

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

POSICION TAXONOMICA Y ESTRATIGRAFICA DE EQUUS
(MAMMALIA-PERISSODACTYLA) DE LOS SEDIMENTOS DEL
CENOZOICO TARDIO DE GUANAJUATO, MEXICO.

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el título de:

B I O L O G O

P r e s e n t a :

LUZ MARIA DEL PILAR COBO DEL RIO

México, D. F.

1987



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

RESUMEN

I.	INTRODUCCION	1
	1.1 Antecedentes del género <u>Equus</u> en México	4
	Objetivos	10
II.	LOCALIDAD Y LITOLOGIA	11
III.	MATERIAL Y METODO DE TRABAJO	12
	3.1 Material	12
	3.2 Metodología	13
IV.	DESCRIPCION DEL MATERIAL	17
V.	COMPARACION Y DISCUSION	23
VI.	CONCLUSIONES	28

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

FIGURAS

TABLAS Y GRAFICAS

RESUMEN

En México han sido descritas diversas especies del género Equus, de estas sólo tres se consideran válidas: Equus conversidens Owen 1869, Dalquest 1979, Equus (Hemionus) tau Owen 1869, Dalquest 1979 y Equus (Hesperohippus) mexicanus Hibbard 1955.

En este trabajo se compara el material del género Equus del área de San Miguel de Allende en el estado de Guanajuato con las especies descritas para el Valle de México, usando en la comparación del material los mismos caracteres que otros autores (Owen 1869, Gidley 1901, Hibbard 1955, Carranza 1979 y MacFadden 1984), consideraran diagnósticos: las medidas de los diámetros anteroposterior y transversal de los molariformes, la forma del protocono, el grado de hipsodoncia y disposición del esmalte, así como la forma de la parte anterior de P_2^2 y de la parte posterior de M_3^3 .

La edad de los sedimentos de donde proviene el material objeto de este estudio corresponde al Pleistoceno temprano (Irvingtoniano) en base a la disposición de los estratos, la fauna asociada y las relaciones de campo de estos sedimentos.

I. INTRODUCCION

El estudio de las especies del género Equus descritas para México representa un serio problema, debido a que no se conoce la localidad exacta, ni la posición estratigráfica de los sedimentos donde el material fué colectado; la mayor parte de estas especies provienen de localidades que se encuentran en la Cuenca del Valle de México. En algunos casos, el material en que se fundamentó su descripción es escaso y los caracteres considerados como diagnósticos son insuficientes y de dudosa validez taxonómica.

Los registros más antiguos del género Equus reportados para México son los de Owen 1869, quien sin tener el material fósil disponible y sólo con base en fotografías del mismo, describe las especies E. conversidens, E. tau y E. arcidens, asignándoles una edad incierta de Terciario o Cuaternario.

Cope 1884, describe la especie E. barcenai de Tequixquiac, Estado de México de edad Plioceno, la cual es considerada por Gidley como sinónimo de E. tau, y Dalquest 1979, nombra a ésta E. (Hemionus) tau. Cope 1884, también describe la especie E. crenidens de edad Plioceno y Gidley 1901, menciona esta misma especie, también sobre material colectado en algún lugar del Valle de México, asignándole una edad de Pleistoceno.

En el noreste de la República Mexicana, Stock 1953, realiza una extensa colección de material fósil en la Cueva de San Josecito, Municipio de Aramberri, estado de Nuevo León, en la cual el material fósil de équidos es el más abundante. Basándose en la

variación de los elementos, describe la subespecie Equus (conversidens) leoni y a toda la fauna le asigna una edad de Pleistoceno.

Hibbard 1955 en su trabajo de la fauna del Valle de México, determina una edad de Pleistoceno para ésta y describe Equus (Hesperohippus) mexicanus de Tequixquiac, estado de México.

En la Altiplanicie Mexicana, en el estado de Aguascalientes, Mooser 1958 describe de la fauna del Arroyo el Cedazo, una nueva especie de caballo, E. parastylidens y menciona la existencia de E. caballus caballus y E. caballus laurentius.

Posteriormente en la misma localidad, Mooser 1975, informa de la existencia de cinco especies más a las mencionadas en el trabajo anterior, destacando la presencia de las especies del Valle de México: E. conversidens, E. (Hemionus) tau y E. (Hesperohippus) mexicanus.

Sin querer establecer una revisión acerca de la validez de las especies mencionadas para la fauna del Arroyo el Cedazo, lo cual desborda del objetivo de este trabajo, es difícil aceptar con un criterio biológico la coexistencia de ocho especies del género Equus compartiendo el mismo nicho ecológico, lo que hace suponer que las descripciones de estas especies están fundamentadas en material insuficiente, o bien, se consideraron diagnósticos caracteres subjetivos que presentan un amplio rango de variación con la edad y el dimorfismo sexual.

Por este motivo, el material objeto de este estudio se compara solamente con las especies descritas para el Valle de México que se consideran válidas: E. conversidens Owen 1869,

Dalquest 1979, E. (Hemionus) tau Owen 1869, Dalquest 1979 y
E. (Hesperohippus) mexicanus Hibbard 1955.

1.1 Antecedentes del género Equus en México.

Las especies del género Equus que han sido descritas para México fueron colectadas en su mayor parte en el "Valle de México", las cuales constituyen los informes más antiguos que se conocen actualmente.

Owen 1869, describe la especie Equus conversidens del Valle de México de edad incierta Terciario o Cuaternario, su descripción está basada en una porción de maxila con ambas series de molariformes y parte del paladar. Los molariformes presentan poco desgaste por lo que se presume corresponde a un adulto joven. Cada serie dental incluye, como en el resto de la familia de équidos, tres premolares y tres molares; el autor menciona como caracteres específicos, que la longitud de P^4-M^3 es igual a la de P^3-P^4 más el lóbulo posterior de P^2 ; la desproporción entre la extensión de los premolares y molares de E. conversidens es mayor que en E. caballus. El mismo autor menciona que el M^3 de E. conversidens es relativamente más pequeño que en todos los caballos del viejo continente.

El caracter específico fundamental que Owen op. cit., emplea para tipificar a E. conversidens es la disposición de los molares superiores en la maxila, la cual "tiene una curvatura de la corona del molar al alvéolo, que modifica la forma de la maxila y el hueso del paladar es menos arqueado de lado a lado en E. conversidens que en los otros équidos modernos".

Cope 1884, sugiere que las fotografías que Owen revisó y en las cuales fundamentó la descripción de esta especie, fueron

tomadas con un caracter de proporción imperfecta y que esto era producido por un ángulo oblicuo de la abertura de la cámara, por lo que sus observaciones son cuestionables; sin embargo Gidley 1901, en su revisión de los caballos del Pleistoceno de Norteamérica, piensa que las diferencias en los caracteres mencionados sólo se deben a que son productos de observaciones hechas en maxilas opuestas de individuos diferentes, y además considera que estas diferencias caen dentro de los rangos de variación individual y cambios debidos a la edad.

Owen, en el mismo trabajo describe la especie E. tau también del Valle de México y da la misma edad incierta Terciario o Cuaternario; basando su descripción en P^3-M^3 y P_2-P_4 . Menciona que el diámetro anteroposterior de la superficie oclusal de los molariformes, especialmente en los premolares es más pequeña en esta especie que en Equus conversidens.

Gidley op. cit., cuestiona los comentarios de Cope, en los cuales considera que E. conversidens y E. tau son sinónimos. El autor aunque critica algunos caracteres en los que Owen basó su descripción, considera que el resto de los mismos son suficientemente diagnósticos para considerarlas especies diferentes.

Finalmente Hibbard 1955, menciona también que E. tau es probablemente un sinónimo de E. conversidens, pues no existe una evidencia real de que E. tau sea un caballo más pequeño como se ha considerado en trabajos previos, y de la misma manera que Gidley, menciona la posibilidad de que las medidas de éste se hayan basado en fotografías distorsionadas; Hibbard, comparó las

medidas de la longitud anteroposterior de la serie P³-M³ de Equus tau con las del tipo de E. conversidens y observó que eran las mismas, por lo que concluye que E. tau no es un caballo más pequeño que E. conversidens, sino que son sinónimos. Sin embargo, Dalquest 1979, en su revisión de los pequeños caballos del Pleistoceno de Norteamérica lo nombra E. (Hemionus) tau, basándose en el tamaño muy pequeño, en la longitud anteroposterior de la serie dental que no excede los 135 mm, y en la forma en "V" del valle metacónido-metastílido de premolares y molares.

Owen, también menciona la especie E. arcidens de la misma localidad y edad de E. conversidens y E. tau, aunque sólo hace referencia a su semejanza con el género "Equus" por "la curvatura de los molares, la longitud de la corona y el desarrollo de las raíces", sin embargo no existe ninguna referencia posterior donde se mencione esta especie.

Cope en 1884, describe la especie E. barcenai de edad Plioceno, colectada en Tequixquiac, Estado de México, en base a cuatro molariformes superiores, dos de ellos se encuentran en la Escuela de Minas y los otros dos en el Museo Nacional de México; "este caballo se distingue por el tamaño pequeño, la columna anterior interna plana, el diámetro anteroposterior que es de 5/8 de la corona del diente, el prisma recto, las fosetas con pocos pliegues, la triple hendidura posterior de la prefoseta y la superficie oclusal del tercer molar que es un poco más larga que en los otros".

Gidley 1901, en el mismo trabajo considera a E. barcenai como sinónimo de E. tau, en base a las medidas dadas para la

primera que probablemente incluyeron el cemento.

Finalmente Dalquest 1979, considera que E. barcenai es un sinónimo de E. conversidens por su semejanza en el tamaño.

En el trabajo de Cope, el autor se refiere a la existencia de E. crenidens en la misma localidad, en base al material conocido de molares y fragmentos de mandíbulas de 4 individuos, este material según el mismo autor se encontraba en la colección del Museo Nacional de México y en la Escuela de Minas.

El espécimen tipo incluye P²-P⁴, de la maxila de un adulto en perfecto estado de conservación, Cope caracteriza esta especie con base en "lo cerrado y fuerte de los pliegues del esmalte de las lagunas de los molares superiores, que no se encuentran en los bordes anteriores, ni en los lóbulos internos o columnas; la superficie oclusal es casi cuadrada; el segundo premolar es un poco triangular y menos pronunciado en la parte anterior que en E. tau; las coronas del tercer y cuarto premolares son largas y ligeramente curvadas".

Gidley op. cit., cuando se refiere a E. crenidens, dice que la descripción y las medidas tomadas de esta especie no son correctas, ya que parece haber sido una costumbre que Cope tomara las medidas del ancho transversal del molar incluyendo el cemento, además considera que el diámetro anteroposterior del protocono, en el cual se fundamenta esta especie, puede deberse a una variación individual de acuerdo al estado de desgaste del molar, ya que este varía con el uso.

Posteriormente Hibbard en 1955, menciona E. crenidens de Tequixquiac en el Valle de México y establece que muestra

relaciones más estrechas con el subgénero Plesippus que con el subgénero Equus, en base al desarrollo de los molares superiores: el protocono pequeño de forma oval, los valles ligeramente cóncavos entre el parastilo, mesostilo y metastilo, y los molares ligeramente curvos, por lo que formaliza su nueva posición taxonómica a E. (Plesippus) crenidens Cope. El tipo de protocono pequeño de forma oval, difiere de las formas más avanzadas de Equus y parece ser un caracter definitivo de Plesippus.

Stock 1953, menciona la subespecie E. conversidens leoni del Pleistoceno de la Cueva de San Josecito, Aramberri, en el estado de Nuevo León; la considera semejante a E. conversidens Owen, pero con suficientes variaciones para poder señalarlo como una forma distinta en el grado de subespecie, la cual se nombra leoni por el estado donde fué encontrada. "La nueva subespecie se parece a E. conversidens en su tamaño general, en las dimensiones del tercer molar superior y en el diseño del esmalte de los molariformes superiores. Se diferencia por tener los estilos de los premolares ligeramente más gruesos y en que las caras externas de los paraconos y metaconos son más someras".

Dalquest 1979, examinó el esqueleto de Equus conversidens leoni depositado en el Instituto Geológico Nacional de México en la Ciudad de México, por cortesía del Dr. Silva-Bárcenas, observando que el patrón del esmalte simple de los molares superiores e inferiores relativamente largos y anchos y los depósitos de cemento lo relacionan a E. conversidens.

Hibbard op. cit., describe la especie E. (Hesperohippus) mexicanus de los depósitos del Pleistoceno, del Tajo de

Tequixquiac, Estado de México, en base a un cráneo completo de un adulto viejo con P^2-M^2 izquierdos y P^2-M^3 derechos, "los molares están muy gastados y los incisivos rotos o debajo del borde alveolar, éstos son largos y parecen estar fuertemente curvados; el protocono es alargado y plano en P^3-M^3 , el valle preprotoconal es profundo y el protocono se extiende hacia adelante a lo largo del borde lingual del diente".

Este caracter del protocono separa a E. (Hesperohippus) mexicanus de E. (Plesippus) crenidens y de otros caballos de la región. En E. (Plesippus) crenidens el protocono es corto y redondeado posteriormente y el valle postprotoconal es bajo. El surco hipoconal en E. (Hesperohippus) mexicanus está bien desarrollado, considerando que el diente es viejo, gastado y más estrecho que en el diente de E. (Plesippus) crenidens de comparable estado de desgaste. El pli-caballín es evidente en P^3 , P^4 y M^3 , y estuvo probablemente presente en P^2 , M^1 y M^2 pero desapareció con la edad. Muchos de los caracteres del molar están ausentes por la misma razón. Las fosetas de P^4 son más complejas que en los otros molariformes pero no son tanto como en E. conversidens. En E. (Hesperohippus) mexicanus los valles externos entre el parastilo y mesostilo y entre el mesostilo y metastilo son muy profundos igual que en E. (Plesippus) crenidens. Los bordes del esmalte de los valles externos son cóncavos.

Finalmente Hibbard en 1955, comenta que E. (Hesperohippus) mexicanus es como un asno largo o ligeramente más largo que E. (Plesippus) crenidens, E. occidentalis o E. scotti. La mayoría de los caracteres del cráneo se asemejan a los asnos y son en

algunos aspectos, como en los asnos asiáticos (Hemionus) o los africanos (Asinus).

Los últimos hallazgos que se tienen del género Equus en México, sólo se conocen para el estado de Guanajuato, en la Altiplanicie Mexicana, donde se han realizado, diferentes prospecciones y colectas de material fósil en el área de San Miguel de Allende, como parte del Proyecto "Vertebrados del Plioceno de México", apoyado por el Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

La colección incluye diferente taxa de los cuales los équidos son los más abundantes y han sido mencionados en diferentes publicaciones, Mooser 1957, 1958, 1959, 1963, 1964, 1968, 1973, 1975, Carranza 1978, 1979, 1982 y Dalquest 1980; sin embargo, aunque el género Equus también se encuentra representado en esta colección, incluyendo cráneos, mandíbulas, molariformes aislados y diferentes elementos postcraneales, no ha sido mencionado hasta el momento.

El estudio de estos ejemplares, su descripción y comparación para definir su posición taxonómica y estratigráfica respecto a las especies mencionadas para el Valle de México, constituye el objetivo principal de este trabajo.

II. LOCALIDAD Y LITOLOGIA

La ubicación de las localidades fosilíferas se ilustra en la figura 1, siendo el acceso a ellas principalmente por la Carretera Federal # 51, que une San Miguel de Allende con la Ciudad de Dolores Hidalgo y algunos caminos vecinales, dentro de las coordenadas geográficas $21^{\circ}06'$ y $21^{\circ}00'$ de latitud norte y $100^{\circ}45'$ y $100^{\circ}40'$ de longitud oeste.

Los sedimentos pleistocénicos se encuentran en contacto discordante en todas las localidades sobre los sedimentos Blancanos (Plioceno Superior); sólo en el área de Rancho Viejo, estos sedimentos pleistocénicos sobreyacen discordantemente con las arcillas y gravas del Henfileano tardío (Plioceno Medio) en la localidad de Coecillo.

En general los sedimentos pleistocénicos presentan una litología que varía de arcilla a arcilla arenosa, gravas y arenas, y manifiestan una coloración café claro cuando están intemperizados y más oscuros al fresco, estos estratos tienen diferente espesor, siendo la localidad Arroyo Seco (Gto. 3) donde tienen su máximo espesor de aproximadamente 20 m. (Figura 2).

III. MATERIAL Y METODO DE TRABAJO

3.1 MATERIAL

Los diferentes especímenes que se estudian en este trabajo son: IGCU-484, que consiste de cráneo y mandíbula de un mismo individuo con la dentición completa excepto los caninos e incisivos superiores e inferiores; IGCU-5157, es un fragmento de cráneo con M^1-M^3 derechos y P^3-M^3 izquierdos; IGCU-5900, corresponde a un fragmento de maxilar derecho con P^2-M^3 ; Molariformes superiores aislados: IGCU-390, M^1 derecho; IGCU-4254, P^4 izquierdo (mal conservado); IGCU-4574, M^1 izquierdo; IGCU-4575, M^1 izquierdo; IGCU-4576, P^3 derecho; Mandíbulas: IGCU-4608, rama mandibular con las series P^2-M^3 , un canino y tres incisivos de cada lado; IGCU-3852, fragmento de mandíbula derecha en un arreglo artificial por molariformes aislados P^2-M^3 ; IGCU-407, P^2-P^3 izquierdos; IGCU-389, fragmento de P^4 izquierdo; IGCU-943, M^2 izquierdo; IGCU-4255, fragmento de M^3 (mal conservado); IGCU-4286, P^3 derecho; IGCU-4456, M^3 izquierdo.

3.2 METODOLOGIA

El material fósil, objeto de este estudio fué colectado en las localidades que se mencionan a continuación y se encuentran anotadas en el catálogo de localidades fosilíferas del Museo de Vertebrados del Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México: Gto. 3 Arroyo Seco; Gto. 4 Arroyo El Tanque; Gto. 7 Canal Arrastracaballos. Nivel 6; Gto. 10 La Venta; Gto. 12 Pantera; Gto. 20 Ferrocarril; Gto. 22 P. Suerte; Gto. 27 Falla Ocote.

La posición estratigráfica de los sedimentos de donde proviene el material en estudio se ilustra en la columna generalizada que se muestra en la figura 2. El material objeto de este estudio se encuentra alojado en la colección del Museo de Paleontología del Instituto de Geología.

Las descripciones que se hacen están basadas en los ejemplares mejor conservados. El material que se describe consta de cráneos, mandíbulas y molariformes aislados. El material de cráneos y molariformes superiores fué comparado con los holotipos de E. conversidens IGM-4008 y E. (Hesperohippus) mexicanus IGM-4009, del Museo de Paleontología del Instituto de Geología. Las mandíbulas y molariformes inferiores se comparan con el ejemplar IGCU-4608, que corresponde a un individuo adulto, que presenta un alto grado de hipsodoncia y poco desgaste. La anatomía del cráneo y la posición anatómica de los molariformes aislados fué determinada comparándola con material reciente, fotografías y descripciones de las referencias consultadas (Sisson 1967). La nomenclatura

de la superficie oclusal usada en las descripciones fué tomada de Stirton 1941 y Hibbard 1955; el patrón de los planos que se midieron fué tomada de MacFadden 1984 y se ilustran en las figuras 3 y 4.

Las medidas del material (en milímetros), fueron hechas con vernier tomando hasta décimas de milímetro y se mencionan en las tablas 1-10.

Los diámetros anteroposterior y transversal de los molariformes superiores se tomaron a través del mesostilo pasando por el pli-caballín y en los inferiores a través del linguaflexido pasando por el pli-caballínido. (figuras 3 y 4).

Al tomar las medidas de los diámetros anteroposterior y transversal de los molariformes, sólo se consideraron los $P_3^3-M_2^2$, debido a que el P_2^2 y el M_3^3 se encuentran modificados por la posición que ocupan dentro de la serie dental, aunque si fueron considerados en el análisis de las estructuras de la superficie oclusal en las descripciones y comparaciones.

El análisis de resultados se basa principalmente en el \emptyset Ap, ya que este carácter presenta menor variación. Los datos obtenidos del \emptyset Ap y tr de los ejemplares de San Miguel de Allende, se sometieron al siguiente análisis estadístico. (Meléndez 1982).

La media aritmética se obtuvo mediante la siguiente ecuación:

$$\bar{x} = \frac{\sum (n \cdot x)}{N}$$

donde:

N = número total de ejemplares medidos

n = número de medidas iguales efectuadas

x = el valor de esas medidas

La desviación media o dispersión media que se expresa por la siguiente fórmula:

$$D. M. = \frac{\sum (d)}{N}$$

Siendo $d = \bar{X} - x$, o bien $x - \bar{X}$ (según x sea menor o mayor que \bar{X})

La desviación estandar se calculó de la siguiente manera:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (d^2)}{N}}$$

El coeficiente de variación se obtuvo mediante la fórmula:

$$v = \frac{s \cdot 100}{\bar{X}}$$

Los resultados de este análisis se agrupan en las tablas

1 y 2.

Las abreviaturas utilizadas en el texto son:

IGM	Instituto Geológico de México
IGCU	Instituto de Geología Ciudad Universitaria
Gto.	Guanajuato
∅ Ap	Diámetro anteroposterior
∅ tr	Diámetro transverso
P	Premolar
M	Molar
\bar{X}	Media aritmética
D. M.	Desviación Media
s	Desviación estandar
v	Coefficiente de Variación
x	Valor de cada medida
%	Porcentaje
m	metros
cm	centímetros
mm	milímetros
Σ	Sumatoria

IV. DESCRIPCION DEL MATERIAL

El ejemplar IGCU-484, consiste de un cráneo y una mandíbula que por el desgaste de sus molariformes corresponde a un individuo adulto joven.

El cráneo tiene una preservación deficiente pero se conserva en su mayor parte; están presentes los maxilares, la órbita, el arco cigomático, la apófisis supraorbitaria derecha, también se conserva una pequeña parte de la región occipital, la apófisis acústica externa derecha, la cresta nucal y la cresta facial están completas; el malar izquierdo y los nasales están parcialmente destruidos. La dentición se compone de P^2-M^3 , entre el P^4 y el M^1 existe una fractura que produce una separación entre molares y premolares que afecta la longitud anteroposterior de éstos; el P^4 y M^3 , están en erupción y no presentan desgaste por lo que no se pueden observar las estructuras de la superficie oclusal. (Figuras 5, 6 y 7).

Los premolares en general son de forma rectangular, entre las características de los estilos se encuentran: el mesostilo que es ancho y aplanado con una pequeña invaginación del esmalte en su borde labial; el metastilo es más pequeño que el anterior y presenta un borde labial agudo, el parastilo es amplio y aplanado, en P^3 presenta un pequeño pliegue en el esmalte mientras que en P^2 está modificado por la forma general del molar debido a la posición que ocupa en la serie; las fosetas son alargadas anteroposteriormente y angostas transversalmente y sus pliegues presentan los siguientes caracteres, el pli-hipostilo de P^2 es

profundo y en P^3 se introduce hasta la mitad de la prefoseta, el pli-protocónulo en P^2 y P^3 izquierdos es profundo, mientras que en los correspondientes de lado derecho, esta estructura es poco evidente; el pli-caballín es alargado con el extremo lingual agudo, en los P^2 está muy cerca del protocono sin llegar a fusionarse y se encuentra orientado transversalmente; el hipocono es grande con su borde posterolingual agudo, el surco del hipocono es pequeño, abierto en la base del diente y se cierra hacia su vértice; el protocono es redondeado con los extremos agudos sobre su eje anteroposterior, su borde lingual es cóncavo y el borde labial convexo. El valle postprotoconal es muy amplio. (Figura 7).

Los molares son de menor tamaño que los premolares, los estilos presentan formas diferentes; el parastilo es ancho, el mesostilo es aplanado en su borde labial y está menos pronunciado que el anterior, el metastilo es poco evidente sobre todo en M^1 , el valle entre el parastilo y mesostilo es ancho y más profundo que entre el mesostilo y el metastilo. Las fosetas son angostas en su eje transversal y alargadas sobre su eje anteroposterior, la postfoseta es menor que la prefoseta, en M^1 y M^2 el pli-hipostilo se invagina las $3/4$ partes de la prefoseta y está dirigido hacia el mesostilo, el pli-protocónulo en M^1 es más profundo que en M^2 y se encuentra paralelo al eje transversal del molar, el pli-protolofa es apenas evidente; el pli-caballín es alargado con su borde lingual agudo en M^1 y M^2 ; el hipocono reduce su tamaño hacia el M^3 , el surco del hipocono es angosto y se introduce hasta la mitad de la postfoseta; el protocono es alargado con los extremos agudos orientados anteroposteriormente, el borde lingual es

ligeramente cóncavo con pequeñas plicaciones en el esmalte y el borde labial siempre es convexo, el valle postprotoconal es menos abierto que en los premolares. (Figura 7).

La mandíbula (IGCU-484), está completa y bien conservada en su mayor parte, sólo faltan la parte anterior de la sínfisis mandibular, la porción superior del proceso coronoides de cada lado, y el cóndilo izquierdo. Las ramas mandibulares presentan P_2-M_3 , el P_4 y el M_3 están en erupción. (Figuras 8 y 9).

Los premolares inferiores como en los superiores presentan una forma rectangular, el valle entre el metacónido y metastílido es muy ancho al igual que el istmo que los une; el entofléxido y metafléxido son amplios; los valles entre el hipocónido y protocónido están reducidos y son muy profundos; el pli-caballínido es pequeño y sólo se observa en P_2-P_3 .

Los molares son muy semejantes a los premolares, sólo difieren en el tamaño, ya que presentan dimensiones menores; entre las características de la superficie oclusal se presenta que el metacónido es redondeado, mientras que el metastílido es triangular, el valle entre el metacónido y el metastílido es profundo, con el linguaflexido de forma aguda, el istmo que los une con el metafléxido y entofléxido es muy angosto, el entofléxido es muy ancho y el metafléxido es muy angosto; el hipocónido y protocónido son amplios con el borde labial recto; el pli-caballínido es alargado y sólo se observa en M_2 y M_2 izquierdos. (Figura 8).

El ejemplar IGCU-5157 corresponde a un fragmento de cráneo que por el desgaste de sus molariformes corresponde a un adulto; en el cráneo sólo se conservan el vómer, el cuerpo del esfenoides,

parte de la región occipital, parte de los procesos paramastoides y los cóndilos occipitales, siendo posible observar también el agujero del hipogloso en ambos lados y las fosas condíleas; las ramas maxilares se conservan con M^1-M^3 derechos y P^3-M^3 izquierdos. (Figura 10).

Los premolares del mismo ejemplar presentan una forma rectangular, los estilos presentan las siguientes características, el mesostilo es ancho y aplanado en su borde labial, el parastilo es ancho y redondeado en su borde labial; el pli-hipostilo y pli-protocónulo se invaginan ligeramente en las fosetas, el hipocono es muy grande, el surco de éste penetra a la mitad del metacónulo; el protocono es redondeado con el borde lingual cóncavo. El valle postprotoconal es amplio.

Los molares son semejantes en su descripción a los molares y son de menor tamaño que los premolares; los caracteres de los estilos son semejantes a los premolares, sólo difiere el parastilo que está reducido; el pli-hipostilo y pli-protolofo no se observan, el pli-protocónulo es ligeramente profundo y se observa en M^1-M^2 , el pli-caballín no es evidente en ningún molar; el hipocono es pequeño con un surco angosto y poco profundo, el protocono es alargado, con los extremos redondeados y el borde lingual ligeramente cóncavo con pequeñas plicaciones en el esmalte, el valle postprotoconal⁴ es más angosto que en los anteriores y ligeramente profundo. (Figura 11).

El ejemplar IGCU-5900 es un fragmento de maxila derecha de un individuo adulto con P^2-M^3 , conservándose sólo un pequeño fragmento de paladar.

Los premolares al igual que los anteriores presentan una forma rectangular; el mesostilo y parastilo son muy anchos, el pli-protocónulo es ligeramente profundo en P^3-P^4 , el pli-caballín es evidente, el hipocono y el surco del hipocono son muy grandes; el protocono es alargado y ligeramente cóncavo en su borde lingual, el valle postprotoconal es amplio.

Los molares son más pequeños que los premolares, el mesostilo y parastilo son redondeados en su borde labial y son menos anchos y profundos que en los premolares, el metastilo está reducido, los valles entre éstos son amplios y poco profundos; el pli-hipostilo no se observa, el pli-protocónulo en M^1-M^2 se invagina hasta la mitad de la postfoseta, el pli-caballín está reducido, el hipocono es alargado y el surco del hipocono apenas se percibe; el protocono es alargado y el borde lingual es casi recto, presenta una pequeña plicación en el esmalte, el valle postprotoconal es ligeramente angosto (Figura 12).

El ejemplar IGCU-390, es un molar superior aislado que corresponde a un M^1 derecho de un individuo adulto, que presenta los siguientes caracteres: el parastilo y mesostilo son anchos y profundos con su borde labial redondeado, mientras que el metastilo está reducido, los valles entre éstos son muy anchos y profundos, el borde inferior del valle es plano; el pli-hipostilo y pli-protolofo son pequeños, el pli-protocónulo es amplio y aplanado en su borde interno y el pli-caballín es vestigial; el hipocono es lobular con su borde posterolingual agudo y el surco del hipocono es angosto y penetra dentro del metacónulo, aproximadamente $1/3$ de la distancia al borde lingual de la

postfoseta; el protocono es ancho con los extremos redondeados y el borde lingual ligeramente cóncavo, el valle postprotoconal es angosto y abierto en su base. (Figura 13).

El ejemplar IGCU-4608, consiste de las dos ramas de la mandíbula, que por el desgaste de sus molariformes corresponde a un adulto; conserva las series dentales completas incluyendo caninos e incisivos. La mandíbula está ligeramente aplastada, aunque esto no modifica las estructuras ni las medidas que se mencionan, la rama derecha está incompleta, están ausentes la mayor parte de la región horizontal, el ángulo mandibular y parte de la rama ascendente; a la rama mandibular izquierda sólo le falta el proceso coronoides y el cóndilo. (Figuras 14 y 15).

Los premolares presentan un metacónido redondeado, la porción lingual del metastílido es de forma triangular, el valle metacónido-metastílido tiene forma de "U", ambos están conectados por medio de un istmo angosto al entofléxido y metafléxido que son muy angostos; el entocónido es redondeado, el hipoconúlido está reducido en M_1-M_2 , mientras que en el M_3 es amplio y redondeado, el protocónido e hipocónido son muy amplios, y el borde lingual es recto, el valle protocónido-hipocónido es ancho y muy profundo; el pli-caballínido está representado por un pliegue muy pequeño del esmalte. (Figura 16).

Los molares difieren de los premolares en que son de menor tamaño, en el protocónido e hipocónido que son ligeramente más amplios con el borde lingual aplanado. El metacónido y el entocónido son más pequeños y el valle que forman es menos amplio que en premolares.

V. COMPARACION Y DISCUSION

El material descrito anteriormente presenta diferencias individuales en los caracteres de la superficie oclusal de los molariformes; sin embargo, estas modificaciones deben considerarse, como una variación biológica ocasionada por presiones ambientales, rangos de variación individual o bien cambios debidos a la edad y al sexo, como otros autores han mencionado (Gidley 1901, Hibbard 1955, Carranza 1979 y MacFadden 1984).

Estas diferencias son más objetivas cuando se hacen mediciones cuantitativas de estos caracteres, como en el caso de los diámetros anteroposterior y transversal de los molariformes, los cuales al ser graficados pueden ser comparados entre sí y con los holotipos de Equus conversidens IGM-4008 y Equus (Hesperohippus) mexicanus IGM-4009, con los que presenta mayor semejanza, ya que Equus tau es un caballo muy pequeño.

Al graficar los valores del \emptyset Ap y tr de P^3 del material de San Miguel de Allende, Guanajuato, se observa una relación muy estrecha entre ellos (gráfica 1), como lo indican también los valores del coeficiente de variación que es de 6.4 para el \emptyset Ap y de 2.8 para el tr, (tabla 1), lo cual indica que pertenecen a la misma población.

Comparando los porcentajes de variación de los \emptyset Ap y tr de los P^3 de San Miguel de Allende, con los holotipos, se observa que existe mayor semejanza con E. conversidens; hay que hacer notar que sólo el ejemplar IGCU-484 presenta un porcentaje de variación mayor respecto a E. conversidens,

correspondiente al 20% para el \emptyset Ap y de 15.1% para el tr, encontrándose en un estado intermedio entre esta especie y E. (Hesperohippus) mexicanus, ya que con esta última presenta un porcentaje de variación de 7.8% para el \emptyset Ap y de 20.8% para el tr. (Tabla 2).

En el caso de P⁴ de los ejemplares de San Miguel de Allende, el coeficiente de variación es de 9.3 (tabla 1). Tal como se observa en la gráfica 2, los especímenes forman un conjunto relacionado semejante a E. conversidens y sólo el ejemplar IGCU-4254 se separa por presentar mayores dimensiones que caen dentro del rango de valores dados para E. (Hesperohippus) mexicanus, indicado por los porcentajes de 2.6% para el \emptyset Ap y de 2.9% para el tr, con respecto a este último. (Tabla 3).

Para el M¹, del material de San Miguel de Allende, como se observa en la tabla 1, se presenta un coeficiente de variación en los ejemplares medidos de 13.5 para el \emptyset Ap y de 14.7 para el tr, lo que sugiere cierta dispersión entre ellos. El ejemplar IGCU-390, presenta los porcentajes de variación más altos con respecto a E. conversidens y al resto del material de Guanajuato, como lo son 44.8% para el \emptyset Ap y 60.9% para el tr, mientras que para E. (Hesperohippus) mexicanus es de 19.2% para el \emptyset Ap y 13.8% para el tr. (Tabla 4). Estos valores indican que este ejemplar se encuentra en un estado intermedio entre E. conversidens y E. (Hesperohippus) mexicanus, aunque parece tener mayor semejanza con este último.

Los ejemplares IGCU-4575 e IGCU-5900, correspondientes a M¹, de los ejemplares estudiados en este trabajo, presentan porcentajes

de variación que los hace semejantes a E. conversidens, mientras que en el IGCU-484 e IGCU-4575, estos valores se parecen más a los de E. (Hesperohippus) mexicanus. Cabe señalar que en el caso de M^1 el IGCU-484, presenta mayor semejanza con E. (Hesperohippus) mexicanus, mientras que para los otros molariformes de la serie esta semejanza es mayor con E. conversidens. En el ejemplar IGCU-5157, los porcentajes de variación lo ubican entre ambos holotipos (Tabla 4).

Para el caso de los M^2 de San Miguel de Allende, se presenta un coeficiente de variación de 9.0 para el \emptyset Ap y de 2.9 para el tr (tabla 1), lo que indica que presentan relaciones cercanas. Los porcentajes de variación lo asemejan a E. conversidens, inclusive el ejemplar IGCU-5157, que se había separado en el caso anterior (tabla 5).

La escasez de material conocido de molariformes inferiores para comparación de estos, limita algunas conclusiones, sin embargo, al comparar éste material con el ejemplar IGCU-4608, se observa que son semejantes, como lo indican los porcentajes de los \emptyset Ap y tr de la tabla 7.

Con respecto a los molariformes inferiores de San Miguel de Allende tenemos lo siguiente:

Los diámetros anteroposterior y transverso de P_3 presentan un coeficiente de variación de 5.6 para el \emptyset Ap y de 10.5 para el tr, como se muestran en la tabla 6.

Para los \emptyset Ap y tr de P_4 , el coeficiente de variación es de 7.3 y de 24.2 respectivamente (tabla 2), lo que indica que podrían ser considerados de la misma población.

Los porcentajes de variación que se presentan al compararlos con el ejemplar IGCU-4608, son en promedio de 12.1% para el \emptyset Ap y de 34.0% para el tr, encontrándose la menor variación en el ejemplar IGCU-3852.

En este caso se puede observar que existe mayor variación en el \emptyset tr del molar. (Tabla 8).

En los \emptyset Ap y tr de M_1 se presentan coeficientes de variación de 4.8 para el \emptyset Ap y de 12.6 para el tr, (tabla 2), manifestando así poca variación entre estos especímenes, sugiriendo la presencia de una población. Las medidas son compatibles con las observadas en el ejemplar IGCU-4608, por lo que puede suponerse que pertenecen a la misma población. (Tabla 9).

Los \emptyset Ap y tr de M_2 presentan un coeficiente de variación de 4.2 para el \emptyset Ap y de 10.0 para el tr (tabla 10), lo que parece indicar que pertenecen a una población; los porcentajes de variación corroboran esta conclusión. (Tabla 10). En este caso como en el anterior se presenta una mayor variación en el \emptyset tr.

Las estructuras de la superficie oclusal de cada uno de los molariformes presentan variaciones en cuanto a su forma y tamaño, inclusive en especímenes de la misma posición anatómica con el mismo o diferente estado de desgaste.

Al comparar el protocono de los molariformes de Guanajuato con E. conversidens, se observa que ambos presentan una forma semejante: el eje anteroposterior alargado, los extremos agudos, el borde lingual cóncavo y el valle postprotoconal amplio. Sólo en los ejemplares IGCU-390 e IGCU-4254, el borde lingual es más recto, lo que probablemente se debe a un desgaste ocasionado por

el uso; también se observa que el protocono es más ancho en su parte anterior, con los extremos redondeados y el valle postprotoconal más amplio que en los demás ejemplares.

La forma general de P^2 y M^3 de los ejemplares de Guanajuato, comparada con E. conversidens muestra semejanzas en la mayoría de los ejemplares respecto a la distancia que existe del anterostilo a la parte posterior de la prefoseta respecto a la longitud del molar. Para el caso de P^2 el ejemplar IGCU-484, esta distancia representa una diferencia en porcentaje de 2.1%; para el ejemplar IGCU-5900 este valor representa un 2% y para el holotipo de 2.4%.

En el caso del \emptyset Ap de M^3 , la diferencia en porcentaje respecto a E. conversidens, es para el ejemplar IGCU-484 de un 23.4%, para el IGCU-5900 de 15% y para el IGCU-5157 de 25.8%.

Estos valores se encuentran dentro del rango de variación individual, debido a que en este molar en especial, el desgaste natural se lleva a cabo en diferentes planos, ocasionando una variación mayor en el \emptyset Ap que en los otros molariformes incluyendo el P^2 .

VI. CONCLUSIONES

1. El material del género Equus colectado en los sedimentos pleistocénicos del área de San Miguel de Allende, en el estado de Guanajuato, puede ser asignado a la especie E. conversidens, porque los rangos de variación de los caracteres medidos con respecto a este último, son menores a un 10% en promedio, sobre todo en el \emptyset Ap; además de los caracteres de la superficie oclusal: la forma del protocono, de la parte anterior de P^2 y de la parte posterior de M^3 que son característicos de esta especie.
2. Los ejemplares IGCU-390 e IGCU-4254, sobrepasan los límites de los rangos de variación establecidos en este trabajo, debido a que sus porcentajes de variación son mayores a un 30%; por lo tanto se requiere un mayor número de especímenes para comprobar si ésta diferencia los hace miembros de una población diferente a E. conversidens y semejante a E. (Hesperohippus) mexicanus. Por esta razón sólo se determinan como Equus sp.
3. Al material estudiado, se le ha asignado la edad de Irvingtoniano (Pleistoceno temprano), basándose en las relaciones estratigráficas de los sedimentos de donde proviene, ampliando así el rango estratigráfico de E. conversidens.

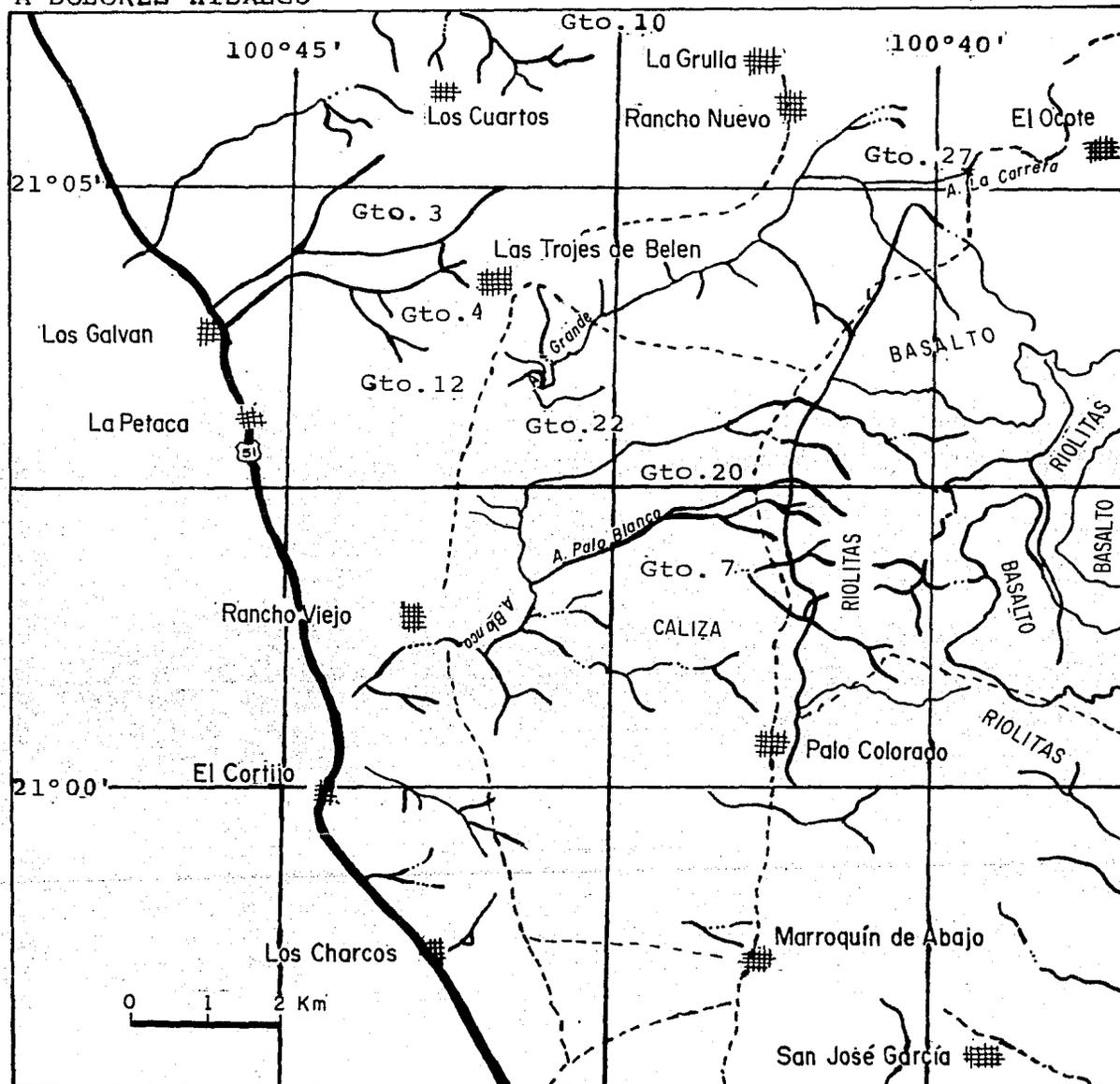
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Carranza-Castañeda, O. y Ferrusquía-Villafranca, I. 1978. Nuevas Investigaciones sobre la fauna Rancho El Ocote Plioceno Medio de Guanajuato, México: Informe Preliminar. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, Revista 2(2):163-166.
- y ----- 1979. El género Neohipparion (Mammalia-Perissodactyla) de la Fauna Local Rancho El Ocote, (Plioceno Medio) de Guanajuato, México. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, Revista 3(1):29-38.
- Carranza-Castañeda, O., Miller, W. E. and Martínez, J. 1982. Early and Late Cenozoic Vertebrate localities in Central Mexico. Society of Vertebrate Paleontology, 42nd Annual Meeting-Mexico City, Oscar Carranza Editor, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, p. 1-50.
- Cope, E. D. 1884. The Extinct Mammalia of the Valley of Mexico. Proc. Amer. Phil. Soc. 22(117):1-21.
- Dalquest, W. W. 1979. The Little Horses (Genus Equus) of the Pleistocene of North America. Am. Midl. Nat. 10(1):241-244.
- Dalquest, W. W. and Mooser, B. O. 1980. Late Hemphillian mammals of the Ocote Local Fauna, Guanajuato, México. Texas Memorial Museum, Pearce Sellards Series 32:1-25.
- Gidley, J. W. 1901. Tooth characters and revision of the North American species of the genus Equus. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 14:91-140.
- Hibbard, C. W. 1955. Pleistocene Vertebrates from the Upper Becerra (Becerra Superior) Formation, Valley of Tequixquiac Mexico, with notes on other Pleistocene forms. University of Michigan Museum of Paleontology, Contributions 12(5): 47-96.
- MacFadden, B. J. 1984. Systematics and Phylogeny of Hipparion, Neohipparion, Nannippus and Cormohipparion (Mammalia, Equidae) from the Miocene and Pliocene of the New World. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 179(1):1-195.
- Melendez, B. 1982. Paleontología. Tomo I. Parte General e Invertebrados. Editorial Paraninfo. Madrid, España. p. 1-722.
- Mooser, B. O. 1957. Una cebrá fósil de la Mesa Central de México. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, Anales 28:359-363.

- 1958. La Fauna "Cedazo" del Pleistoceno de Aguascalientes. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, Anales 29:409-452.
- 1959. Un équido fósil del género Neohipparion de la Mesa Central de México. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, Anales 30:375-388.
- 1963, Neohipparion monias n. sp. Equido fósil del Plioceno de la Mesa Central de México. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, Anales 34:393-396.
- 1964. Una nueva especie de équido del género Protohippus del Plioceno Medio de la Mesa Central de México. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, Anales 35:157-158.
- 1968. Fossil Equidae from the Middle Pliocene of the Central Plateau of Mexico. *Southwestern Naturalist* 13(1):1-12.
- 1973. Pliocene Horses of the Ocote Local Fauna, Central Plateau of Mexico. *Southwestern Naturalist* 18(3):257-268.
- Mooser, B. O. and Dalquest, W. W. 1975. Pleistocene mammals from Aguascalientes, Central Mexico. *Journal of Mammalogy* 56(4): 781-820.
- Owen, R. 1869. On fossil remains of Equines from Central of South America referable to Equus conversidens, Ow., Equus tau, Ow., and Equus arcidens, Ow. *Royal Society of London, Philosophical Transactions* 159:559-573.
- Sisson, S. y Grossman, J. D. 1967. Anatomía de los animales domésticos. Salvat Editores, S. A., Barcelona, España. p. 1-952.
- Stirton, R. A. 1941. Development of characters in horse teeth and the dental nomenclature. *Journal of Mammalogy* 22(4):434-446.
- Stock, C. 1953. El caballo Pleistocénico (Equus conversidens) leoni subsp. nov.) de la Cueva de San Josecito, Aramberri, Nuevo León. *Memorias, Congreso Científico Mexicano* 3:170-171.

A DOLORES HIDALGO

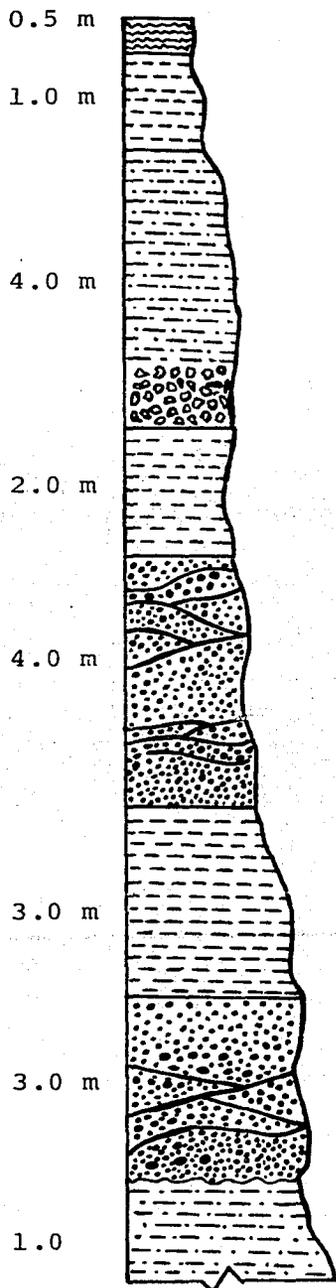
A SAN LUIS POTOSI



A SAN MIGUEL DE ALLENDE

FIGURA 1. UBICACION DE LAS LOCALIDADES FOSILIFERAS DEL PLEISTOCENO TEMPRANO, DE DONDE PROCEDE EL MATERIAL DE EQUIDOS OBJETO DE ESTE ESTUDIO EN EL AREA DE SAN MIGUEL DE ALLENDE, ESTADO DE GUANAJUATO.

C	E	N	O	Z	O	I	C	O
PLIOCENO	P	L	E	I	S	T	O	C
BLANCANO	I	R	V	I	N	G	T	O



Caliche

Sedimento arcilloso con poca arena, fósiles de Mammuthus, Glyptodon y Equus sp.

Arcilla y arcilla arenosa de color café claro a oscuro, algunas evidencias de paleocanales representado por gravas subangulares de 4 cm de diámetro. Este estrato es el de mejor exposición en toda el área de estudio, cubre los sedimentos pleistocénicos.

Arcillas de color café claro a oscuro, presenta numerosas inclusiones de lodo y gravas en forma acuñada, con material de Equus sp.

Arena no consolidada, de color rojo al intemperismo, caracteres semejantes al estrato inferior de arena.

Arcilla de color gris blanco a oscuro.

Arena no consolidada, de grano medio, subangular y mal clasificada. Presenta estratificación.

Arcilla arenosa, la arena muy fina.

FIGURA 2. COLUMNA ESTRATIGRAFICA GENERALIZADA DEL AREA. SE ENCUENTRA REPRESENTADA LA LOCALIDAD Gto. 3 ARROYO SECO, SAN MIGUEL DE ALLENDE, GUANAJUATO.

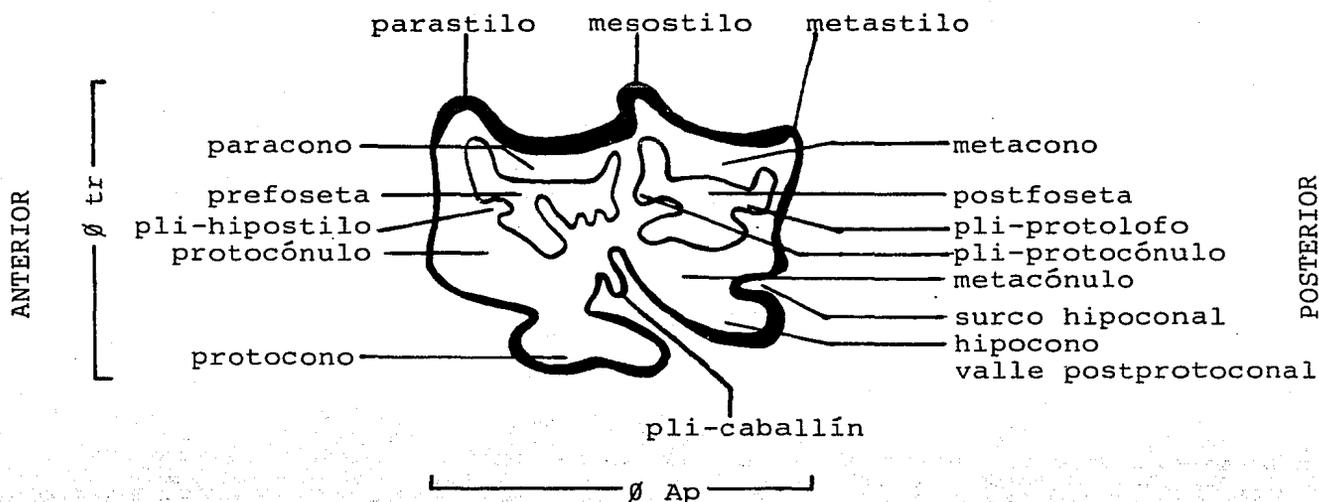


FIGURA 3. Nomenclatura dental de los molariformes superiores. Se muestran los planos en los que fueron tomados los diámetros anteroposterior y transversal.

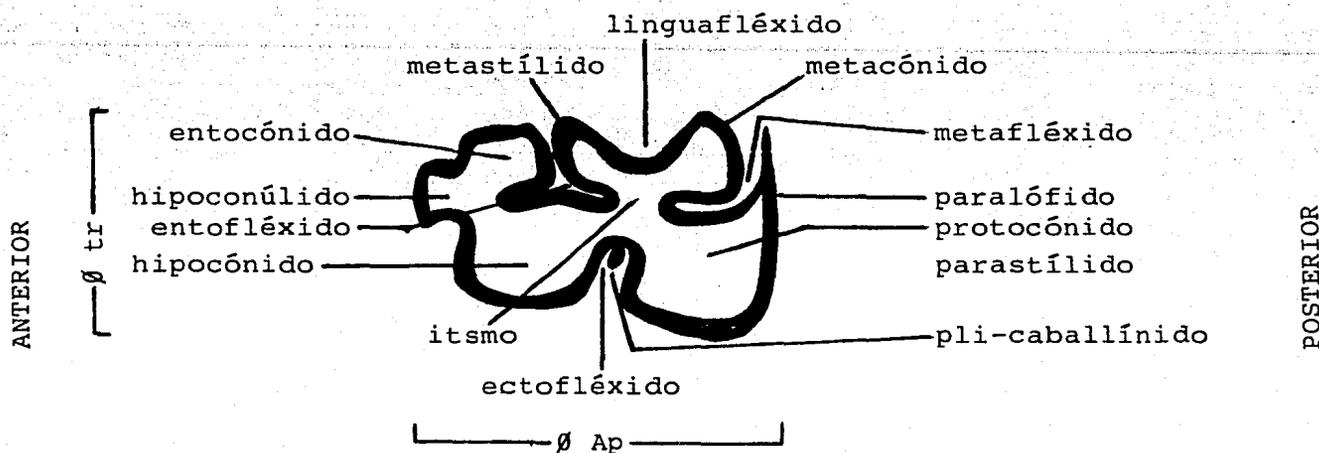


FIGURA 4. Nomenclatura dental de los molariformes inferiores. Se muestran los planos en los que fueron tomados el diámetro anteroposterior y transversal.

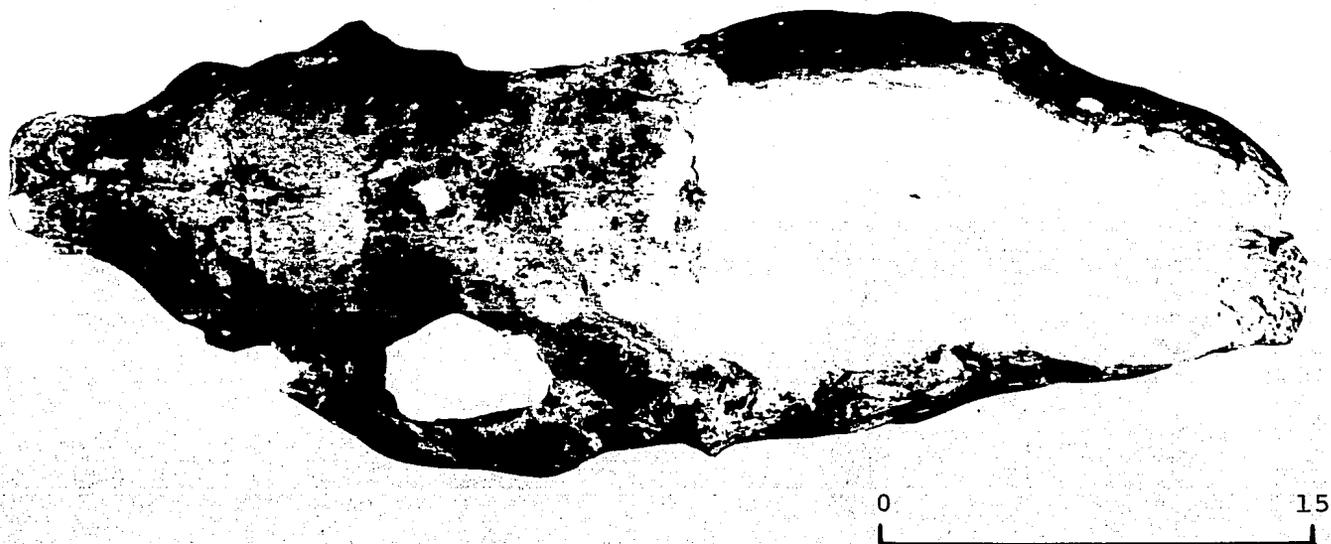


FIGURA 5. IGCU-484. Vista dorsal del cráneo.

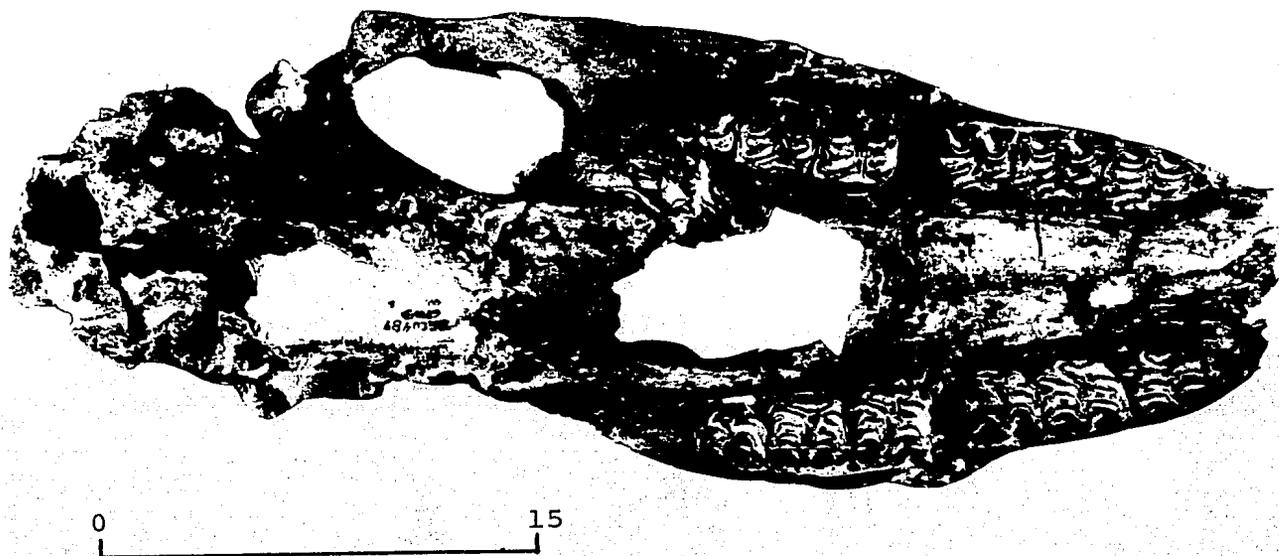


FIGURA 6. IGCU-484. Vista ventral del cráneo con las series de molariformes completas.



FIGURA 7. IGCU-484. Sección ventral del cráneo. Se observan las series dentales completas con la separación entre P^4 y M^1 . El M^2 en erupción de forma semejante a Equus conversides.

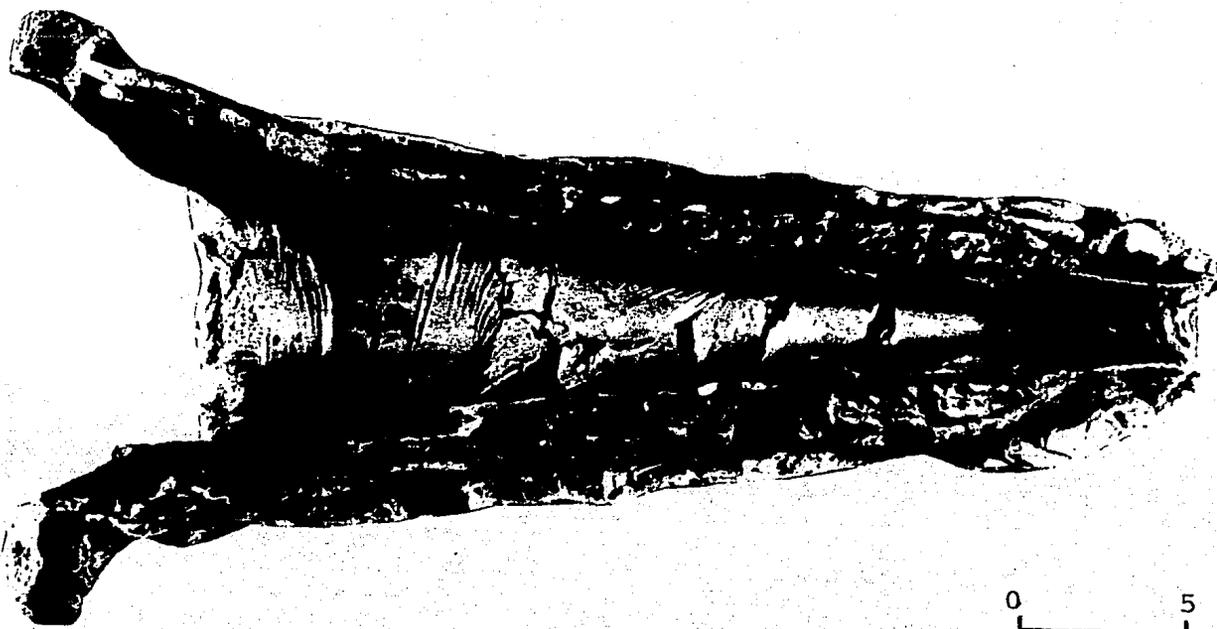
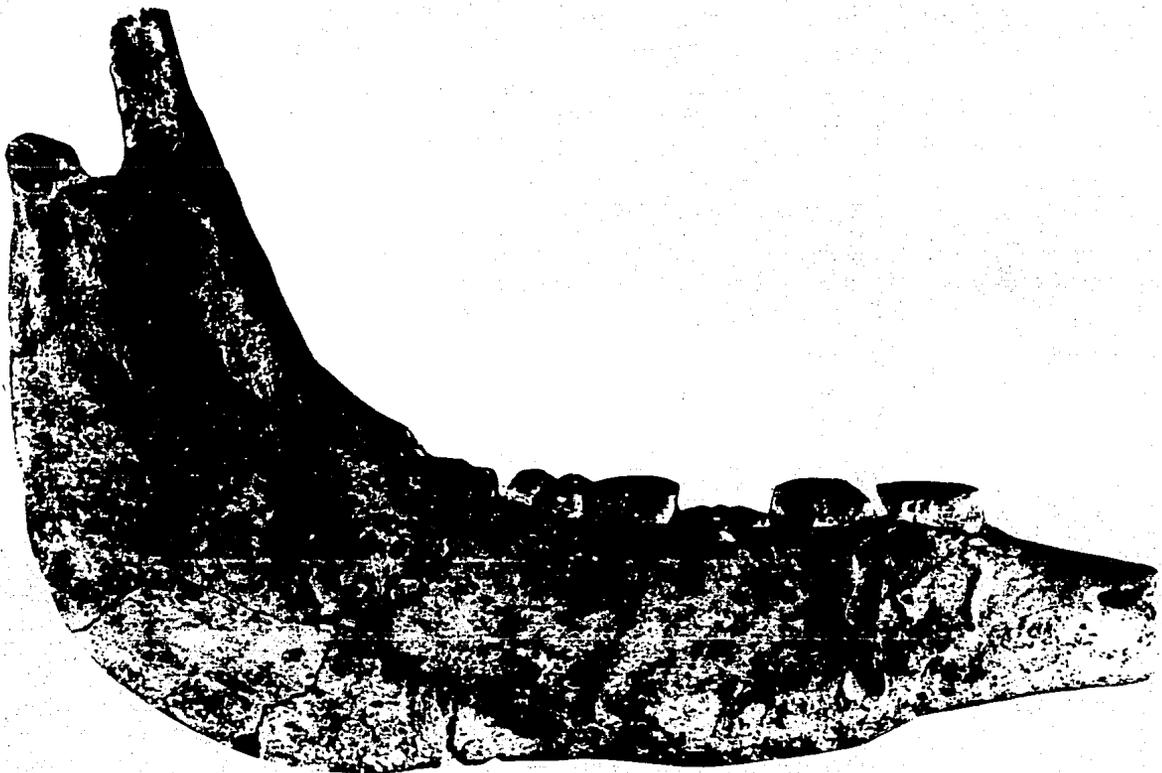


FIGURA 8. IGCU-484. Vista dorsal de la mandíbula. Las series de molariformes están completas. Se observa la superficie oclusal de los molariformes, P_4 y M_3 se encuentran en su etapa inicial de desgaste.



0 5

FIGURA 9. IGCU-484. Vista lateral de lado labial de la rama mandibular derecha. Se observan el P⁴ y M¹ en erupción.



FIGURA 10. IGCU-5157. Vista ventral del cãneo. Las ramas maxilares presentan M^1-M^3 derechos y P^3-M^3 izquierdos.



FIGURA 11. IGCU-5157. Sección ventral de la maxila. Se observa la superficie oclusal de los molariformes semejante a E. conversidens.

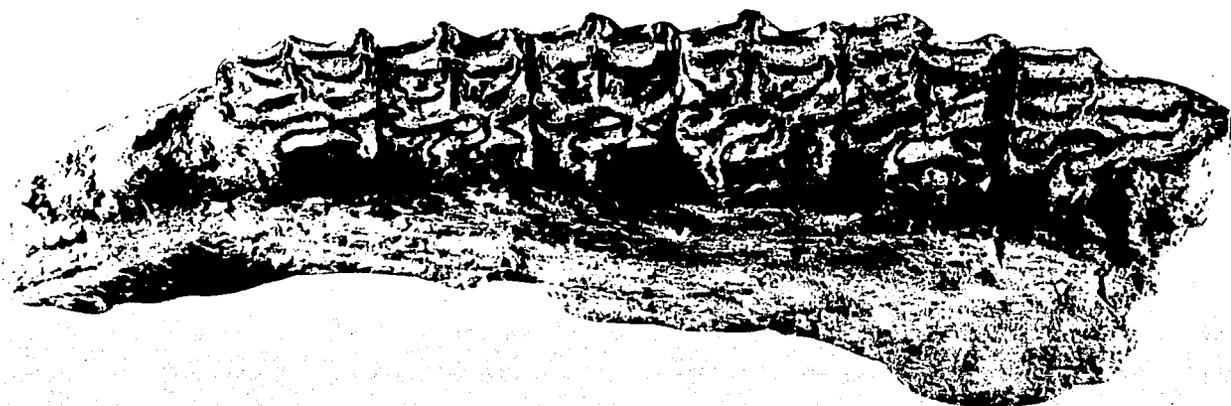
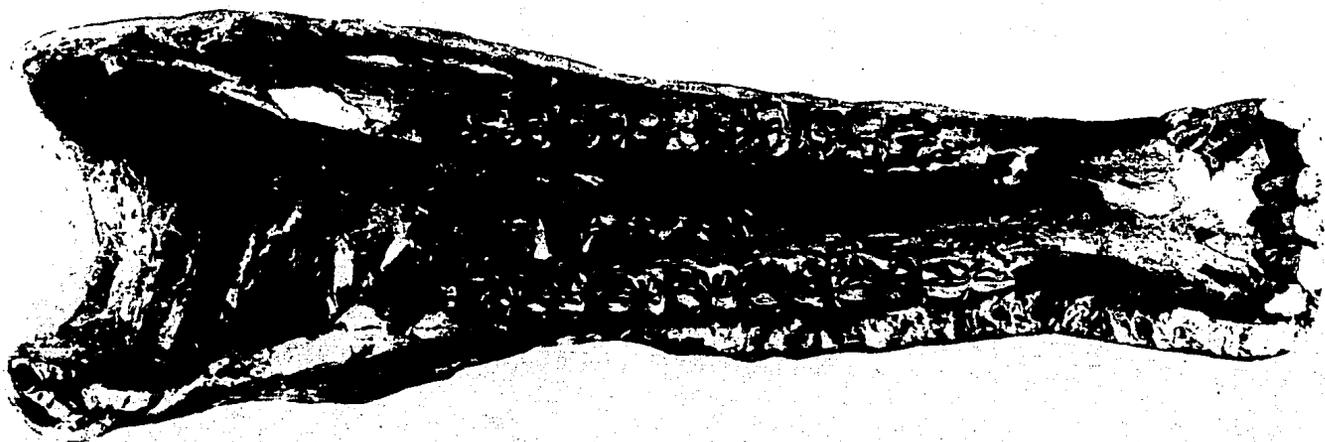


FIGURA 12. IGCU-5900. Vista oclusal de la rama maxilar derecha.
Se observa un fragmento de paladar. El M^3 y P^2
de forma semejante a E. conversidens.



FIGURA 13. IGCÚ-390. Vista oclusal del M¹ derecho aislado.



0 5

FIGURA 14. IGCU-4608. Vista dorsal de la mandíbula. Las ramas mandibulares están completas incluyendo caninos e incisivos.

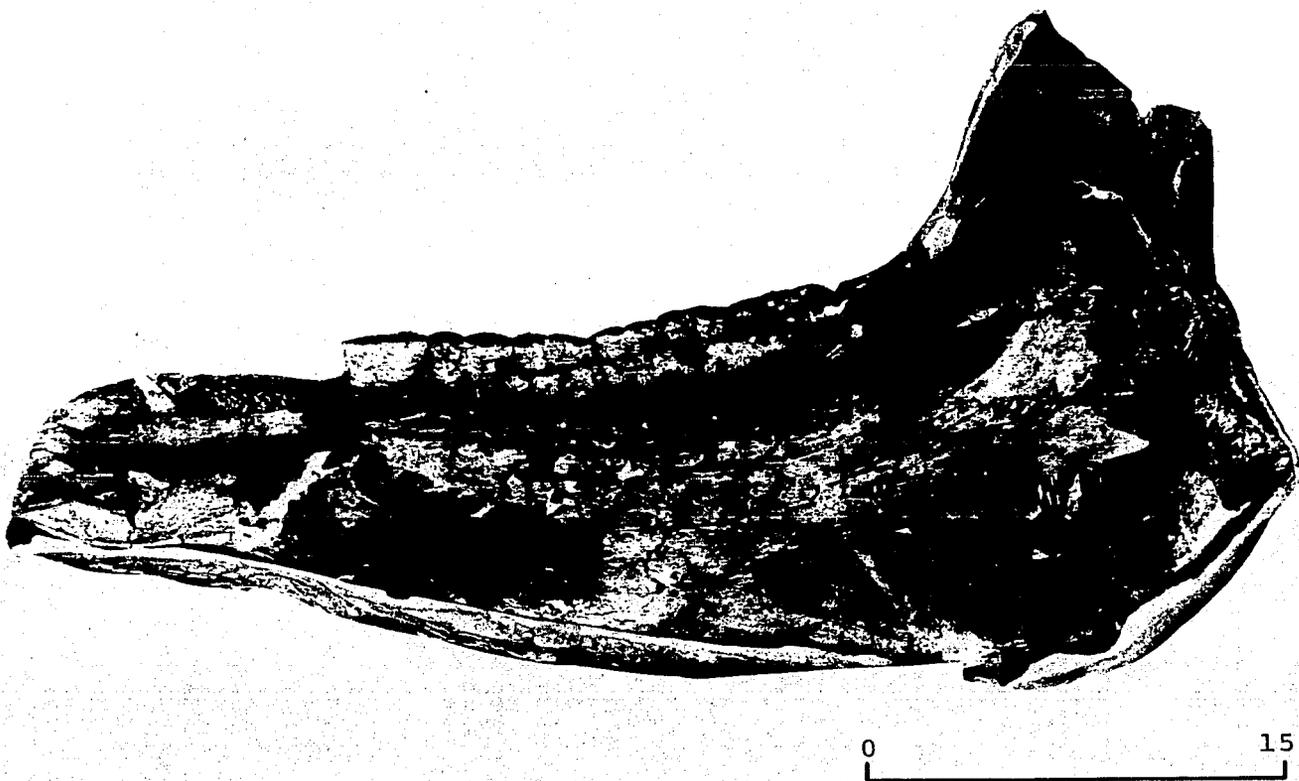


FIGURA 15. IGCU-4608. Vista lateral de la mandíbula.



0 5

FIGURA 16. IGCU-4608. Sección dorsal de las ramas mandibulares. La serie dental esta completa incluyendo caninos e incisivos.

Molariforme	\bar{X}		D. M.		S		v	
	\emptyset Ap	\emptyset tr						
P ³	26.6	25.8	1.5	0.6	1.7	0.7	6.4	2.8
P ⁴	25.9	25.8	2.1	1.9	2.4	2.7	9.3	9.3
M ¹	25.2	25.2	2.9	2.6	3.4	3.7	13.5	14.7
M ²	24.4	22.6	1.8	0.6	2.2	0.7	9.0	2.9

Tabla 1. Se muestran los resultados del análisis estadístico en los molariformes superiores de los équidos de San Miguel de Allende, Guanajuato.

Ejemplar	\emptyset Ap (mm)	% *	% **	\emptyset tr (mm)	% *	% **
IGCU-484	29.3	20.0	7.8	25.8	15.1	20.8
IGCU-4576	26.8	9.8	15.7	24.7	10.3	24.2
IGCU-5157	25.2	3.2	20.7	26.1	16.5	19.9
IGCU-5900	25.0	2.4	21.3	26.7	19.1	18.0
<u>E. conversidens</u>	24.4			22.4		
<u>E. (H.) mexicanus</u>	31.8			32.6		

Tabla 2. Medidas de los diámetros anteroposterior y transverso de P³. Se muestran los porcentajes de variación de estos molariformes respecto a los de E. conversidens (*) y E. (Hesperohippus) mexicanus (**).

Ejemplar	∅ Ap (mm)	% *	% **	∅ tr (mm)	% *	% **
IGCU-484	26.7	5.1	11.5	23.1	4.0	24.2
IGCU-4254	29.4	15.7	2.6	29.6	33.3	2.9
IGCU-5157	24.1	5.1	20.1	25.6	15.3	16.0
IGCU-5900	23.4	7.9	22.5	25.0	12.6	18.0
<u>E. conversidens</u>	25.4			22.2		
<u>E. (H.) mexicanus</u>	30.2			30.5		

Tabla 3. Medidas de los diámetros anteroposterior y transverso de P^4 . Se muestran los porcentajes de variación de estos molariformes respecto a los de E. conversidens (*) y E. (Hesperohippus) mexicanus (**).

Ejemplar	∅ Ap (mm)	% *	% **	∅ tr (mm)	% *	% **
IGCU-390	31.0	44.8	19.2	33.0	60.9	13.8
IGCU-484	27.8	29.9	6.9	25.0	21.9	13.7
IGCU-4574	22.2	3.7	14.6	21.6	5.4	25.5
IGCU-4575	25.6	19.6	1.5	25.0	21.9	13.7
IGCU-5157	23.8	11.2	8.5	23.0	12.1	20.6
IGCU-5900	20.9	2.3	19.6	23.7	15.6	18.2
<u>E. conversidens</u>	21.4			20.5		
<u>E. (H.) mexicanus</u>	26.0			29.0		

Tabla 4. Medidas de los diámetros anteroposterior y transverso de M^1 . Se muestran los porcentajes de variación de estos molariformes respecto a los de E. conversidens (*) y E. (Hesperohippus) mexicanus (**).

Ejemplar	\emptyset Ap (mm)	% *	% **	\emptyset tr (mm)	% *	% **
IGCU-484	27.2	22.5	1.8	22.2	4.2	25.5
IGCU-5157	24.3	9.4	12.2	22.2	4.2	25.5
IGCU-5900	21.8	1.8	21.2	23.6	10.7	20.8
<u>E. conversidens</u>	22.2			21.3		
<u>E. (H.) mexicanus</u>	27.7			29.8		

Tabla 5. Medidas de los diámetros anteroposterior y transversal de M_2 . Se muestran los porcentajes de variación de estos molariformes respecto a los de E. conversidens (*) y E. (Hesperohippus) mexicanus (**).

Molariforme	\bar{X}		D. M.		S		v	
	\emptyset Ap	\emptyset tr						
P_2	30.0	17.0	1.6	1.6	1.7	1.8	5.6	10.5
P_4	26.0	14.0	1.8	2.8	1.9	3.4	7.3	24.2
M_1	25.0	15.0	1.0	1.6	1.2	1.9	4.8	12.6
M_2	26.0	13.0	0.75	1.2	1.1	1.3	4.2	10.0

Tabla 6. Se muestran los resultados del análisis estadístico en los molariformes inferiores de los équidos de San Miguel de Allende, Guanajuato.

Ejemplar	Ø Ap (mm)	%	Ø tr (mm)	%
IGCU-407	32.0	2.2	19.4	4.8
IGCU-484	28.8	7.9	14.2	23.2
IGCU-3852	28.6	8.6	17.3	6.4
IGCU-4286	26.8	14.3	15.7	15.1
IGCU-4608	31.3		18.5	

Tabla 7. Medidas de los diámetros anteroposterior y transverso de P_3^- . Se muestran los porcentajes de variación de estos molariformes, respecto al ejemplar IGCU-4608.

Ejemplar	Ø Ap (mm)	%	Ø tr (mm)	%
IGCU-389	24.4	16.4	14.2	29.0
IGCU-484	25.2	13.6	10.0	50.0
IGCU-3852	27.7	5.1	16.0	20.0
IGCU-4285	25.3	13.3	12.0	40.0
IGCU-4608	29.2		20.0	

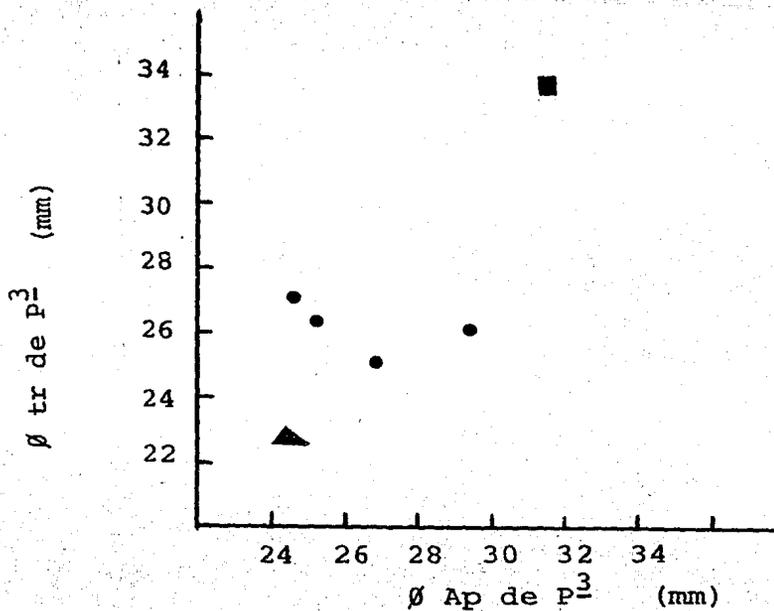
Tabla 8. Medidas de los diámetros anteroposterior y transverso de P_4^- . Se muestran los porcentajes de variación de estos molariformes, respecto al ejemplar IGCU-4608.

Ejemplar	Ø Ap (mm)	%	Ø tr (mm)	%
IGCU-484	26.5	6.0	12.2	23.7
IGCU-3852	24.2	3.2	15.5	3.1
IGCU-4608	25.0		16.0	

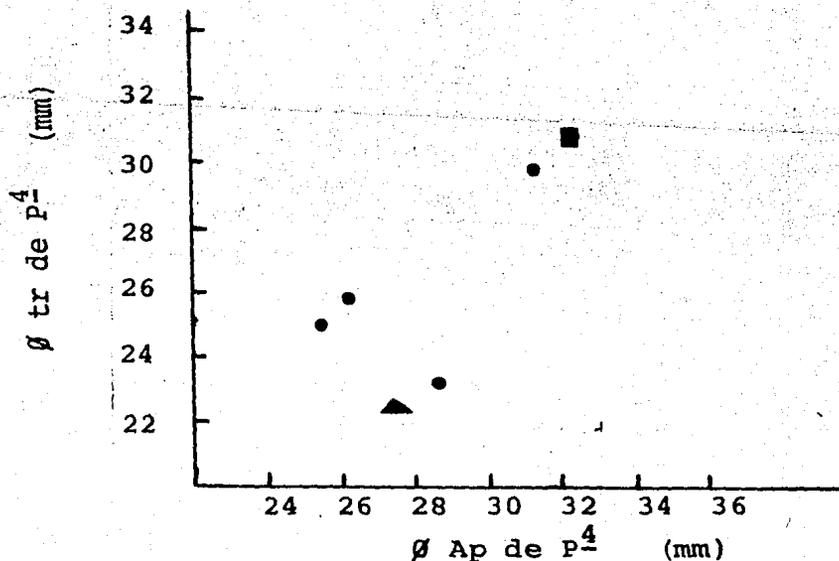
Tabla 9. Medidas de los diámetros anteroposterior y transverso de M_1 . Se muestran los porcentajes de variación de estos molariformes respecto al ejemplar IGCU-4608.

Ejemplar	Ø Ap (mm)	%	Ø tr (mm)	%
IGCU-484	26.4	0.38	12.0	21.0
IGCU-943	27.2	3.4	12.0	21.0
IGCU-3852	24.0	8.7	14.0	7.9
IGCU-4608	26.3		15.2	

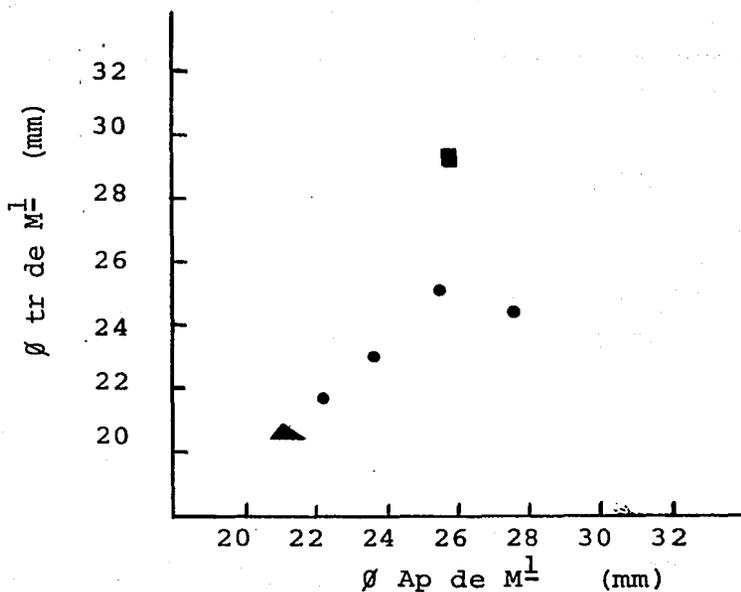
Tabla 10. Medidas de los diámetros anteroposterior y transverso de M_2 . Se muestran los porcentajes de variación de estos molariformes respecto al ejemplar IGCU-4608.



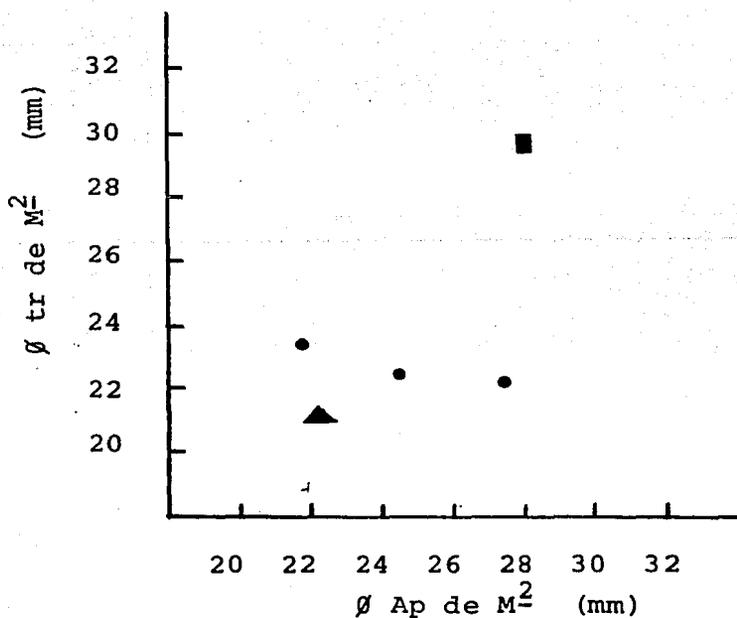
Gráfica 1. Comparación de los diámetros anteroposterior y transverso de P³, de los équidos de San Miguel de Allende, Guanajuato con *E. conversidens* (▲) y *E. (Hesperohippus) mexicanus* (■).



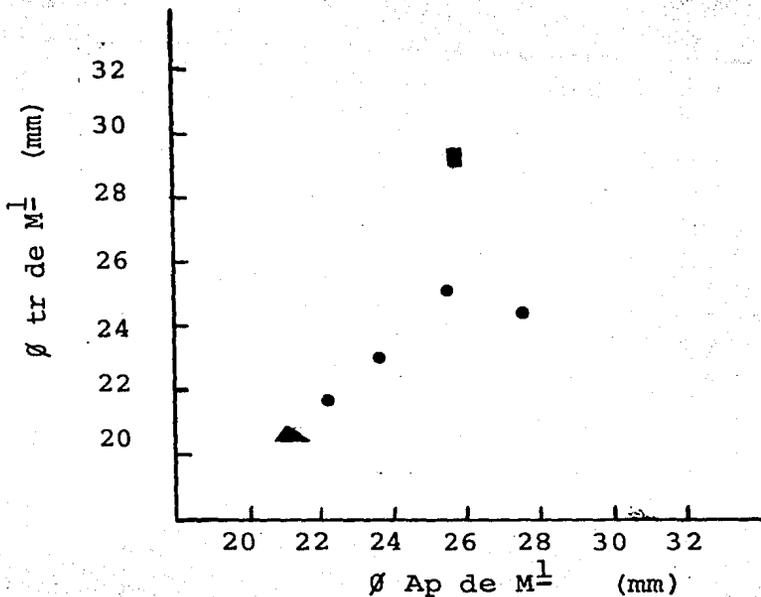
Gráfica 2. Comparación de los diámetros anteroposterior y transverso de P⁴, de los équidos de San Miguel de Allende, Guanajuato, con *E. conversidens* (▲) y *E. (Hesperohippus) mexicanus* (■).



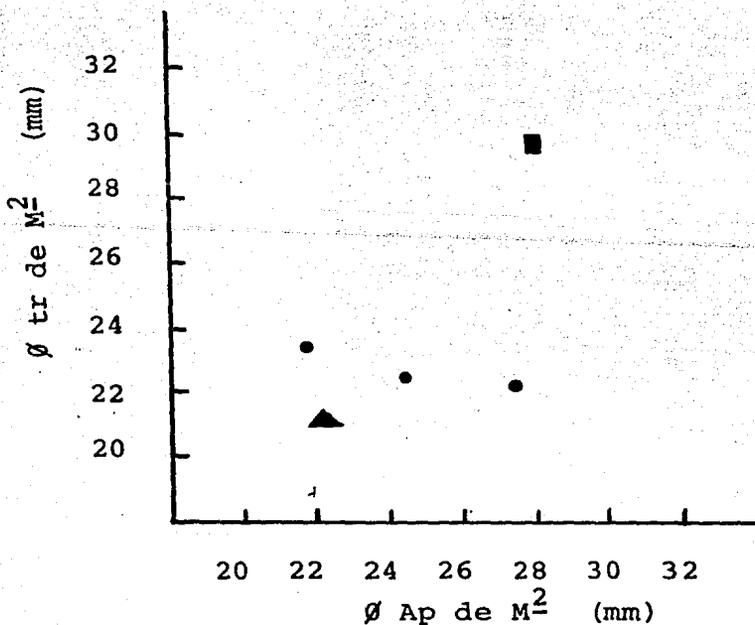
Gráfica 3. Comparación de los diámetros anteroposterior y transverso de M¹, de los équidos de San Miguel de Allende, Guanajuato, con *E. conversidens* (▲) y *E. (Hesperohippus) mexicanus* (■).



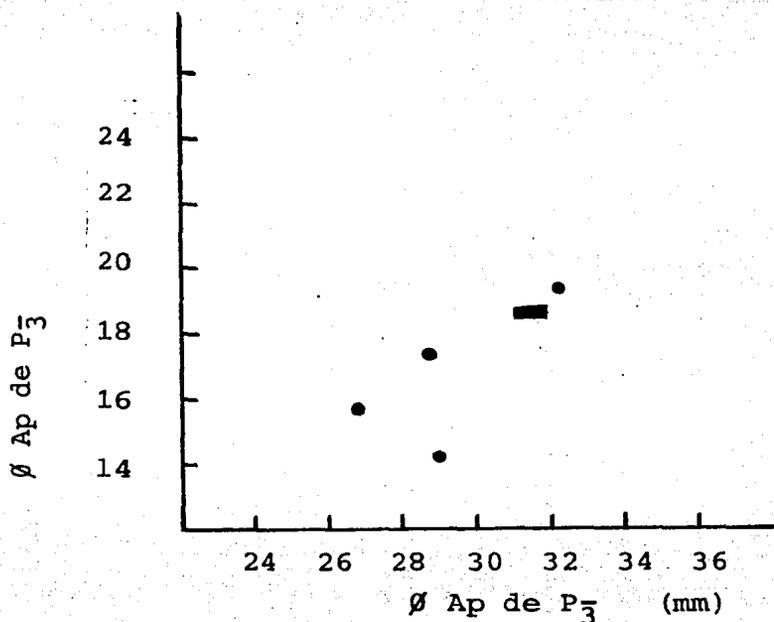
Gráfica 4. Comparación de los diámetros anteroposterior y transverso de M², de los équidos de San Miguel de Allende, Guanajuato, con *E. conversidens* (▲) y *E. (Hesperohippus) mexicanus* (■).



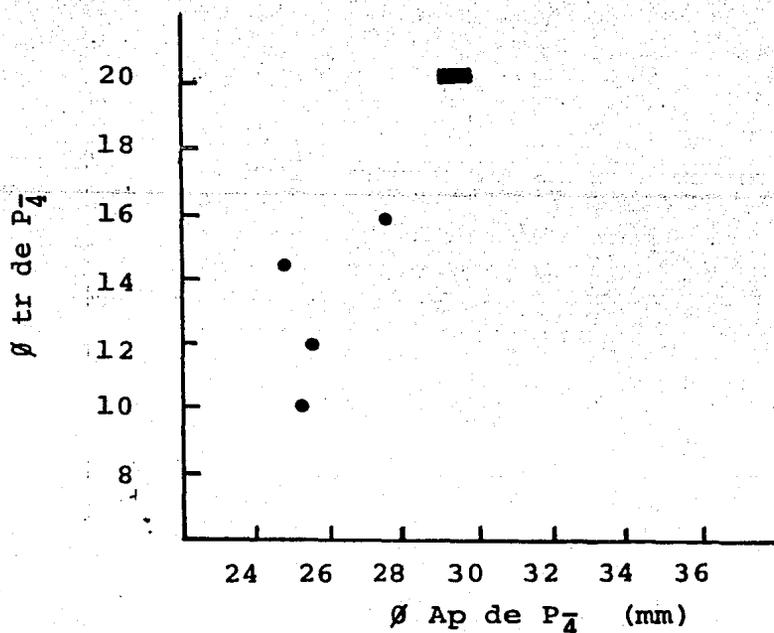
Gráfica 3. Comparación de los diámetros anteroposterior y transversal de M^1 , de los équidos de San Miguel de Allende, Guanajuato, con *E. conversidens* (▲) y *E. (Hesperohippus) mexicanus* (■).



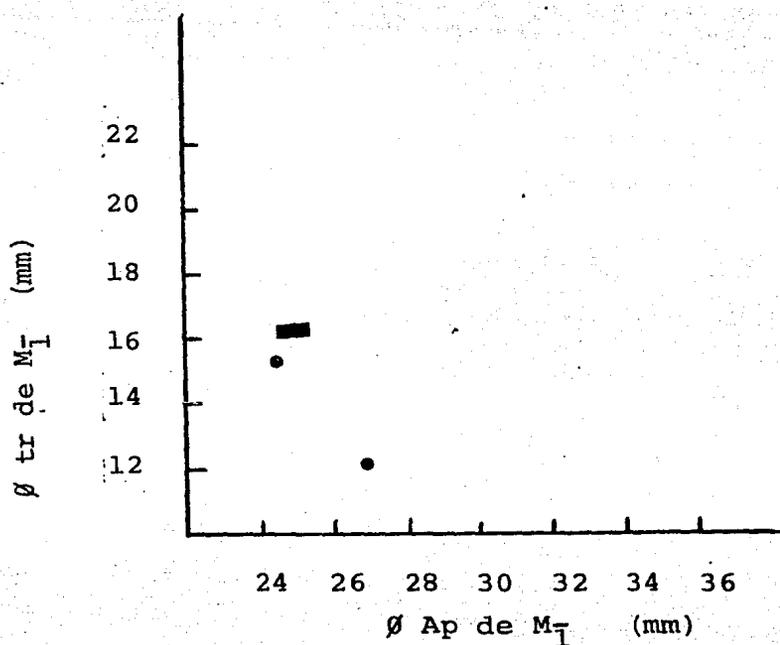
Gráfica 4. Comparación de los diámetros anteroposterior y transversal de M^2 , de los équidos de San Miguel de Allende, Guanajuato, con *E. conversidens* (▲) y *E. (Hesperohippus) mexicanus* (■).



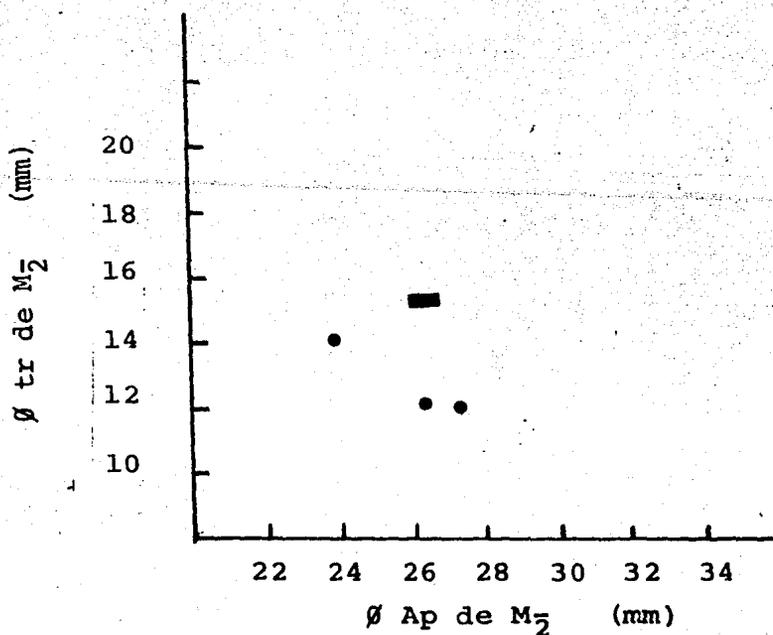
Gráfica 5. Comparación de los diámetros anteroposterior y transverso de P₃, de los équidos de San Miguel de Allende, Guanajuato con el ejemplar IGCU-4608 (■).



Gráfica 6. Comparación de los diámetros anteroposterior y transverso de P₄, de los équidos de San Miguel de Allende, Guanajuato con el ejemplar IGCU-4608 (■).



Gráfica 7. Comparación de los diámetros anteroposterior y transverso de M_1 , de los équidos de San Miguel de Allende, Guanajuato con el ejemplar IGCU-4608 (■).



Gráfica 8. Comparación de los diámetros anteroposterior y transverso de M_2 , de los équidos de San Miguel de Allende, Guanajuato, con el ejemplar IGCU-4608 (■).