



# Descripción taxonómica de *Camelops hesternus*, de arroyo La Muela, Baja California Sur, México

Areli Machorro-Román<sup>a,\*</sup>; Heriberto Rochín-Bañaga<sup>b</sup>; Luis Alberto Herrera-Gil<sup>a</sup>;  
Tobias Schwennicke<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Departamento Académico de Ciencias de la Tierra, Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz, B.C.S., México, 23080.

<sup>b</sup>Department of Earth Sciences, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada, M5S 3B1.

\* are.mr@live.com

## Resumen

Se describen los restos óseos de un camélido procedentes del arroyo La Muela, Baja California Sur, México. Con base en los datos merísticos y a la fórmula dental aquí descrita, el ejemplar fue asignado a *Camelops hesternus*, especie ampliamente distribuida en Norteamérica durante el Pleistoceno. Además, las comparaciones realizadas con el espécimen descrito por Webb (1965) en La Brea Tar Pits (California) del pozo de alquitrán no muestran diferencias morfológicas significativas, sugiriendo una comunidad faunística alguna vez continua en Norteamérica, extendida hasta el sur de la península de Baja California.

Palabras clave: *Camelops*, Camelidae, Norteamérica, edad Rancholabreana.

## Abstract

In this work, skeletal remains of a fossil Camel from arroyo La Muela, Baja California Sur, México are described. Based on its dental formula and meristic data, the specimen is assigned to *Camelops hesternus*, a widely distributed species in North America during the Pleistocene. Furthermore, comparisons to the fossil described by Webb (1965) at La Brea Tar Pits (California) do not show significant morphological differences with ours, suggesting that the geographic distribution of *Camelops hesternus* included the southern part of the Baja California peninsula.

Keywords: *Camelops*, Camelidae, North America, Rancholabrean age.

## 1. Introducción

El género *Camelops* es un grupo extinto de camélidos ampliamente distribuido en Norteamérica el cual apareció durante el Plioceno medio (Thompson y White, 2004) y se extinguió hace aproximadamente 13000 años antes del presente (e.g. Waters *et al.*, 2015). Aunque el género *Camelops* ha sido asociado al grupo de las llamas y vicuñas (e.g., Honey *et al.*, 1998), análisis filogenéticos realizados por Heintzman *et al.* (2015) indican que *Camelops* es un grupo estrechamente relacionado al género *Camelus* (camellos africanos y asiáticos) y no al de las llamas como había sido propuesto previamente. Los camellos del Pleistoceno están representados por cinco especies, *C. hesternus*, *C. huerfanensis*, *C. sulcatus*, *C. minidokae*

y *C. traviswhitei* (e.g. Webb, 1965; Kurten y Anderson, 1980; Harrison, 1985), las cuales se distribuyen desde el norte de Canadá (Zazula *et al.*, 2011; 2016) hacia la parte central de México (Ferrusquía-Villafranca *et al.*, 2010; Jiménez-Hidalgo y Carranza-Castañeda, 2010). En el caso de *C. hesternus* este se halla ampliamente distribuido en Norteamérica (White River, Canadá: e.g., Zazula *et al.*, 2011; Rancho La Brea, Estados Unidos: e.g., Webb (1965); parte central de México: e.g., Ferrusquía-Villafranca *et al.*, 2010) y ha sido incluida en la asociación faunística Rancholabreana (e.g., Bell *et al.*, 2004; Baskin y Thomas, 2016).

Durante el Pleistoceno en Norteamérica fluctuaciones climáticas impactaron la fauna causando cambios en su distribución así como sus extinciones (e.g., Ferrusquía-

Villafranca *et al.*, 2010). Se ha hipotetizado la presencia de corredores biogeográficos entre México y Estados Unidos durante el Pleistoceno los cuales podrían haber impulsado la distribución de especies en respuesta a cambios en el clima y vegetación. Por ejemplo, la consideración de la presencia de un corredor biogeográfico entre el oeste de Estados Unidos y la península de Baja California (Ceballos *et al.*, 2010). Ésta idea sugiere que especímenes fósiles del sur de la península podrían estar correlacionados a los especímenes fósiles de la parte oeste de Estados Unidos. Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación es documentar un nuevo registro de *C. hesternus* recuperado en la parte sur de la península de Baja California (arroyo La Muela) y compararlo con el espécimen descrito por Webb (1965) en Rancho La Brea, Estados Unidos de América.

## 2. Materiales y métodos

Los restos óseos fueron recolectados en el arroyo La Muela localizado a 68 kilómetros al suroeste de la ciudad de La Paz, Baja California Sur, México (Figura 1). Se recolectó un cráneo (premaxila, nasales, maxila, jugal, frontal, foramina y canales, así como la mandíbula) y una

porción de las extremidades traseras (fémur izquierdo) en buen estado de conservación. La identificación taxonómica del espécimen fue realizada con base en la descripción taxonómica publicada por Webb (1965), tomando en cuenta cada uno de los patrones de medición.

## 3. Paleontología sistemática

Clase: Mammalia (Linnaeus, 1758)

Orden: Artiodactyla (Owen, 1848)

Familia: Camelidae (Gray, 1821)

Subfamilia: Camelinae (Zittel, 1893)

Género: *Camelops* (Leidy, 1854)

### 3.1. Cráneo

De acuerdo a la división craneal propuesta por Webb (1965), el espécimen muestra completa la región molar (que incluye molares y premolares) así como la región rostral, localizada frente a la región molar que incluye premaxila y las porciones anteriores de la maxila y fosa maxilar, mientras que la región basicraneal está incompleta conservando



Figura 1. Ubicación de las localidades arroyo La Muela (Baja California Sur, México) y la localidad La Brea Tar Pits (California, Estados Unidos).

únicamente la porción anterior de la órbita derecha. Desde la premaxila hasta la órbita derecha, el cráneo alcanza una longitud de 430 mm (Figura 2A).

### 3.1.1. Premaxila

Este se halla incompleto en su porción anterior y bordea en su parte superior a la región anterior de la apertura nasal (Figura 2A). Lateralmente se extiende hasta el canino (C), en donde está limitado por la sutura que da pauta al inicio del hueso maxilar. Los huesos premaxilar y maxilar limitan justo al inicio del margen alveolar de C, en donde la sutura está muy marcada. Mientras que los bordes internos del foramen incisivo están ausentes, la cavidad se mantiene parcialmente completa.

### 3.1.2. Nasaes

La apertura nasal se observa notablemente arqueada. Se preserva completa la porción anterior, abarcando 90 mm desde el borde inicial hasta la cúspide de la fosa maxilar localizada sobre el cuarto premolar (p<sup>4</sup>). Los bordes laterales son rectos, limitando en la región anterior con el lado corto superior del hueso premaxilar, y justo detrás de éste con el contacto sutural del hueso maxilar (Figura 2A).

### 3.1.3. Maxila

En comparación con otros huesos del cráneo, el hueso maxilar ocupa la superficie más extensa, 290 mm, abarcando desde la parte anterior de C hasta la parte posterior del tercer molar (M<sup>3</sup>). Su límite anterior se encuentra remarcado por una sutura muy marcada que indica el final de la premaxila. El hueso maxilar es fácilmente identificable por su larga fosa. Esta se extiende desde el contacto sutural entre la premaxila y la maxila hasta la parte media del hueso maxilar por encima del primer molar (M<sup>1</sup>; Figura 2A). En la región lateral derecha, la fosa maxilar alcanza una longitud de 165 mm y se divide en tres regiones. La región anterior se muestra como una pronunciada depresión que abarca desde la región anterior de C hasta la región posterior del borde alveolar del tercer premolar (p<sup>3</sup>), en donde da lugar a la región media, caracterizada por una protuberancia que se extiende 20 mm en la región anteroposterior de p<sup>4</sup>. Al límite de este se localiza la región posterior, conformada por una segunda depresión que se prolonga 20 mm hasta la parte anterior de M<sup>1</sup>, en donde es visible la apertura del foramen infraorbital. La región posterior del hueso maxilar se observa parcialmente completa, sobre todo en la porción inferior, en donde es posible identificar la sutura del jugal (j) de la órbita derecha, así como la cresta maseterina por debajo de éste, la cual se extiende 75 mm a lo largo del borde alveolar de M<sup>3</sup> (Figura 2A).

### 3.1.4. Jugal

Únicamente en la región lateral derecha se preserva completo, extendiéndose 100 mm a lo largo de la porción inferior de la órbita (Figura 2A). El jugal exhibe una sutura muy marcada en el límite posterior del maxilar. Esta

sutura muestra una inconformidad que la desvía en la parte posterior de la maxila hacia afuera lo que genera un espacio de 5 mm que no permite el embone correcto con el jugal, esto debido a procesos tafonómicos. En el límite inferior, el contacto con la cresta maseterina es un borde recto que rodea la órbita derecha, mientras que en el límite superior la circunferencia de la órbita da lugar a un borde marcado. El contacto posterior del jugal es indeterminado debido a la ausencia del escamoso, sin embargo es posible observar su posible punto límite mediante el ángulo que originan las porciones inferior y superior del jugal en su parte posterior.

### 3.1.5. Frontal

La región anterior y posterior del hueso frontal está ausente, y sólo se conserva una mínima parte de la región media correspondiente a la porción superior posterior de la órbita derecha. Ésta se extiende a lo largo de 80 mm y abarca 40 mm de ancho en su porción media. El único contacto sutural visible es el límite inferior con el jugal, ya que el lagrimal, escamoso, vacuidad lagrimal, y la parte posterior de la apertura nasal se encuentran ausentes.

### 3.1.6. Foramina y canales

Debido a la ausencia de la región posterior del cráneo, así como la región palatal, únicamente se conservan, lateralmente: el foramen infraorbital, y palatalmente: el foramen incisivo, ambos forámenes anteriores a la palatina y el canal central de la maxila. El foramen incisivo está parcialmente completo (exceptuando los bordes anteriores que marcan el límite con la premaxila). Morfológicamente se observa alargado, ancho en la región anterior y estrecho en la posterior. Alcanza 44 mm de longitud, y 19 mm de ancho. En el límite posterior del foramen se registra una ligera depresión, el cual es el límite con el inicio del canal central de la maxila (Figura 2B).

### 3.1.7. Mandíbula

Se preserva casi completa; sin embargo, la ausencia de uno de los fragmentos que conecta la sínfisis en el lateral izquierdo hace imposible unir ambos laterales. El lateral derecho se conserva casi completo (Figura 3), desde los incisivos hasta una porción del ángulo de la mandíbula con 470 mm de longitud y 187 mm de ancho en su parte posterior. Asimismo, se presenta la cresta diastemal localizada entre C y p<sup>4</sup> alcanzando 103 mm de longitud, y 13 mm de ancho. Exteriormente el cuerpo de la mandíbula se conserva completo, abarca desde el borde alveolar de los caninos hasta el inicio de la rama de la mandíbula. De la rama de la mandíbula se preserva únicamente la parte superior en donde alcanza verticalmente 150 mm (desde el borde superior hasta el borde ventral).

## 3.2. Dentición

Se conservan completas las cuatro series dentales del espécimen, dos superiores y dos inferiores, tanto de la

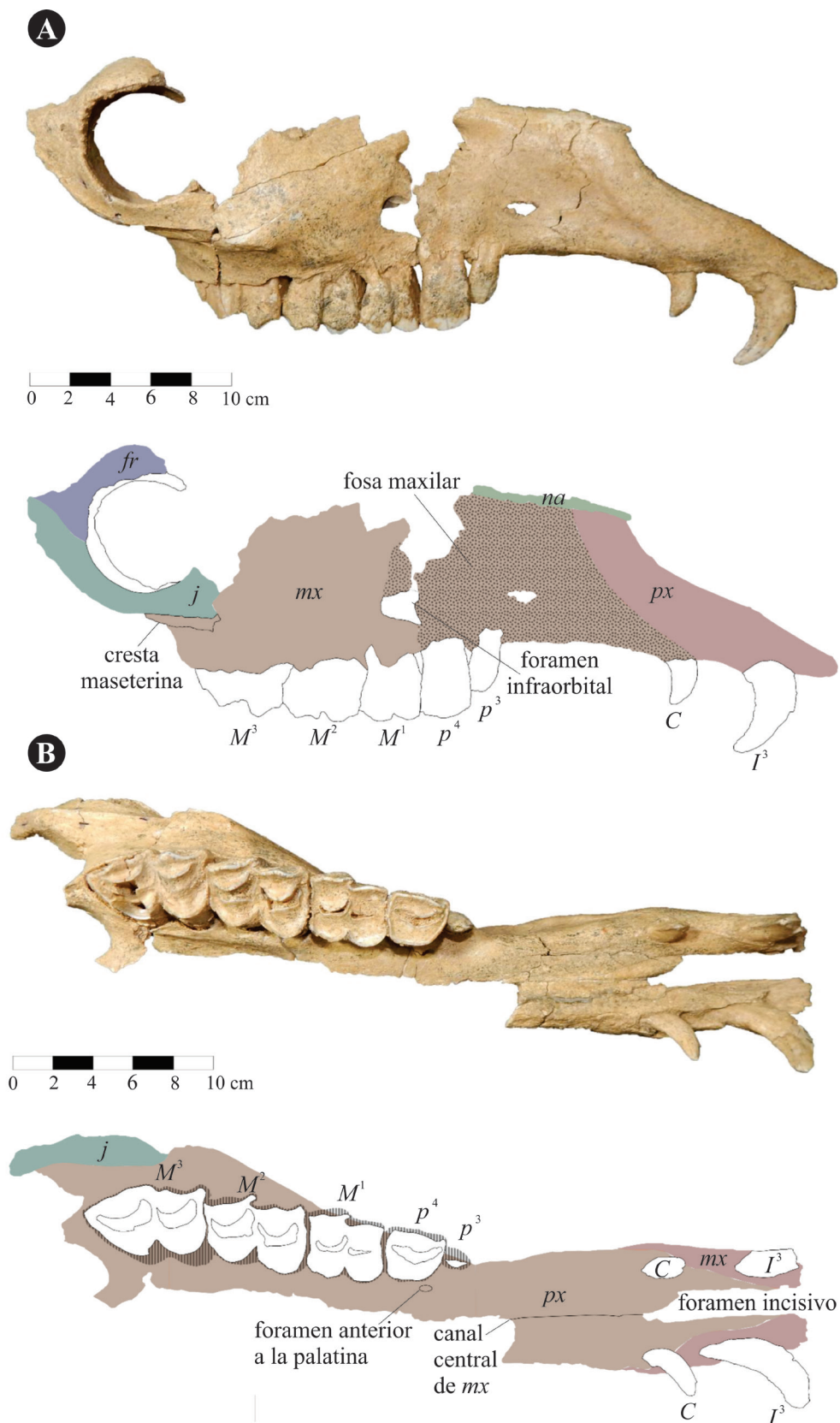


Figura 2. Cráneo. A) vista lateral derecha destacando la localización de la cresta maseterina, fosa maxilar, y foramen infraorbital; asimismo se emplea muestra la ubicación de los dientes respectivos a esta región del cráneo. B) vista palatal del cráneo destacando la localización del foramen anterior a la palatina, el canal central de la maxila y el foramen incisivo; se emplea como referencia la ubicación de los dientes respectivos a esta región del cráneo. *fr*: frontal, *j*: jugal, *mx*: maxila, *na*: nasales, *px*: premaxila, *M*<sup>3</sup>: tercer molar, *M*<sup>2</sup>: segundo molar, *M*<sup>1</sup>: primer molar 1, *p*<sup>4</sup>: cuarto premolar, *p*<sup>3</sup>: tercer premolar, *C*: canino, *I*<sup>3</sup>: tercer incisivo.

región lateral derecha del cráneo y mandíbula como de la izquierda, respectivamente. Su estado de preservación es muy bueno, presentándose intactos del 90 al 100% de los caracteres morfológicos de cada diente. Se encontró que el ejemplar de estudio posee la fórmula:  $I^{1/3}$ ,  $C^{1/1}$ ,  $p^{2/1}$  y  $M^{3/3}$ .

### 3.2.1. Dentición superior

El espacio de separación presente entre un diente con respecto a otro es  $<1$  mm, y los bordes correspondientes son completamente verticales entre ellos, es decir, no se observan sobreposiciones. Los incisivos ( $I^3$ ) se encuentran localizados en la región posterior de la premaxila, a 20 mm desde el borde anterior de ésta (Figura 4A). Miden 13.4 mm de largo, y 21.8 mm de ancho. Morfológicamente exhiben una marcada curvatura orientada hacia el borde anterior de la premaxila. Los caninos superiores se encuentran situados en la región anterior de la maxila marcando el inicio del hueso maxilar. Están separados de los  $I^3$  por un diastema de 37.1 mm. Morfológicamente exhiben una ligera curvatura desde su disposición y orientada hacia el borde anterior de la premaxila. Los premolares se localizan en la región media de la maxila, por debajo del foramen infraorbital.

Están separados de los C por un diastema de 94.1 mm. El  $p^3$  miden 10.5 mm de largo y 16.1 mm de ancho mientras que  $p^4$  miden 23.7 mm de largo y 25.5 mm de ancho. En total son seis molares (tanto  $M^1$ ,  $M^2$  y  $M^3$ , y tres derechos y tres izquierdos, respectivamente). Se ubican en la región media y posterior de la maxila, por debajo del foramen infraorbital y la cresta maseterina. Se localizan inmediatamente después de los  $p^4$ , mostrando medidas entre los 28 mm de largo y 49 mm de ancho (Figura 4B).

### 3.2.2. Dentición inferior

Los incisivos inferiores se localizan en la región anterior de la mandíbula (Figura 3). Se encuentran dispuestos de manera vertical con tendencia curva, y morfológicamente son cilíndricos, esbeltos y alargados con tendencia triangular. Se conservan completos exceptuando algunos fragmentos menores ( $<1$  mm) del esmalte en las caras oclusales y algunas regiones específicas del cuerpo del diente. Es preciso mencionar que su posición es asimétrica, es decir, los incisivos izquierdos se localizan a 10 mm por delante de los derechos. Esta característica se hace más notoria cuando se comparan los forámenes anteriores

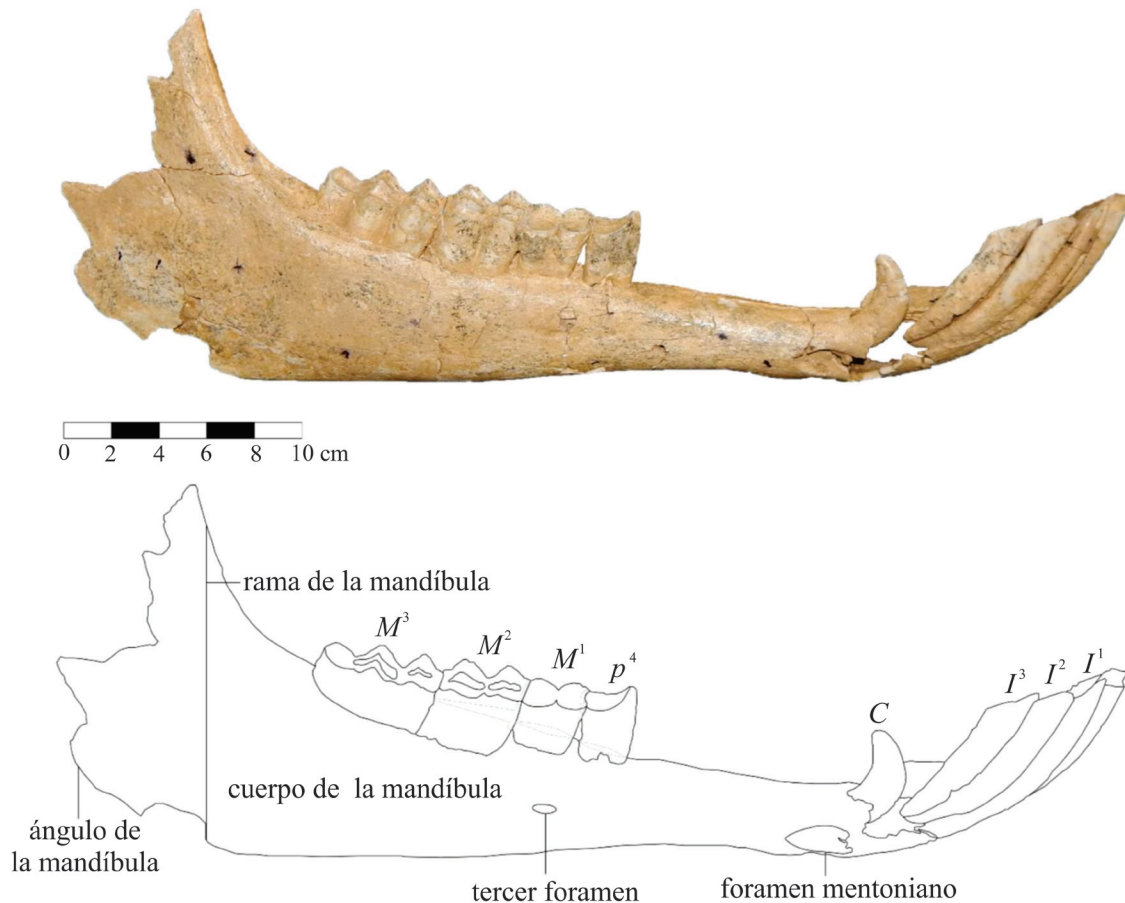


Figura 3. Vista de la región lateral derecha de la mandíbula. Se destaca el ángulo de la mandíbula, tercer foramen y el foramen mentoniano; se emplea como referencia la localización de los dientes respectivos a esta región lateral de la mandíbula.  $M^3$ : tercer molar,  $M^2$ : segundo molar,  $M^1$ : primer molar 1, C: canino,  $I^1$ : primer incisivo,  $I^2$ : segundo incisivo,  $I^3$ : tercer incisivo.

a la palatina (que también muestra una asimetría en el posicionamiento) y en los incisivos inferiores, y se encuentra asociada a una deformación durante el proceso tafonómico del espécimen. Los C se encuentran situados en la región anterior de la mandíbula, por detrás de la serie de incisivos (específicamente de  $I^3$ ) y miden 30 mm de largo y 19 mm de ancho. Morfológicamente exhiben una ligera curvatura desde su posición (más marcada en comparación con los  $I^3$ ) y orientada preferencialmente hacia el borde anterior de la mandíbula. Los dos  $p^4$  se ubican en la región media del cuerpo de la mandíbula separados de C por un diastema de 110 mm. Miden 14.2 mm de largo y 26.4 mm de ancho. Los seis molares (tanto  $M^1$ ,  $M^2$  y  $M^3$ , tres derecho y tres

izquierdo, respectivamente) se localizan en la región media y posterior del cuerpo de la mandíbula. Se encuentran inmediatamente después de los  $p^4$  (Figura 4C).

### 3.3. Extremidades traseras (fémur)

Se conserva únicamente una porción del fémur izquierdo del espécimen, siendo ausentes los demás huesos que conforman las extremidades traseras. Considerando la posición del trocánter menor empleado como referencia, el fémur aquí descrito corresponde al izquierdo. En comparación con los demás fragmentos fósiles, éste es el hueso más largo y pesado que se conserva del espécimen.

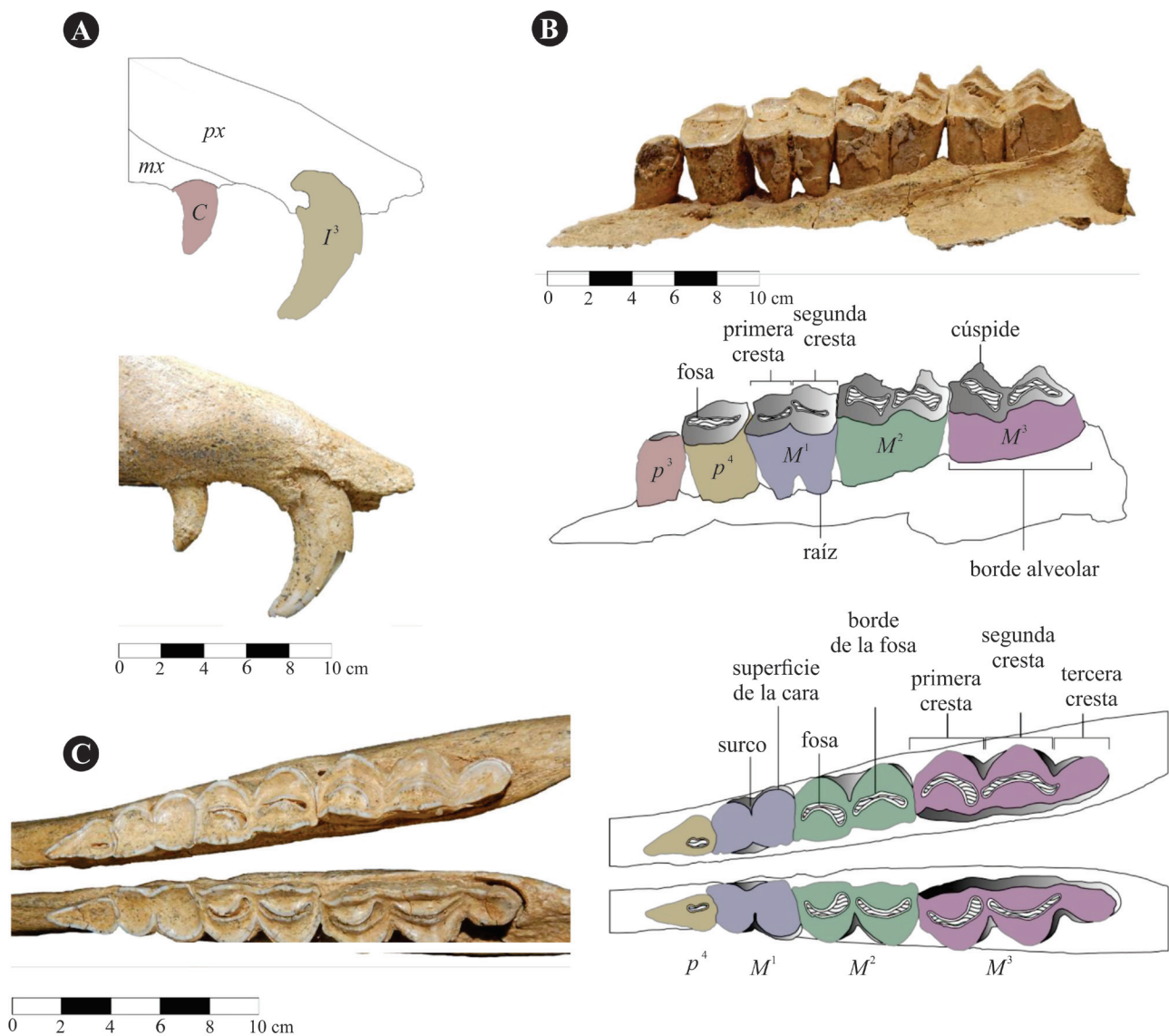


Figura 4. A) Parte lateral derecha de la maxila y premaxila indicando el posicionamiento del tercer incisivo con respecto al canino superior. B) Cara lingual de la serie de molares superiores. Se destacan las partes que componen cada molar: fosa, primera y segunda cresta, raíz, y cúspide. C) Cara oclusal de la serie de molares inferiores. Se destacan las partes que componen cada molar; surco, superficie de la cara, fosa, borde de la fosa, primera, segunda y tercera cresta.  $mx$ : maxila,  $px$ : premaxila,  $M^3$ : tercer molar,  $M^2$ : segundo molar,  $M^1$ : primer molar 1,  $p^4$ : cuarto premolar,  $p^3$ : tercer premolar, C: canino,  $I^3$ : tercer incisivo.

Se preserva desde la cabeza femoral hasta el borde del tubérculo abductor (los cóndilos se encuentran ausentes). Mide 521 mm de largo y en su parte distal 58 mm de ancho.

#### 4. Discusión

El análisis comparativo de los caracteres diagnósticos, cráneo y dentición, del espécimen aquí descrito muestra similitud con el género *Camelops* (e.g., Webb, 1965; Harrison, 1985; Zazula *et al.*, 2016). Este es un género que ha sido incluido en la tribu Lamini e incluye a los géneros *Procamelus*, *Plianchenia*, *Hemiauchenia*, *Blancocamelus*, *Palaeolama*, *Lama* y *Vicugna* (Harrison, 1985; Honey *et al.*, 1998; Scherer, 2013). Sin embargo, los análisis paleogenómicos realizados por Heintzman *et al.* (2015) indican que *Camelops* está filogenéticamente relacionado a la tribu Camelini. Considerando la ventaja de que el espécimen cuenta con las cuatro series dentales completas, el proceso de depuración para enfocar el análisis en un grupo de géneros en particular fue facilitado. Así pues, se analizó la fórmula dental del mismo como punto de partida. Se encontró que el ejemplar de estudio posee la fórmula:  $I^{1/3}$ ,  $C^{1/1}$ ,  $p^{2/1}$  y  $M^{3/3}$ , coincidiendo así con la fórmula dental de los géneros *Camelops* y *Lama* (Webb, 1965; Harrison, 1985).

En cuanto a proporciones craneales, tanto *Camelops* como *Lama* poseen un cráneo alargado y relativamente esbelto con una región facial profunda y un axis basicraneal-basifacial moderadamente flexionado. Webb (1965) sugiere que el cráneo de un camélido debe ser estudiado tomando en cuenta estas tres divisiones longitudinales principales: la región molar, la región rostral (localizada frente a la región molar), y la región basicraneal (considerada desde  $M^3$  hasta la parte posterior de los cóndilos). El ejemplar aquí descrito preserva completas la región molar y la región rostral. La primera está más alargada en comparación con la segunda (es decir, un poco por encima de un octavo de la totalidad de la región en comparación). Esta particularidad en *Camelops* difiere de *Lama*, es decir, sobrepasa un octavo de la totalidad de la región. Asimismo, las características de la región rostral no exhiben el acortamiento diagnóstico que Harrison (1985) menciona para *Lama*.

Detallando en las características craneales, el ejemplar de estudio muestra el contacto de los huesos premaxilar y maxilar entre el tercer incisivo ( $I^3$ ) y el canino (C), y es posible apreciar la sobreposición del hueso maxilar sobre el premaxilar los cuales contactan la parte anterior del C. Esta particularidad coincide con la descripción realizada por Webb (1965) en diferentes ejemplares del género *Camelops*. Asimismo, la característica de que el ángulo posterosuperior de la premaxila que se encuentra sobrepuesto al hueso nasal y a la maxila, es evidencia de un desarrollo notable para esta parte del hueso premaxilar, carácter específico para *Camelops* (Webb, 1965).

Webb (1965) sugiere que la concavidad de la fosa maxilar es originada por la presencia de algunos músculos mayores,

entre los *a priori* destacan el músculo maxillolabialis superioris, el nasolabialis, y el buccinador. Típicamente, este último es un músculo de doble capa confinado preferentemente cerca de los bordes alveolares de la boca en donde es profundamente relacionado con las membranas mucosas. En *Camelops*, las depresiones laterales rugosas de las raíces de los molares superiores indican el origen del músculo buccinador cerca del margen ventral de la maxila; por lo tanto, se descarta la posibilidad de que este músculo se encuentre relacionado con la morfología de la fosa. Sin embargo, la disección de los músculos faciales en el camello bactriano sugiere la presencia de un músculo que ocupa una suave concavidad en la misma posición que la fosa maxilar en los fósiles de camélidos, este músculo representa una combinación de los músculos maxillolabialis superioris y nasolabialis. Si se considera lo anterior, este músculo (responsable de la formación de la alargada fosa maxilar en *Camelops* y otros camélidos fósiles) debería ser más alargado y mejor desarrollado en los camélidos extintos. Esta suposición se sustenta considerando las proporciones craneales de *Camelops*, que posee un rostro relativamente más largo en comparación con *Lama*. Además, existe evidencia de que los labios fueron más alargados en *Camelops* que en *Lama*. Esto se basa en el hecho de que las puntas rugosas del hueso premaxilar son más amplias y gruesas en *Camelops* que en otros géneros extintos (Webb, 1965).

Los incisivos del espécimen aquí descrito son anchos transversalmente y su desgaste aumenta en relación a la cercanía con la línea transversal, siendo una característica exclusiva para *Camelops* y permite compararlo con los especímenes recientes (Webb, 1965). Particularidades como el hecho de que la cresta diastemal se encuentre marcada y labialmente cóncava, así como la presencia de un foramen mentoniano localizado por debajo de la parte posterior del canino, y un tercer foramen localizado entre la parte posterior de  $p^4$  y la parte anterior de  $M^1$ , es común en muchos camélidos. Harrison (1985) menciona que en *Camelops* el tercer incisivo y los caninos se exhiben reducidos y bastante más recurvados, estas características coinciden perfectamente con las presentes en el ejemplar de estudio. Asimismo, la consideración de que  $p^{1,2/1,2,3}$  sean ausentes,  $p^{3/4}$  reducidos, y que los molares sean relativamente estrechos con los bordes externos minoritariamente desarrollados en especímenes de *Camelops* en comparación con otros camélidos (Webb, 1965; Harrison, 1985) fundamenta dicha coincidencia. A lo largo del tiempo, diversas controversias se han suscitado en cuanto a la consideración de la presencia o ausencia de premolares y caninos en especímenes fósiles de camélidos, sugiriendo reemplazos de unos por otros. Lo cierto es, que durante la evolución de los mismos, la pérdida de algunos premolares y la conservación de otros refiere a la función que desempeñen en conjunto con los demás dientes. Tal es el caso de la ausencia del segundo premolar ( $p^2$ ) en especímenes de camélidos fósiles. Este premolar fue el primer diente inferior perdido durante la evolución de

los camélidos, y por lo tanto se encuentra completamente ausente para la mayoría de los mismos (Webb, 1965). Esta revisión concuerda con la evidencia de la pérdida de dientes en otros grupos de mamíferos a lo largo del tiempo, y requiere ser considerada con detalle al momento de realizar la identificación dental de los especímenes.

Uno de los problemas existente en el registro fósil de las especies de *Camelops* es la ausencia de datos merísticos específicos que permitan definir en rango las dimensiones de los caracteres diagnósticos que diferencian una especie con respecto a otra. Así mismo, se considera la problemática en la nomenclatura del género estudiada por Dalquest (1992), quien destaca la importancia del establecimiento de los caracteres diagnósticos que permitan definir la diferenciación entre las especies relativas.

Considerando la estrecha coincidencia de los datos merísticos y caracteres diagnósticos del ejemplar de estudio con los presentados por Webb (1965) para describir al género *Camelops* (Tabla 1), se descarta la posibilidad de que el espécimen en cuestión corresponda al género *Lama*. Una vez determinado esto, se contemplan cinco especies pertenecientes al género propuesto: *C. hesternus*, *C. huerfanensis*, *C. sulcatus*, *C. minidokae* y *C. traviswhitei*.

Según Baskin y Thomas (2016) *C. huerfanensis*, *C. sulcatus* y *C. traviswhitei* son consideradas sinónimos de *C. hesternus* al catalogarse de insignificantes las diferencias entre estas especies, señalando a *C. hesternus* como la única especie asociada a edades Irvingtoniano y Rancholabreano. Asimismo, *C. minidokae* está principalmente asociado al Irvingtoniano presentando menor tamaño que *C. hesternus* (Baskin y Thomas, 2016). Considerando lo anterior, la determinación taxonómica del ejemplar de estudio propone como a especie a *C. hesternus*. Esto concuerda con los datos merísticos establecidos por Webb (1965) para basar la descripción de *C. hesternus*, así como la presencia de fauna Rancholabreana en localidades aledañas al arroyo La Muela (Ferrusquía-Villafranca y Torres-Roldán, 1980; Rochín-Bañaga *et al.*, 2017).

## 5. Conclusión

Con base en la fórmula dental aquí descrita, los datos morfológicos comparativos presentados se considera que el espécimen fósil descrito es éste trabajo no presenta diferencias significativas con el descrito por Webb (1965)

Tabla 1. Tabla comparativa entre las medidas del espécimen fósil recolectado en el arroyo La Muela y las medidas reportadas por Webb (1965) para especímenes fósiles descritos en La Brea Tar Pits.

	CRÁNEO					
	La Brea					La Muela
	UCMP 20028	UCMP 20040	LACM Z251	LACM Z252	LACM Z256	UABCS
px a M <sup>3</sup>	593	573	-	541	547	379
px a órbita	316	319	-	310	295	313
Longitud del cigomático: órbita a postglenoideo	112	113	120	117	122	110
Órbita: altura/longitud	63/70	61/65	59/64	62/68	61/65	60/60
Ancho mínimo del postcanino (derecho/izquierdo)	63	60	55	48	51	46
Ancho entre los C's	64	66	-	-	62	61
Ancho entre M <sup>3</sup> s	141	149	-	140	141	137
I <sup>3</sup> : anteroposterior/ diámetro transverso	-	19.8	-	20.9	-	21.8
C: anteroposterior/ diámetro transverso	14	13.7	-	19.8	-	15.6
I <sup>3</sup> a C	36.8	42.3	-	36.5	23.4	37.1
C a p <sup>3</sup>	93	80.5	-	66.1	74.4	94.1
P <sup>3</sup> a M <sup>3</sup>	149	164	-	159	-	150
M <sup>1</sup> a M <sup>3</sup>	116	-	-	121	140	123
p <sup>3</sup> : anteroposterior/ diámetro transverso	-	18.8	-	22.6	20.4	16.1
p <sup>4</sup> : anteroposterior/ diámetro transverso	19.7	28	-	27	30.4	25.5
M <sup>1</sup> : anteroposterior/ diámetro transverso	26.1	41.8	-	31.9	44	34.2
M <sup>2</sup> : anteroposterior/ diámetro transverso	39.2	51.9	-	44.1	54.5	44.3
M <sup>3</sup> : anteroposterior/ diámetro transverso	48.3	45.8	-	48.5	-	49.8
	30.3	27.2	-	26.3	-	29.8

	MANDÍBULA					
	La Brea					La Muela
	UCMP 20028	UCMP 20040	LACM Z251	LACM Z252	LACM Z256	UABCS
Longitud de la sínfisis	117	121	113	110	110	110
Longitud total a nivel alveolar	452	469	482	475	474	470
Profundidad por debajo de C	41	38	49	43	39	36
Profundidad por debajo de la parte anterior de P <sup>4</sup>	65	61	59	53	54	52
Profundidad por debajo de la parte posterior de M <sup>2</sup>	79	75	85	80	73	70
C a p <sup>4</sup>	100	112	92	94	94	110
p <sup>4</sup> a M <sup>3</sup>	-	-	168	163	154	161
M <sup>1</sup> a M <sup>3</sup>	128	ca. 163	142	138	132	136
P <sup>4</sup> : anteroposterior/ diámetro transverso	17.4	27.5	26.4	25.8	24.8	26.4
M <sup>1</sup> : anteroposterior/ diámetro transverso	10.2	13.4	14.6	14.7	13.9	14.2
M <sup>2</sup> : anteroposterior/ diámetro transverso	28.2	38.7	43.7	34.9	29.3	28.7
M <sup>3</sup> : anteroposterior/ diámetro transverso	19.9	21.5	22.3	21	19.2	19.4
	39.2	46.2	50.5	44	42	41.3
	22.3	21.2	21.4	22.1	21.4	23.8
	57.8	58.3	-	57.3	58.4	60.5
	21.9	18.5	-	20.5	22.3	21.3



en La Brea Tar Pits, por lo que se sugiere que el fósil aquí descrito corresponde a la misma especie, *C. hesternus*, asociado a la edad Irvingtoniana-Rancholabreana.

## Agradecimientos

Agradecemos a John Harris por proporcionarnos literatura de la osteología de *Camelops*, a Fermín Reygadas Dahl y a Mariano Hernández Avilés por su valiosa colaboración en la recuperación del fósil. Así como a Ismael Ferrusquía-Villafranca y a un revisor anónimo que hicieron el favor de examinar el presente trabajo.

## References

- Baskin, J., Thomas, R., 2016, A review of *Camelops* (Mammalia, Artiodactyla, Camelidae), a giant llama from the Middle and Late Pleistocene (Irvingtonian and Rancholabrean) of North America: *Historical Biology*, 28(1–2), 120–127.
- Bell, C.J., Lundelius Jr., E.L., Barnosky, A.D., Graham, R.W., Lindsay, E.H., Ruez Jr., D.R., Semken Jr., H.A., Webb, S.D., Zakrzewski, R.J., 2004, The Blancan, Irvingtonian, and Rancholabrean mammal ages, en Woodburne, M.O. (ed.), *Late Cretaceous and Cenozoic Mammals of North America*: New York, Columbia University Press, 232–314.
- Ceballos, G., Arroyo-Cabrales, J., Ponce, E., 2010, Effects of Pleistocene environmental changes on the distribution and community structure of the mammalian fauna of Mexico: *Quaternary Research*, 73, 464–473.
- Dalquest, W., 1992, Problems in the nomenclature of North American Pleistocene camelids: *Annales Zoologici Fennici*, 28, 291–299.
- Ferrusquía-Villafranca, I., Torres Roldán, V., 1980, El registro de mamíferos terrestres del Mesozoico y Cenozoico de Baja California: *Revista del Instituto de Geología*, 4(1), 56–62.
- Ferrusquía-Villafranca, I., Arroyo-Cabrales, J., Martínez-Hernández, E., Gama-Castro, J., Ruiz-González, J., Polaco, O.J., Johnson, E., 2010, Pleistocene mammals of Mexico: A critical review of regional chronofaunas, climate change response and biogeographic provinciality: *Quaternary International*, 217, 53–104.
- Harrison, J., 1985, Giant Camels from the Cenozoic of North America, *Smithsonian Contributions to Paleobiology*: Smithsonian Institution Press, 57, 1–33.
- Heintzman, P.D., Zazula, G.D., Cahill, J.A., Reyes, A.V., MacPhee, R., Shapiro, B., 2015, Genomic data from extinct North American revise camel evolutionary history: *Molecular Biology and Evolution*, 32(9), 2433–2440.
- Honey, J.G., Harrison, J.A., Prothero, D.R., Stevens, M.S., 1998, Camelidae, en Janis, C.M., Scott, K.M., Jacobs, L.L. (eds.), *Evolution of Tertiary mammals of North America*, vol. 1: terrestrial carnivores, ungulates, and ungulatelike mammals: Cambridge, Cambridge University Press, 439–462.
- Jiménez-Hidalgo, E., Carranza-Castañeda, O., 2010, Blancan camelids from San Miguel de Allende, Guanajuato, Central México: *Journal of Paleontology*, 84(1), 51–65.
- Kurten, B., Anderson, E., 1980, *Pleistocene Mammals of North America*: New York, Columbia University Press, 442 pp.
- Leidy, J., 1854, Description of a Fossil Apparently Indicating an Extinct Species of the Camel Tribe: *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 68, 172–173.
- Rochín-Bañaga, H., Schwennicke, T., Herrera-Gil, L.H., 2017, Registro de *Mammuthus columbi* en el área de El Carrizal, Baja California Sur, México: *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 69(2), 495–503.
- Scherer, C.S., 2013, The Camelidae (Mammalia, Artiodactyla) from the quaternary of South America: cladistic and biogeographic hypotheses: *Journal of Mammalian Evolution*, 20, 45–56.
- Thompson, M.E., White, R.S.J., 2004, Getting over the hump: Blancan records of *Camelops* from North America, with special reference to Hagerman, Idaho and the 111 Ranch, Arizona. Denver, Colorado: Geological Society of America. Abstracts with Programs, 36, 54.
- Waters, M.R., Stafford, T.W., Kooyman, B., Hills, L.V., 2015, Late Pleistocene horse and camel hunting at the southern margin of the ice-free corridor: reassessing the age of Wally's Beach, Canada: *Proceedings of the National Academy of Natural Sciences of the United States of America*, 112, 4263–4267.
- Webb, S.D., 1965, The osteology of *Camelops*: *Bulletin of the Los Angeles County Museum*, 1, 1–54.
- Zazula, G.D., Turner, D.G., Ward, B.C., Bond, J., 2011, Last interglacial western camel (*Camelops hesternus*) from eastern Beringia: *Quaternary Science Reviews*, 30, 2355–2360.
- Zazula, G.D., MacPhee, R.D.E., Hall, E., Hewitson, S., 2016, Osteological Assessment of Pleistocene *Camelops hesternus* (Camelidae: Camelinae: Camelini) from Alaska and Yukon: *American Museum Novitates*, 3866, 1–45.

Manuscript received: Septiembre 7, 2018.

Corrected manuscript received: Diciembre 10, 2018.

Manuscript accepted: Diciembre 13, 2018.