

# **MORFOTIPOS DENTARIOS DE VARIAS POBLACIONES DE *Microtus arvalis* (PALLAS, 1779) EN EL CIRCO DE PIEDRAFITA (PIRINEOS, ESPAÑA).**

**Enero 2001**

**A. QUINTILLÁN CORTIÑAS, M. DOMINGUEZ REY, A. PALANCA SOLER**



## **MORFOTIPOS DENTARIOS DE VARIAS POBLACIONES DE *Microtus arvalis* (PALLAS, 1779) EN EL CIRCO DE PIEDRAFITA (PIRINEOS, ESPAÑA).**

A. QUINTILLÁN CORTIÑAS, M. DOMINGUEZ REY, A. PALANCA SOLER

Laboratorio de Anatomía Animal. Facultad de Ciencias. Universidad de Vigo. E-36200 Vigo. Pontevedra, España.  
[anatolab@arrakis.es](mailto:anatolab@arrakis.es)

**RESUMEN.-** Se han examinado 720 molares pertenecientes a 60 individuos de *Microtus arvalis* capturados en el Circo de Piedrafita, Pirineos, a altitudes comprendidas entre 2.100 y 2.300 m s/m y se han agrupado en 36 morfotipos diferentes que hemos representado en seis láminas, observándose que no existe un modelo general de esquemas dentarios aplicable con el 100% de seguridad a todos los individuos de una población. Las mayores variaciones se dan en los molares M<sup>3</sup> y M<sub>1</sub>. El M2 superior e inferior son los mas constantes.

**SUMMARY.-** 720 molars belonging to 60 individuals of *Microtus arvalis* captured in the Circus of Piedrafita, Pyrenees, have been examined to altitudes between 2.100 and 2.300 m s/m and they have assembled in 36 different morphotypes that we have represented in 6 plates, observing that doesn't exist a model general dental applicable with a 100% of security to all the individuals of a population. The greatest variation occur in the molars M<sup>3</sup> and M<sub>1</sub>. The M2 superior and inferior is the more constants.

**Key-words:** Mammalia, Common vole, molar patterns , High Aragon Mountains, Pyrenees

## 1.Introducción

Los topillos forman parte de una de las subfamilias (*Microtinae*) más jóvenes de los mamíferos. Aparecieron en el Plioceno como una rama de *Cricetidae* especializada en comer las partes verdes de las plantas con alto contenido en celulosa y experimentaron una rápida diferenciación poblando las zonas frías y templadas del hemisferio norte (KOWALSKI, 1970). Estos micromamíferos son considerados a veces como de la familia *Arvicolidae* (NIETHAMMER & KRAPP, 1982).

*Microtus arvalis* (Pallas, 1778) presenta en España dos subespecies: *M. arvalis asturianus* y *Microtus arvalis meridianus*. *M.a. asturianus* habitaba a principios de los 80 núcleos montañosos de la zona cantábrica y central, en los últimos años se ha extendido a gran parte de la meseta norte (DELIBES, HIRALDO, HEREDIA, 1991) uniéndose ambos núcleos poblacionales. *M. a. meridianus* se encuentra restringido a los Pirineos (REY, 1973) donde también se encuentran *M. nivalis*, *M. duodecimcostatus*, *M. lusitanicus*, *M. pyrenaicus* y *M. agrestis* (PEDROCCHI *et al.*, 1997).

Un carácter taxonómico muy empleado a la hora de clasificar especies de roedores es su morfología dentaria. Los molares poseen pliegues de gran tamaño que favorecen la masticación de materia vegetal lo que representa una analogía evolutiva clara con los grandes herbívoros. Los esquemas morfológicos dentarios varían mucho dentro de la misma especie, especialmente en la subfamilia *Microtinae*, por lo que varios autores han dedicado especial atención al estudio de estos esquemas. Así, DIENSKE (1969) los estudió en *M. agrestis* y *M. arvalis* y LOCATELLI, PAOLUCCI, (1996) en *M. agrestis* y *M. nivalis*. A la hora de estudiar el registro fósil son muy importantes estos esquemas ya que *M. Agrestis* y *M. Arvalis* solo pueden ser separados por el segundo molar superior, el cual generalmente está ausente (VAN DER KOOIJ *et al.*, 1997).

El presente trabajo recoge e ilustra los distintos morfotipos dentarios de *Microtus arvalis meridianus* encontrados en el Circo de Piedrafita.

## 2. Área de estudio y métodos.

Este estudio se realizó en el Circo de Piedrafita, Pirineo Aragonés, a altitudes comprendidas entre los 2.100 y 2.300 m s/m, UTM: 30TYN24. El periodo de muestreo abarcó el mes de julio de los años 1997 y 1998. Se muestrearon tres áreas, seleccionadas por su situación, vegetación dominante y humedad del suelo, que sumaban un total de 16324 m<sup>2</sup> y en ellas se escogieron las 38 toperas que presentaban mayor actividad:

- Área 1: Campoplano (8786 m<sup>2</sup>), ibón colmatado y situado a 2180 m de altitud.
- Área 2: Junto al afloramiento calizo del Barranco de Campoplano (439 m<sup>2</sup>), 2250 m de altitud y con 15-20 ° de pendiente.
- Área 3: Zona del río Aguas Limpias (7099 m<sup>2</sup>), 2130m de altitud.

Se utilizaron cuatro tipos de trampas: de caída “pitfall”, de ballesta, ratoneras, de tubo y “Longworth”.

Las trampas “pitfall” (50 unidades) se colocaron en los corredores de las toperas que tenían más actividad, comprobada por la presencia de letrinas usadas, así como de vegetación mordisqueada y observación “in situ” de algunos ejemplares. En estas trampas se capturaron 15 ejemplares. Estas trampas son recipientes de plástico con agujeros en el fondo para evitar su rebosamiento por la entrada de agua de lluvia, enterrados de modo que el borde coincida con la superficie del suelo (FERRI et al., 1993). En algunas se colocó un embudo en la parte superior para impedir que los animales se escapen, en otras se puso una cubierta separada del suelo unos centímetros para constituir así un refugio artificial y atraer a los animales (TELLERIA, 1986).

Las trampas de ballesta y ratoneras (50 unidades) fueron colocadas siguiendo las mismas pautas que las anteriormente citadas, pero se situaron además en entradas y salidas de las madrigueras. Se capturaron 30 ejemplares. Se utilizó como cebo pan impregnado en aceite vegetal.

Las trampas de tubo (6 unidades) fueron colocadas en los agujeros de entrada y salida, capturándose 12 ejemplares.

Por último, las de “Longworth” (2 unidades) se pusieron en los corredores principales, y se capturaron 3 ejemplares. Se utilizó como cebo crema de cacahuete tal y como lo recomienda KAUFMAN et al. (1988).

En total se capturaron 60 ejemplares de *Microtus arvalis meridianus* y se hicieron preparaciones anatómicas de los mismos. Mediante un sistema de digitalización y tratamiento de imágenes se estudiaron las series molares, superior e inferior, de todos los individuos.

### 3. Resultados

Se han examinado 720 molares y se han agrupado en 36 morfotipos diferentes: 5 para el primer molar superior, 4 para el segundo molar superior, 9 para el tercer molar superior, 7 para el primer molar inferior, 4 para el segundo molar inferior y 7 para el tercer molar inferior.

Las series molares típicas para el *M. arvalis* se observan en la Lámina 1, compuesta por molares de distintos ejemplares que se ajustan al modelo general que aparece en las claves de identificación (BLANCO, 1998; CORBET *et al.*, 1982; GALLEGO *et al.*, 1985). En esta lámina se muestran una serie de caracteres taxonómicos empleados en el presente trabajo: las lazadas anteriores (la) con superíndices o subíndices según corresponda a la serie molar superior o inferior; los triángulos (t); la lazada posterior (lp) y los campos (c).

a) Primer molar superior  $M^1$  (Lámina 2).- No se han encontrado diferencias en la lazada anterior ( $la^1$ ) ni en los tres primeros triángulos ( $t^1$ ,  $t^2$ ,  $t^3$ ). Por el contrario en el cuarto triángulo ( $t^4$ ) aparecen variaciones con respecto al morfotipo A que se caracteriza por la verticalidad de la cara interna: B (33%), C (10%), D (2%) y E (2%). En los morfotipos B y C la cara interna forma un ángulo de distinta amplitud mas pronunciado en C que en B. D y E presentan en la cara interna del último triángulo un lóbulo que es de mayor amplitud en E.

b) Segundo molar superior  $M^2$  (Lámina 3).- No se han encontrado diferencias en la lazada anterior ( $la^2$ ), y tampoco en los primeros triángulos ( $t^5$ ,  $t^6$ ,  $t^7$ ). En el cuarto triángulo ( $t^8$ ) encontramos cuatro morfotipos: A (55%), B (18%), C (18%) y D (8%). El morfotipo general A tiene su cara interna vertical y en la externa un lóbulo muy marcado. El B se caracteriza por presentar un  $t^8$  muy largo. El morfotipo C se caracteriza porque el triángulo está inclinado hacia la cara interna. En el D la cara interna forma un ángulo en el  $t^8$  junto a un lóbulo muy pronunciado.

c) Tercer molar superior  $M^3$  (Lámina 4).- Se diferencian nueve morfotipos: B, G, H e I aparecen en un porcentaje muy bajo (4-5 %), mientras que A y F son los más abundantes. El morfotipo típico A presenta la lazada posterior dividida en dos triángulos bien diferenciados, llamado morfotipo *complex* por REY (1973). En B y C esta división es poco aparente, morfotipo *simplex* (REY, 1973) y en D es muy marcada llegando casi a dividir por completo la lazada. En los morfotipos E, F, y G, la parte inferior de la lazada se alarga gradualmente llegando a formar una estructura similar a un lóbulo. H es muy peculiar al carecer de la mitad de la lazada posterior. En I hemos incluido todos aquellos individuos que poseen un  $M^3$  con una lazada posterior totalmente diferente a las descritas anteriormente.

d) Primer molar inferior  $M_1$  (Lámina 5).- No se han encontrado diferencias en la lazada posterior ( $lp$ ) ni en los  $t_1, t_2, t_3, t_4, t_5$ , pero sí las hay en la lazada anterior ( $la$ ) que se divide en tres lóbulos. Cuando estos lóbulos están ampliamente comunicados se habla de un morfotipo “normal” (REY, 1973) y esta situación se produce en el 71% de los casos estudiados. Utilizando como criterio la mayor o menor comunicación entre los tres lóbulos hemos subdividido este morfotipo normal en cuatro: A (27%), B (20%), C (10%) y D (12%). En otros casos esta lazada anterior se caracteriza por presentar el lóbulo anterior (I) totalmente separado de los otros dos (II, III) que permanecen unidos a distintas alturas según los casos. A este morfotipo se la conoce como “maskii” (REY, 1973). Nosotros hemos diferenciado tres formas de “maskii” atendiendo a la separación del lóbulo I con respecto al II y III: E (8%), F (13%) y G (10%). En algunos casos se han encontrado diferencias morfológicas en la lazada anterior de este molar dentro del mismo individuo (Lámina 8).

e) Segundo molar inferior  $M_2$  (Lámina 6).-Presenta tres morfotipos distintos basados en el grado de división del triángulo  $t_6$ : B (20%), C (7%), D (3%) y el general A (70%).

f) Tercer molar inferior  $M_3$  (Lámina 7).- El modelo general (A) presenta tres campos ( $c_1, c_2, c_3$ ) completos y en todos ellos podemos añadir dos morfotipos:

En el primer campo  $c_1$ : B (20%) con una protuberancia en la cara externa que le dá un aspecto de dos triángulos y C (12%) en el que esta protuberancia es mas larga.

En el segundo campo  $c_2$ : D (7%) en el que el campo se transforma en dos triángulos claramente diferenciados entre si y E (2%) en el que el primero de los triángulos sufre una división presentando dos lóbulos.

En el tercer campo  $c_3$ : F (5%) en el que el campo es incompleto por falta de dentina y G (3%) en el que el campo es muy delgado.

En la Tabla 1 se muestra el porcentaje de asignación de los 720 molares estudiados a los distintos morfotipos que se han considerado atendiendo a los caracteres  $t^4, t^7, t^8, t^9, lp, la, t_6, c_1, c_2$  y  $c_3$  que se muestran en la Lámina 1.

## 4. Discusión y conclusiones

Una vez examinados 720 molares de *Microtus arvalis*, en todos ellos se ha encontrado una amplia variación en su morfología, siendo mayor en los molares  $M^3$  y  $M_1$ , en la lazada posterior (lp) y en la lazada anterior (la) respectivamente, por tanto, estos dos son los menos fiables a la hora de identificar la especie, debido a posibles coincidencias con otras.

El segundo molar superior e inferior son los menos variables, por ello son los más empleados a la hora de separar especies próximas, sobre todo  $M_2$  superior. En el registro fósil *Microtus agrestis* y *Microtus arvalis* sólo pueden ser separados por el segundo molar superior (VAN DER KOOIJ, 1997), la separación por este carácter no es completa (DIENSKE, 1969) pero es el método más seguro. Nuestros resultados muestran que un 8% de los ejemplares (morfotipo D, Lámina 3) poseen un  $M_2$  igual al típico de *Microtus agrestis*, este valor obtenido es similar al que se cita en la literatura, de un 5% (DIENSKE, 1969).

Otras coincidencias observadas: a) Primer molar superior ( $M^1$ ); el morfotipo E (2%) es igual al de *M. agrestis* (Lámina 2); b) Segundo molar superior ( $M^2$ ); el morfotipo C (18%) es similar al de *M. nivalis* (Lámina 3); c) Tercer molar superior ( $M^3$ ); morfotipo E (8%) es igual al de *M. agrestis* y el morfotipo B (5%) es igual al de *M. nivalis* (Lámina 4); d) Segundo molar inferior ( $M_2$ ); el morfotipo B (20%) es similar al de *M. agrestis* y el morfotipo C (7%) es similar al de *M. nivalis* (Lámina 6) y e) Tercer molar inferior ( $M_3$ ); el morfotipo C (12%) es igual al de *M. nivalis* (Lámina 7).

*Microtus arvalis* presenta las mayores similitudes, en cuanto a sus morfotipos dentales con *M. agrestis* y *M. nivalis*, aunque también tiene coincidencias, con *Clethrionomys rutilus* ( $M_1$ , morfotipo G), *Microtus duodecimcostatus* ( $M^3$ , morfotipo B), *Clethrionomys rufocanus* ( $M^3$ , morfotipo H), con estas tres especies no existe posibilidad de confusión a la hora de realizar una identificación, ya que no comparten área de distribución, cosa que sí ocurre con *Microtus arvalis*, *Microtus agrestis* y *Microtus nivalis*, pudiendo dar resultados erróneos, al ser fácilmente confundibles, los molares que aparecen en excrementos o egagrópias de un depredador.

Para *Microtus arvalis* no existe un modelo general de esquemas dentales aplicable con el 100% de seguridad a todos los individuos de una población. Las claves de identificación de Microtinos utilizan las series dentales “tipo” (Lámina 1) pero debido a la gran variabilidad morfológica, tanto intraespecífica (láminas 2 a 7) como individual en ocasiones (Lámina 8) podemos concluir que estos morfotipos no son suficientes a la hora de identificar un ejemplar, por eso es necesario tener en cuenta otras diferencias de tipo morfológico, hábitat, distribución.

## Referencias

BLANCO, J.C.(1998): Guía de campo, Mamíferos de España.II.*Ed.Planeta*.

BUTET, A.& LEROUX, A.(1994): Spatial and temporal density fluctuations in common vole populations in a marsh in western France.*Polish Ecological Studies.*, 20: 3-4, 137-146.

CORBET, G.& QUENDEN, D.(1982): Manual de los mamíferos de España y Europa. *Ed.Omega*.

DELIBES, J.HIRALDO, F.& HEREDIA, B.(1991): Datos sobre la dieta invernal de la lechuza campestre (*Asio flammeus*) en un periodo de abundancia de topillo campesino (*Microtus arvalis*) en la submeseta norte (España). *Ecología.* , 5: 355-358.

DIENSKE, H.(1969): Notes on differences between some external and skull characters of *Microtus arvalis* (Pallas, 1778) and *Microtus agrestis* (Linnaeus, 1761) from the Netherlands. *Zoologische Mededelingen.* , 44(6): 83-108.

FERRI, V.& SCHIAVO, R.M.(1993): Micromammiferi in Alta Val di Non, Provincia di Trento.*Studi trent-Scin.* , 68, *Acta biol.* : 291-311.

GALLEGO, L.& ALEMANY, A(1985): Vertebrados Ibéricos, 6 Roedores y Lagomorfos. *Antigua Imprenta Soler*.

KAUFMAN, D.A, KAUFMAN, D.W.& FINCK, E.J.(1988): Influence of fire and topography on habitat selection by *Peromyscus maniculatus* and *Reithrodontomys megalotis* in ungrazed tallgrass prairie. *J.Mammal.*, 69: 342-352.

KOWALSKI, K.(1970): Variation and speciation in fossil voles. *Symposium of the Zoological Society London.* , 26: 149-161.

LOCATELLI, R.& PAOLUCCI, P.(1996): L'arvicola delle nevi *Microtus nivalis* (Martins, 1842) nell'Italia nord orientale: biometrie, morfologia dentale e scelta dell'habitat. *Bolletino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia*, 45.

LOCATELLI, R.& PAOLUCCI, P.(1996): L'arvicola agreste *Microtus agrestis* (Linnaeus, 1761) nell'Italia nord orientale: biometrie, morfologia dentale e scelta dell'habitat. *Bolletino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia*.46.

NIETHAMMER, J.& KRAPP, F.(Eds). (1982): Handbuch der Säugetiere Europas. *Band 2/I. Rodentia II. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.*

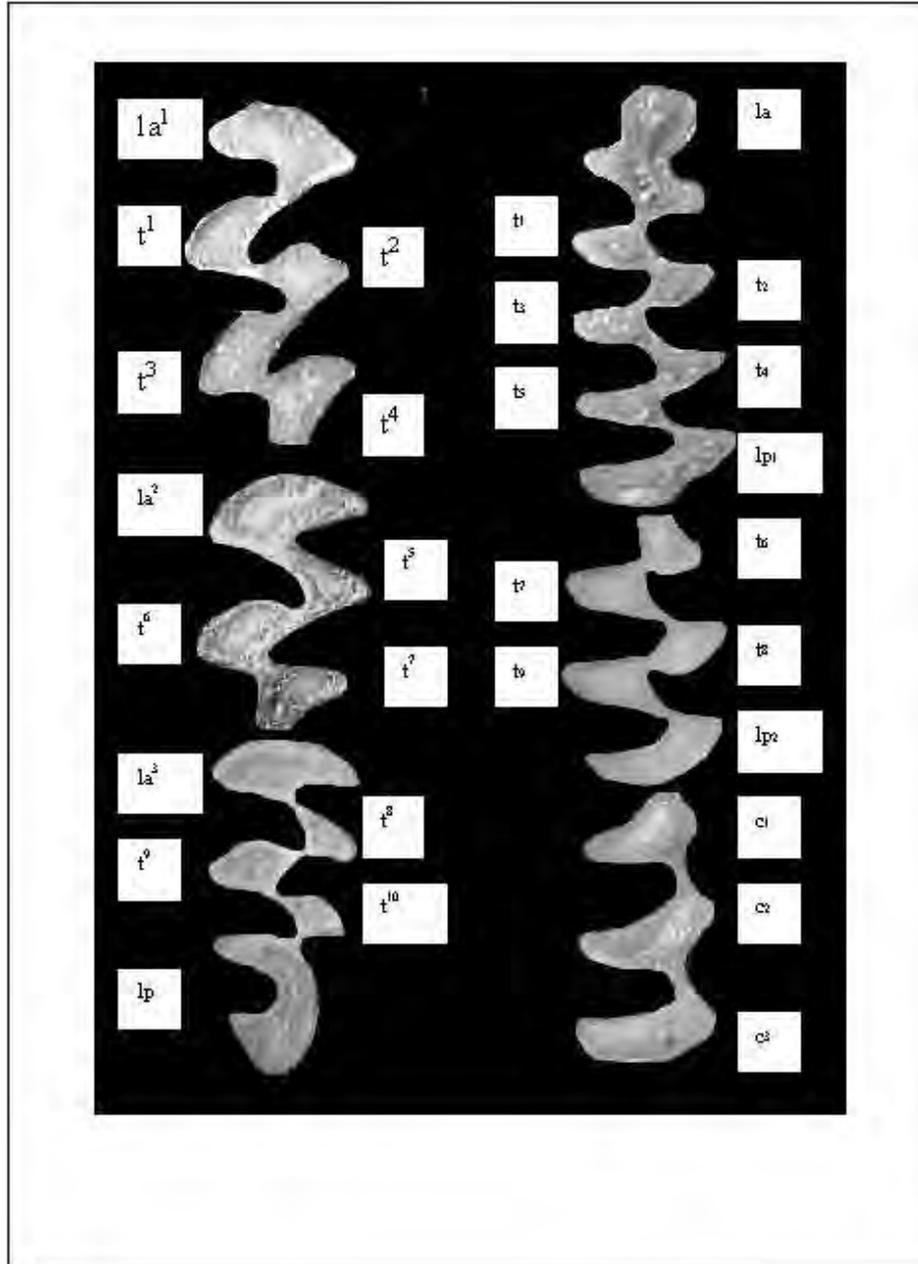
PEDROCCHI, C.(1997): Guía del naturalista de los Pirineos. *Ed. Planeta.*

REY, J.M.(1973): Las características biométricas y morfológicas del topillo campesino, *Microtus arvalis asturianus*, del Sistema Ibérico. *Bol.R.Soc.Española Hist.Nat. (Biol)*. , 71: 283-297.

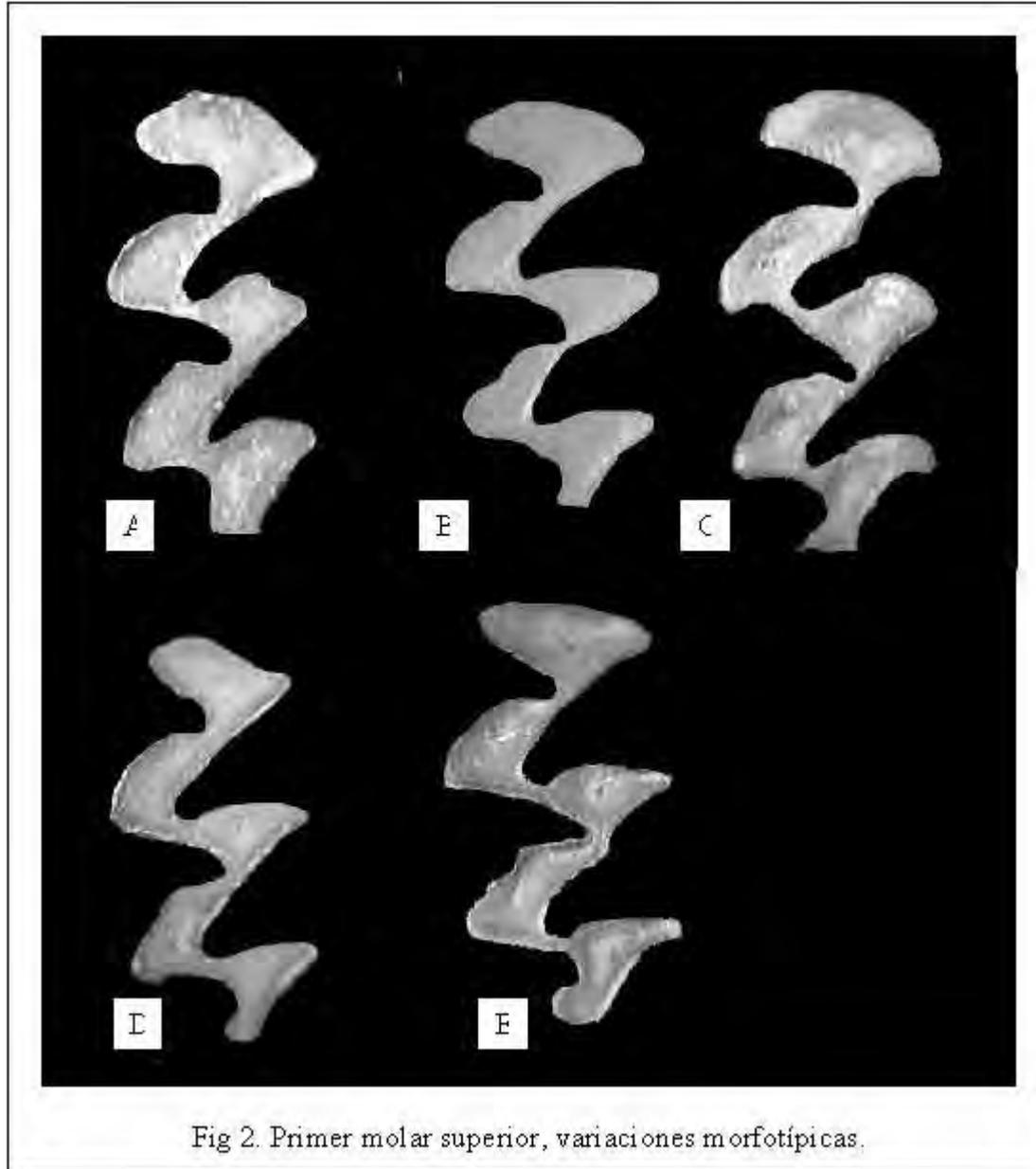
TELLERIA, J.L.(1986): Manual para el censo de los vertebrados terrestres. *Ed.Raíces.*

VAN DER KOOIJ, J.GILLHAM, M.POST, R.J.HEIJERMAN, TH.& WILSON, M.D.(1997): Morphometric variation in the mandible of *Microtus arvalis* and *Microtus agrestis* (Rodentia:Cricetidae). *Netherlands Journal of Zoology*. , 47(1): 47-59.

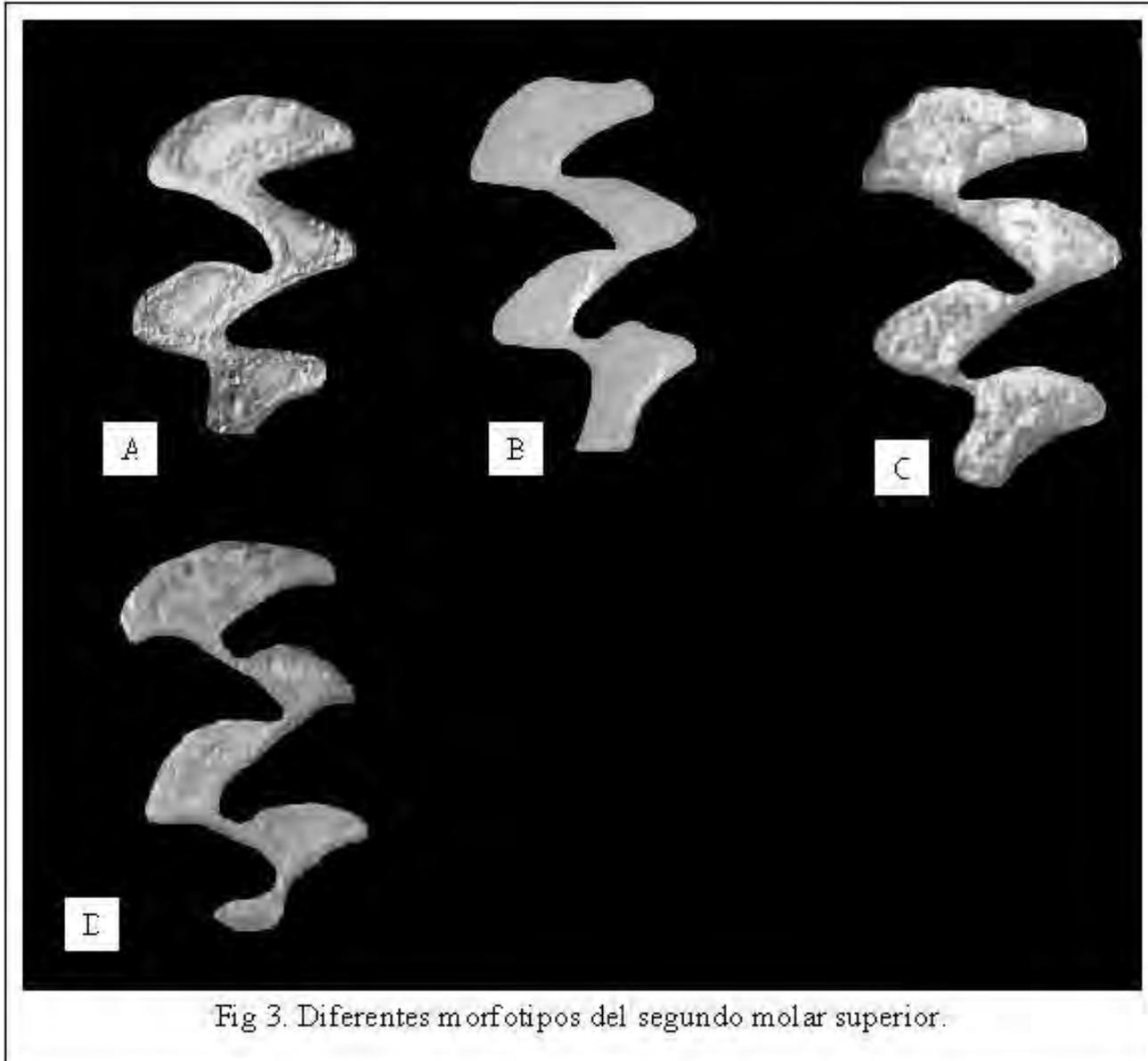
## Lamina 1: Forma típica de la serie molar superior (SMS) e inferior (SMI).



## Lámina 2: Morfotipos considerados para el primer molar superior.



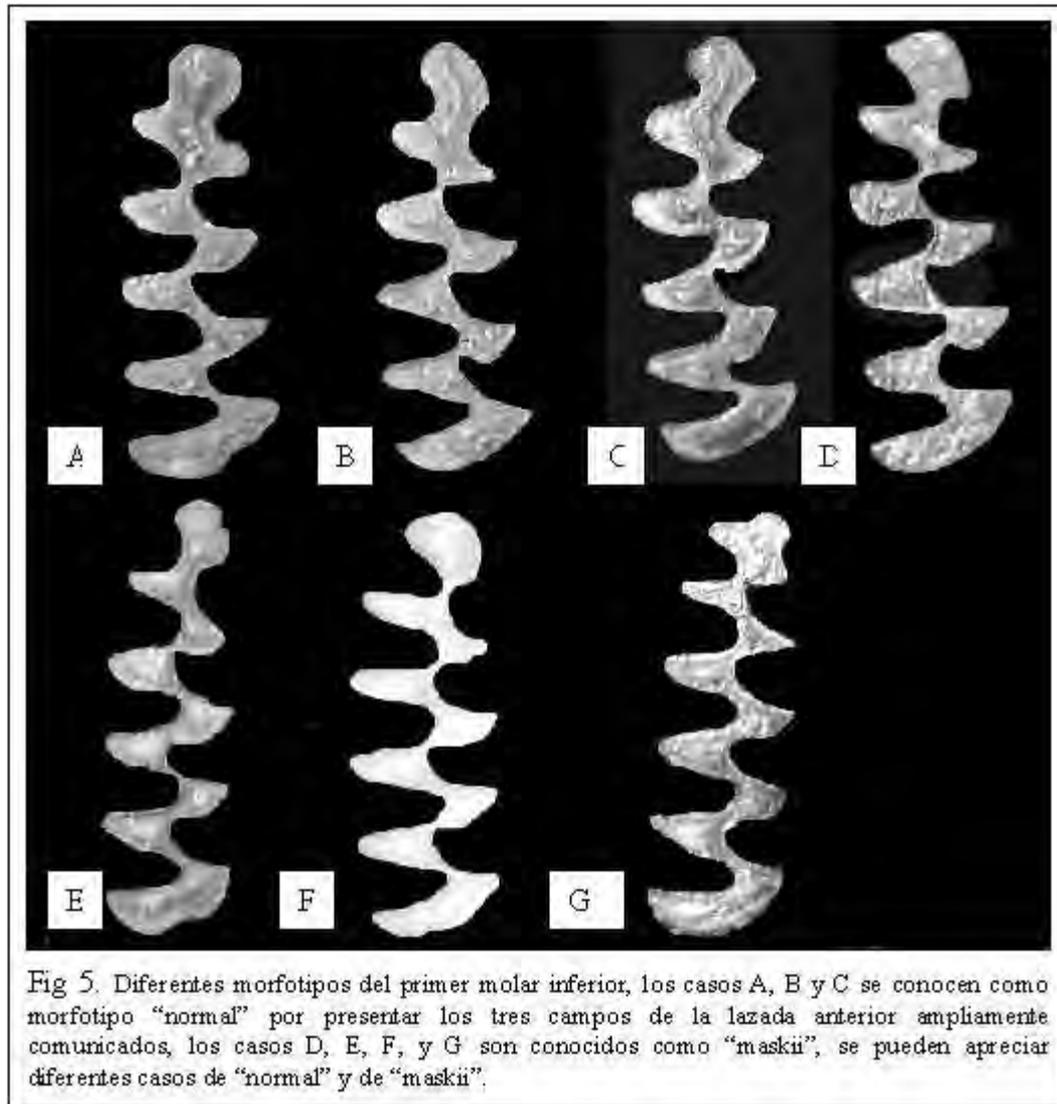
### Lámina 3: Morfotipos considerados para el segundo molar superior.



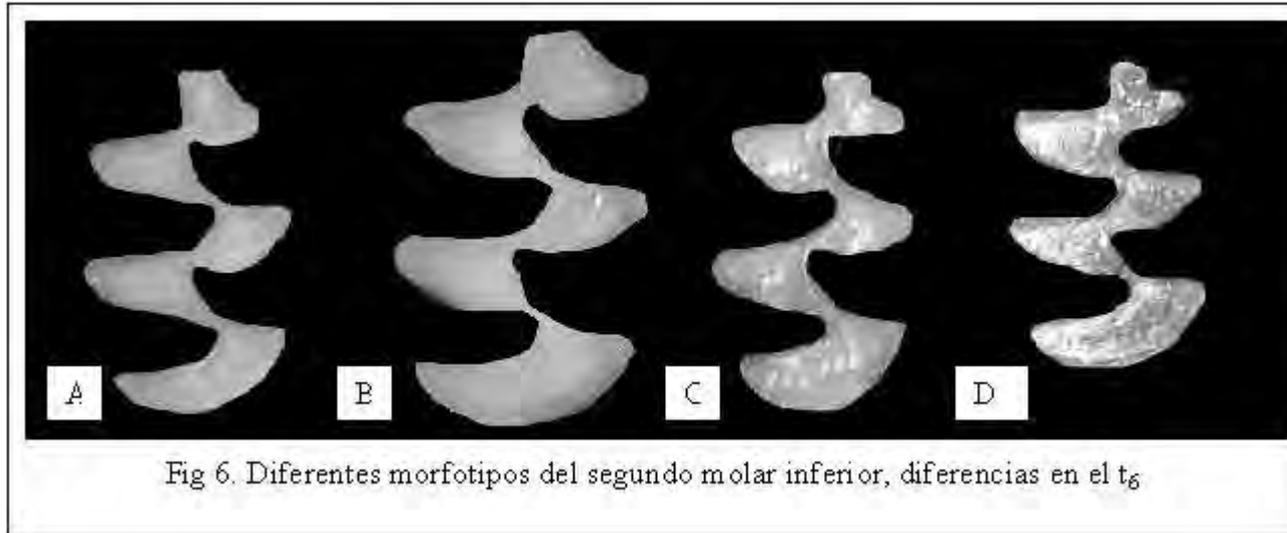
## Lámina 4: Morfotipos considerados para el tercer molar superior.



## Lámina 5: Morfotipos considerados para el primer molar inferior.



## Lámina 6: Morfotipos considerados para el segundo molar inferior.



## Lámina 7: Morfotipos considerados para el tercer molar inferior.



Fig 7. Diferencias morfológicas en el tercer molar inferior, se aprecian diferencias en los tres campos,  $c_1$ ,  $c_2$  y  $c_3$ .

## Lámina 8: Asimetrías presentes en la lazada anterior del primer molar inferior de cuatro individuos.

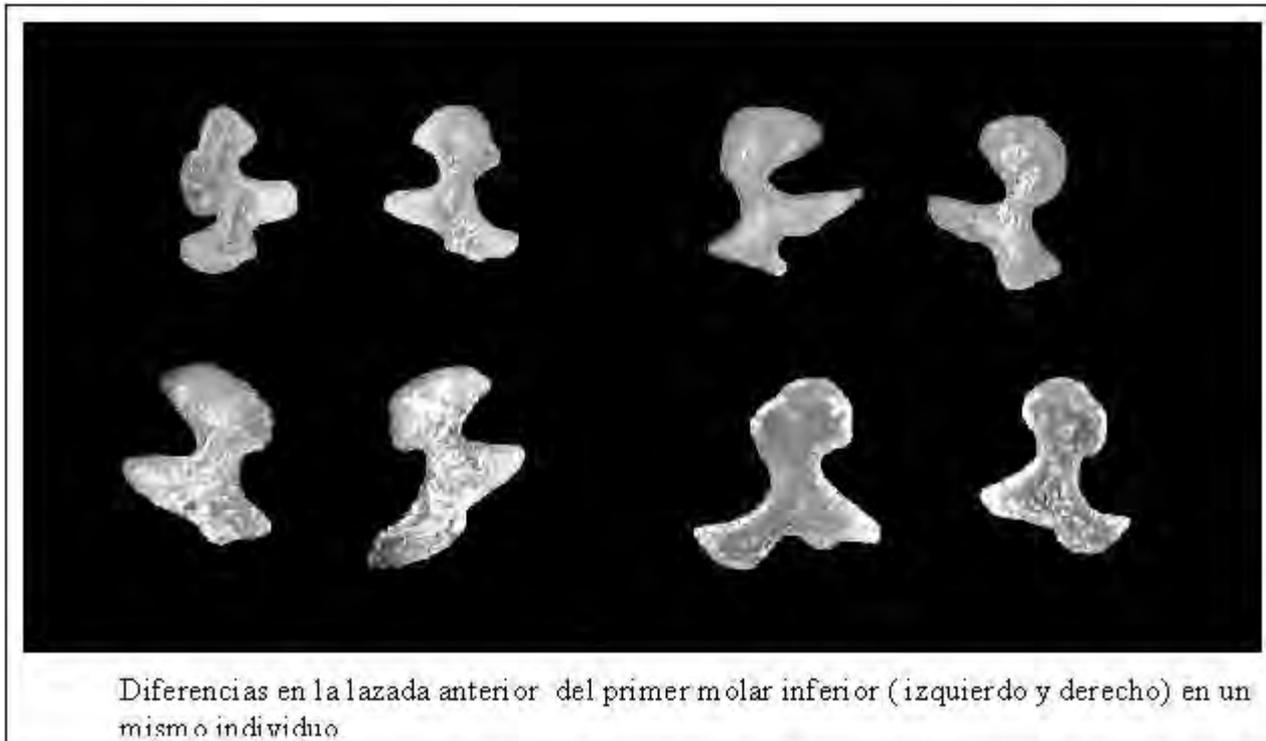


Tabla 1: Porcentaje de asignación de los 720 molares estudiados a los morfotipos considerados atendiendo a los caracteres  $t^4$ ,  $t^7$ ,  $t^8$ ,  $t^9$ , lp, la,  $t_6$ ,  $c_1$ ,  $c_2$  y  $c_3$  que se muestran en la Lámina 1.

% de asignación	Carácter considerado	A	B	C	D	E	F	G	H	I
M <sup>1</sup>	$t^4$	53	33	10	2	2				
M <sup>2</sup>	$t^7$	55	18	18	8					
M <sup>3</sup>	lp	35	5	13	12	8	13	5	4	5
	$t^8 t^9$	92				8				
M <sub>1</sub>	la	27	20	10	12	8	13	10		
M <sub>2</sub>	$t_6$	70	20	7	3					
M <sub>3</sub>	$c_1$	68	20	12						
	$c_2$	91			7	2				
	$c_3$	92					5	3		