) molde de la mandíbula con los molariformes p4 - m3 UF 17400 y B) fotografías del espécimen en el catálogo del Museo de Florida de Historia Natural.

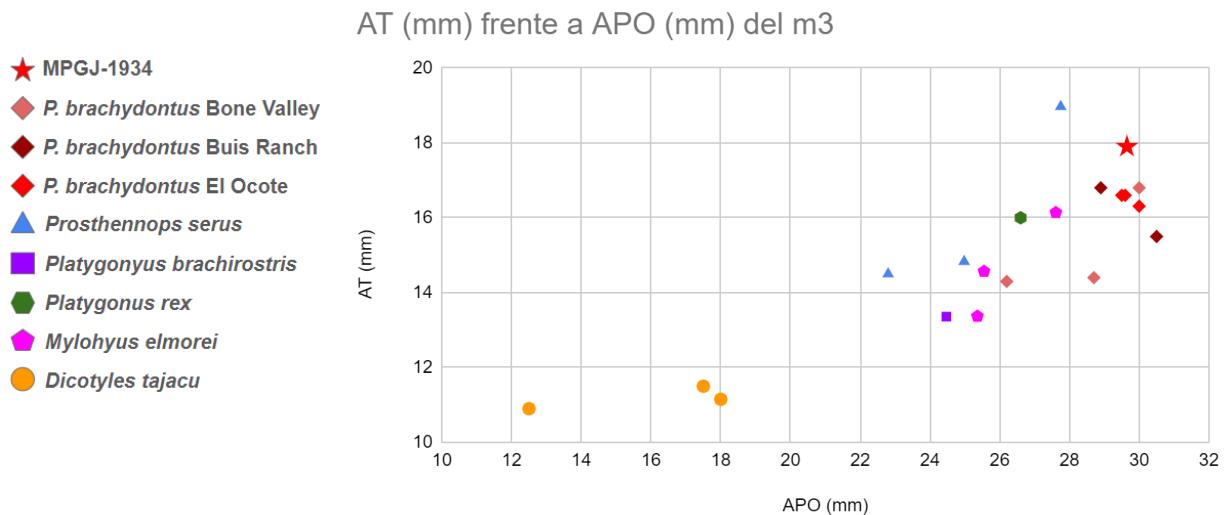


Figura 13. Gráfica comparativa entre la APO y AT del molar 3 inferior (m3) de el espécimen MPGJ-1934 con el material de referencia y los datos de literatura asociados a especies del Henfiliano Tardío (Hh3 - Hh4)

Tabla 3. Medidas (mm) de la mandíbula y el canino izquierdo MPGJ-1934 de *Protherohyus brachydontus* colectada en la localidad GTO-2B “Rancho el Ocote”.

Material	Medidas	Espécimen	
		Izquierda	Derecha
Mandíbula	Long. Max.	-	-
	Ancho Max.	-	-
	PCD	66.4	-
	p2 - m3	108.9	114.5
	p2 - p4	-	42
	m1 - m3	-	69.5
c1	APO	16.3	-
	AT	12	-
	Alto fuera del alveolo	44.2	-

Tabla 4. Medidas (mm) de los molariformes de la mandíbula incompleta MPGJ-1934 de *Protherohyus brachydontus* colectada en la localidad GTO-2B “Rancho el Ocote”.

p2	APO	10.6	11.5
	AT	7.7	8.3
	PT	8	7.7
p3	APO	13.2	13.4
	AT	10.2	10.1
	PT	9.6	9.6
p4	APO	15.9	-
	AT	12	13
	PT	13.8	14
m1	APO	-	19.1
	AT	-	13.2
	PT	-	13.6
m2	APO	21	20.8
	AT	17	16.5
	PT	17.7	17.2
m3	APO	29.4	29.9
	AT	-	17.9
	PT	16.3	16.6
	HT	13.3	13

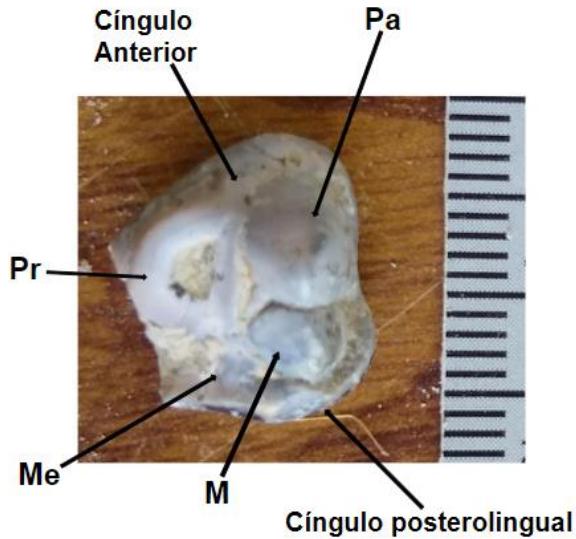


Figura 14. MPGJ-6707 *Protherohyus brachydontus*. Vista oclusal del premolar dos superior izquierdo (P2) colectado en la localidad GTO-2B “Rancho el Ocote” asociado al nivel Rhino (Henfiliano Tardío Temprano).

Descripción del ejemplar MPGJ-6707 premolar 2 superior izquierdo (Fig. 14):

La APO del premolar es de 14 mm y la AT de 14 mm (Tabla 2). El premolar pertenece a un individuo adulto, presenta un nivel de desgaste medio con parte del protocono con mayor desgaste. La zona posterolingual y parte del cíngulo están fracturados, así como las raíces, pero puede notarse la base de las 3 raíces diagnósticas del premolar 2 superior. El premolar presenta una forma submolariforme, ligeramente triangular. El protocono es la cúspide que presenta el mayor desgaste con parte de la dentina expuesta. El paracono está rodeado parcialmente por el protocono y es la cúspide más alta y más conservada. En la zona posterolabial encontramos el metacono rodeado por el cíngulo que se extiende hacia la zona posterolingual. El cíngulo anterior es muy prominente en comparación con el material de referencia (IGCU-11111).

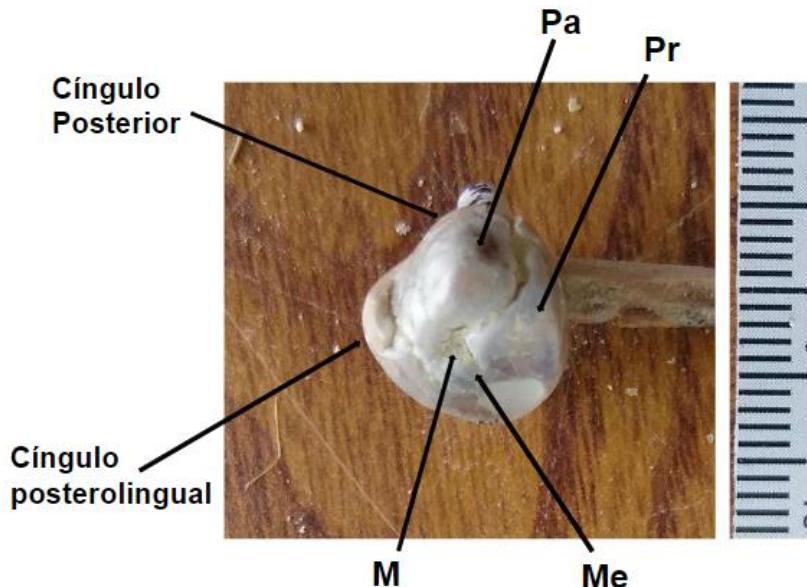


Figura 15. MPGJ-6711 *Protherohyus brachydontus*. Vista oclusal del premolar dos superior derecho (P2) colectado en la localidad GTO-2B “Rancho el Ocote” asociado al nivel Rhino (Henfiliiano Tardío Temprano).

Descripción del ejemplar MPGJ-6711 premolar superior 2 (Fig. 15):

La APO del premolar es de 11 mm y la AT es de 10.5 mm (Tabla 2). El premolar pertenece a un individuo juvenil, la superficie oclusal presenta poco desgaste, a excepción en la zona del cíngulo posterior. Parte del cíngulo está fracturado en la parte anterior. Las estructuras diagnósticas se conservan: presenta dos raíces labiales y una raíz posterolingual, presentes solo en el premolar dos. El premolar es submolariforme y tiene una forma triangular a diferencia de los molariformes posteriores. El paracono es la cúspide más prominente en la parte anterolabial, está rodeado por el protocono desde la zona lingual lateral hacia la zona posterior. En la parte posterolabial se encuentra el metacono con un tamaño similar al paracono, este se encuentra rodeado por un cíngulo lingual que se extiende hasta la zona posterior. Es importante notar que este premolar es proporcionalmente más pequeño que otros especímenes (MPGJ-6707). (Fig. 14)

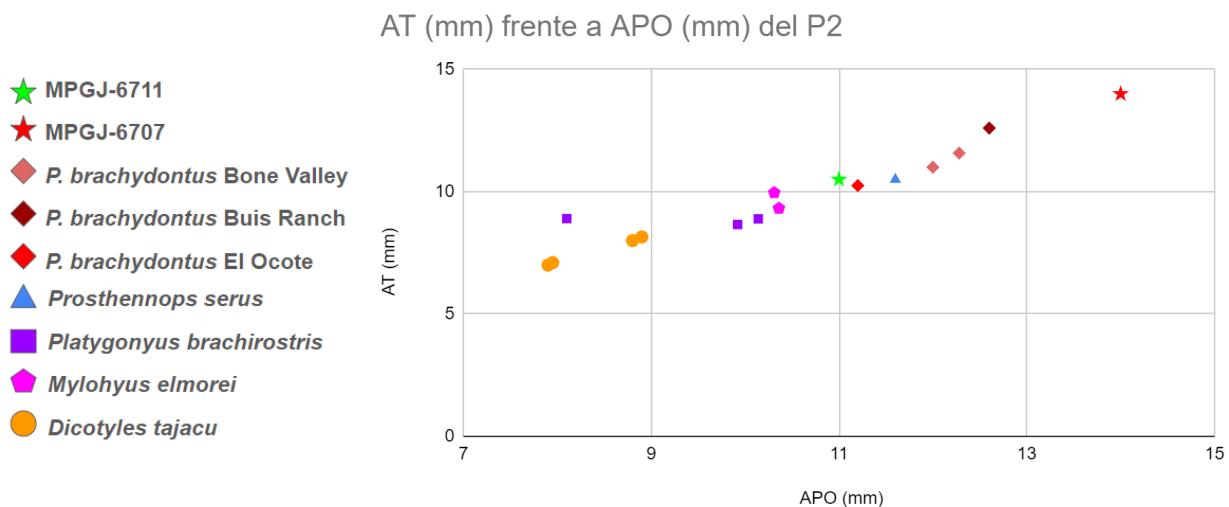


Figura 16. Gráfica comparativa entre la APO y AT del premolar 2 inferior (p2) de los especímenes MPGJ-6707 y MPGJ-6711 con el material de referencia y los datos de literatura asociados a especies del Henfiliano Tardío (Hh3 - Hh4)



Figura 17. MPGJ-6709 *Protherohyus brachydontus*. A) Vista lateral y B) vista oclusal del incisivo uno superior derecho (I1) colectado en la localidad GTO-2B “Rancho el Ocote” asociado al nivel Rhino (Henfiliano Tardío Temprano).

Descripción del ejemplar MPGJ-6709 incisivo superior 1 derecho (Fig. 18):

El incisivo superior conserva su raíz con una longitud total de 33 mm (Tabla 2). La zona lingual está aplanada por el contacto con el incisivo izquierdo. La superficie oclusal presenta poco desgaste. La forma redondeada de la superficie oclusal y el tamaño del esmalte lo identifica como un incisivo superior, similar a los incisivos en la sínfisis del molde LACM – 76755. Se diferencia de los incisivos inferiores que presentan una forma elongada y subespatulada.

Sistemática paleontológica

Clase **MAMMALIA** Linnaeus, 1758

Orden **ARTIODACTYLA** Owen, 1848

Infraorden **SUOIDEA** Owen, 1838

Familia **TAYASSUIDAE** Palmer, 1897

Subfamilia **TAYASSUINAE** Hale, 1902

Tribu **PLATYGONINI** Dutra 2016

Género ***Platygonus*** Le Conte, 1848

Platygonus texanus Gidley 1903

Material Referido y Edad:

Se describe el espécimen MPGJ-6710 un molar tres superior izquierdo de la localidad de Arrastracaballos (GTO-6) asociada al Blancano.

Diagnosis de la especie *Platygonus texanus*:

La descripción de *Platygonus texanus* se presenta en el trabajo de Gidley (1903) con la descripción original y en el trabajo de Prothero (2018) donde revalida a la especie al diferenciarla de *Platygonus pearcei* por su tamaño que es una ligera diferencia, pero coincide con las diferencias en distribución.

Platygonus texanus es ligeramente más grande que otras especies de *Platygonus* del Blancano (*P. pearcei* y *P. brachirostris*) con la longitud anteroposterior de los molares con un rango entre 57 - 63 mm.

Las cúspides en especímenes más jóvenes son más bulbosas que en otras especies de *Platygonus*, pero comparten la condición zigolofodonta.

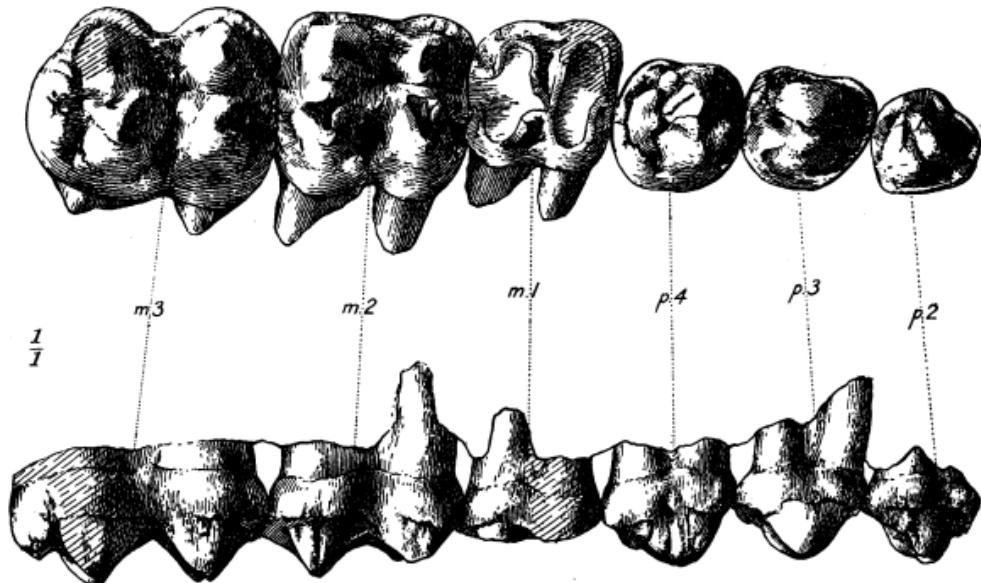


Fig. 2.—*Platygonus texanus*. Type. Amer. Mus. No. 10702. $\times \frac{1}{2}$.

Figura 18. Ilustración representativa de los molariformes del holotipo de *Platygonus texanus* AMNS 10702 tomada de Gidley, 1903.

Descripción del ejemplar MPGJ-6710 molar 3 superior izquierdo (Fig. 19):

La longitud anteroposterior del molar es de 24.5 mm y un ancho de 17.5 mm (Tabla 2). Este molar presenta cúspides zigodontas bulbosas con un cíngulo anterior pronunciado con múltiples crenulaciones rodeando un paracónulo que aparenta una extensión del paracono, pero esto se debe en parte al desgaste. El cíngulo anterolingual se extiende desde la zona anterior rodeando el paracono anteriormente y al protocono anterolingual hasta entrar en contacto con el hipocono donde se interrumpe ingresa ligeramente entre el protocono y hipocono. Las cúspides del trigónido y el talónido se encuentran unidas transversalmente en lófidos y separadas con un valle pronunciado en el plano anteroposterior, sin cúspides accesorias intermedias (Me: metacónulo). El protocono tiene menos desgaste en

comparación con otras cúspides y está rodeado en la parte labial en parte por el paracono que tiene una forma relativamente triangular con una curva posterior con parte de la dentina expuesta en una foseta triangular. El metacónulo es la cúspide de mayor tamaño en el talónido, presenta una forma rectangular con una curva anterior que coincide con la curva del paracono. El hipocono es la cúspide de menor tamaño y se encuentra flanqueada por el cíngulo posterolingual y anterolingual, pero no presenta cíngulo en la zona lingual. El M3 se comparó directamente con el espécimen IGCU-11111 con el que presenta una alta similitud. (Fig. 20)

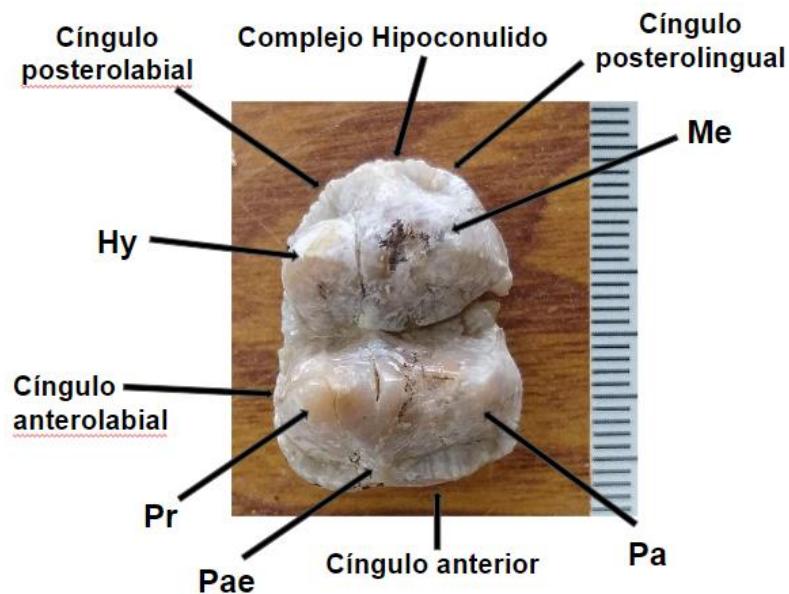


Figura 19. MPGJ-6710 *Platygonus texanus*. Vista oclusal del molar 3 superior izquierdo (M3) colectado en la localidad GTO-6 “Arrastracaballos” (Blancano), se señalan el hipocono (Hy), metacono (Me), protocono (Pr), paracónulo (Pae) y paracono (Pa).



Figura 20. Vista oclusal del espécimen IGCU 11111, maxilares y parte de los palatinos con los molariformes p2 - m3.

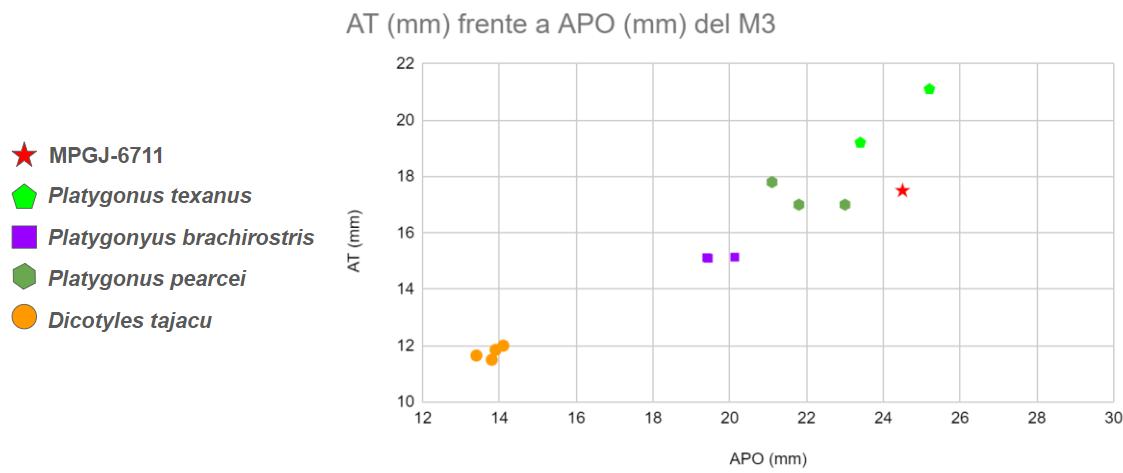


Figura 21. Gráfica comparativa entre la APO y AT del molar 3 superior (M3) de el espécimen MPGJ-6710 con el material de referencia y los datos de literatura asociados a especies de *Platygonus* asociadas al Henfiliano (*P. brachirostris*) y Blancano (*P. pearcei*, *P. texanus*)

Tabla 3. Medidas (mm) de los premolares e incisivos superiores aislados colectados en la localidad GTO-2B “Rancho el Ocote” y de el molar superior colectado en la localidad GTO-6 “Arrastracaballos”.

Material	Medidas	Especímenes			MPGJ-6712 (mm)
		MPGJ-6709 (mm)	MPGJ- 6710(mm)	MPGJ-6711 (mm)	
I1	APO	-	13	-	-
	AT	-	9.5	-	-
P2	APO	11	-	14	-
	AT	10.5	-	14	-
	Alt. Máx. Corona	7	-	10	-
M3	APO	-	-	-	24.5
	AT	-	-	-	17.5
	PT	-	-	-	16.5
	HT	-	-	-	7

6. Discusión

6.1. Taxonomía y Morfología

Muchos de los trabajos previos donde se describen especies de tayasuidos presentan muchas inconsistencias y tienden a establecer especies nuevas con poca o nula evidencia morfológica. El trabajo de Cope (1885) establece que los restos descritos por el Dr. Dugès en México pertenecen a la especie *Platygonus compressus*, sin embargo, la conclusión de Cope es incompleta, al no presentar argumentos para invalidar o pasar a sinonimia a *Platygonus alemanii* y no hay evidencia suficiente para asignar a la especie *Platygonus compressus*. Debido a la falta de material craneal, la convergencia en la forma zigolofodonta de *Platygonus* y variación de los molares en tayasuidos en general, es necesario hacer una revisión con material actual para confirmar o refutar la presencia de esta nueva especie.

Esto también sucede con el trabajo de Mones (1973) que describe a la especie *Platygonus teculi* que, en mi concepto, es un *nomen dubium* debido a que los caracteres de variación que se argumentan representan la variación intraespecífica (tamaño relativo del cráneo). Mones establece el posible origen de los fósiles de *Platygonus alemanii* ya que la coloración de los fósiles presentes en la localidad de Zacoalco coincide, por la litología del área de colecta, pero es imposible de comprobar.

Dalquest y Mosser (1980) determinan a una especie nueva estableciendo como holotipo un M3 que presenta una forma de corona a la que los autores determinan como primitiva, sin especificar el sentido del término. Esta descripción es deficiente por la falta de especificidad al describir el espécimen, a pesar de que si representa a una especie nueva

El material referido colectado en la localidad GTO-2b “Rancho el Ocote” corresponde a la especie *Protherohyus brachydontus*. Este se diferencia de otras especies del Henfiliano tardío por su dentición braquidonta (Fig. 1), en todos los especímenes: MPGJ-1934 (Fig. 6 – 10), MPGJ-6707 (Fig. 14) y MPGJ-6711 (Fig. 15). La morfología de las cúspides es consistente con la descripción de la especie (Wright, 1989; Dutra, 2016; Prothero, 2021): con premolares submolariformes y la estructura de cíngulos en todos los molariformes coincide y se asocia con la diferencia del desgaste entre el material de referencia (Tabla 1). También la longitud anteroposterior del diastema post-canino es menor respecto a la longitud total de los dientes maxilares. (Fig. 21)



Figura 22. MPGJ-1934 *Protherohyus brachydontus*. Vista lateral izquierda de la mandíbula incompleta con las medidas del diastema post-canino (PCD) y la longitud total de los dientes maxilares (p2 – m3).

El tamaño de los especímenes concuerda y se encuentra dentro del rango de tamaño de la especie, donde el espécimen MPGJ-1934 es de los de mayor tamaño en comparación con los

especímenes descritos por Wright (1989), que provienen de las formaciones Bone Valley en Florida, Buis Ranch en Oklahoma y El Ocote en San Miguel de Allende.

En el caso de los premolares aislados, estos coinciden en ser submolariformes, con una forma triangular y la estructura de las coronas concuerda con la literatura (Wright, 1989; Dutra, 2016; Prothero, 2021), la variación de tamaño representa a dos individuos en los límites del espectro de tamaño como puede observarse en la figura 10.

El incisivo descrito a pesar de que no es diagnóstico para la especie puede asociarse por el tamaño, este concuerda con la literatura (Wright, 1989; Dutra, 2016; Prothero, 2021) y al compararlo con el espécimen LACM 76755 se puede correlacionar directamente.

En el registro fósil del Henfiliano Tardío (Hh3 - Hh4) en Norteamérica y Centroamérica podemos encontrar otras tres especies de tayasuidos que se diferencian de *Protherohyus brachydontus*.

Prosthennops serus que ha sido reportado en Tennessee, en la localidad Gray Fossil Site y Costa Rica, en la localidad de San Gerardo Limoncito (Prothero 2021). Esta especie se diferencia de otras especies por un diastema post canino proporcionalmente cortos en conjunto con dientes bunodontos y solo los premolares dos son no molariformes que también presentan un hipoconúlico, diagnóstico de la tribu Mylohyini, además de que en los especímenes descritos que conservan los premolares, no presentan hipoconúlicos. (Prothero, 2021).

Platygonus brachirostris se ha registrado para los estados de Colorado, Oregon, Texas, Nebraska, Kansas e Indiana asociados al Henfiliano tardío y más tardío. Se diferencia por la forma de las cúspides de la corona son zigolofodontas (carácter diagnóstico del género *Platygonus*) pero con menor altura que otras especies del mismo género con una ligera tendencia a ser bunodontas. (Prothero, 2018; Prothero, 2021).

Mylohyus elmorei de la fauna de Palmetto, Florida y la localidad de Gray Fossil en Tennessee ambas asociadas a las últimas etapas del Henfiliano (Hh3 y Hh4). Esta especie presenta un diastema postcanino y rostrum alargado con mayor longitud que la longitud anteroposterior de los molariformes (Prothero, 2021).

Para el espécimen MPGJ-6710, un molar 3 superior izquierdo, colectado en la localidad GTO-6 “Arrastracaballos” corresponde a la especie *Platygonus texanus*.

Esta asignación se basa en la forma de las cúspides que, aunque presentan una forma zigolofodonta como otras especies de *Platygonus*, son más bulbosas en comparación y el tamaño asociado al molar es más grande que otras especies del Blancano de NA (Fig. 13). Esta diferencia de tamaño es diagnóstica para la especie ya que la especie establecida en Estados Unidos como *Platygonus pearcei* tiene una talla media menor que permite diferenciarla.

Parte de la problemática al establecer los caracteres diagnósticos en las primeras descripciones de cada una de estas especies ha sido la falta de material craneal, mandibular y poscraneal, la mayoría de las identificaciones iniciales se establecieron únicamente con molariformes o con material fragmentario no diagnóstico. Los restos fósiles de esta familia no son muy comunes en las faunas de Norteamérica previo al Pleistoceno.

Esta tendencia provocó que muchas especies se erigieran con material no diagnóstico. Actualmente se tiene un mejor entendimiento de la familia debido a que se han realizado revisiones y reestructurado la forma de identificar a las especies con información más completa (Dutra, 2016; Doughty *et al.* 2018; Prothero, 2018; Prothero 2021).

A pesar de que la forma y estructura de los molariformes es diagnóstica para la especie, es necesario realizar una revisión morfológica más profunda del material asociado a la especie en México, incluyendo material craneal y poscraneal.

6.2. Discusión Bioestratigráfica

Los registros en Estado Unidos de *Protherohyus brachydontus* establecieron el rango estratigráfico de la especie al Hh4. Las localidades en donde se han encontrado los restos de *Protherohyus* presentan fauna asociada al Henfiliano más tardío, principios del Plioceno.

Las localidades y faunas con presencia de *Protherohyus brachydontus* en Estados Unidos son: la fauna de Palmetto, en la Formación Bone Valley de Florida; la fauna local de Buis Ranch, Oklahoma y la localidad de Pipe Spring Sinkhole, Indiana. Todas las anteriores tienen asociaciones faunísticas características del Henfiliano más tardío (Hh4).

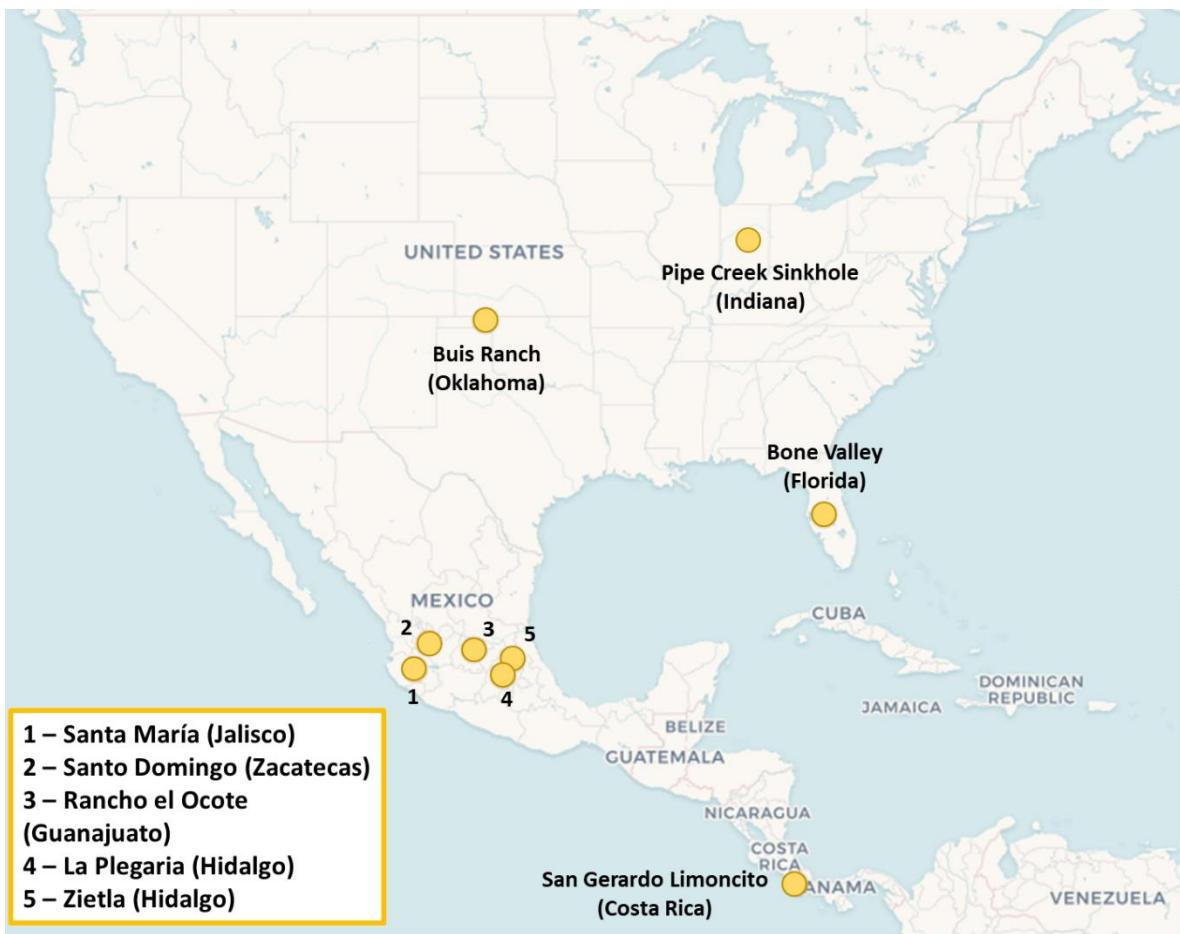


Figura 23. Mapa de las localidades donde se tiene registro de *Protherohyus brachydontus* en Norteamérica, modificado de Paleobiology Database. (Los registros de la especie en Jalisco, Zacatecas y Hidalgo no tienen descripciones formales, solo se menciona la presencia de la especie en las localidades.)

En el caso de los especímenes descritos en el trabajo de Dalquest y Mosser (1980) de la fauna local de Rancho el Ocote, en la Cuenca de San Miguel, no tienen un registro exacto del nivel estratigráfico del que fueron colectados, únicamente que provienen de la localidad. La revisión de Wright (1989) describe a detalle el material conocido con el que se erige la especie.

Las colectas realizadas por Carranza-Castañeda y colaboradores desde 1978 hasta 2023 se han esclarecido las asociaciones faunísticas presentes en los diferentes niveles estratigráficos

y en conjunto con los trabajos de fechamiento isotópico (Kowallis, 1998; Adams *et al.*, 2006; Carranza-Castañeda *et al.*, 2013).

Se han colectado múltiples fósiles que han sido catalogados como *Catagonus brachydontus*, provenientes de los niveles Blanco (Hh4) y Rhino (Hh3), pero ninguno se ha descrito formalmente. Este trabajo es la primera descripción de material asociado a *Protherohyus brachydontus* asociado a nivel Rhino (Hh3).

Este registro amplía el rango estratigráfico de la especie desde el Hh4 en las localidades de Estados Unidos y México hacia el Hh3 en el centro de México. Este es el registro más antiguo de *Protherohyus brachydontus* en cualquiera de las faunas de México y Estados Unidos, con un fechamiento isotópico bien definido para el Hh3 (5.9 – 4.89 Ma). Esto añade a la evidencia de el centro de México como una zona de diversificación, similar al caso del origen del género *Stegomastodon* en este territorio. (Carranza-Castañeda, 2022).

En el caso de la especie *Platygonus texanus* podemos observar que el espécimen IGCU 11111 presenta mayores similitudes con el molar 3 MPGJ-6710 en el tamaño y estructura del M3, a pesar de las diferencias en el nivel de desgaste de la superficie oclusal.

Ambos espécímenes provienen de la localidad GTO-6 “Arrastracaballos”, asociada al Blancano temprano por lo que podemos establecer que pertenecen a la misma especie *Platygonus texanus*, pero para establecer una asignación se debe realizar una descripción completa del espécimen IGCU-11111.

A pesar de que se han referido restos fósiles del género *Platygonus* para el Blancano en México, la mayoría no ha establecido una asignación específica. Esta descripción establece la especie a la que pertenece el espécimen MPGJ-6710 en las faunas del Blancano de México asociada a las faunas de las Grandes Planicies (Texas, Oklahoma, Kansas y Nebraska) (Gidley, 1903; Prothero, 2018, 2021).

6.3. Biogeografía de *Protherohyus brachydontus* y *Platygonus texanus*

En cuestión de la distribución y dispersión de la especie *Protherohyus brachydontus* podemos establecer que la antigüedad de los fósiles descritos en este trabajo, asociados al Hh3 de 4.89 - 5.6 Ma precede a cualquiera de los espécímenes de las localidades en Estados

Unidos encontrados en estratos asociados al Hh4 de 4.7 - 4.89 Ma (Kowallis *et al.* 1999; Adams *et al.*, 2006; Woodburne *et. al* 2010; Carranza-Castañeda *et al.*, 2013; Prothero, 2021).

Esto nos indica que la especie debió originarse en la zona sur de Norteamérica, posiblemente en el centro de México, antes de dispersarse hacia el norte en lo que ahora es el este de Estados Unidos (Florida, Oklahoma, Indiana). Es importante denotar que la mayor parte del material de tayasuidos proveniente de la Cuenca de San Miguel de Allende no ha sido estudiado a profundidad por lo que estos especímenes pueden proporcionar más información sobre la distribución y dispersión de la especie en México y NA. (Fig. 22)

La descripción de *Protherohyus brachydontus* en la localidad de San Gerardo Limoncito en Costa Rica es dudosa. A pesar de que los caracteres del premolar 3 encontrado concuerda con la descripción de la especie, existen ambigüedades respecto a la edad asociada.

En trabajos previos (Valerio y Laurito, 2010, 2016) esta formación se establece como Hh2 de 6.95 - 5.6 Ma por la asociación faunística con la presencia de *Hemiauchenia vera*, *Pliometanestes protistus*, *Protohippus gidleyi*, *Callipus hondurensis* y *Dinohippus mexicanus*.

Esta fauna la correlacionan al Hh2 de México (La Presa, Coecillos, ambas en la Cuenca de San Miguel, la Cuenca de Cotolán-Taltenango, Zacatecas y las localidades de la Cuenca de Tecolotlán, Jalisco).

Valerio y Laurito (2020) no describen la localidad más allá del nombre y la ubicación, se le asocia al Hh3 a pesar de las correlaciones establecidas previamente al Hh2 y se establece un estudio isotópico de Sr en conchas asociadas a la localidad que indican una temporalidad de 5.8 Ma. Es difícil aceptar estos por las temporalidades que establecen para el Hh2 que entre 6.8 - 7.5 Ma y el Hh3 entre 6.8 - 5.7 Ma. El periodo que establecen para las edades aparenta un ajuste para que los datos obtenidos por el estudio isotópico sean congruentes a pesar de que los datos indican que la localidad y fechamiento corresponden al Hh2. El análisis isotópico a su vez es dudoso por el uso de solo dos muestras y la variación de las mismas con un resultado de 5.8 y otro de 11.15 Ma.

De acuerdo a lo anterior, para el propósito de este trabajo, el registro de Valerio y Laurito (2020) no se considera como un registro fiable a pesar de que el espécimen descrito sí concuerda con la descripción de la especie *Protherohyus brachydontus*.

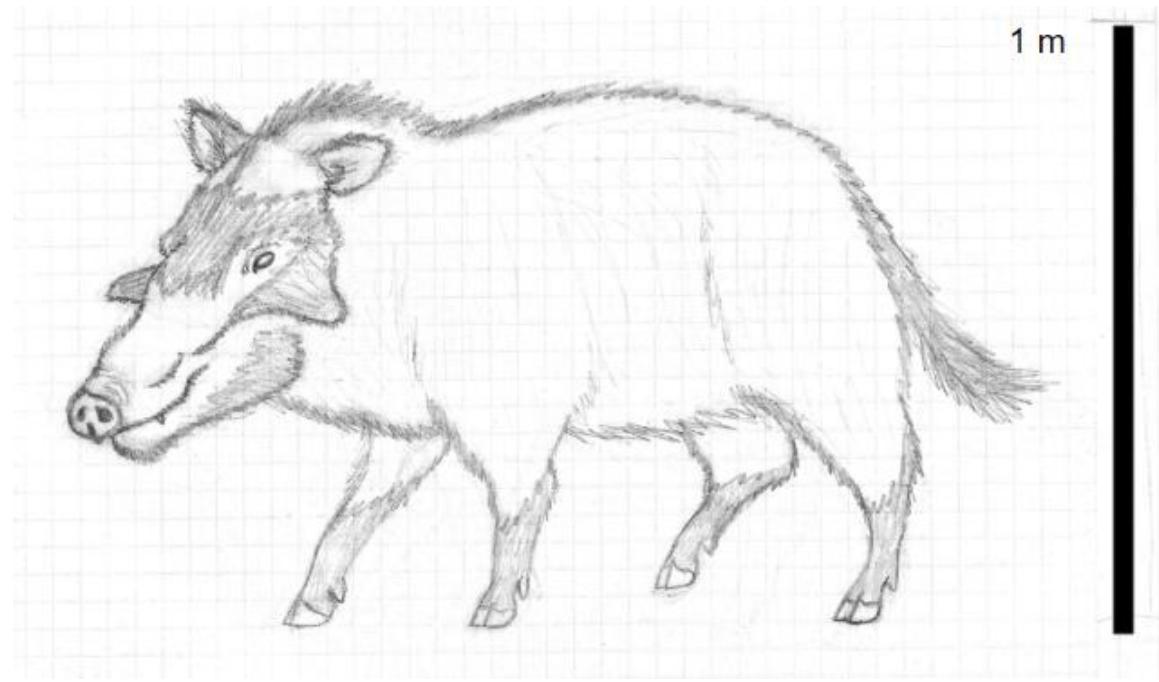


Figura 24. Reconstrucción de la especie *Protherohyus brachydontus* basado en el cráneo UMMP-V56080 colectado en la localidad Buis Ranch, Oklahoma.

7. Conclusión

Los especímenes colectados en la localidad GTO - 2B “Rancho el Ocote” MPGJ-1934: una mandíbula incompleta con los molariformes m₃ - p₂ en ambas ramas mandibulares y un canino izquierdo, MPGJ-6707: un premolar dos superior izquierdo incompleto, MPGJ-6711: un premolar dos superior derecho completo y MPGJ-6709: un incisivo superior uno corresponden a la especie *Protherohyus brachydontus*. Se le asigna la especie *Protherohyus brachydontus* debido a la morfología de los molariformes y las dimensiones asociadas a la especie concuerdan con la literatura citada. Esta es la primera descripción de la especie asociada al Henfiliano tardío (Hh3) entre 4.89 y 5.6 Ma de Norteamérica, con fechamiento absoluto y asociación faunística bien definida, como el registro más antiguo de la especie, esto indicaría que la especie se originó en el sur de Norteamérica durante el Henfiliano tardío y posteriormente se distribuyó hacia el norte durante el Henfiliano más tardío, apoyando la idea que el centro de México durante el Henfiliano tardío (Hh3 – Hh4) fue un importante centro de diversificación faunística.

El espécimen colectado en la localidad GTO - 6 “Arrastracaballos” MPGJ-6710: un molar tres superior izquierdo corresponde a la especie *Platygonus texanus*. La asignación a la especie *Platygonus texanus* se establece debido a la morfología del molar y las dimensiones asociadas a la especie concuerdan con la literatura citada. Esta descripción es el primer registro de la especie *Platygonus texanus* en las faunas del Blancano de México y se correlaciona con las faunas de las Grandes Planicies en EUA en Texas, Oklahoma, Kansas y Nebraska. Este registro es el más sureño de la especie y representa una ampliación de la distribución desde las Grandes Planicies en Estados Unidos hacia la cuenca de San Miguel de Allende en el centro de México.

8. Bibliografía

- Adams, A.; Christiansen, E.; Kowallis, B.; Carranza-Castañeda, O. & Miller, W. 2006. Contrasting Silicic Magma Series in Miocene-Pliocene Ash Deposits in the San Miguel de Allende Graben, Guanajuato, México. *The Journal of Geology*. 114. 247-266. 10.1086/499633.
- Arellano, A.R.V. 1951. Research on the Continental Neogene of Mexico. *American Journal of Science*, Vol. 249, August, 1951, pp. 604 – 616.
- Castro, A.P. 2021. La Familia Cricetidae (Orden Rodentia) del Neógeno Tardío de México: Bioestratigrafía, Filogenia y Paleoecología. Centro de Geociencias, UNAM. Recuperado de <https://repositorio.unam.mx/contenidos/3615982>.
- Carranza-Castañeda, O. 1989. Rinocerontes de la Fauna Local Rancho el Ocote, Mioceno Tardío (Henfiliano Tardío) del Estado de Guanajuato. Univ. Autón. México, Inst. Geología, Revista, vol. 8, núm. 1, 1989, p. 88 – 99.
- Carranza-Castañeda, O. 2006. Late Tertiary fossil localities in central Mexico, between 19°-23°. Advances in late Tertiary Vertebrate Paleontology in Mexico and the Great Biotic Interchange. Universidad Autónoma de México, Instituto de Geología y Centro de Geociencias. Publicación Especial 4, p. 45-60.

Carranza-Castañeda, O. 2013. Paleomastozoología de la cuenca de San Miguel de Allende, Estado de Guanajuato, sus contribuciones: el intercambio biótico entre las Américas. *Paleontología Mexicana*, vol. 3, núm. 1 (2013), p. 73 – 83.

Carranza-Castañeda, O. 2019. *Dinohippus mexicanus* (Early-Late, Late and Latest Hemphillian) and the transition to the Genus *Equus* in Central Mexico Faunas. *Frontier in Earth Science* 7:89. DOI: 10.3389/feart.2019.00089

Carranza-Castañeda, O. 2022. *Stegomastodon primitivus* (Proboscidea: Gomphotheriidae) Records (Latest Hemphillian – Early Blancan) from the San Miguel de Allende Basin, Central México. *New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin* 88. 77 – 96.

Carranza-Castañeda, O. y Ferrusquía-Villafranca, I. 1978. Nuevas Investigaciones sobre la Fauna Rancho el Ocote, Plioceno Medio de Guanajuato, México; Informe Preliminar. Univ. Autón. México, Inst. Geología, Revista, vol. 2, núm. 2, 1978, p. 163 – 166.

Carranza-Castañeda, O., J.J. Aranda-Gómez, X., Wang and A. Iriondo. 2013. The early Late Hemphillian (Hh2) faunal assemblage from Juchipila Basin, State of Zacatecas, Mexico and its biochronologic correlation with other Hemphillian faunas in central Mexico. *Contributions in Science*. 521, 13 – 29. DOI: 10.5962/p.226782

Cope, E. D. 1885. The Extinct Mammalia of the Valley of Mexico. *Proceedings of the American Philosophical Society*, vol. 22, no. 117, 1885, pp. 1–21.

Dalquest, W.W. and O. Mooser. 1975. Pleistocene Mammals from Aguascalientes, Central Mexico. *Journal of Mammalogy*, vol. 56, no. 4, pp. 781–820. JSTOR, DOI: <https://doi.org/10.2307/1379653>

Dalquest, W.W. and O. Mooser. 1980. Late Hemphillian Mammals of the Ocote Local Fauna, Guanajuato, Mexico. *The Pearce-Sellards Series*. 32, 25.

Doughty, E.M., S.C. Wallace, B.W. Schubert and L.M. Lyon. 2018. First Occurrence of the Enigmatic Peccaries *Mylohyus elmorei* and *Prosthenops serus* from the Appalachians: Latest Hemphillian to Early Blancan of Gray Fossil Site, Tennessee. *PeerJ*. 6, 31. DOI: 10.7717/peerj.5926

Dutra, R.P., D. de M. Casali, R.V. Massagia, G.M. Gasparini, Fernando A. Perini and M.A. Cozzuol. 2016. Phylogenetic Systematics of Peccaries (Tayassuidae: Artiodactyla) and a Classification of South American Tayassuids. *J. of Mammal Evol.* DOI: 10.1007/s10914-016-9347-8.

Flores-Villela, O.A., G.E. Magaña-Cota y E.B. Chávez-Galván. 2019. Cap. 4: Alfredo Dugès y la Paleontología. Alfredo Dugès. La Zoología en México en el siglo XIX. Guzmán, J.R.G.; S. Quiroz-Barroso; O.L. Conde y F. Sour-Tovar. Universidad Autónoma de México, Facultad de Ciencias. 111 – 135.

Flores-Villela, O.A., G.E. Magaña-Cota y E.B. Chávez-Galván. 2019. Cap. 10: Contribuciones de Alfredo Dugès a la Mastozoología (1868-1910). Alfredo Dugès. La Zoología en México en el siglo XIX". E.B. Chávez-Galván, M. Canela-Rojo, V. Sánchez-Cordero, D.L. Duque-Dávila y G.E. Magaña-Cota. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias. 257 – 283.

Flynn J.J., Kowallis BJ, Nuñez C, Carranza-Castañeda O, Miller WE, Swisher CC, Lindsay E (2005) Geochronology of Hemphillian-Blancan aged strata, Guanajuato, Mexico, and implications for timing of the Great American Biotic Interchange. *J Geol* 113:287–307. <https://doi.org/10.1086/428806>

Gasparini, G.M. 2020. Los Pecaríes o “Chanchos” Americanos: Origen y Diversidad. Museo. 32, 17 – 32.

Gidley, J.W. 1903. On Two Species of *Platygonus* from the Pliocene of Texas. *Bulletin American Museum of Natural History*. Vol. XIX, 1903. 477 - 481.

Gongora, J., C. Groves, and E. Meijaard. 2017. Evolutionary Relationships and Taxonomy of Suidae and Tayassuidae. *Ecology, Conservation and Management of Wild Pigs and Peccaries*. 1–19. doi:10.1017/9781316941232.003

Janis, C.M. 1998. 26: Tayassuidae. Evolution of Tertiary Mammals of North America, Volume 1: Terrestrial Carnivores, Ungulates, and Ungulate like Mammals. K.M. Scott, L.L. Jacobs. Cambridge University Press. The Edinburgh Building, Cambridge CB2 2RU, United Kingdom. pp: 389 – 401.

Kent, D.A. and J.L. Patton. 2020. Manual of the Mammalia, An Homage to Lawlor's, Handbook to the Orders and Families of Living Mammals. University of Chicago Press. Chicago 60637, USA. 3 – 21.

Kent, D. A. and J.L. Patton. 2020. Manual of the Mammalia, An Homage to Lawlor's, Handbook to the Orders and Families of Living Mammals. University of Chicago Press. Chicago 60637, USA. 284 – 288.

Kowallis, J.B., C.C. Swisher, O. Carranza-Castanñeda, E.W. Miller, and G.D. Tingey. 1999. Fission-track and single crystal 40 AR/39AR laser fusion ages from volcanic ash layers in fossil-bearing Pliocene sediments in central México. Tectonic and magmatic evolution of México during the Cenozoic, ed. Aguirre-Díaz. Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, vol. 15, no. 2, 157–160.

Lindsay, E. H. 1984. Late Cenozoic Mammals from Northwestern Mexico. Journal of Vertebrate Paleontology, 4(2), 208–215. <http://www.jstor.org/stable/4522984>

Mones, A. 1973. Nueva Especie de Pecarí Fósil (*Platygonus*) del Estado de Jalisco. Anales del INAH. EPOCA. 7^a, T III, 1970 – 1971. 119 – 128.

O'Leary MA, Orliac MJ, Spaulding M, Gatesy J. 2020. Artiodactyla R. Owen 1848 [M. A. O'Leary, M. J. Orliac, M. Spaulding, and J. Gatesy], converted clade name. In: de Queiroz K, Cantino PD, and Gauthier JA (eds), Phylonyms: A Companion to the PhyloCode. CRC Press, Boca Raton, FL, pp. 949-954

Palmer, T. S. 1897. Notes on the Nomenclature of Four Genera of Tropical American Mammals. Proceedings of the Biological Society of Washington. Biological Society of Washington, Washington. 11, 173 – 174.
<https://www.biodiversitylibrary.org/part/211436>

Prothero, D.R. 2015. Evolution of the Early Miocene Hesperhyne Peccaries. Bulletin 67, New Mexico Museum of Natural History & Science. Fossil Record 4" New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin. Eds. R.M. Sullivan & S.G. Lucas. New Mexico, United States of America. 235 - 255.

- Prothero, D.R. 2017. The Princeton Field Guide to Prehistoric Mammals. Princeton University Press. 41 William Street, Princeton, New Jersey 08540, United States of America. 154 – 159.
- Prothero, D.R. 2018 Review of the Pliocene Peccaries (Artiodactyla: Tayassuidae) of North America. New Mexico Museum of Natural History Bulletin, v. 79, 555 - 563.
- Prothero, D.R. 2021. Systematics of North American Peccaries (Mammalia: Artiodactyla: Tayassuidae). New Mexico Museum of Natural History and Science. 85, 76.
- Prothero, D.R. and J. Grenader. 2012. A New Primitive Species of the Flat-Headed Peccary *Platygonus* (Tayassuidae, Artiodactyla, Mammalia) from the Late Miocene of the High Plains. Journal of Paleontology. 86, 1021 – 1031. DOI: 0022-3360/12/0086-1021
- Prothero, D.R. and Sheets, H.A. 2013. Peccaries (Mammalia, Artiodactyla, Tayassuidae) from the Miocene-Pliocene Pipe Creek Sinkhole Local Fauna, Indiana. Kirtlandia 58, 54 – 60.
- Prothero, D.R., Beatty, B.L and Stucky, R.M. 2013. *Simohovelhyus* is a Peccary, not a Helohyid (Mammalia, Artiodactyla). Journal of Paleontology, 87(5), 2013, p. 930 – 933. DOI: 10.1666/12-084
- Prothero, D.R. *et al.* 2021. On the Unnecessary and Misleading Taxon “Cetartiodactyla”. Journal of Mammalian Evolution. 29. 10.1007/s10914-021-09572-7.
- Ruez, Dennis. (2005). Earliest record of *Palaeolama* (Mammalia, Camelidae) with comments on “*Palaeolama*” *guanajuatensis*. Journal of Vertebrate Paleontology - J VERTEBRATE PALEONTOL. vol. 25, pp. 741-744. DOI: 10.1671/0272-4634(2005)025[0741:EROPMC]2.0.CO;2.
- Valerio, A.L. y C.A. Laurito. 2020. Primer registro de pecaríes fósiles (Artiodactyla, Tayassuidae) para el Mioceno Superior (Hh3: Henfiliano tardío) de Costa Rica, América Central. Revista Geológica de América Central. 62. DOI: 10.15517/rgac.v62i0.4063.

- Villada, M. M. 1903. Apuntes Acerca de la Fauna Fósil del Valle de México. Anales del Museo Nacional de México. 1era Época 7: 441 – 451.
- Tedford, R.H. 2004. 6. Mammalian Biochronology of the Arikareean Through Hemphillian Interval. Late Cretaceous and Cenozoic Mammals of North America, editado por Woodburne, M.O., Columbia University Press, pp. 232 – 314.
- White, R.S., J.I. Mead, A. Baez y S.L. Swift. 2010. Localidades de vertebrados fósiles del Neógeno (Mioceno, Plioceno y Pleistoceno): una evaluación preliminar de la biodiversidad del pasado. En: F.E. Molina-Freaner y T.R. Van Devender, eds. Diversidad biológica de Sonora. UNAM, México. 51 – 72.
- Wright, D. B. 1989. Phylogenetic Relationships of *Catagonus wagneri* Sister Taxa from the Tertiary of North America. Advances in Neotropical Mammalogy. The Sandhill Crane Press, INC. 1989:281 – 308.
- Wright DB. 1991. Cranial Morphology, Systematics, and Evolution of Neogene Tayassuidae (Mammalia). D. Phil. Thesis, University of Massachusetts.
- Wright DB. 1998. Tayassuidae. Evolution of tertiary mammals of North America 1:389–401.
- Wright, D. B. and S.D. Webb. 1984. Primitive Mylohyus (Artiodactyla: Tayassuidae) from the Late Hemphillian Bone Valley of Florida. In: Journal of Vertebrate Paleontology. 3, 152 – 159.
- Woodburne MO. 1968. The Cranial Myology and Osteology of *Dicotyles tajacu*, the Collared Peccary, and its Bearing on Classification. Memoirs of the Southern California Academy of Sciences 7: 1–48.
- Woodburne, M.O. 2010. The Great American Biotic Interchange: dispersals, tectonics, climate, sea level and holding pens. Journal of Mammalian Evolution 17(4): 245-264.

8. Ápendice

8.1 Abreviaciones en el texto

Las abreviaciones descriptivas y de estructuras se toman del trabajo de Doughty *et al.*, 2018, el resto de abreviaturas son gramaticales.

Ancho Max.: Ancho Máximo, APO: Longitud anteroposterior, AT: Longitud transversal, cx: Canino inferior, ed: Entocónido, entd: Entoconúlico, hd: Hipocónido, HT: Longitud transversal del complejo hipoconúlico, Hy: Hipocono, hyd: Hipoconúlico, Hye: Hipocónulo, Hh2: Henfiliano temprano tardío, Hh3: Henfiliano tardío, Hh4: Henfiliano más tardío, IGCU: Instituto de Geología, Centro Universitario, Ix: Incisivo superior, ix: incisivo inferior, LACM: Natural History Museum of Los Angeles County, LEDF: Laboratorio de Ecología y Diversidad Faunística, Long. Max.: Longitud Máxima, M: Metacono, Ma: Millones de años, md: Metacónido, Me: Metacónulo, mm: Milímetros, MPGJ: Museo de Paleontología, Geociencias Juriquilla, Mx: molar superior, mx: Molar inferior, NA: Norteamérica, m1 - m3: Longitud anteroposterior de los molares inferiores, Pa: Paracono, pd: Protocónido, PT: Longitud transversal del talónido, Pr: Protocono, Pae: Paracónulo, PCD: Diastema Post-Canino, Px: Premolar superior, px: Premolar inferior, p2 – m3: Longitud anteroposterior de los molariformes inferiores, p2 - p4: Longitud anteroposterior de los premolares inferiores, UF: University of Florida Museum of Natural History, UMMP: University of Michigan Museum of Paleontology, YMP: Yale Peabody Museum.