

LOS CROMOSOMAS DE *CTENOMYS MAULINUS BRUNEUS* OSGOOD (RODENTIA, CTENOMYDAE)

POR

WALDO VENEGAS y CARLOS SMITH G. (*)

RESUMEN

Se describe el cariotipo de *Ctenomys maulinus bruneus* Osgood, roedor de vida subterránea conocido vulgarmente con el nombre de "tucu-tucu". Se hizo cultivo de médula ósea de 3 machos y una hembra provenientes de la cordillera de Lonquimay (Prov. de Malleco). El número somático de cromosomas encontrados fue $2n = 26$ con un N.F. autosómico de 48. Los cromosomas se clasificaron de acuerdo al tamaño y morfología en 3 grupos. El grupo A integrado por 7 parejas de metacéntricos (m), tres grandes, dos medianos y dos pequeños; el grupo B incluye dos parejas de cromosomas submetacéntricos (sm), un par mediano y otro pequeño; el grupo C lo forman tres pares de subtelocéntricos (st), un par grande y dos pares medianos.

Se asignó como cromosoma X a uno acrocéntrico (t) de tamaño mediano, y como cromosoma Y a uno subtelocéntrico (st) de tamaño pequeño.

Una gran diversidad cariotípica parece ser la característica citogenética más importante del género.

ABSTRACT

The karyotype of subterranean rodent *Ctenomys maulinus bruneus* Osgood, commonly known as "tucu-tucu", is described. Bone marrow culture was made of 3 males and one female captured on Cordillera of Lonquimay, Province of Malleco.

The somatic number of chromosomes found was $2n = 26$ and an autosomic N.F. of 48. The chromosomes were classified according to size and morphology in 3 groups. Group A formed by seven pairs of metacentrics (m), three large ones, 2 medium-sized ones, and 2 small sized ones. Group B includes 2 pairs of submetacentric chromosomes (sm), a medium-sized pair and a small sized pair; Group C is formed by 3 pairs of subtelocentric chromosomes (st), a large-sized pair, and 2 medium sized pairs.

The X chromosome is a medium sized acrocentric (t), and the Y chromosome a small-sized subtelocentric (st).

A great karyotypic diversity seems to be the most important cytogenetic characteristic of the genus.

(*) Departamento de Biología Celular, Instituto de Biología "Ottmar Wilhelm Grob", Universidad de Concepción.

INTRODUCCION

El género *Ctenomys* está representado aproximadamente por 61 especies y subespecies, se los conoce corrientemente con el nombre de "tucu tucos", y en general, son roedores herbívoros, cavadores, distribuidos en la mitad meridional de América del Sur.

Con el objeto de ayudar a explicar algunos de los problemas que surgen en conexión con la evolución y taxonomía de este género, es necesario entregar la mayor información en lo que se refiere a la citogenética de los representantes del grupo.

Hasta el momento, se ha estudiado los cromosomas de aproximadamente una quincena de especies y subespecies de este género, lo que es insuficiente para sacar conclusiones evolutivas de este taxon. Los trabajos realizados, revelan eso sí, una gran diversidad cariotípica. Así los números diploides varían en una amplia gama que va desde 22 a 68 cromosomas y el N.F. de 44 a 122 (Reig y Kiblinky, 1969). La presencia de muchos reordenamientos cromosómicos tiene que haber ocurrido y ello debe ser uno de los factores principales que ha promovido la abundante especiación encontrada en este interesante género.

Se describe aquí el cariotipo de *Ctenomys maulinus bruneus* Osgood, 1943, los ejemplares se colectaron en diciembre de 1972 en la cordillera de Lonquimay (Provincia de Malleco) a 38°26'S y 71°30'W, a una altura de 1200 m aproximadamente; corresponden a una población ubicada en las inmediaciones del topotipo y se utilizaron para la captura trampas tipo Oneida Victor. Los especímenes utilizados para el estudio citogenético se encuentran depositados en el Museo Zoológico del Instituto de Biología "Ottmar Wilhelm Grob", Universidad de Concepción.

MATERIALES Y METODOS

Se analizaron 3 machos y 1 hembra bajo el punto de vista citogenético, de acuerdo a las técnicas de rutina. Los extendidos de cromosomas obtenidos de médula ósea, se tiñeron con Giemsa y se montaron permanentemente con Euparal. De los preparados obtenidos se hizo recuento cromosómico directamente bajo el microscopio, y se escogieron las 10 mejores metafases para la medición y clasificación de los cromosomas. La longitud porcentual de cada cromosoma se obtuvo considerando 100 la longitud total del grupo haploide de autosomas más el cromosoma X, e identificados por la relación de longitud existentes entre el barzo largo y corto (relación BL/BC).

Todos los cálculos fueron realizados mediante un computador IBM 1620/II con un programa de lenguaje Kinston Fortran II, especialmente diseñado para ese objeto por uno de los autores.

Para la división del cariotipo en grupos se siguió el mismo criterio de Venegas (1973) y los cromosomas se ubicaron en cada grupo de acuerdo a la posición del centromero (Levan, 1964). Dentro de cada grupo los cromosomas fueron ordenados de mayor a menor, según la longitud porcentual de la pareja cromosómica.

RESULTADOS

De los diferentes individuos de *Ctenomys maulinus bruneus* se contó un total de 220 placas metafásicas mitóticas, de las cuales 213 tenían 26 cromosomas, 3 metafases tenían 25 y 4 tenían 27 cromosomas. Por lo tanto el número diploide de cromosomas encontrado corresponde a $2n = 26$, dando un N.F. autosómico igual a 48.

Los complementos muestran 12 parejas de autosomas, los que fueron arreglados en 3 grupos de cromosomas, asignados con las letras A, B y C (Figs. 1 y 2).

La longitud porcentual y la relación brazo largo - brazo corto (BL/BC) de cada pareja de cromosomas de *Ctenomys maulinus bruneus* Osgood están dadas en la Tabla I.

AUTOSOMAS.

El grupo A está compuesto por 7 parejas de cromosomas con centrómeros en la región media, por lo que todos se designaron como metacéntricos (m), entre los que hay grandes, medianos y pequeños. El primer par es el más grande del cariotipo representando el 14.24% del set haploide femenino, y tiene una relación BL/BC de 1.31 (Tabla I), le siguen otras dos parejas también grandes y relativamente difíciles de distinguir, la segunda con una longitud porcentual de 9.60% y la tercera con 9.16%. La relación BL/LC que las sitúa en este grupo es de una magnitud similar 1.41 y 1.45 respectivamente. Las dos siguientes parejas 4 y 5 son medianas, la primera con una longitud porcentual de 8.00% y una relación BL/BC de 1.34, el par 5 algo más corto que el anterior se caracteriza porque presenta una nítida contricción secundaria en el brazo mayor, tiene una longitud porcentual de 5.54% y una relación BL/BC de 1.10, los dos últimos elementos del grupo, pares 6 y 7, son pequeños con una longitud porcentual de 5.01% y 4.64% y una relación BL/BC de 1.26 y 1.60 respectivamente.

El grupo B incluye dos parejas de cromosomas con centrómeros en la región submediana por lo que ambos caen en la categoría de cromosomas submetacéntricos (sm). El par N° 8 es mediano con una longitud porcentual de 5.72% y relación BL/BC de 1.96. El par N° 9 es pequeño con una longitud porcentual de 5.00% y una relación BL/LC de 1.99 muy semejante al anterior.

El grupo C está integrado por 3 pares de cromosomas con centrómeros en la región subterminal por lo que se les designó como

subtelocéntricos (st). El par N^o 10 es el elemento más grande del grupo y el segundo en tamaño del cariotipo, incluye el 10.62% del set haploide femenino con una relación BL/BC de 3.25. Los pares Nos. 11 y 12 muy similares, son medianos con una longitud porcentual de 8.14% y 7.89% y una relación BL/BC de 3.50 y 3.83 respectivamente.

No hay elementos acrocéntricos (t) (posible grupo D) ni telocéntricos (T) (posible grupo E), entre los autosomas.

CROMOSOMAS SEXUALES.

Los cromosomas sexuales identificados por exclusión en las placas metafásicas se reconocen fácilmente; sin embargo, se hace difícil establecer con seguridad cuál es el cromosoma X o Y, a pesar de ello y ateniéndonos a que en la gran mayoría de los mamíferos estudiados citogenéticamente el cromosoma X es uno grande y el Y es uno pequeño, tentativamente se asignó como X al más grande de los dos y que tiene como longitud porcentual 6.22% y una relación BL/BC de 19.88, clasificándose de acuerdo a estos datos como un cromosoma acrocéntrico (t) de tamaño mediano; de acuerdo al criterio de agrupación este cromosoma no se le puede incluir en ningún grupo de los autosomas descritos. Se asignó como cromosoma Y a un elemento subtelocéntrico (st) (relación BL/BC de 3.38) y de tamaño pequeño (longitud porcentual de 5.38%). Por su morfología corresponde al grupo C, pasando a ser el elemento más pequeño de este grupo.

DISCUSION

El cariotipo descrito difiere notablemente con lo encontrado en la subespecie tipo (Venegas, 1973) en la que se encontró $2n = 26$, N.F. autosómico 46. Para los autores sin embargo no fue sorpresa la diferencia morfológica entre los cromosomas de estas dos subespecies de *Ctenomys maulinus*, ya que estudios citogenéticos anteriores en otras especies y subespecies del género, muchas de ellas han mostrado polimorfismo cromosómico.

Lo que nos ha llamado poderosamente la atención es el hecho de que una población contigua a la más arriba descrita y separada de éstas por una pronunciada barrera geográfica, presentó diferencias cromosómicas notables. En efecto, en las inmediaciones de la laguna Galletué que dista 35 Km en línea recta del lugar donde se colectaron los ejemplares cuyo cariotipo se acaba de describir, se capturaron ejemplares de "tuco-tucos", que presentaron una sorprendente variación en lo que se refiere al número y morfología de los cromosomas, si se las compara con la población anterior, es así como el análisis cariológico de los *Ctenomys* de Galletué, puso de manifiesto un número diploide $2n = 28$ cromosomas con un N.F. autosómico de 50.

Con estos resultados en la mano nos hemos visto en la necesidad imperiosa de hacer un estudio citogenético y de morfología externa de un mayor número de ejemplares de esa población, cuyo análisis y resultado de lo allí encontrado será motivo de una publicación aparte. En ese trabajo están colaborando con más y nuevo material el Dr. Detlef Reise de Alemania, que tiene una importante colección de roedores chilenos, y el profesor Milton Gallardo de la Universidad Austral de Chile.

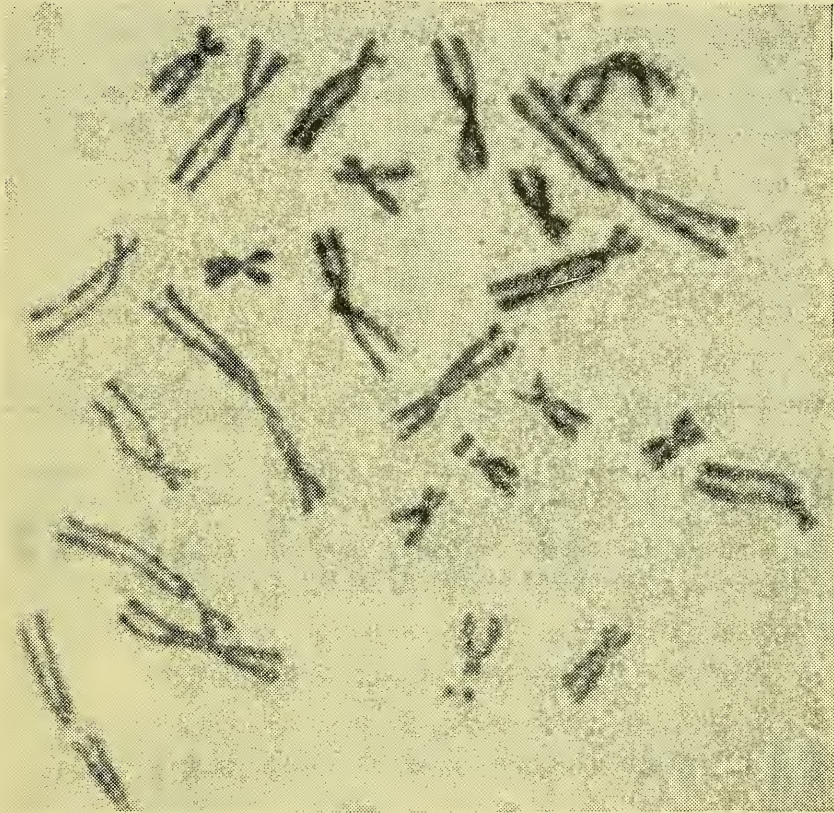


Fig. 1.—Placa metafásica mitótica de un macho de *Ctenomys maulinus bruneus* Osgood, obtenida de médula ósea.

Lo anteriormente mencionado nos revela que en este género existe una gran dinamicidad en lo que a reordenamientos cromosómicos se refiere, lo que seguramente está influenciado por el comportamiento y estructura poblacional de estos roedores de hábitos subterráneos, que tienden a formar colonias locales, y entre las cuales la migración puede ocurrir escasamente debido al bajo poder de dispersión o poca habilidad para superar barreras ecológicas de los individuos. Con los resultados obtenidos hasta ahora, se puede deducir,

que muchos cientos y quizás miles de cambios estructurales en el cariotipo tienen que haber ocurrido, durante la variación evolutiva de este interesante género de roedores sudamericanos.

T A B L A I

Parejas de cromosomas	Longitud porcentual	Relación BL/BC
A ₁	14.24	1.31
A ₂	9.60	1.41
A ₃	9.16	1.45
A ₄	8.00	1.34
A ₅	5.54	1.10
A ₆	5.01	1.26
A ₇	4.64	1.60
B ₈	5.72	1.96
B ₉	5.00	1.99
C ₁₀	10.62	3.25
C ₁₁	8.14	3.50
C ₁₂	7.89	3.83
X	6.22	19.88
Y	5.38	3.38



Fig. 2.—Cariotipo de *Ctenomys maulinus bruneus* Osgood, los cromosomas se ordenaron de acuerdo a la longitud porcentual y relación BL/BC.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar sus agradecimientos al Dr. Detlef Reise, ahora en Alemania, por su generosa ayuda en la captura y clasificación del material y al Dr. Rodolfo Paz, Jefe del Departamento de Histología del Instituto Médico-Biológico de la Universidad de Concepción, quien nos proporcionó un microscopio Leitz Orthoplan con sistema fotográfico Orthomat, con el que se obtuvo las fotografías del presente trabajo.

Dejamos constancia además, que esta comunicación es una parte del proyecto de investigación denominado "Taxonomía y Citotaxonomía de los roedores chilenos" (Código 2.08.04), financiado por el Consejo de Investigación Científica de la Universidad de Concepción.

BIBLIOGRAFIA

- Reig, O., Kiblinky, P. 1969. Chromosome multiformity in the genus *Ctenomys* (Rodentia, Octodontidae). *Chromosoma*, Berlin, 28, 211-244.
- Venegas, W. 1973. El cariotipo de *Ctenomys maulinus maulinus* Philippi (Rodentia, Ctenomyidae). *Bol. Soc. Biol. de Concepción*. 46, 145-154.
- Levan, A., Fredga, K., Sandberg, A. A. 1964. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas*, London. 52, 201-220.