

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES



"MONOGRAFIA DEL ARMADILLO DE NUEVE BANDAS
Dasyus novemcinctus".

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIATURA EN BIOLOGIA

P R E S E N T A

GEMA GUADALUPE RUELAS RICO

GUADALAJARA, JAL. OCTUBRE 1995

Universidad de Guadalajara



Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias División de Ciencias Biológicas y Ambientales Biología

GEMMA GUADALUPE RUELAS RICO
P R E S E N T E . -

Manifestamos a usted, que con esta fecha ha sido aceptado el cambio de título de la tesis "EL ARMADILLO Dasypus novemcinctus: MONOGRAFIA Y REVISION BIBLIOGRAFICA COMENTADA" por el título de "MONOGRAFIA SOBRE EL ARMADILLO DE NUEVE BANDAS: Dasypus novemcinctus".

Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptado como Director de dicha tesis el M. en C. Guillermo Zuñiga González.

A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"

Las Agujas, Zapopan, Jal., 19 de Junio de 1995
...U.C.B.A.
EL DIRECTOR



DIV. DE CS.
BIOLOGICAS Y
AMBIENTALES
EL SECRETARIO

M. EN C.  ALFONSO E. ISLAS RODRIGUEZ


OCEAN. SALVADOR VELAZQUEZ MAGAÑA

c.c.p.- El Director de Tesis.- pte.-
c.c.p.- el expediente del alumno
cglr.

C.
DIRECTOR DE LA DIVISION DE
CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
P R E S E N T E.

Por medio de la presente, nos permitimos informar a Usted, que habiendo revisado el trabajo de tesis que realizó el (la) pasante:

RUELAS RICO GEMA GUADALUPE
código 079654671 con el título:

MONOGRAFIA DEL ARMADILLO DE NUEVE BANDAS *Dasyopus novencinctus*
consideramos que ha quedado debidamente concluido, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para autorización de impresión y en su caso programación de fecha de exámenes de tesis y profesional respectivos.

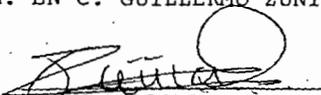
Sin otro particular, agradecemos de antemano la atención que se sirva dar a la presente y aprovechamos la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jal., SEP de 199 5

EL DIRECTOR DE TESIS
M. EN C. GUILLERMO ZUÑIGA G.

EL ASESOR


NOMBRE Y FIRMA

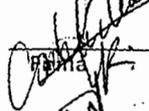
NOMBRE Y FIRMA

SINODALES

1. BIOL. GUILLERMO BARBA
Nombre completo


Firma 18/Sep/95 12:50 hr

2. BIOL. AGUSTIN CAMACHO
Nombre completo


Firma 25/SEP/95

3. M. EN C. ALFONSO ISLAS
Nombre completo


Firma

AGRADECIMIENTOS

AL CREADOR POR SU CREACION

**A M. en C. GUILLERMO ZUÑIGA GONZALEZ POR SU DIRECCION
EN LA REALIZACION DE ESTA TESIS**

A LA DRA. ELEANOR E. STORRS POR EL APOYO OFRECIDO

**A HERIBERTO RUBALCAVA HERNANDEZ POR SU AYUDA EN LA
OBSERVACION DE LOS ARMADILLOS EN EL ZOOLOGICO
GUADALAJARA**

**A ENRIQUE FANTI POR SU AYUDA EN LA TOMA DE
FOTOGRAFIAS**

**A JUAN MANUEL Y JESUS POR SU APOYO CON LAS
COMPUTADORAS**

A LAS SIGUIENTES INSTITUCIONES:

ZOOLOGICO GUADALAJARA DE GUADALAJARA, JAL., MEXICO

LINCOLN PARK ZOOLOGICAL GARDENS DE CHICAGO IL., U.S.A.

**U.S. NATIONAL ZOOLOGICAL PARK - SMITSONIAN INSTITUTION
EN WASHINGTON, D.C., U.S.A.**

AMERICAN NATURAL HISTORY MUSEUM EN NEW YORK, U.S.A.

**DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES DEL
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y
AGROPECUARIAS, ESPECIALMENTE A SU DIRECTOR
EL M. en C. ALFONSO E. ISLAS RODRIGUEZ, POR SU
COOPERACION EN LA IMPRESION DE ESTE TRABAJO**

**A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA A QUIEN DEBO MI
FORMACION UNIVERSITARIA**

DEDICATORIA

AL CREADOR

A MIS QUERIDOS PADRES: LUIS Y ROSARIO.

A MIS HERMANOS JOSE LUIS, MIGUEL ANGEL, ELISA
GABRIELA, FRANCISCO JAVIER, ELENA GUADALUPE, ROSA
MARIA, JOSE DE JESUS, MILAGROS DEL CARMEN, HECTOR,
TERE Y JUAN MANUEL.

A MIS TIAS Y MADRINAS: GUADALUPE Y PACHITA.

A DORA

A JUAN MANUEL, ANA ELIZABETH, ALBA ELENA, ALONDRA
EDITH, LUIS LEON, HECTOR EMANUEL.

A MIS TIOS FRANCISCO + Y ELIA +

A MIS DEMAS FAMILIARES

A LUPITA, PATRICIA, RAYO Y ROCIO

A HERLINDA, GUICHO, COTY, Y LOS DEMAS

A HILDA, GRACIELA, ROSARIO Y MIS COMPAÑEROS DE LA
UNIVERSIDAD

A PACO, PABLO, CHIVIS, LOMELI, ROSY, SAMY, HECTOR Y
PERSONAL DE INGRESOS, TITO, MA. ELENA Y DEMAS AMIGOS
DEL ZOOLOGICO GUADALAJARA

A QUIEN NADIE DEDICA NADA

A TI, LECTOR

FUENTE DE LOS ESQUEMAS, DIBUJOS Y MAPAS:

REPRESENTACION DE *Metacheiromys sp.* y de *Holmesina sp.* TOMADO DE THE EVOLUTION AND ECOLOGY OF ARMADILLOS...; SMITHSONIAN: 1985. pp. : 84 - 85.

DENTACION, CRANEO, ESQUELETO, Y ESCAMAS DE *Glyptodon sp.* TOMADO DE MAMMALS EVOLUTION. SAVAGE AND LONG.: 1986. pp. 175 - 176.

ESQUELETO DE *Eurotamandua sp.*: TOMADO DE MAMMALS EVOLUTION. SAVAGE AND LONG: 1986. pp. 59.

CUADROS COMPARATIVOS: HOMBRE Y SILUETAS DE FORMAS PRIMITIVAS TOMADOS DE DINOSAURIOS Y OTROS ANIMALES PREHISTORICOS... DE BENTON, M. LAROUSSE, MEXICO 1993 Y EL PEREZOSO Y OSOS HORMIGUEROS ACTUALES TOMADOS DE EVOLUTION AND ECOLOGY OF ARMADILLOS...SMITHSONIAN: 985. pp. S/N.

DIBUJO Y FOTOGRAFIA DE CRANEO DE ARMADILLO *Dasyus novemcinctus*. TOMADOS DE FAUNA SILVESTRE DE MEXICO. LEOPOLD: 1987. pp: 386. Y THE ARMADILLO.... KALMBACH: 1943. pp: 9.

CROMOSOMAS DE ARMADILLO *D. novemcinctus* TOMADOS DEL ARTICULO THE CHROMOSOMES OF.... BEATH, M.M. ET AL.: 1962 pp:27 - 38.

ACTIVIDADES Y ACTITUDES DEL ARMADILLO DE NUEVE BANDAS, FOTOGRAFIAS DE: EL CRANEO, VERTEBRAS CAUDALES Y COLA, Y EMBRIONES COMPARTIENDO LA PLACENTA TOMADO DE THE ARMADILLO... KALMBACH: 1943. pp: 16.

ESQUELETO, ESCAMAS, DIENTES Y ALGUNOS HUESOS DE GLIPTODONTE DE DIBUJOS ANTIGUOS. TOMADO DEL EL ORIGEN DE LAS ESPECIES. C.O.N.A.C Y T.: 1985. pp: 175.

LAS FOTOGRAFIAS TIENEN LA FUENTE CADA UNA.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES	3
JUSTIFICACION	5
OBJETIVOS	6
CAPITULO UNO: CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS MAMIFEROS	7
CAPITULO DOS: CLASIFICACION Y EVOLUCION DE LOS XENARTHROS	12
prototheria:	12
theria:.....	13
xenarthra:.....	14
CAPITULO TRES:ANATOMIA Y FISIOLOGIA GENERAL DEL ARMADILLO DE NUEVE BANDAS <i>Dasypus novemcinctus</i>	38
características externas:.....	38
a) caparazón :.....	38
b) medida y peso :.....	40
c) esqueleto y dentición :.....	40
d) pelo :.....	47
sistema nervioso:.....	47
órganos de los sentidos:.....	48
a) oído:.....	48
b) vista:.....	48
c) gusto :.....	49
d) olfato :.....	49
sueño:.....	49
aparato respiratorio y reserva de aire:.....	50
aparato circulatorio y sangre:.....	51
aparato digestivo:.....	53
glándulas excretoras:.....	55
temperatura corporal:.....	56
órganos linfáticos y hematopoyéticos:.....	58
a) bazo:.....	58
b) timo:.....	59
c) amígdalas:.....	59
d) médula ósea:.....	60
sistema linfático:.....	60
tiroides:.....	60
CAPITULO CUATRO: GENETICA, REPRODUCCION Y DESARROLLO DE CRIAS DE <i>Dasypus novemcinctus</i>	62
genética:.....	62
reproducción:.....	65
a) órganos sexuales masculinos:.....	65

b) órganos sexuales femeninos:..... 65
 c) celo, cortejo y apareamiento:..... 66
 d) fecundación, implantación y embriología:..... 67
 e) nido:..... 73
 desarrollo de crías:..... 74

CAPITULO CINCO: BIOLOGIA Y DISTRIBUCION DEL

ARMADILLO *Dasyus novemcinctus* 77

biología:..... 77
 a) hábitos :..... 77
 b) actividad :..... 79
 c) alimento y capacidad estomacal :..... 82
 d) movimientos migratorios :..... 86
 e) territorialidad :..... 86
 f) densidad..... 87
 g) ámbito hogareño:..... 88
 h) escape :..... 89
 i) enemigos naturales :..... 94
 distribución :..... 94

CAPITULO SEIS: CAUTIVERIO DE *Dasyus novemcinctus*.

ENFERMEDADES Y TRATAMIENTO 98

crianza en cautiverio:..... 98
 dieta o nutrición en cautiverio :..... 102
 enfermedades :..... 105
 a) parásitos :..... 105
 b) enfermedades en el medio silvestre:..... 105
 c) enfermedades en cautiverio:..... 106
 tratamientos :..... 106
 otros procedimientos clínicos :..... 108

CAPITULO SIETE: IMPORTANCIA DEL ARMADILLO

***Dasyus novemcinctus* :..... 110**

importancia económica :..... 110
 importancia científica :..... 111
 importancia cultural :..... 115
 DISCUSION..... 118
 CONCLUSION..... 119
 APENDICE 1':..... 121
 APENDICE 2':..... 123
 APENDICE 3':..... 131
 GLOSARIO..... 136
 BIBLIOGRAFIA..... 140

INTRODUCCION

Desde que el hombre se ha dedicado a la búsqueda del conocimiento del mundo que nos rodea, los animales han ocupado un lugar importante. Esto se debe quizá, a que el hombre se ha relacionado siempre con ellos, ya sea como fuentes de alimento y abrigo, o como sus enemigos naturales.

Uno de los grupos de animales que ha llamado la atención es el de los mamíferos, posiblemente porque el hombre es uno de ellos. Actualmente, los mamíferos se dividen en tres grandes SUBCLASES: PROTOTHERIA (o monotremas), METATHERIA (o marsupiales) y los EUTHERIA (o placentarios).

(1)

Los mamíferos de la subclase EUTHERIA O PLACENTARIOS (como su nombre lo indica) presentan una placenta durante la gestación, de la cual dependerá el embrión para su desarrollo hasta el nacimiento. Entre los grupos de placentarios se encuentran los que forman el orden EDENTATA O DESDENTADOS, grupo al que pertenecen los armadillos, perezosos y osos hormigueros.

(1, 11, 12, 17)

Los armadillos son, por clasificación, animales DESDENTADOS, aunque realmente presentan dentición. Estos animales cuentan con un caparazón óseo, dividido en tres partes envueltas y, unidas o articuladas por piel flexible, que cubre su cuerpo de forma dorsolateral (espalda y costados), de ahí el nombre de armadillo.

(1, 11, 12, 13, 16, 17, 21, 22, 24, 25, 26, 27)

Según el número de pliegues que se presentan en la unión entre las partes torácica y pélvica del caparazón óseo, se les puede nombrar comúnmente: armadillos de tres, seis, siete, ocho, nueve y once bandas. Existen también armadillos cuyo nombre no tiene que

ver con el número de pliegues que presentan en el caparazón, sino por otras características físicas más notorias, como por ejemplo: el armadillo "peludo" debe su nombre a la notoria presencia de pelo en el caparazón; se encuentran también los "pichiciegos", los armadillos "gigantes" y los armadillos de "cola desnuda", entre otros. Cabe mencionar que el nombre común de los armadillos varía según el país y la región donde se les encuentra.

(11, 12, 17, 24, 25, 26, 27)

En cuanto al nombre científico de los géneros de armadillos, aparte de la *Dasypos sp.*, algunos autores mencionan cinco géneros más, mientras que otros mencionan siete.

(11, 12, 16, 17, 18)

El presente trabajo se realizó con armadillos de nueve bandas (*Dasypos novemcinctus*), la única especie de armadillo que se presenta en Norteamérica, desde el Sureste de Estados Unidos, distribuyéndose al sur por todo el continente, hasta tierra de fuego. Sin embargo, es indispensable señalar que en la última década se ha reportado la presencia de algunos ejemplares de Armadillos de Cola Desnuda (*Cabassous centralis*) en el Sureste Mexicano, cerca de la frontera con Guatemala.

(1, 11, 17, 21, 24, 84)

El armadillo *Dasypos novemcinctus* pertenece a uno de los grupos de mamíferos más primitivos de América, y es una especie diferente a la mayoría, ya que, salvo algunas especies de armadillos del género *Dasypos sp.* (como el de siete bandas), el de nueve presenta poliembrionía, es decir, varios embriones originados de un solo huevo, y es uno de los pocos mamíferos que presentan implantación diferida (o retardo del nacimiento de las crías, suspendiendo por un lapso variable el desarrollo embrionario).

(11, 17, 24, 25, 26, 33, 50, 58)

En cuanto a la temperatura, la regulación térmica del armadillo de nueve bandas (*D. novemcinctus*) es primitiva y recuerda a la de los reptiles, ya que su temperatura corporal varía de acuerdo a la temperatura del medio ambiente, aunque dentro de un rango de temperatura corporal máxima y mínima.

(11, 17, 24, 25, 26)

ANTECEDENTES

Los armadillos son uno de los mamíferos más primitivos, ya que se menciona la presencia de armadillos gigantes o "gliptodontes", que surgieron a principios del Mioceno en Sudamérica.

(5, 10, 103)

Los armadillos constituyeron hace poco tiempo, animales sin mucha importancia para el hombre. A principios del siglo XX, se iniciaron estudios referentes a la biología del armadillo. Ya en la segunda mitad de este siglo, aumentaron notoriamente las investigaciones de anatomía, fisiología, embriología, biología general de armadillos y su utilización como modelo animal de laboratorio o para otras investigaciones biomedicas; una muestra de esto es un pequeño libro o panfleto de 135 páginas publicado en 1954, referente a la historia natural, ecología, anatomía y fisiología reproductiva del armadillo de nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*), la cuál constituye una de las publicaciones más extensas, realizada sobre dicha especie.

(1, 17, 21, 25, 26, 44, 45, 53, 57, 63, 64, 65, 66, 67, 68)

Uno de los autores que mas ha publicado sobre el armadillo de nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*), es la Dra. Eleanor E. Storrs, investigadora estadounidense que realiza estudios sobre lepra, contando con más de quince publicaciones. Otros autores que han publicado sobre este armadillo son, entre otros, C.D. Buchanan, en Estados Unidos, y Quezada Pascual en México.

(41, 42, 50, 65, 68, 71)

El armadillo *Dasypus novemcinctus* contrae de manera natural varias enfermedades que comparte con el hombre como la Lepra, la Enfermedad de Chagas, la Enfermedad Africana del Sueño, entre otras.

Referente a las enfermedades propias del armadillo, en cautiverio se han observado comunmente enfermedades digestivas, parásitos, y raras veces problemas respiratorios.

(24, 25, 37, 65, 72)

En cuanto a la distribución del armadillo **Dasypus novemcinctus** en México, se ha reportado más específicamente por regiones, en trabajos de inventarios de especies de mamíferos y vertebrados.

(73, 74, 77, 78, 79, 82)

JUSTIFICACION

Los armadillos de nueve bandas *Dasypus novemcinctus* fueron propuestos en 1966 como un modelo biológico para las investigaciones de lepra, ya que contrae fácilmente y de manera natural esta enfermedad, aparte de otras que afectan al humano. Además, debido a que presentan poliembrionía (varios embriones procedentes de un solo huevo), son grandemente utilizados en investigaciones de embriología y genética.

Se debe tomar en cuenta que los armadillos, como todas las especies de seres vivos ocupan un lugar insustituible dentro del ecosistema al que pertenecen. CITES no menciona el estatus de la especie, aunque según algunas referencias, en su distribución general va de estable a amenazada.

Los motivos anteriores exponen la importancia de conocer y compilar en lo posible, la información referente al armadillo de nueve bandas *Dasypus novemcinctus*.

(11, 17, 25, 51, 91, 95)

OBJETIVO

1. Compilar la Información Bibliográfica del armadillo de nueve bandas *Dasyus novemcinctus* y elaborar una monografía del mismo.
 - 1.1. Buscar en diferentes fuentes bibliográficas información sobre el armadillo de nueve bandas *Dasyus novemcinctus*.
 - 1.2. Elaborar una monografía referente al armadillo de nueve bandas *Dasyus novemcinctus*.

CAPITULO UNO:

"CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS MAMIFEROS"

Desde el punto de vista de la nutrición, los seres vivos se dividen en VEGETALES (que producen su propio alimento) y ANIMALES (que necesitan consumir materia elaborada por otros organismos o partículas alimenticias existentes en el medio que les rodea). Desde el punto de vista del número de células que los constituyen, los organismos pueden ser UNICELULARES (una sola célula) o PLURICELULARES (varias células). Por otras características constitutivas, los animales pluricelulares pueden ser: INVERTEBRADOS (que no presentan huesos o cartílagos en ningún momento de su vida) o CORDADOS (que en algún momento de su vida, incluyendo el desarrollo embrionario, presentan una NOTOCORDA o columna vertebral cartilaginosa); estos últimos pueden ser de SANGRE FRIA o POIQUILOTERMOS (la temperatura interna del cuerpo varía, dependiendo de la temperatura existente en el medio ambiente que les rodea), o de SANGRE CALIENTE u HOMEOTERMOS (la temperatura interna del cuerpo es constante e independiente de las variaciones térmicas del medio ambiente que les rodea). Los Cordados pueden tomar el oxígeno del medio que les rodea, ya sea por PULMONES (del aire), o por BRANQUIAS (del agua).

(1,2,3,4)

Entre los animales pulmonados homeotermos se encuentran los MAMIFEROS, los cuales presentan las siguientes características:

Cuentan con GLANDULAS MAMARIAS (una de sus principales características). Dichas glándulas en las hembras producen LECHE con la cual alimentan a las crías desde el nacimiento, y por un período de tiempo que varía según la especie que se trate. Estas glándulas se pueden localizar en ingles, abdomen o pecho.

La mayoría de los mamíferos presentan GLANDULAS SUDORIPARAS cuya función principal es la eliminación de agua para refrescar la piel, eliminando de esta manera el exceso de calor, además de algunas toxinas del cuerpo. La ubicación de estas glándulas se localizan principalmente en las axilas y las ingles.

Otra característica principal de los mamíferos es que la piel esta recubierta de PELO, actuando como un aislante térmico del cuerpo contra la temperatura del medio ambiente y a la vez, ayuda a mantener constante la temperatura corporal.

Cuentan con la presencia de PABELLON AUDITIVO para percibir mejor los sonidos.

La MANDIBULA esta constituida por UN solo HUESO: el dentario que articula con el Escamoso.

Los Huesos Reptilianos Estribo, Articular y Cuadrado, dan origen a los HUESECILLOS DEL OIDO MEDIO: ESTRIBO, MARTILLO y YUNQUE respectivamente.

La DENTACION es HETERODONTA, esto es, que los dientes se dividen en CUATRO TIPOS: INCISIVOS, CANINOS, PREMOLARES y MOLARES. La dentición es además DIFIODONTA, es decir, que hay UNA MUDA de la primera dentición (o de leche), constituida por incisivos, caninos y premolares los cuales son DESPLAZADOS por la segunda dentición (o definitiva), que ya incluye a los molares. La fórmula

dental general para los mamíferos según Alvarez del Villar, Romer y Weichert es:

3.1.4.3.

3.1.4.3.

En cuanto a la REPRODUCCION, los mamíferos cuentan con las siguientes características:

1).- Son animales VIVIPAROS, ésto es, que realizan una parte (en los marsupiales) o la totalidad (en los placentarios) del desarrollo embrionario dentro de la madre, en un UTERO que se une al OVARIO mediante las TROMPAS DE FALOPIO, y al exterior por una VAGINA en los placentarios o por un CONDUCTO UROGENITAL en los monotremas y marsupiales. En los MAMIFEROS SUPERIORES existen DOS Trompas de Falopio, UN útero y Vagina. En los MONOTREMAS existen DOS OVARIOS, aunque SOLO UNO, el izquierdo, es funcional; tienen además DOS OVIDUCTOS (donde también el izquierdo es funcional), los cuales conducen a una CLOACA, por donde saldrán los huevos al exterior.

2).- Los mamíferos marsupiales realizan una parte del desarrollo embrionario en el útero (que es el tercio medio del oviducto), pero cuando se termina el vitelo del huevo, el embrión "nace" y se dirige al marsupio o bolsa marsupial que presenta la madre. Una vez allí, el embrión se adhiere a un pezón y no lo suelta hasta que completa su desarrollo embrionario. Entonces, se alimenta como las crías de los demás mamíferos. Los marsupiales cuentan con DOS ovarios y DOS oviductos que se divide cada uno en tres tercios, nominandosele al primero Trompas de Falopio; al segundo, útero y al tercero vagina. Ambas vaginas abren a un seno urogenital.

3).- En los marsupiales y los placentarios, el embrión se nutre a través de la PLACENTA órgano embrionario que se implanta en la pared del útero materno y se une al embrión mediante el cordón umbilical, hasta el momento de su nacimiento, siendo en los primeros nacimiento de embriones los cuales terminarán su

desarrollo en el marsupio o bolsa de la madre, y crías completamente desarrolladas en el segundo caso.

4).- Por otra parte, los órganos excretores en los mamíferos (intestinos y riñones) tienen salidas independientes del aparato reproductor, salvo en los monotremas, en los que la uretra, el recto y la vagina colfluyen o desembocan en la cloaca.

En los mamíferos, el desarrollo del CEREBRO es MAYOR que en otras clases de cordados, con el DESARROLLO de los LOBULOS FRONTAL y PARIETALES, además de la aparición del NEOCORTEX o CORTEZA CEREBRAL.

La presencia de MUSCULOS FACIALES que facilitan la acción de mamar, así como gesticular para expresar emociones.

El Corazón es de CUATRO CAVIDADES (dos aurículas y dos ventrículos). Se presenta solamente la AORTA IZQUIERDA, mejor conocida como CAYADO AORTICO, el cual distribuye la sangre del corazón a todo el cuerpo.

Presentan un DIAFRAGMA MUSCULAR que divide los pulmones y el corazón del estómago, hígado, páncreas, bazo, intestinos, riñones, vejiga, y aparato reproductor.

El CRANEO presenta UN solo ORIFICIO NASAL.

Las VERTEBRAS CERVICALES (las del cuello) son SIETE, con excepción de los manatíes en los que se reducen a seis, y los perezosos, en los que llegan hasta nueve.

Son animales TETRAPODOS, es decir, CON CUATRO EXTREMIDADES y QUIRIADOS, ésto es, que presentan CINCO DEDOS, aunque en algunos grupos se encuentran profundamente modificados: como en los artiodáctilos que presentan número par de dedos, básicamente dos, que forman la pezuña hendida (los otros

dos dedos han disminuido en tamaño o han desaparecido, y el pulgar y el dedo grueso están totalmente ausentes desde su origen evolutivo) y los perisodáctilos en los que los cinco dedos se han reducido a tres y en el caso de los caballos actuales a un solo dedo. La fórmula de las falanges, que son los huesos que articulan los dedos, es según Alvarez del Villar, Romer y Weichert de: 2.3.3.3.3 (dedo pulgar y demás dedos).

En TODOS los mamíferos, excepto en los monotremas, las VERTEBRAS LUMBARES (las de la cintura) CARECEN DE COSTILLAS.

Los HUESOS de la CINTURA PELVICA: pubis, ileón e izquión forman UNA SOLA PIEZA.

(1, 4, 5, 6, 7)

CAPITULO DOS:

" CLASIFICACION Y EVOLUCION DE LOS XENARTHROS "

En cuanto a la evolución de los mamíferos, éstos se desarrollaron de los therapsidos, grupo perteneciente a los synapsidos que surgieron en la última parte del Pérmico (hace aproximadamente 280 millones de años) para desaparecer a finales del Triásico (hace unos 200 millones de años).

Los synodontos del sur de Africa dan origen a los verdaderos mamíferos del Triásico Medio (El Triásico duró aproximadamente entre 230 a 181 millones de años atrás); estos mamíferos primitivos tenían el tamaño aproximado de un ratón, de apariencia similar a los monotremas e igual que éstos ponían huevos. Posteriormente, durante el Jurásico (periodo que duró aproximadamente entre 181 a 135 millones de años atrás) los mamíferos primitivos se diversificaron y dieron origen a dos subclases y a cuatro ordenes (segun fósiles craneales, mandibulares y dentales) que son los siguientes:

prototheria:

1).- Docodontos: En estos mamíferos los molares presentaban tres puntas alineada en forma de triángulo equilátero, motivo por el cual también se les conoce como simetodontos. Existieron en Europa y Norteamérica. Los MONOTREMAS son los UNICOS MIEMBROS VIVIENTES de esta subclase.

theria:

1).- Multituberculados: Los dientes tenían esmalte en la corona pero no en la raíz, además, los molares presentaban dos o tres hileras de tubérculos en la superficie. Se presentaron en Europa y Norteamérica.

2).- Triconodontos: Presentaban dientes con tres cúspides prominentes. Existieron en Europa y Norteamérica.

3).- Pantotherios: Los premolares y los molares presentaban puntas triangulares, combinado con un marcado pedazo en los molares inferiores. A éstos también se les conoce como trituberculados. Es precisamente de este grupo del que SE CREE SE ORIGINARON LOS MAMIFEROS MARSUPIALES y PLACENTARIOS VIVIENTES.

(1, 3, 4, 5, 6, 7)

Los primeros mamíferos placentarios que se conocieron fueron insectívoros que surgieron en la Era Mesozóica (en el periodo Jurásico, hace aproximadamente 181 millones de años). Estos primeros mamíferos se originaron en el Hemisferio Norte, en Africa y al Sureste de Asia. Se fueron diversificando a principio del periodo Terciario (hace aproximadamente 65 millones de años); algunos se extendieron desde el Mesozoico hasta el Cenozoico, en la época del Eoceno, (hace aproximadamente 54 millones de años). Estos se conocen solo en Eurasia, Norteamérica y posiblemente el Norte de Africa.

(3, 4, 6, 7, 9)

xenarthra:

Entre los animales placentarios se originaron los DESDENTADOS o XENARTHRA, grupo al que pertenecen los perezosos, osos hormigueros y armadillos. Los Xenarthra, según

registro fósil, se originaron en Norteamérica durante la Epoca del Paleoceno en el Periodo Terciario (hace aproximadamente 65 millones de años) y continuaron en la Epoca del Eoceno hasta su extinción (hace aproximadamente entre 54 a 38 millones de años). Cuando se unieron Norte y Sudamérica por el Itsmo de Panamá durante el Paleoceno (hace aproximadamente entre 65 a 54 millones de años), estos Xenarthra emigraron hacia el sur, extinguiéndose entonces los Xenarthra en Norteamérica hacia el Eoceno (hace 54 millones de años aproximadamente). Los que emigraron hacia el sur se extinguieron, así como los primeros Desdentados que surgieron en Sudamérica, dando lugar a los Xenarthra de América del Sur: GLYPTODONTOS, MEGATERIOS, MILODONTOS Y OSOS HORMIGUEROS PRIMITVOS.

(1, 3, 10, 11)

Existe la versión opuesta de que los Desdentados surgieron en Sudamérica y al surgir el Itsmo de Panamá, emigraron al norte, desapareciendo posteriormente las formas primitivas.

(6, 7)

El Itsmo de Panamá se hundió en el agua hace aproximadamente 50 millones de años (después de su surgimiento), volviendo a separarse Norte y Sudamérica. Esto dividió a los Xenarthra en dos Clases: los de Norteamérica que, como se mencionó anteriormente, se extinguieron en el Eoceno sin dejar descendencia, y los de Sudamérica, que originaron a los actuales Xenarthranos: armadillos, perezosos y osos hormigueros. Las fórmias fósiles de Desdentados son diez veces más abundantes que las actuales.

Entre los Xenarthra armados (Dasypodoidea) se incluyen los tres mayores grupos fósiles: armadillos (Dasypodinae), armadillos gigantes (Pampatherinae) y gliptodontos (Glyptodontidae). Cabe mencionar que en el Mioceno Temprano, los armadillos fueron abundantes y variados (Hace aproximadamente 25 millones de años).

(5, 10, 11)

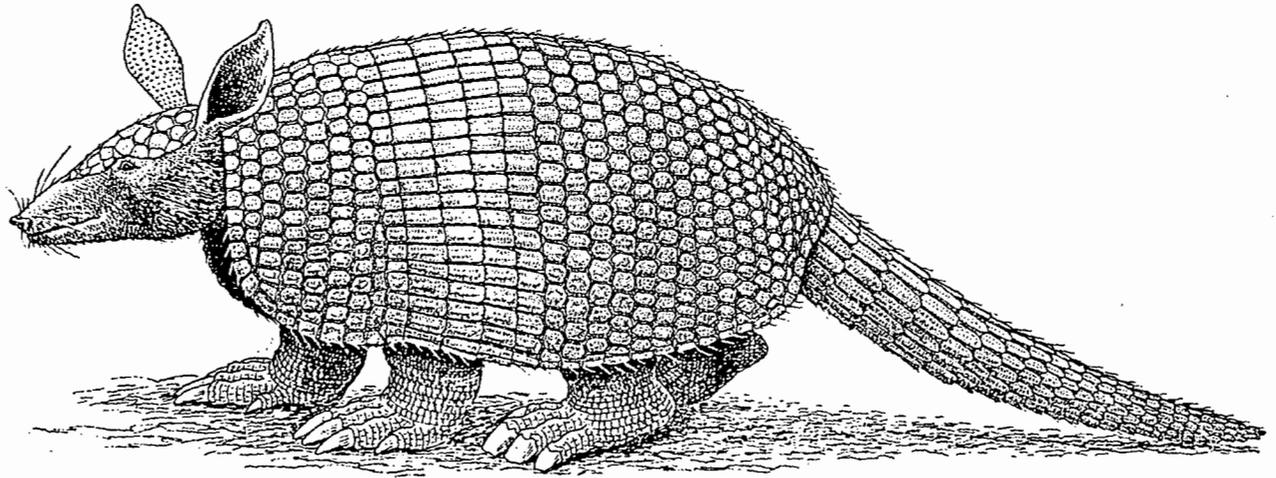
Entre los **Xenarthranos (Dasypodoidea)** de Norteamérica tenemos algunos géneros y especies que mencionaremos a continuación:

- * *Methacheiromys* sp. Norteamérica (Eoceno. Hace aproximadamente entre 54 y 38 millones de años)
- * *Kaglievichia floridanus* Florida, E.U.A. (Pleistoceno. Hace aproximadamente entre 1.9 millones y 11 mil años)
- * *Holmesina septentrionalis* Florida. E.U.A. (Pleistoceno) + Se deriva de la especie anterior.
- * *Pamphaterium* sp. Houston, Texas. E.U.A. y México. (Pleistoceno)
- * *Platina* sp. Puebla, México. (Plioceno. Hace aproximadamente entre 6 y 1.9 millones de años)

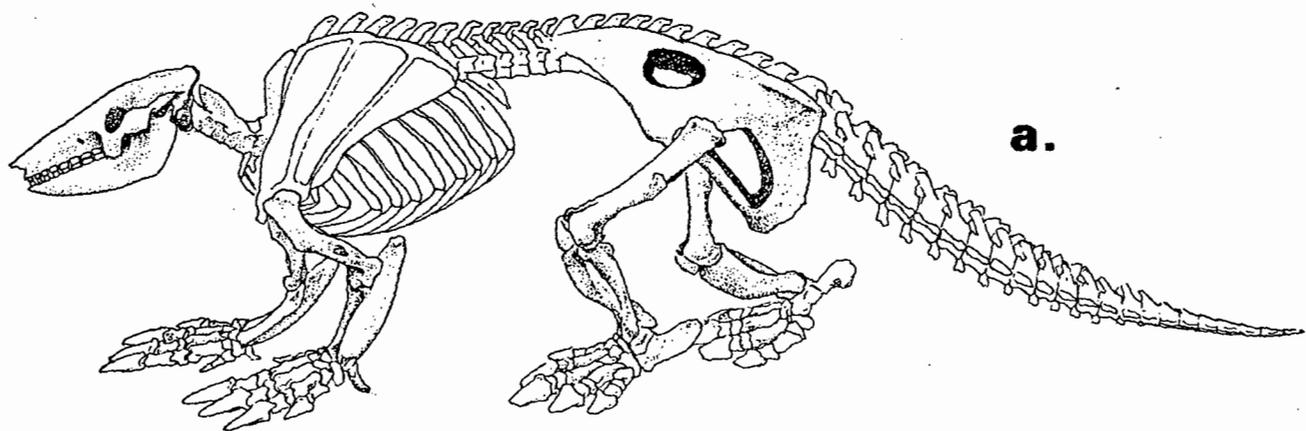
(4, 7, 11, 12, 13)



**REPRESENTACION DE COMO SERIA UN
EJEMPLAR DE Metacheiromys, PRIMITIVO
XENARTHRO NOTEAMERICANO, UN
ARMADILLO SIN CAPARAZON.**



**RESTAURACION DE COMO SERIA UN
EJEMPLAR VIVO DE Holmesina, ARMADILLO
PRIMITIVO NORTEAMERICANO.**



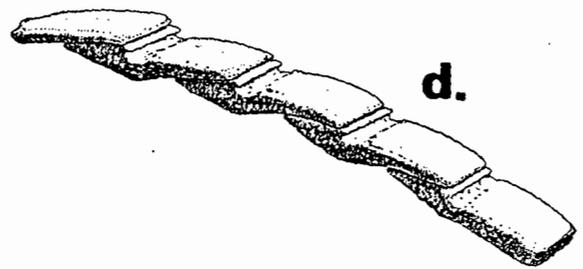
a.



b.



c.



d.

Holmesina, PRIMITIVO

ARMADILLO NORTEAMERI-

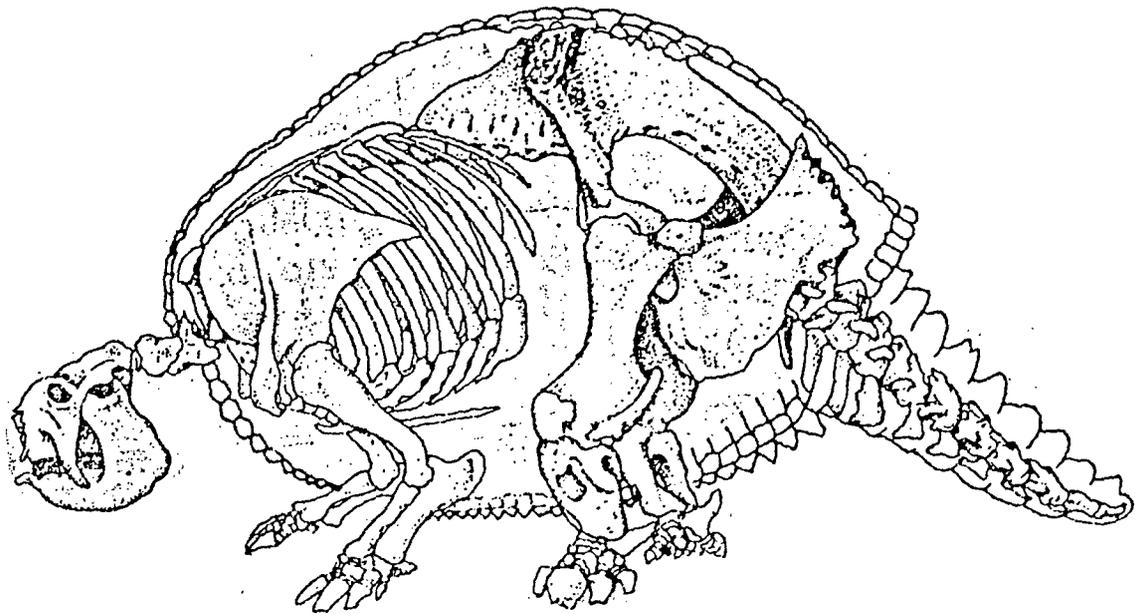
CANO:

a. ESQUELETO.

**b. PLACAS OSEAS DEL
CAPARAZON.**

**c. IMBRINCACION DE PLACAS
OSEAS. VISTA DORSAL.**

**d. VISTA LATERAL DE
IMBRINCACION DE PLACAS
OSEAS.**



ESQUELETO DEL PRIMITIVO ARMADILLO

SUDAMERICANO Glyptodon.

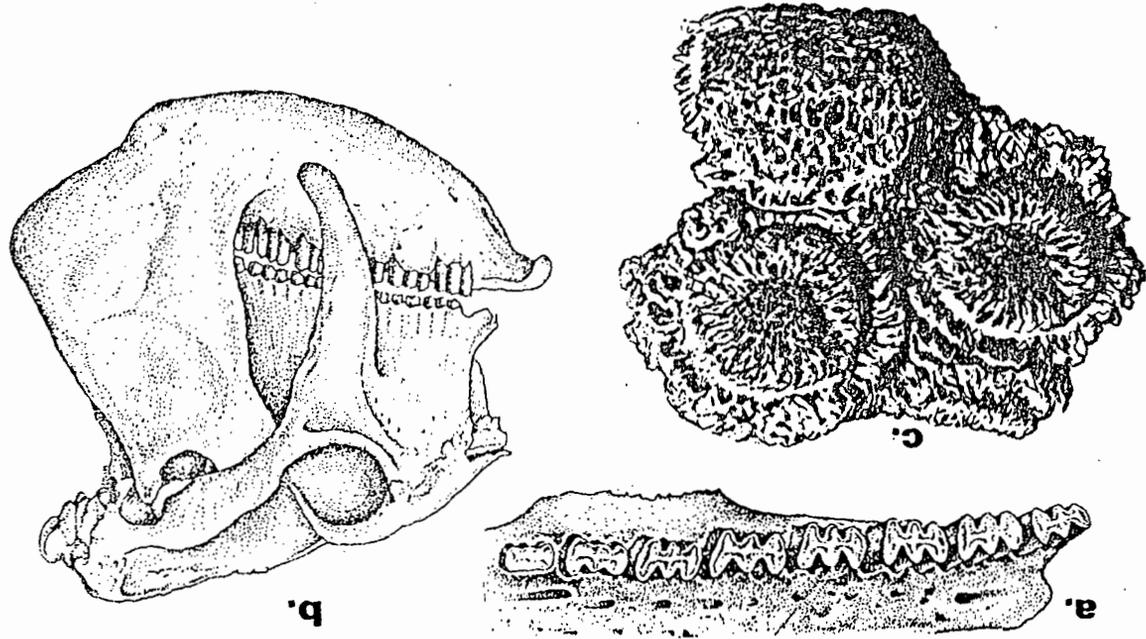
Entre los **Xenarthranos (Dasypodoidea) de Sudamérica** están:

- * *Glyptodon* sp. Argentina. (Mioceno. Hace aproximadamente entre 25 y 6 millones de años)
- * *Palaeonodontes* sp. Sudamérica. (Cretaceo o Palaeoceno. Hace aproximadamente entre 135-65 y 65-54 millones de años, respectivamente)
- * *Kaglievichia paranensis* Argentina. (Plioceno)
- * *Pampatherium* sp. Argentina. (Pleistoceno)
- * *Stegotherium* sp. Argentina. (Mioceno)

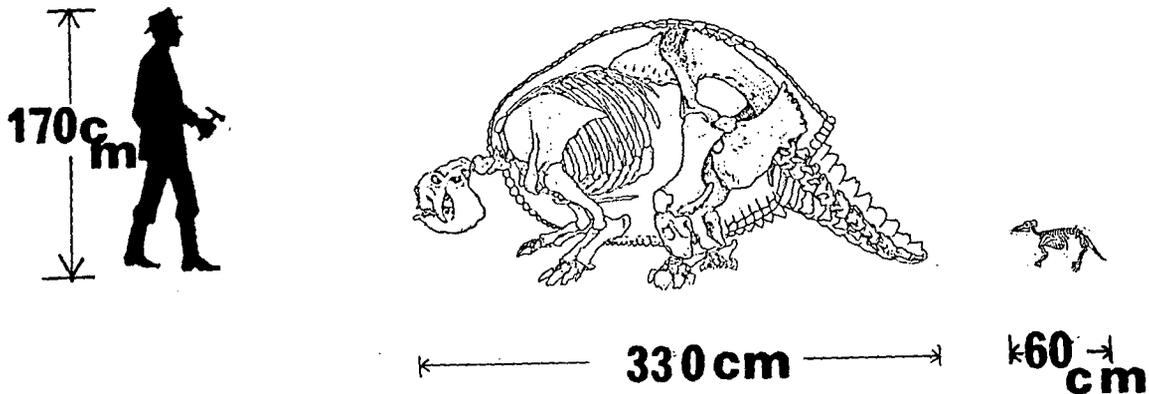
Otros autores mencionan los siguientes géneros sin especificar las Eras o Periodos en los que habitaron, ni si eran formas de Norte o Sudamérica:

- + *Didecurus* sp.
- + *Uthetus* sp.
- + *Eutatin* sp.
- + *Peltephilus* sp.
- + *Prozaedius* sp.

(4, 7, 11, 12, 13)

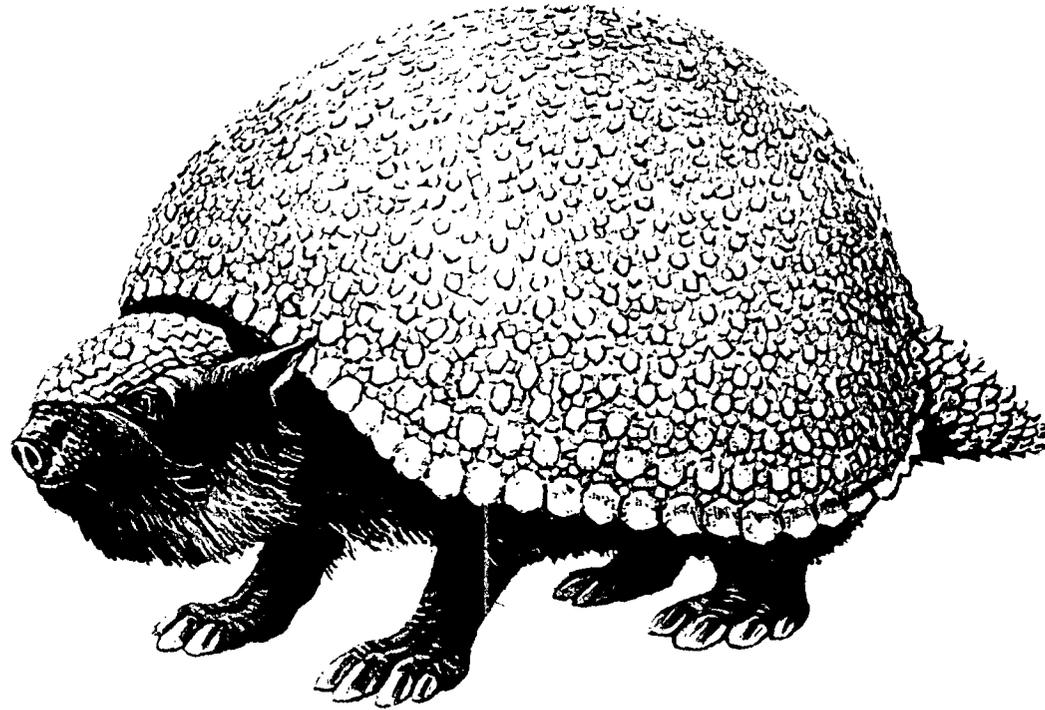


DENTITION SUPERIOR (a), CRANEO (b) Y
PLACAS OSEAS (c) DE GLYPTODONTES



RELACION ENTRE EL HOMBRE, EL
GLYPTODONTE Y EL ARMADILLO DE
NUEVE BANDAS

Reconstrucción de como debio ser el armadillo primitivo *Glyptodon sp.* (Mammals Evolution; Savage y Long. 1986. pp. 175)



Reconstrucción de Como debió ser el ambiente el el Eoceno cuando habitaron los primitivos Glyptodontes.



REPORTE DE ANOMALIAS

CUCBA

A LA TESIS:

LCUCBA00505

Autor:

Ruelas Rico Gema Guadalupe

Tipo de Anomalia:

Errores de Origen: Faltan folios No. 24 - 32 - 33 y 81

En cuanto a las características físicas de estos xenarthranos, se les ha reconstruido sólo por piezas como el cráneo, dientes, escamas y algún otro hueso aislado. De los de Norteamérica, todos tenían caparazón, excepto los *Methacheiromys* sp. que carecían de caparazón y eran un poco parecidos a los osos hormigueros; éstos al parecer, fueron primitivos descendientes de antiguos Loricata. En el caso específico de *Holmesina* sp. tenían una serie de cinco a siete bandas de placas imbrincadas (sobrepuestas a manera de tejas) y móviles. La ARTICULACION XENARTHRAL característica del grupo, está formada por las VERTEBRAS XENARTHRALES, las cuales mediante Zigapófisis o apófisis extras, forman una articulación adicional entre las últimas vertebrae torácicas y la lumbares. Los dientes de *Holmesina* sp. de Florida, presentaban estrías o surcos laterales. Respecto a *Stegotherium* sp. (armadillos varios y abundantes), sólo se sabe que tenían un largo hocico desdentado y eran claramente hormigueros.

(1, 7, 10, 11, 18)

En los Glyptodontos de Sudamérica (cuyo nombre significa "Diente Grabado"), el caparazón era rígido y con escudos óseos, y se distribuía como en los actuales armadillos: cabeza, tronco y cola. La cara era corta, con mandíbulas profundas, grandes y pesadas, con una columna dental mandibular; cada pieza dental contaba con tres lóbulos que daban la sensación de estar grabados (así lo demuestran las piezas fósiles encontradas). Algunas especies de Glyptodontos alcanzaron el tamaño de un rinoceronte y pesaban en promedio dos toneladas. Otros autores, en algunas especies de Glyptodontos, la cola mostraba espinas aparentemente defensivas.

(1, 2, 7, 10, 11, 12, 13)

Cuando estas formas primitivas se extinguieron, dieron lugar a los actuales armadillos, (el grupo general de los Xenarthranos armados, más concretamente los Pamphaterios).

(7, 11, 12)

En cuanto a los otros miembros primitivos del orden Edentata tenemos:

PEREZOSOS:

- | | |
|----------------------|---|
| + Pliometanastes sp. | Florida (Mioceno. Hace aproximadamente entre 25 y 6 millones de años) |
| + Nothrotheriops sp. | Norteamérica (Pleistoceno. Hace aproximadamente entre 1.9 millones y 11 mil años) |
| + Megalonyx sp. | Edo de Virginia, E.U.A. (Pleistoceno) |
| + Megatherium sp. | Norte y Sudamérica (Pleistoceno) |
| + Glossotherium sp. | Edo de California, E.U.A. (Pleistoceno) |
| + Nothrotherium sp. | Sudamérica (Pleistoceno) |
| + Mylodon sp. | Sudamérica (Pleistoceno) |

(1, 7, 11, 14, 15, 103)

OSOS HORMIGUEROS:

- | | |
|--------------------|--|
| > Protamandua sp. | Sudamérica (Pleistoceno) |
| > Eurotamandua sp. | Alemania (Eoceno. Hace aproximadamente entre 54 y 38 millones de años). Único Desdentado no Americano. |

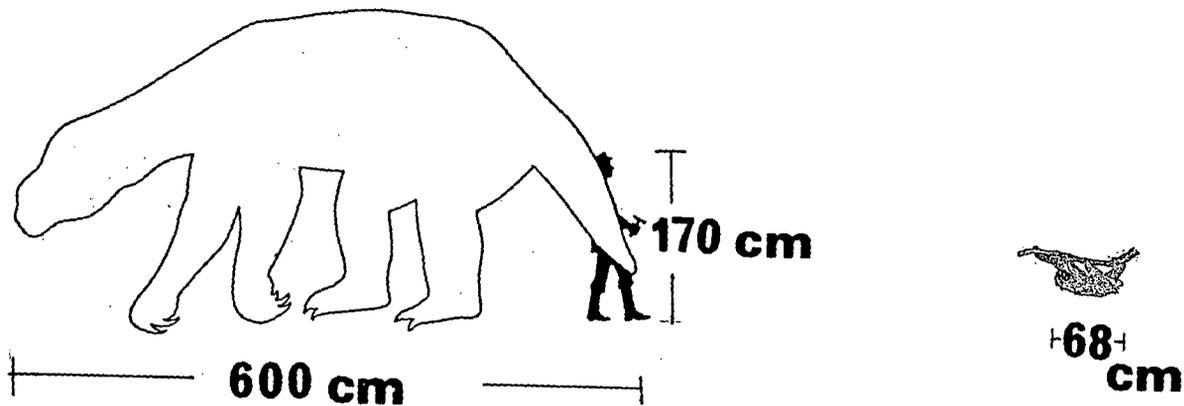
(1, 7, 11, 14, 15)

Representación de cómo
debió ser el primitivo
Perezoso Terrestre
Megatherium sp. (Mammals
Evolution; Savage y Long.
1986. pp. 179)



Representación de cómo
debió ser el primitivo Oso
Hormiguero *Eurotamandua*
sp. con cría. Es el único
edentado conocido de origen
europeo. (Mammals
Evolution; Savage y Long.
1986. pp. 60)





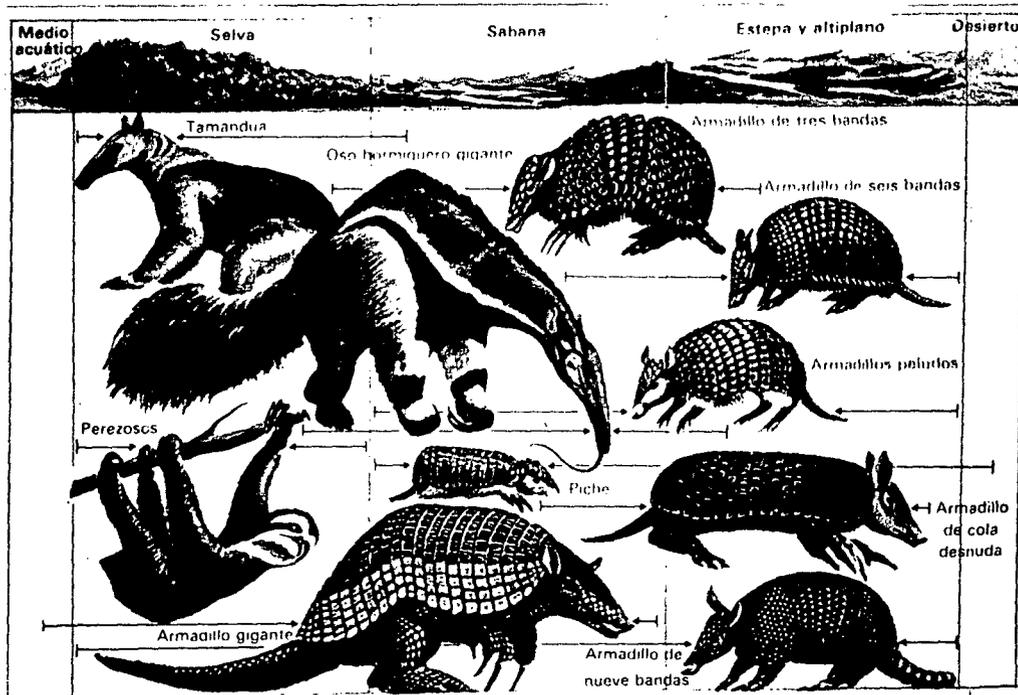
**RELACION ENTRE EL Megatherium, EL
HOMBRE Y UN PEREZOSO Bradypus**

**Eurotamandua, PRIMITIVO OSO
HORMIGUERO, UNICO DESDENTADO
NO AMERICANO
DE ORIGEN ALEMAN.**



Representación de actuales
 Osos Hormigueros y
 Perezosos los otros dos
 tipos de Edentados
 Actuales. (Mammals of the
 Neotropical ..., Eisenberg.
 Vol. 1, Plate 3)

Habitat en los que se
 distribuyen algunos
 Edentados actuales.
 (Enciclopedia Salvat de la
 Fauna. Tomo 14. pp. 36)



Perezosos de tres dedos con
cria. (Enciclopedia Salvat de
la Fauna. Tomo 14, pp.)



Oso hormiguero apoyado en
un árbol ayudado de su cola
prénsil. (Enciclopedia Salvat
de la Fauna Tomo 14, pp. 43)



clasificación de los xenarthranos vivientes:

En cuanto a las familias y los géneros de los Xenarthranos vivientes tenemos:

FAMILIA MYRMECOPHAGIDAE (Osos Hormigueros):

- | | | |
|--------------------|-------|-----------------------------------|
| > Cyclopes sp. | 1 sp. | Hormiguero Pigmeo o de Dos Dedos. |
| > Myrmecophaga sp. | 1 sp. | Hormiguero Gigante. |
| > Tamandua sp. | 2 sp. | Oso Hormiguero y Oso Melero. |

FAMILIA BRADYPODIDAE (Perezosos de tres dedos)

- | | | |
|----------------|-------|--|
| + Bradypus sp. | 3 sp. | |
|----------------|-------|--|

FAMILIA MEGALONICHIDAE (Perezosos de dos dedos)

- | | | |
|----------------|-------|--|
| + Coloepus sp. | 2 sp. | |
|----------------|-------|--|

FAMILIA DASYPODIDAE (Armadillos)

- | | | |
|----------------------|-------|----------------------------------|
| * Euphractus sp. | 1 sp. | Tatu Peludo |
| * Zaedyus sp. | 1 sp. | Pichi |
| * Chaetophractus sp. | 3 sp. | Armadillos Peludos |
| * Chlamyphorus sp. | 2 sp. | Pichiciegos |
| * Tolypeutes sp. | 2 sp. | Armadillos de Tres Bandas o Bola |
| * Priodontes sp. | 1 sp. | Armadillo Gigante |
| * Cabassous sp. | | 4 sp. Armadillo de Cola Desnuda |
| * Dasypus sp. | 6 sp. | Armadillos de Nariz Larga |

La clasificación expuesta anteriormente no siempre ha sido la misma. Primeramente a los Xenarthranos se les llamó EDENTATA que en Latín significa: "Sin dientes o desdentado" (el orden aún conserva este nombre), por lo que inicialmente se incluyeron también dentro del mismo grupo a los realmente desdentados Pangolines (orden Pholidota) y Equidnas (orden Monotremata). Esta clasificación fue realizada por Cuvier en el siglo XVIII.

(17, 18)

Posteriormente Carlos Linneo en su obra SYSTEMA NATURE, en la décima edición, clasificó a los Elefantes, Manatíes, Osos Hormigueros, Perezosos y Pangolines en el Orden Bruta, mientras que por otro lado en el Orden Bestiae incluyó: Armadillos, Cerdos, algunos Insectívoros y al Tlacuache o Zarigüeya.

Se cree que Linneo derivó del griego DASYPODIS (liebre) el nombre científico de los armadillos de nariz y orejas largas, ya que la nomenclatura nahuatl "ayotochtli" (que significa tortuga-liebre) no pudo latinizarla, y utilizó la descripción de los conquistadores para dicha modificación. En cuanto al nombre de la especie del armadillo de nueve bandas, proviene del latín NOVEM (nueve) y CINCTUS (Cintas). Por otro lado, también se menciona que el nombre del género, Dasypus, alude a la característica reunión de pelos cortos que siempre se produce en manos y pies, independientemente de la extensión del pelaje.

(19,20)

Posteriormente, en 1904, Weber separó definitivamente a los pangolines de los Desdentados, creando el ORDEN PHOLIDOTA. En cuanto a los DESDENTADOS, desde 1918 se reconoció como miembros del grupo a los Palaeodontos, Armadillos, Glyptodontos, Perezosos, Perezosos Terrestres, y osos hormigueros. Al perecer, a finales del siglo XVIII se incorporaron los Perezosos Terrestres y a principios del siglo XIX, a los Glyptodontos.

En 1945, Simpson dividió el ORDEN EDENTATA en DOS SUBORDENES: PALAEANODONTA (formas extintas y carentes de la articulación xenarthral) Y XENARTHRA (que son los que presentan la articulación Xenarthral, y está compuesta por formas extintas y recientes). Hacia 1966, Romer dividió el Suborden Xenarthra en CUATRO SUPERFAMILIAS: MILODONTOIDEA que incluye la familia Milodontidae; MEGALONICHOIDEA con las familias Megalonychidae, Megateriidae y Bradypodidae; LORICATA, que consta de las familias Glyptodontidae y Dasypodidae; y VERMILINGUA con la familia Myrmecophagidae.

(18)

Por último veremos la clasificación de la especie *Dasypus novemcinctus* sobre la cual se realiza el presente trabajo:

Para el siguiente trabajo tomaremos como superfamilia a la DASYPODOIDEA, debido a que fue la mayormente encontrada en la bibliografía consultada.

REINO:	Animal
PHYLUM:	Chordata
CLASE:	Mammalia
INFRACLASE:	Eutheria
ORDEN:	Edentata
SUBORDEN:	Xenarthra
INFRAORDEN:	Cingulata
SUPERFAMILIA:	Loricata (10, 18, 20) Dasypoda (12) Dasypodoidea (1, 17, 21)
FAMILIA;	Dasypodidae
GENERO;	<u><i>Dasypus</i></u>
ESPECIE;	<u><i>novemcinctus</i></u>
SUBESPECIES;	<u><i>davisi</i></u> Edo. de Morelos y D.F. en México. <u><i>fenestratus</i></u> Nicaragua y Sudamérica.

hoplites Guyana, Grenada, Antillas Menores.

mexicanus Florida y Missouri en E.U.A. hasta Honduras y noroeste de Nicaragua.

* **texanus** Texas y sureste de E.U.A.

** **novemcinctus** De Rio Grande, E.U.A. hasta Argentina.

*** **aequatorialis** El país de Ecuador.

* Se mencionan como subespecies sinónimas: **mexicana**, **texanum**, **cucurbitinus**, **leptorhynchus**.

(19, 20, 21, 22, 23, 24)

** Como subespecies sinónimas de ésta se mencionan: **longicaudatus**, **platycercus**, **brevirostris**, **boliviensis**, **leptocephala**, **mexiana**, **mazzai**, y posiblemente **minor**, **niger**, **uroceras** y **peba**.

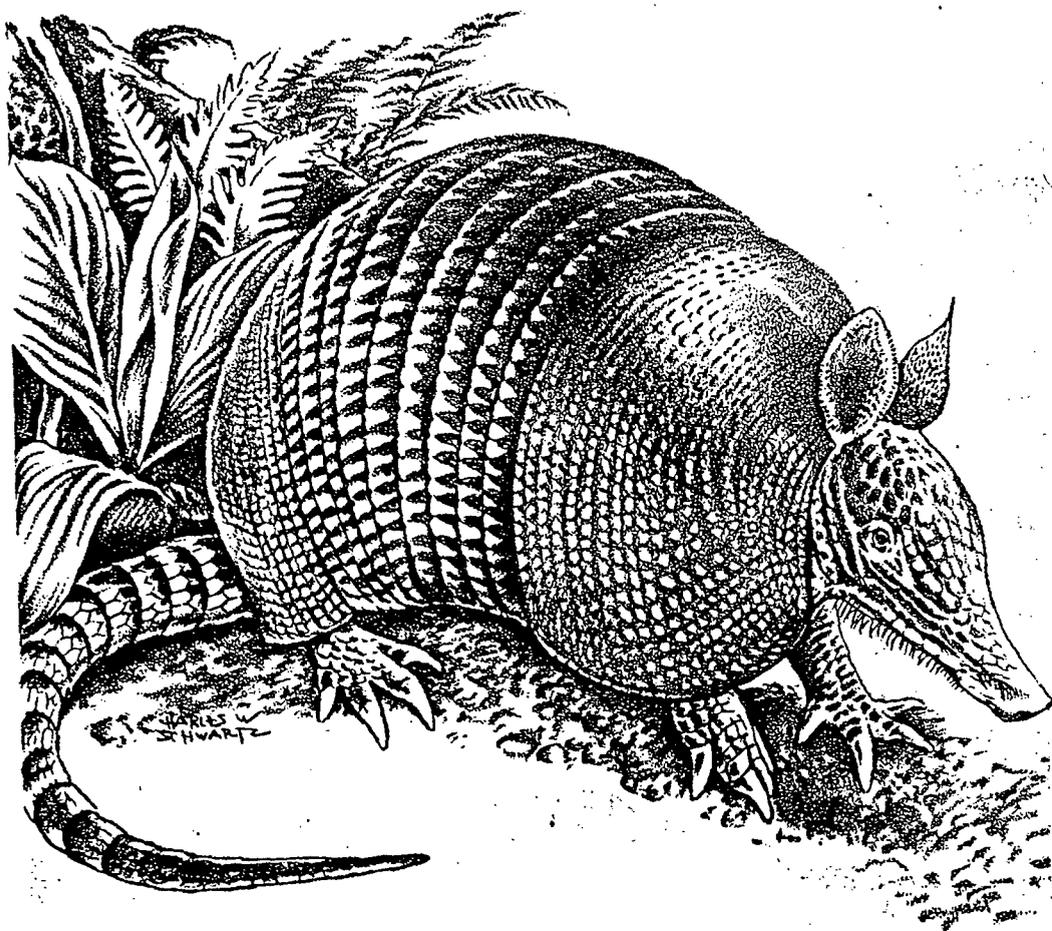
(24)

*** Esta subespecie se menciona únicamente en una referencia.

(24)

Cabe mencionar que la subespecie más estudiada es la **Dasypus novemcinctus mexicanus**, ya que el mayor número de estas investigaciones se han realizado en Estados Unidos de América (E.U.A.) y México. Vulgarmente a esta especie se le denomina de varias maneras: Armadillo de nueve bandas, armadillo de nariz larga, cachicamo, tatú, mulita, y en nahuatl, "ayotochtli" (que significa conejo como calabaza, aunque también puede significar conejo parecido a tortuga).

(8, 11, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33)



ARMADILLO DE NUEVE BANDAS

Dasypus novemcinctus

CAPITULO TRES:

" ANATOMIA Y FISIOLOGIA GENERAL DEL ARMADILLO DE NUEVE BANDAS *Dasypus novemcinctus.*"

características externas:

El armadillo de nueve bandas *Dasypus novemcinctus* es un edentado o desdentado que, como se mencionó anteriormente, presenta dentición. El nombre vulgar de esta especie se debe a sus características externas.

La denominación de ARMADILLO se originó por el caparazón óseo y córneo que cubre la cabeza, el cuerpo de manera dorsolateral, la parte delantera de las extremidades y completamente la cola. En cuanto a lo de NUEVE BANDAS, se debe al número de bandas flexibles de placas que se encuentran conectadas imbrincadamente (sobrepuestas como tejas) que unen la parte torácica del caparazón con la pélvica.

(11, 12, 13, 16, 17, 20, 21, 22, 24, 25, 26)

a) caparazón :

El caparazón está constituido de la siguiente manera: La piel está remarcadamente modificada para proveer una cubierta de dos capas, una cornea y una ósea sobre la mayor parte de la superficie

dorsal, los costados del animal y algunas protecciones en las partes inferiores de las extremidades. Dicha cubierta está formada por bandas de placas oseas, conectadas o envueltas con piel flexible. Los escudos de la espalda y costados son de forma cuadrangular o poligonal; estos escudos están cubiertos por una capa de epidermis cornea.

El caparazón está dividido en tres partes: la cabeza, el cuerpo y la cola. Para algunos armadillos como el de tres, seis, siete, nueve y once bandas, el caparazón se divide en cinco secciones que son, cabeza, tórax, bandas, pélvis y cola. Las bandas son placas imbrincadas, lo que les brinda la movilidad necesaria para enrollarse en forma de esfera como el armadillo de tres bandas, o semicurvarse para cavar o defenderse, como ocurre en la mayoría de las especies, incluido *Dasypus novemcinctus*; la piel entre las bandas y las placas provee flexibilidad adicional. La armadura del cuerpo es flexible cuando el animal está vivo y se vuelve rígida cuando éste muere.

La parte superior de la cabeza está protegida. La cola está usualmente encerrada en anillos de placas oseas en forma de cono truncado, que disminuyen su diámetro hacia el extremo distal, siendo el último un cono completo. Las extremidades pueden ser recogidas hacia el interior del espacio entre las protecciones del cuerpo, hombros y cadera; éstas están cubiertas en las caras externas (o márgenes expuestas) por protecciones córneas irregulares.

Entre algunas placas óseas del caparazón, crecen pequeños y asilados pelos rígidos, así como en las extremidades y la cabeza; en el caso de los miembros del género *Chaetophractus sp.* el pelo es bastante más abundante, de ahí el nombre común de armadillos peludos.

El colorido del caparazón en el armadillo de nueve bandas varía de gris intenso a café grisáceo u oscuro. En cuanto a la

intensidad del color del individuo, ésta va de tonalidades oscuras en la parte central del caparazón, tornándose más clara o rosada hacia los extremos. En el caso de la cola, estos tonos continúan en la parte ventral de los anillos.

Las bandas flexoras del caparazón en *Dasypus novemcinctus* generalmente son nueve, pero pueden variar entre ocho y once bandas. Esta variación se presenta en Sudamérica.

Es interesante mencionar que el caparazón cumple el mismo objetivo en los armadillos que en las tortugas (función homóloga), aunque su estructura y origen son distintos, ya que en los armadillos el caparazón es independiente del esqueleto y su estructura es, como ya se mencionó, de origen dermico, mientras que en las tortugas el caparazón está compuesto de hueso cubierto por grandes capas epidérmicas y las vértebras y las costillas torácicas están fusionadas a éste; las tortugas carecen de vértebras lumbares.

(11, 14, 16, 17, 21, 22, 25, 26, 29, 33, 34)

b) medida y peso :

Un armadillo de nueve bandas (*D. novemcinctus*) adulto maduro puede medir entre cuarenta y ochenta centímetros de longitud total. La cola puede medir de veintiuno a cuarenta centímetros de longitud; al parecer, los machos son más largos que las hembras. En cuanto al peso, el de un adulto varía entre tres y ocho kilogramos.

(11, 16, 17, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34,)

c) esqueleto y dentición :

En *Dasypus novemcinctus*, el cráneo es deprimido y elongado, alargándose hacia el frente, con el hocico ahusado. La dentición es homodonta, éste es, carecen de incisivos y caninos; las piezas son

iguales, cónicas, sin esmalte y abiertos a la raíz, lo que les permite estar en continuo crecimiento. Este crecimiento continuo puede ser una adaptación al tipo de dieta que llevan estos edentados, y reponerse así de las fracturas y desgastes cotidianos. La fórmula dental es:

$$\begin{array}{c} \underline{8 \mid 8} \\ 9 \mid 9 \end{array}$$

El número de piezas por cada lado del maxilar y la mandíbula es en promedio, ocho por lado en el maxilar y nueve por lado en la mandíbula, aunque puede variar entre siete a nueve piezas por lado. La fórmula dental varía entre veintiseis y treinta y dos piezas.

En cuanto al resto del esqueleto tenemos: El número de vértebras son las mismas que los demás mamíferos: 7 cervicales, 11 torácicas, 3 lumbares, 5 sacras y las caudales. El axis y las vértebras cervicales 3, 4 y 5 están fusionadas en los armadillos adultos. Por lo que se refiere a los huesos ilion e isquion, éstos están fusionados en alto grado a las vértebras de la región sacra.

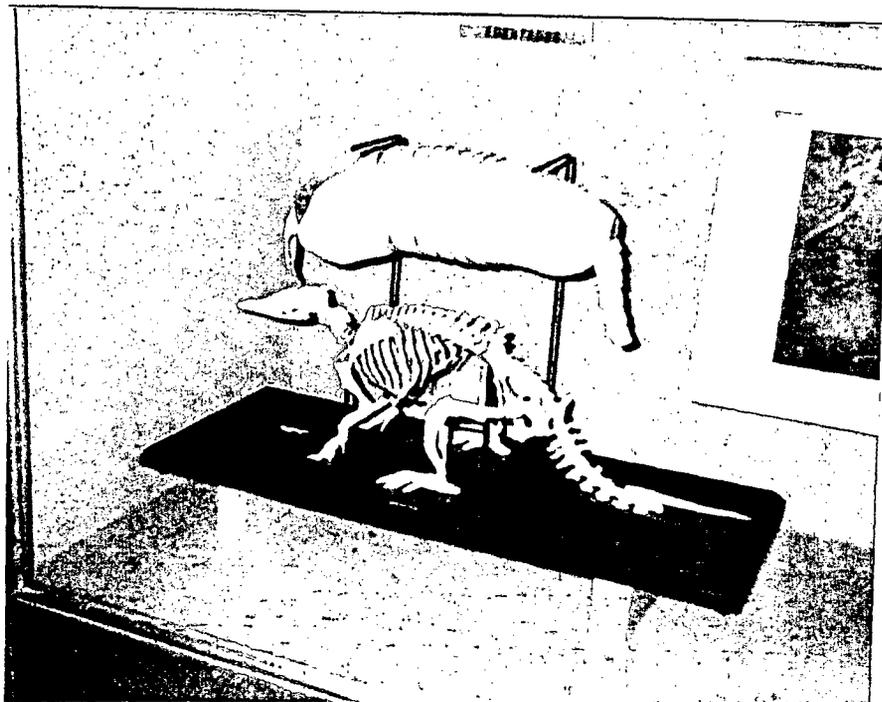
Entre las últimas vértebras tóraxicas y las lumbares se presentan apófisis extra o zigapófisis, que brindan sostén a algunos músculos y tendones que en conjunto forman la ARTICULACION XENARTHRAL. Esta articulación brinda un apoyo extra a estos animales cuando cavan sus madrigueras, ya que se pueden "anclar" sentándose al suelo y curvarse para empezar a construir los túneles que conducirán a las madrigueras. Las vértebras caudales disminuyen en tamaño desde la pelvis al extremo distal, siendo la última en forma de cono.

Las extremidades presentan la siguiente disposición: los huesos de las patas delanteras o brazos en la parte inferior están separados, y las manos cuentan con cuatro dedos armados con potentes garras. Los huesos inferiores de las patas posteriores o piernas están unidos proximal y distalmente. Los pies cuentan con cinco dedos provistos de garras, aunque no igual de fuertes como

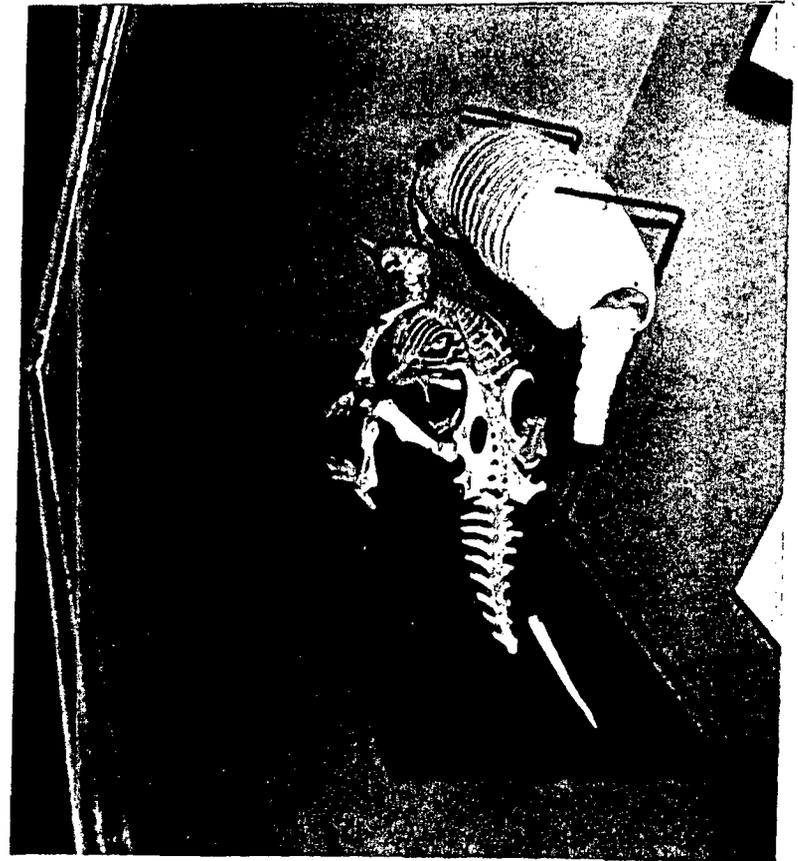
las de las manos. Las dos garras centrales de las manos y la central de los pies son las más grandes.

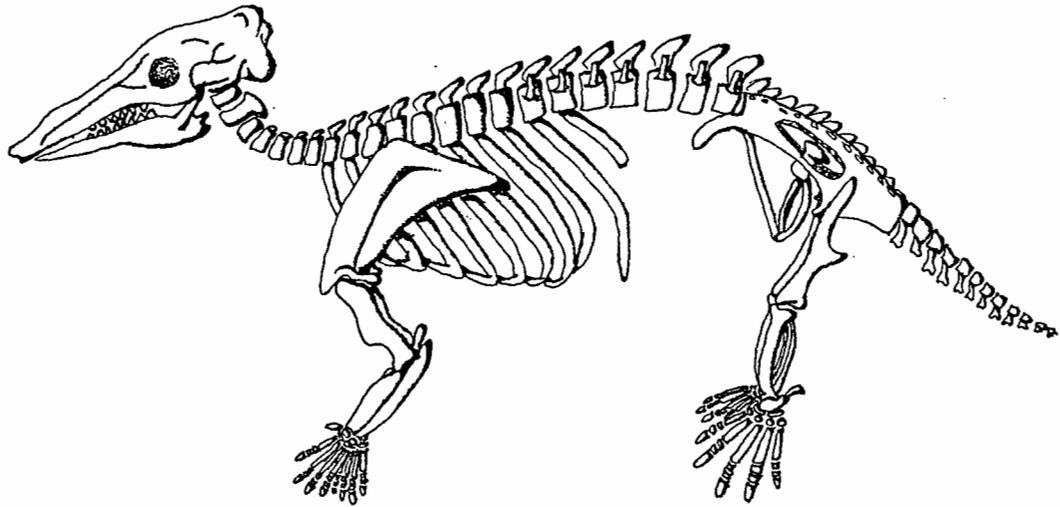
(1, 7, 11, 12, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 34, 36)

Vista lateral del esqueleto y caparazón del armadillo de nueve bandas; se nota más claramente el cráneo. Tomado del Museo de Historia Natural de la Ciudad de México.

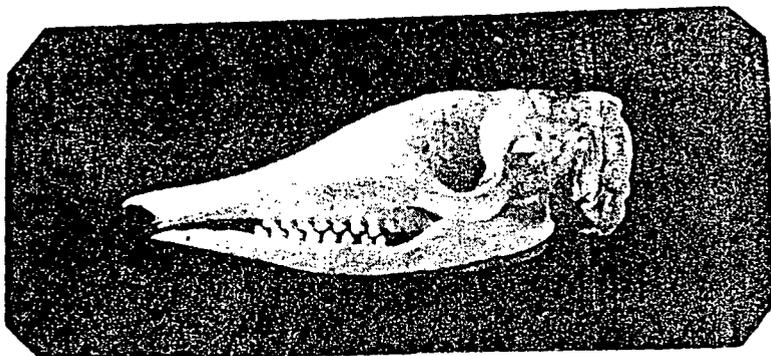
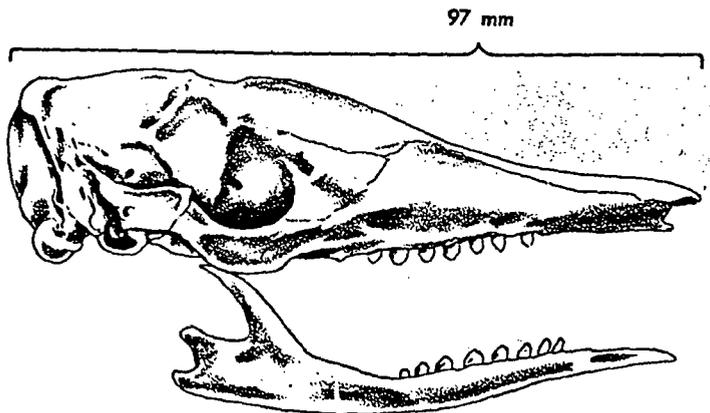


Vista posterior del esqueleto del armadillo *Dasypus novemcinctus* tomado del Museo de Historia Natural de la Ciudad de México.



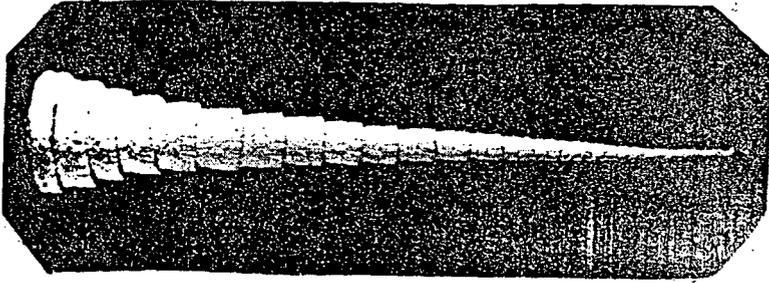


ESQUELETO DE ARMADILLO *Dasypus novemcinctus*.

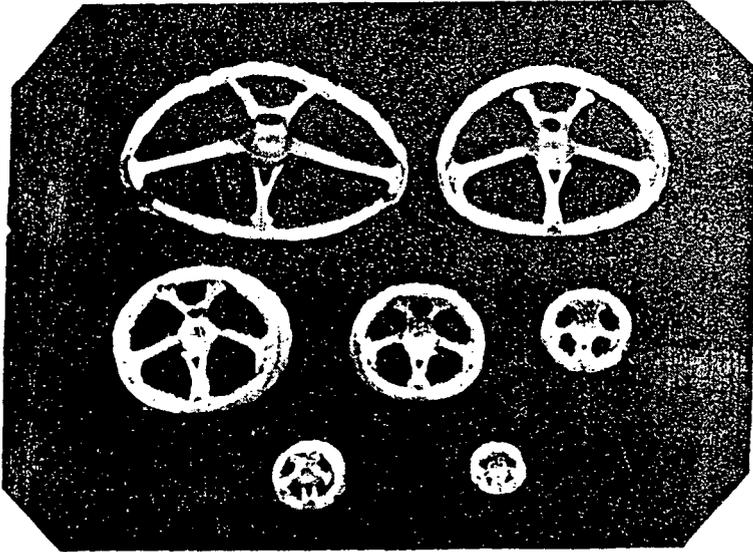


**DIBUJO Y FOTOGRAFIA DE
CRANEO DE ARMADILLO
Dasypus novemcinctus.**

a)



b)



**COLA (a) Y VERTEBRAS CAU-
DALES (b) DE ARMADILLO
Dasyus novemcinctus.**

d) pelo :

El pelo en el armadillo *D. novemcinctus* es escaso, encontrándose algunos aislados entre los escudos y las bandas del caparazón; se presentan también grupos de pelo en las partes internas de las manos y las patas, así como en los costados del abdomen.

(11, 16, 17.)

sistema nervioso:

El sistema nervioso de los desdentados, al igual que en los demás mamíferos, se divide en dos: el sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico.

En cuanto al Sistema Nervioso Central, los desdentados en general presentan un encéfalo o cerebro primitivo, con pocas circunvoluciones o pliegues en la corteza cerebral. La materia blanca forma DOS LOBULOS los cuales están cubiertos por materia gris que constituye la neocorteza o corteza cerebral. Presenta además un gran lóbulo olfativo y una región olfativa bien desarrollada. La región neocortical es relativamente pequeña. Dentro del suborden, los armadillos presentan el cerebro más primitivo, aunque tienen más desarrollados el lóbulo olfativo y la región olfativa en comparación con los perezosos y los osos hormigueros (que van de menor a mayor evolución respectivamente).

El Sistema Nervioso Periférico de los armadillos no tiene una constitución diferente al de los demás mamíferos y vertebrados superiores, por lo que se mencionará brevemente:

El Sistema Nervioso Periférico consta de cordones nerviosos o nervios, constituidos por los axones y las dendritas de las neuronas de la médula espinal y del encéfalo. Cuando estos nervios se unen, forman los ganglios nerviosos; cabe mencionar que los axones

llevan el impulso nervioso del cuerpo celular de la neurona hacia el exterior o periferia, mientras que las dendritas, contrariamente a los axones, llevan el impulso nervioso de la periferia hacia el cuerpo celular de la neurona.

El Sistema Nervioso Periférico es responsable del movimiento de todo tipo de músculos en el cuerpo, éste es, de vísceras y demás músculos, ya sean movimientos voluntarios o involuntarios.

(6, 7, 11, 17, 24, 26)

órganos de los sentidos:

a) oído:

Antes de mencionar el sentido del oído en *D. novemcinctus*, se describirán las orejas de estos animales: Estas son grandes, delgadas y largas, de color gris a negro y cubiertas con piel negra y rugosa. Las orejas no presentan pelo.

En cuanto al sentido del oído, los reportes son contradictorios pues por un lado mencionan que es deficiente mientras que por otro se menciona que éste es eficiente.

(17, 22, 26, 30, 37)

b) vista:

En este aspecto, los reportes también son contradictorios, puesto que se dice que en el armadillo de nueve bandas la visión es deficiente, debido posiblemente a que es un animal de hábitos nocturnos; se dice que las retinas carecen de células del tipo de cono, por lo que se cree que carecen de visión en color. Si embargo, también se ha mencionado que tiene buena visión. Por lo que se refiere a los ojos, éstos son pequeños, oscuros y brillantes.

(11, 17, 22, 26, 30, 37)

c) gusto :

Para conocer bien el sentido del gusto de *D. novemcinctus*, es necesario describir la lengua:

La lengua es grande, gruesa y musculosa, en forma de gusano. La cara superior de esta estructura, presenta pequeñas carnosidades pegajosas; ésto se debe a la saliva que es secretada por unas glándulas submaxilares, ubicadas en unas cavidades especiales. Además, presenta escasas papilas gustativas de forma curvada, por lo que no es difícil creer el hecho de que estos armadillos cuentan con un gusto deficiente.

(11. 17. 22. 26. 30. 37)

d) olfato :

El olfato es el sentido más importante en el armadillo de nueve bandas, ya que mediante éste, es como obtiene su alimento.

El olfato está tan desarrollado, que se cree puede oler un insecto a una profundidad de veinte centímetros en el subsuelo.

Por otro lado, como ya se mencionó, la estructura externa cerebral indica que el armadillo es un especialista olfativo.

(11, 17, 22, 26)

sueño:

Los armadillos *Dasyus novemcinctus* duermen aproximadamente de diez y siete a diez y nueve horas al día. El tiempo de sueño en los mamíferos está influenciado, al parecer, de la siguiente manera: si los animales son depredadores o cuentan con pocos enemigos naturales, duermen más horas que aquellos que pueden ser presa fácil; además, una buena parte de este sueño es profundo.

(24, 38, 39, 40)

aparato respiratorio y reserva de aire:

La mayoría de los mamíferos, consta de conductos nasales, una amplia tráquea, laringe, faringe, amplios bronquios, bronquiolos, pulmones y celoma pleural o pleura. Los armadillos requieren menos oxígeno que perros y gatos del mismo tamaño.

Los pulmones en la mayoría de los mamíferos, incluyendo al armadillo de nueve bandas, se divide externamente en lóbulos, los cuales suelen ser en mayor número en el lado derecho que en el izquierdo. Toda la superficie del pulmón está cubierta por una membrana serosa llamada pleura visceral; los pulmones se encuentran dentro de cavidades pleurales impermeables al aire, independientes entre sí y del resto del celoma.

Se ha comprobado que los armadillos de nueve bandas, tienen la capacidad de almacenar aire en los intestinos y el estómago, lo que les da una reserva de aire de hasta diez minutos. También se dice que llenan la traquea y los bronquios como reservorio de aire, razón por la cuál pueden escavar sin detenerse a respirar por largo rato.

Por otro lado, los armadillos son buenos nadadores y pueden caminar bajo el agua, en el fondo, hasta por diez minutos. También puede nadar a media profundidad o inmediatamente bajo la superficie.

El reservorio de aire en ***Dasyus novemcinctus*** fué descubierto, precisamente, por el tiempo que duraban ejemplares de este armadillo para salir a la superficie después de sumergirse bajo el agua.

Los armadillos de nueve bandas pueden emplear la reserva de aire como si fueran unos pequeños submarinos: si mantienen dicha reserva, flotan; si expelen el aire, se hunden.

Es importante mencionar que existe una relación entre la temperatura y el consumo de oxígeno: si baja la temperatura ambiente, la temperatura de la piel baja mientras que la temperatura rectal sube, lo mismo que el consumo de oxígeno.

Durante los periodos de apnea (no respiración) se presenta bradicardia (ritmo cardiaco lento), hay poco cambio en la temperatura corporal y la saturación de oxígeno en la sangre arterial disminuye rápidamente en un ochenta por ciento.

En base a esto, se han expuesto armadillos a diferentes concentraciones de dióxido de carbono (CO₂) en el aire, mostrando relativamente ligeros cambios en la temperatura corporal; esto quizá sea una adaptación a la alta concentración de CO₂ en las madrigueras.

Se ha reportado la frecuencia respiratoria entre diez y ocho a treinta y dos por minuto.

(6, 7, 11, 24, 25, 26, 33, 37, 41, 42, 43)

aparato circulatorio y sangre:

En los desdentados el aparato circulatorio está formado por finos vasos ramificados, formando un sistema que desemboca en el corazón; esto provoca una mayor eficiencia en la utilización del oxígeno. Por otro lado, tiene una doble vena cava posterior que regresa la sangre de la parte posterior del cuerpo al corazón, mientras que otros mamíferos tiene sólo una vena cava posterior.

En cuanto a los valores de los elementos de la sangre, se han realizado pocos estudios hematológicos, sin embargo, se han obtenido los siguientes resultados:

96 ejemplr. estudiados	Hemoglob %	Hematocrito %	Glob. rojos mil/cm	Concentr. Hb corpúscular	Hb corpúsc. μm	Glob. Bcos #/cm
\bar{X}	15.0	49.3	7.47	30.6	20.1	8,956
Max.	17.5	55.0	8.43	36.5	24.3	----
Min.	12.9	43.6	6.17	27.4	17.5	----

Glob.Bcos #/cm	Neutrófilos % -# /cm	Linfocitos % -# /cm	Monocitos % -# /cm	Eosinófilos % -# /cm	Basófilos % -# /cm	Total % -# /cm
\bar{X} 8,956	32.8-2,934	60.7-5,440	0.9-79	4.8-430	0.8-73	100-8,956

Las concentraciones totales de plasma y fibrinógeno fueron superiores a los niveles humanos, aunque no se especificaron ni unos ni otros. La sangre tiene una efectiva coagulación y los factores coagulantes mostraron mayor actividad que las contrapartes humanas. La hemoglobina es relativamente insoluble en estado oxigenado, pero se vuelve soluble cuando el oxígeno se reduce. Se reportaron altas concentraciones de potasio y bajas de sodio.

Comparado con otros mamíferos, el armadillo tiene un desproporcionadamente alto rango de eritropoiesis o formación de glóbulos rojos para su rango metabólico basal. También se ha observado que los niveles de colesterol difieren significativamente entre sexos.

Por lo que se refiere al ritmo cardiaco, es importante mencionar que en las hembras es más bajo, ya que se han obtenido resultados promedios de ochenta y cuatro en ellas contra cientoveintiseis latidos en los machos.

TABLA SOBRE LOS RITMOS CARDIACO Y PULMONAR

	\bar{X} para MACHO	\bar{X} para HEMBRA	\bar{X} para AMBOS SEXOS
RITMO CARDIACO	126/minuto	84/minuto	-----
RITMO PULMONAR	-----	84/minuto	32/minuto

Los resultados anteriores fueron obtenidos en el Laboratorio de Ciencias Biológicas de la Northwestern State University of Louisiana en 1971. No se registra ritmo respiratorio y/o cardiaco en el medio silvestre.

(11, 24, 25, 33, 37, 43, 44)

aparato digestivo:

Los órganos digestivos de los armadillos tienen una estructura muy simple: cuentan con una lengua extensible, armada con pocas y diminutas papilas gustativas recurvadas, a las cuales pueden adherirse los artículos alimenticios. Esto nos indica, como ya se mencionó anteriormente, qué tan pobre es el sentido del gusto.

Las glándulas salivales son similares en localización a la de los demás mamíferos, con excepción de los gránulos secretorios de las células ascinadas, las cuales contienen una gran variedad de subestructuras. La glándula submaxilar está compuesta de dos lóbulos, que difieren a las de otros mamíferos. En *Dasyopus sp.*, la glándula sublingual está ausente; cabe mencionar que *D. novemcinctus* es el único armadillo que contiene una vejiga salival, rodeada por músculo esquelético o estriado. Estas vejigas producen grandes cantidades de saliva altamente viscosa.

En cuanto al estómago, éste y el píloro son grandemente musculosos y presumiblemente trituran el alimento, compensando así, la carencia de la dentición adecuada para ello.

Por lo que se refiere al intestino, éste es simple, con un apéndice (ciego) corto o ausente.

Las heces fecales son esféricas, aproximadamente del tamaño de una canica, estando formadas de lodo e incrustadas con las partes quitinosas de los insectos. probablemente el lodo es consumido sin intención por el armadillo cuando éste excava ren busca de alimentos.

(11, 17, 21, 22, 24, 26, 33)

sistema renal:

El Sistema Renal de los armadillos es el típico de los mamíferos:

El riñón es un órgano compacto en forma de frijol, unido a la pared dorsal del cuerpo; éste está rodeado por una cápsula de tejido conjuntivo debajo de la cuál se encuentra la corteza, que está constituida por los corpúsculos renales y los túbulos contorneados de los conductos excretores. Inmediatamente debajo de la corteza está la médula del riñón, parcialmente integrada por grandes áreas denominadas pirámides renales cuyos bordes externos se subdividen en unidades más pequeñas llamadas lóbulos.

La función de filtración depende de la sangre procedente de ramas de la aorta; toda la circulación del riñón es de tipo arterial. Dentro del riñón, el ureter se ensancha formando una pélvis renal que a veces se divide en una serie de cálices en los cuales se abren los túbulos colectores. El ureter sale por el lado interno de una depresión llamada hilio, punto por el cual también sale la vena renal y entran la arteria renal y nervios.

La vejiga urinaria es un saco muscular derivado de la pared ventral de la cloaca y posiblemente de una porción del alantoides (tercer membrana embrionaria que hace las veces de vejiga urinaria en el embrión). La vejiga se estrecha por su parte posterior hasta unirse a la uretra la cuál comunica con el exterior. En la unión de la uretra con la vejiga hay un esfínter que regula la salida de la orina.

En los armadillos machos, la uretra pasa a través del pene y se abre en el extremo de este órgano al exterior por un orificio denominado meato urinario. En las hembras, la uretra desemboca en el seno urogenital o vestíbulo, la cual es la parte terminal del conducto urogenital.

(6, 7, 22, 24, 26)

glándulas excretoras:

Los desdentados carecen de GLANDULAS SUDORIPARAS, por lo que son incapaces de sudar. Debido a ésto, el estress de la temporada de calor es más seria en estos animales, que el estress de la temporada de frío.

Por otra parte, los armadillos de seis bandas (*Dasypos sexcinctus*) y de nueve bandas (*D. novemcinctus*) y el peludo (*Chaetofractus villosus*), tienen un conjunto de glándulas pequeñas bien desarrolladas envueltas en piel y a los lados de la región anal. Su presencia se manifiesta por dos o cuatro orificios en la armadura corporal. Estas glándulas se conocen con el nombre de GLANDULAS ANALES, las cuales secretan una sustancia amarillenta que da a los armadillos un pronunciado olor desagradable. La secreción de dichas glándulas se produce cuando éstas son expuestas hacia exterior, de lo contrario, se encuentran relajadas y hacia el interior.

Cabe mencionar que aunque un rastro de este olor es evidente en cualquier tiempo, es más pronunciado cuando el animal es exitado o se ha enfrentado en una batalla.

(11, 22, 24, 26, 33)

temperatura corporal:

Como se ha mencionado, los armadillos de nueve bandas *Dasypus novemcinctus*, presentan una termorregulación primitiva, ya que su temperatura corporal varía dependiendo de la temperatura ambiente, y se han reportado datos como los siguientes:

TABLAS DE REGISTROS DE TEMPERATURA

a):

	AMBOS SEXOS	MACHOS	HEMBRAS
\bar{x}	32.5°C	33.4°C	31.3°C
Rango	30°C-- 35°C	31.0 °C - 35.0°C	30.0°C - 33.0°C

Cabe mencionar que estos resultados se obtubieron a una temperatura ambiente de 23°C, entre las 8:00 y las 12:00 horas. La temperatura registrada es anal.

(43)

Se han obtenido también los siguientes resultados:

b):

	AMBOS SEXOS	MACHOS	HEMBRAS
\bar{x}	30°C	31°C	30°C
Rango	30°C - 36°C	-----	-----

Los resultados de la tabla b, fueron obtenidos a una temperatura ambiente de 25°C. No se especificó la hora de la obtención de los resultados.

(24)

c):

	AMBOS SEXOS	MACHOS	HEMBRAS
\bar{X}	-----	-----	-----
Rango	32°C - 35°C	-----	-----

(37)

d):

	AMBOS SEXOS	MACHOS	HEMBRAS
\bar{X}	34.5°C	-----	-----
Rango	34°C - 35°C	-----	-----

(33)

El registro de \bar{X} en d), toma como temperatura ambiente en un rango oscilante entre 28° a 38°C.

» Es necesario aclarar que los datos de \bar{X} en las tablas anteriormente señaladas, se refieren a la media común para la especie *Dasypus novemcinctus* sobre la cual se basaron los diferentes investigadores. Es notorio el hecho de que estos datos son variables, ya que obviamente los investigadores utilizaron diferentes citas como referencia.

En los resultados anteriores sólo en el primer caso (a), se hace la aclaración de que la temperatura ambiente a la hora del estudio era de 23°C. En el último caso (d) se menciona que la hora de estudio fue entre las 8:00 y las 12:00 hrs, pero no se menciona la temperatura ambiente. No se indica en ninguno de los casos en qué época del año se realizaron las mediciones de temperatura.

Existe información que a una temperatura ambiente entre los 16° - 18°C, la temperatura corporal de *Dasypus novemcinctus* permanece senciblemente constante a 32°C (sin diferenciación de

sexos). No obstante, cuando la temperatura ambiente es de 11°C, la temperatura corporal del armadillo de nueve bandas puede descender tres grados centígrados en cuatro horas, por lo que no puede permanecer períodos largos de frialdad, aún en madrigueras bien aisladas.

(11, 24, 25, 33, 37, 43)

órganos linfáticos y hematopoyéticos:

Los órganos linfáticos y hematopoyéticos en los armadillos son similares a los de otros mamíferos; la función de estos órganos es la reproducción de células sanguíneas.

A continuación se describirán algunos órganos linfáticos y hematopoyéticos:

a) bazo:

El peso relativo del bazo del armadillo de nueve bandas ***Dasyus novemcinctus***, es similar al encontrado en otros mamíferos.; está formado por una cápsula compuesta de músculo liso y por colágeno. Interiormente, la capsula contribuye a un extenso sistema de tubérculos del tipo NO vascularizado (aspecto esponjoso). La MEDULA O PULPA BLANCA del bazo (formada por aglutinaciones de leucocitos o glóbulos blancos) presenta un arreglo folicular; esta médula se conoce también como VAINA LINFÁTICA PARIARTERIAL que depende del timo. La MEDULA O PULPA ROJA del bazo (constituida principalmente por eritrocitos o glóbulos rojos) está permeada por una anastomosis (unión directa entre venas y arterias en lugar de vasos capilares) de senos y ventrículos venosos. El segmento capilar de la arteria penicilar está integrada por vainas elipsoidales, que pueden medir aproximadamente 40 X 100 μ . Este tipo de bazo puede encontrarse en topos, gatos, caballos, vacas, cerdos, murciélagos y comadrejas.

La función del bazo al igual que en otros mamíferos, es la de limpiar al organismo de los residuos de eritrocitos ó glóbulos rojos, así como de almacenar gran cantidad de estas células rojas, para ser liberadas cuando las necesidades del organismo así lo requieran.

(6, 7, 24, 25 45, 46)

b) timo:

La glándula del timo al parecer no es visible en armadillos recién nacidos, pero se observa en secciones microscópicas en la región ventrocaudal del cuello y del esternón.

El timo puede detectarse en armadillos de doce semanas, con un aspecto rosa suave, bilobulado, reposando en la parte ascendente del arco aórtico. En los adultos, el timo también es bilobulado, rodeado por un tejido adiposo. La corteza del timo está formada por pequeñas células linfáticas; presenta también, en los ejemplares adultos, numerosas células en forma de bastón en la periferia de los lóbulos.

Histológicamente el timo del armadillo es similar al de los demás mamíferos.

En cuanto a la función del timo, es un foco importante de formación de células sanguíneas durante la vida embrionaria de todos los vertebrados. Esta glándula crece rápidamente durante la vida embrionaria, pero antes de que se alcance la fase adulta del desarrollo, el crecimiento se suspende.

(6, 7, 45, 47)

c) amígdalas:

En *Dasypus novemcinctus* las amígdalas contienen numerosos ganglios linfáticos y se encuentran presentes centros germinales activados. Las amígdalas se localizan en la unión de la boca con la farínge.

Se duda que las amígdalas desarrollen alguna otra función, además de formar parte del sistema linfático; cabe mencionar que éstas suelen ser sede de infección.

(6, 7, 45, 47)

d) médula ósea:

En el armadillo de nueve bandas, dicha médula se encuentra en animales viejos parcialmente reemplazada por grasa. La relación de mielocitos a eritrocitos va en promedio de 5 : 1 a 4 : 1. No se encuentran gánglios linfáticos en la médula ósea.

(6, 24, 45)

sistema linfático:

El sistema linfático, está formado por la linfa y los ganglios linfáticos cuya función es la de destruir bacterias y otros elementos extraños que pasan del sistema vascular sanguíneo al linfático mediante los linfocitos.

En cuanto al arreglo topográfico de los centros linfáticos en *Dasybus novemcinctus* y *D. septencinctus*, muchas estructuras y ganglios fueron similares a las de otros mamíferos. Algunos gánglios linfáticos que no se encuentran son: el subpúbico y los isquiáticos.

(6, 47)

tiroides:

El armadillo de nueve bandas, *Dasybus novemcinctus*, presenta la glándula tiroides que cuenta con varios gánglios linfáticos, similar a la de otros mamíferos.

La función de la tiroides, a través de las hormonas que produce, es la de controlar la tasa del metabolismo de todos los tejidos del cuerpo y desempeñar un importante papel en el

desarrollo del sistema nervioso y en la función reproductiva, así como en el fenómeno general del crecimiento.

Las principales hormonas que libera la tiroides son la tiroxina y la tri-yodo-tironina.

(6, 45, 47)

CAPITULO CUATRO:

**" GENETICA, REPRODUCCION Y
DESARROLLO DE CRIAS DE
Dasypus novemcinctus "**

Los armadillos de nueve bandas, Dasypus novemcinctus, cuentan con una reproducción diferente a la de otros mamíferos, la cual se describirá a lo largo del capítulo.

genética:

El número cromosómico de Dasypus novemcinctus es de 64, con 31 pares de autosomas y el par sexual. Al igual que los demás mamíferos, los cromosomas sexuales para el macho normal es XY y para la hembra normal es XX. Estos 32 pares se dividen en base al tamaño y posición del centrómero en cinco grandes grupos de autosomas y el par sexual.

GRUPO A: dos pares metacéntricos largos.

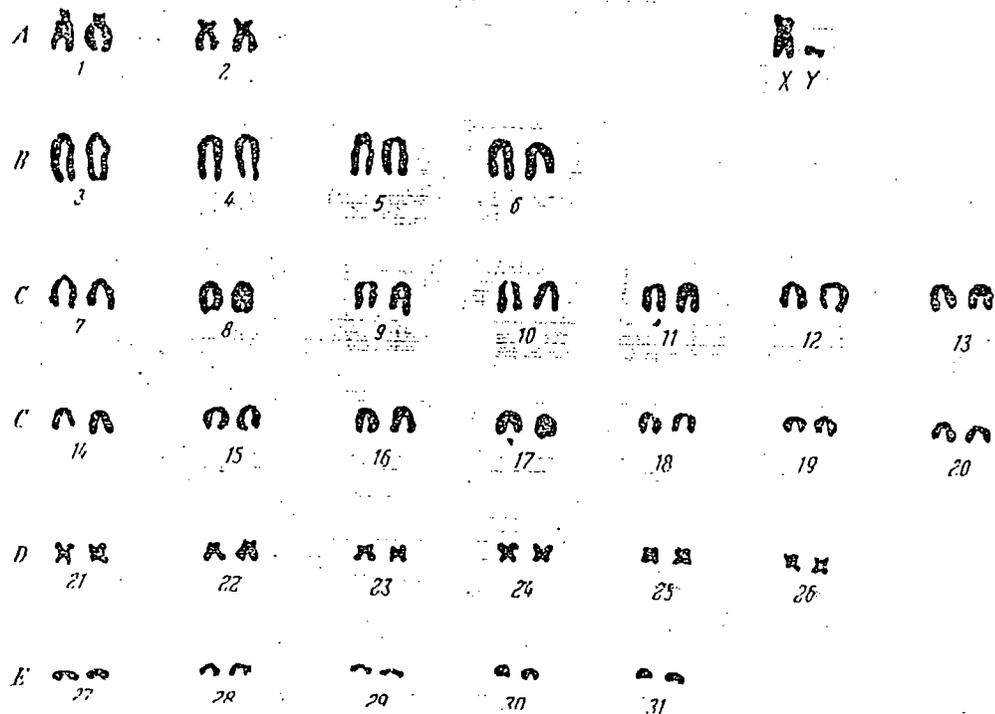
GRUPO B: cuatro pares acrocéntricos largos.

GRUPO C: catorce pares acrocéntricos de tamaño medio.

GRUPO D: seis pares metacéntricos de tamaño medio.

GRUPO E: cinco pares acrocéntricos pequeños.

UN PAR DE CROMOSOMAS SEXUALES.



CROMOSOMAS DE ARMADILLO *Dasypus novemcinctus* MACHO.



CROMOSOMAS DE ARMADILLO *Dasypus novemcinctus* HEMBRA

Es necesario mencionar que aunque el armadillo de siete bandas, *Dasyopus hybridus*, tiene el mismo número cromosómico que el de nueve bandas, *D. novemcinctus* ($2n = 64$), existen diferencias que se pueden detectar por electroforesis en gel de almidón y electroforesis en gel de poliacrilamida, que demostrarán que aunque las dos especies cuentan con el mismo número cromosómico las similitudes son, al parecer, mínimas.

(33, 47, 48)

reproducción:

a) órganos sexuales masculinos:

1.- ESTRUCTURA EXTERNA:

Los machos cuentan con un pene de gran longitud, el cual posee un cuerpo grueso, profundo, como el final de la prominencia del cuerpo cavernoso y entonces se vuelve más delgado. La longitud del pene posiblemente sea una adaptación a la gran curvatura de la armadura de la hembra para lograr así la cópula. Los testículos no son visibles. Carecen de escroto.

2.-ESTRUCTURA INTERNA:

Los testículos están localizados internamente en la entrada del canal inguinal.

Los espermatozoides son similares a los de los demás mamíferos y la espermatogénesis se realiza todo el año sin que varíe el nivel de ésta.

(11, 17, 24 26, 33, 42, 49)

b) órganos sexuales femeninos:

1.- ESTRUCTURA EXTERNA:

Las mamas están localizadas en las regiones pectoral e inguinal en número de dos para ambos casos; ocasionalmente dos mamas pueden ser localizadas en la region abdominal. Cabe

mencionar que solo los armadillos del género *Dasyopus sp.* poseen cuatro mamas, los otros géneros de armadillos poseen solo dos.

La vulva es grande y notoria, de tal forma que se puede confundir dicha estructura con un pene si no se tiene la experiencia adecuada para notar la hendidura de la entrada del conducto urogenital; esta adaptación quizá también se deba a la presencia del caparazón.

2.- ESTRUCTURA INTERNA:

El tracto reproductor de una hembra adulta consiste en un par de ovarios y oviductos, y un útero simple y similar al de los primates. Carecen de vagina, la cual es reemplazada por un conducto urogenital que también funciona como uretra.

Cuenta además con un par de oviductos que se localizan en la posición típica para los mamíferos.

c) celo, cortejo y apareamiento:

1.- CELO:

El celo está relacionado con la ovulación, la cual ocurre entre los meses de Julio y Agosto para *Dasyopus novemcinctus* en Norteamérica.

2.- CORTEJO:

No hay información respecto a la forma en que ocurre el cortejo en *Dasyopus novemcinctus*, pero aquí se mencionará el cortejo del armadillo peludo, *Chaetophractus villosus*, puesto que es el único cortejo descrito de algún armadillo.

En el cortejo de *Chaetophractus villosus* el macho sigue muy de cerca a la hembra (a veces en carrera) por un corto periodo de tiempo y después ocurre la monta, ya sea segundos después o hasta en los próximos quince minutos; las montas pueden ocurrir varias veces al día. Es necesario reiterar, que solo existe la

descripción del cortejo del armadillo peludo dentro del grupo de los armadillos, desconociéndose la existencia de registros del cortejo en el armadillo de nueve bandas.

3.- APAREAMIENTO:

Primero se debe aclarar que no siempre ocurren apareamientos en todas las montas que se dan.

La monta se desarrolla de la siguiente manera:

El macho "escala" a la hembra por atrás, la sujeta con las patas delanteras del abdomen para inmovilizarla, mientras se apoya "anclado" en las patas traseras. Si en la monta logra inmovilizar a la hembra, entonces ocurre el apareamiento. Las montas pueden darse varias veces al día.

Durante el apareamiento, el extremo delgado del pene probablemente es lo único que se inserta en la vagina. Se menciona también que por lo rígido del caparazón, para que se pueda dar la cópula, la hembra se tira sobre el dorso.

(25, 29, 33, 50, 51)

d) fecundación, implantación y embriología:

1.- FECUNDACION:

Los armadillos *Dasyus novemcinctus* son monoovulares, es decir, producen un solo óvulo al año (aunque se han reportado algunos casos de biovulación en esta especie), por lo que deben realizarse varios apareamientos a fin de lograr la fecundación. Desafortunadamente no hay información del número de horas o días de fertilidad que tiene la hembra una vez liberado el ovulo.

(24, 41, 50, 52)

2.- IMPLANTACION:

Después de la fecundación (que ocurre entre los meses de Julio y Agosto), el huevo inicia la división celular hasta el blastocito,

momento en el cual se detiene el desarrollo del embrión. Dicha pausa se dá debido a un fenómeno poco común entre los mamíferos, y éste consiste en lo siguiente:

En lugar que el blastocito se implante en el útero y continúe el desarrollo embrionario, queda suspendido en una cavidad del útero y ahí es bañado por líquidos uterinos durante tres a cuatro meses; a finales del mes de Noviembre o inicios de Diciembre ocurre la implantación, continuando después el desarrollo embrionario hasta el nacimiento de las crías. Por otro lado, otros autores mencionan que el blastocito queda suspendido en una porción más anterior, en el fondo de una depresión que forma de cono.

A este tipo de implantación se le conoce como IMPLANTACION DIFERIDA, y solo se había reportado para algunas especies hibernantes o aletárgicas.

La implantación diferida también se puede presentar por lactancia de la madre a la camada anterior o por que la hembra sufre de stress en el embarazo. Ejemplos de estas variaciones de implantación diferida se dan en marsupiales y en ratones y ratones de campo.

En el caso de la comadreja (*Mustela nivalis*) la implantación se difiere debido a que las hembras son inseminadas antes del destete y el nacimiento de las crías ocurre cuando la hembra ya tiene el año de nacida (la inseminación probablemente sea por un macho distinto al padre).

Otra posible causa para que se presente dicho tipo de implantación se da en especies como el tejón (*Meles meles*) y el corzo (*Capreolus capreolus*), en las cual es el desarrollo del embrión no continúa hasta que las causas ambientales son favorables para el nacimiento y supervivencia de las crías.

Un dato interesante que se ha descubierto últimamente sobre la implantación diferida en *Dasypus novemcinctus*, es que debido

a las condiciones de stress por el cautiverio, ya sea provocado por éste directamente o por el manejo y la dieta que se dan en estos lugares. El stress aparentemente dispara las hormonas que impiden una temprana formación del embrión implantado en la pared del útero, por lo que la implantación se puede diferir o retardar hasta dos años, naciendo las crías hasta un tercer periodo de nacimientos posterior al último apareamiento.

Veremos a continuación en forma detallada lo anteriormente expuesto: La gestación de *D. novemcinctus* dura entre ocho y nueve meses, incluyendo el tiempo que dura la diapausa de la implantación, el cual es de tres a cuatro meses; sin embargo, se han registrado gestaciones de trece a veinticuatro meses en total después del primer período esperado de nacimiento de las crías. Al parecer este grado de retardo de la implantación solo se presenta en la especie *D. novemcinctus* dentro del género *Dasypus sp.* Por otro lado, no se sabe si en otras especies que cuentan con implantación diferida se presente este mismo fenómeno.

Es importante mencionar que en cautiverio la Dra. Eleanor E. Storrs ha registrado el caso de dos hembras que quedaron preñadas después de haber parido y sin tener contacto alguno con machos. Este hecho puede ser explicado según la Dra. Storrs, por dos posibles teorías:

La primera se basa en la bioovulación que se presenta en algunas hembras de *Dasypus novemcinctus*: cuando ocurre la fecundación y se da la bioovulación, ambos óvulos son fecundados. En el momento de la implantación debido a la forma del útero, sólo se implanta uno de los cigotos y el otro permanece "vegetando" por un plazo no definido; de ahí que se pueda presentar otro estado de preñez sin que la hembra haya estado con un macho, aún años después del último parto.

En cuanto a la segunda teoría, ésta se basa en el hecho de que en la última cópula, el semen permanece viable en alguna cavidad del aparato reproductor de la hembra, hasta que fecunda

posteriormente otro óvulo. La fecundación se puede dar en la siguiente ovulación o darse en alguna ovulación posterior; en este caso puede presentarse una preñez posterior aún años después del último parto y sin tener contacto con algún macho. A este fenómeno se le conoce como FECUNDACION RETARDADA. Una vez ocurrida la implantación, continúa el desarrollo del embrión.

(6, 11, 17, 21, 22, 24, 26, 32, 33, 41, 42, 50, 52, 55, 56, 57, 58)

3.- EMBRIOLOGIA:

Antes de explicar la embriología, es indispensable mencionar que en algunas especies del género *Dasyopus sp.* se presenta el fenómeno de POLIEMBRIONIA MONOOVULAR, es decir, varios embriones son originados de un solo huevo. Este caso es único entre los vertebrados. En las especies de dicho género en que se conoce la poliembrionía es en *D. novemcinctus* con cuatro embriones normalmente y *D. hybridus* con entre ocho y doce embriones.

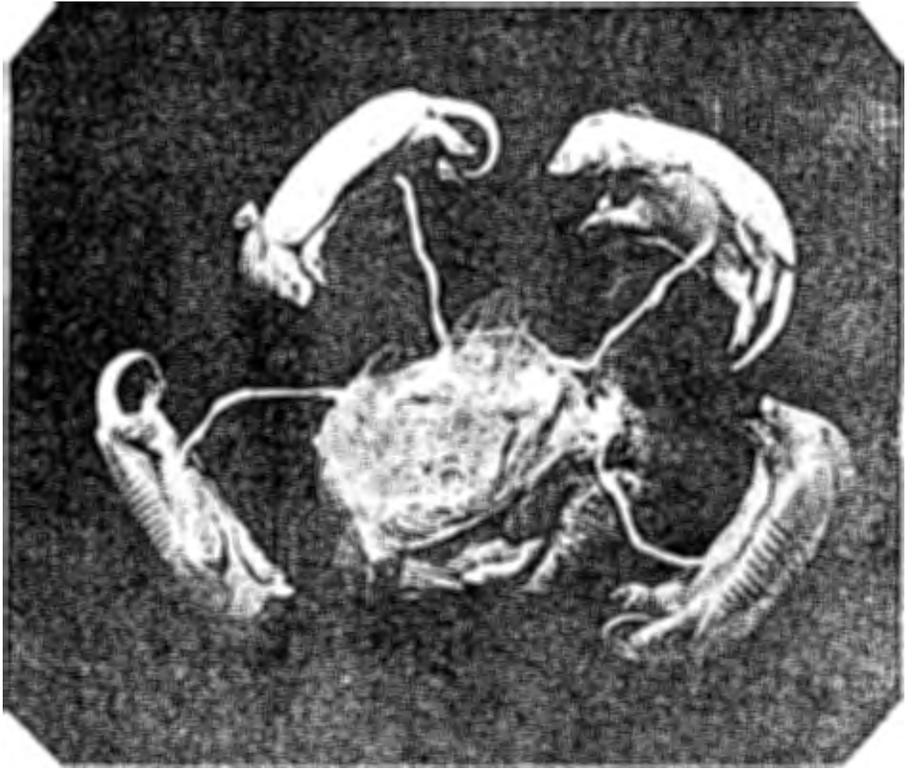
Para *Dasyopus novemcinctus* la poliembrionía produce generalmente cuatro crías monoovulares, por consiguiente, son del mismo sexo. Sin embargo se han registrado camadas con variaciones, naciendo dos, tres, cinco y hasta seis embriones, aunque no son muy frecuentes los de dos y seis. Posiblemente estas variaciones se deban a la mortandad que se presenta dentro del útero; en el caso de cinco o seis embriones, el número de divisiones es mayor a los que se dan normalmente en el huevo.

En *D. novemcinctus*, la formación de los cuatro embriones resulta de una división lateral y una dorsoventral del interior de la masa celular. Los cuatro embriones se encuentran dentro de una sola vesícula amniótica; por consiguiente, tienen complemento genético idéntico.

En cuanto a la placenta, ésta es completa¹, del tipo hemocorial². El alantoides atrofiado (que es una bolsa formada por membranas extraembrionarias y que comunica con el tubo digestivo, aunque en los mamíferos superiores sólo proporciona vasos a la placenta), forma una membrana que envuelve al cordón umbilical. El corión (que es la parte fetal de la placenta y la membrana que envuelve al embrión), es igual al que se encuentra en los demás mamíferos. Este tipo de placenta se encuentra en los mamíferos superiores que incluye a los desdentados y a los primates entre otros.

¹ Una PLACENTA COMPLETA es aquella en que las vellosidades del corión alteran el epitelio y penetran al endometrio.

² Una PLACENTA HEMOCORIAL se refiere a que las vellosidades del corión no solo tienen contacto con el vaso del endometrio, sino que alteran el epitelio del vaso y se comunican directamente a la sangre materna. Este tipo de placenta se presenta en los primates, en los equinos, entre otros.



**POLIEMBRIONIA:NOTESE LOS
CUATRO EMBRIONES COMPAR-
TIENDO LA MISMA PLACENTA;
ESTOS SON DE *Dasyus*.**

novemcinctus

La actividad hormonal del feto en el armadillo no es igual a la de los primates, aún a pesar de presentar el mismo tipo de placenta. Sin embargo, la ausencia de conservación de esteroide placentario y la actividad de la hormona luteinizante, brindan punto directo al feto como proveedores de su propio control durante el embarazo. Sin embargo, el armadillo común de nariz larga puede proveer un excelente modelo para estudiar los factores del trópico de la pituitaria fetal, los cuales son el probable control para ambas producciones: la fetal adrenal y la esteroide gonadal a la mitad posterior de la gestación.

En 1968 se investigó la influencia citoplasmática en la herencia de los cuádruples monocigóticos y se descubrió que los cuatro individuos originados de un mismo huevo no eran iguales. Los investigadores sugirieron que la variación puede ser debido a delicadas diferencias en la composición citoplasmática de los cuatro botones o brotes primordiales, como son diferencias en la migración de mitocondrias en el huevo original.

(11, 17, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 32, 33, 37, 41, 42, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58)

e) nido:

Los armadillos viven en madrigueras subterráneas que excavan exclusivamente con sus poderosas patas delanteras. Cada animal puede tener cuatro o más madrigueras, una de las cuales es un hogar donde anida, y las otras se usan solamente para escapar o tal vez también como trampas para alimento. El nido consiste en una capa en forma de saco de zacate u hojas; en su nido, el animal permanece durante el día cuando el ambiente es cálido y también en las noches frescas. Los hijos nacen y son criados en este nido hasta que están suficientemente desarrollados para aventurarse por el mundo.

Cavan sus madrigueras cerca de árboles, arbustos, troncos caídos, raíces y rocas. Su vivienda típica consiste en un pasaje o pasillo de 18 a 20 cm de diámetro por 7 mt de longitud aproximados;

al final del sistema, en un área más amplia, construyen su madriguera; se ha mencionado como promedio 121 cm de longitud por 45.72 cm de diámetro. La profundidad del techo del nido a la superficie varía según la dureza del suelo; se habla de un promedio de 50 cm aunque se han encontrado madrigueras a 150 cm de profundidad. Aunque las madrigueras tienen dos o más entradas, los armadillos regularmente utilizan solo una .

Los armadillos de nueve bandas han sido observados volviendo hacia el nido arrastrando con las patas traseras, el caparazón y la cola a manera de gancho, las hojas y el pasto que forman el material para rellenar el nido. El material del nido es cambiado de cuando en cuando, particularmente después de una fuerte lluvia, hallándose usualmente hojas secas fuera del nido.

Los armadillos son básicamente solitarios, aunque en una madriguera pueden encontrarse animales de ambos sexos. Las hembras que van a tener crías se separan y construyen el nido para sus crías en una cámara aislada; estas madrigueras la abandonan después.

Los armadillos poseen el sistema de madrigueras en común con miembros de otras especies como son conejos de cola de algodón, zarigüellas o tlacuaches y ratas alodoneras entre otras. También pueden encontrarse algunos insectos, ácaros y arácnidos como algunos grillos, mosquitos y hormigas, garrapatas y arañas.

Es necesario mencionar que los armadillos hembra pueden regresar a parir de nuevo a las mismas madrigueras de crianza.

desarrollo de crías:

Las crías nacen completamente formadas; carecen de la pigmentación de los adultos, por lo que son rosados. El caparazón es sumamente delgado y suave ya que consiste de escamas

córneas. La estructura osificada empieza a desarrollarse en la dérmis debajo de estas escamas, y durante el curso de su desarrollo, estas placas se vuelven óseas y rectangulares o poligonales.

Al nacer, los pequeños armadillos pueden abrir los ojos, caminar a las pocas horas de nacidos y acompañar a la madre a las expediciones de alimentación dentro de algunas semanas. Después de tres o cuatro meses de haber nacido las crías, el grupo familiar se rompe y los jóvenes se vuelven autosuficientes.

Según se ha reportado en cautiverio, las crías del armadillo *Dasyus novemcintus* pesan en promedio, independientemente del sexo, ochenta y cinco gramos; probablemente el peso de las crías nacidas en el medio silvestre sea similar.

El destete de los armadillos ocurre aproximadamente a las seis semanas de nacidos. La madurez sexual la alcanzan ambos sexos entre los seis y doce meses de vida, aunque también se menciona que puede ser entre los tres y cuatro años; algunas hembras pueden ovular a los dos años de edad.

El promedio de vida de los armadillos de nueve bandas va de doce a quince años en cautiverio. No se tiene registro de la longevidad que pueden alcanzar los armadillos en la vida silvestre.

(22, 23, 24, 26, 28, 29, 32, 33, 37)

Hembra de *Dasypus novemcinctus* con crías. Las hembras cuentan generalmente con cuatro mamas: dos pectorales y dos inguinales. Notese el color rosado de las crías y la textura blanda del caparazón. (National Wildlife 1989. Vol. 27 : 6 pp. 48 - 49)



CAPITULO CINCO:

" BIOLOGIA Y DISTRIBUCION DEL ARMADILLO *Dasypus novemcinctus* "

biología:

a) hábitos :

Los armadillos de nueve bandas son animales generalmente solitarios y de hábitos nocturnos, aunque también pueden ser activos durante el crepúsculo y el amanecer; recordemos que los armadillos duermen de diecisiete a diecinueve horas al día, por lo que la actividad la realizan durante cinco a siete horas únicamente. Cabe mencionar que el tiempo de actividad no es corrido, sino que se realiza por pausas o intervalos de tiempo. Los horarios de salida están relacionados con edad, sexo y época del año de la siguiente manera:

Los armadillos adultos casi todo el tiempo en temporada de calores son generalmente nocturnos; durante el clima frío, se presenta la actividad diurna. Las hembras cargadas y los jóvenes tienden a iniciar sus actividades especialmente temprano, en el día, durante el invierno. Los horarios que se han registrado muestran lo siguiente: El rango de actividad de *Dasypus novemcinctus* va de las 17:00 a las 9:00 horas (5:00 p.m. a 9:00 a.m.), siendo el pico de actividad entre las 21:00 y las 22:00 horas (9:00 a 10:00 p.m.); se han registrado armadillos forrajeando a las 14:30 hrs, (2:30 p.m.)

comportamiento que puede deberse a condiciones de extrema sequía. En días nublados, lluviosos o fríos, los horarios de actividad se presentan más temprano en la mañana. Se han registrado ejemplares colectados entre las 15:00 y las 20:00 hrs (3:00 y 8:00 p.m.) los cuales fueron principalmente hembras con y sin crías; los ejemplares colectados después de este horario fueron machos.

Lo expuesto anteriormente nos demuestra que hay una relación entre el horario de actividades (temperatura ambiente) y la temperatura corporal del armadillo, dependiendo del sexo del individuo; como las hembras presentan un rango de temperatura corporal menor al de los machos, necesitan salir a forrajear en horarios en que la temperatura ambiente sea más elevada para no perder calor.

Como se ha mencionado, la temperatura es el factor de mayor influencia sobre la actividad en el armadillo de nueve bandas, siendo más pronunciado el efecto de las bajas temperaturas de invierno que las altas temperaturas del verano. El pico de actividad observado en el estado de Florida, E.U.A. fluctúa entre los 20° C a 25° C durante todo el año, mientras que en invierno sólo se redujo el lapso de tiempo de actividad. Aproximadamente el 70 % de la actividad de los armadillos se realiza entre los 25° C y los 32°C.

El motivo por el cuál durante el invierno los armadillos realizan el cambio de horario de su actividad que va de nocturna a diurna se debe a las tasas de metabolismo, ya que, al parecer, el hacerlo significa un gasto del 50 al 60 % menos de energía empleada en termoregulación que si mantuviesen su típico patrón de actividad. Estas características de comportamiento han contribuido, sin duda alguna, al éxito que ha tenido la especie en la expansión de su distribución geográfica y ecológica en Norteamérica.

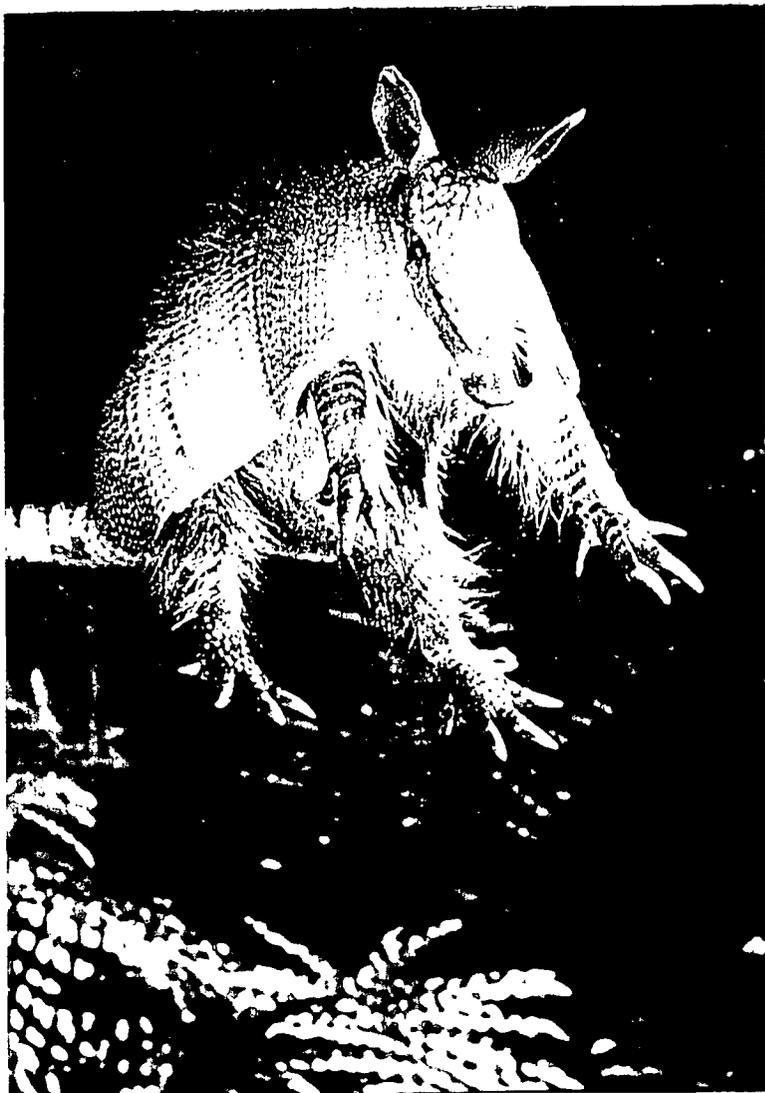
b) actividad :

Durante la actividad diaria de forrajeo, los movimientos del armadillo *Dasyus novemcinctus* son lentos, resultado de cargar el pesado caparazón. Generalmente caminan en la punta de las garras y las plantas de las extremidades, con los talones de los pies tocando el suelo. A pesar de ser lentos, estos animales son muy ágiles en terrenos con vegetación, ya que, aunque es fácil darles alcance corriendo en terrenos abiertos, no lo es en lugares más o menos densos, donde pueden escapar.

Para conseguir alimento, la actividad de forrajeo del armadillo de nueve bandas se realiza de la siguiente manera: Tan pronto como el armadillo abandona su nido empieza a olfatear, manteniendo la trompa por encima del suelo. Los movimientos del forrajeo son de estilo nervioso, espasmódico; acumula hojas en busca de su alimento, hurga dentro de algunos hoyos y hendiduras escarbando en el suelo con la nariz. Una vez detectado el alimento, inmediatamente hace un agujero cónico, alternandose la excavación con la nariz, con la de las patas delanteras. Con cada movimiento de las patas, introduce más y más la nariz dentro del suelo, sin sacarla ni una sola vez hasta que la excavación va progresando. Utiliza la lengua para alcanzar el alimento.

Mientras el armadillo busca el aliemto en áreas boscosas, sus ojos a menudo pueden quedar escondidos por hojas y otros desechos, los cuales éste empuja delante de él. La mayoría de las excavaciones por alimento son solamente de una o dos pulgadas (de tres a cinco centímetros) de profundidad, pero cuando su alimento se encuentra envuelto o encapsulado en el suelo, el barro puede ser removido hasta que la cabeza y los hombros del animal se ocultan. La excavación en madera podrida en busca de alimento, es realizada por las garras y no por desgarre con los dientes, un proceso para el cuál el armadillo está completamente inequipado, ya que sus mandíbulas están desprovistas de dientes incisivos y caninos.

Uno de los tipos de escape de *Dasypus novemcinctus*, es brincar cuando un enemigo le ha dado alcance y ya no tiene tiempo o espacio de huir. (National Wildlife 1989. Vol. 27:6 pp. 46)



Armادillo de nueve bandas *Dasypus novemcinctus* venteando. (National Wildlife. 1989. Vol. 27 : 1 pp. 56)



Cuando el inquieto *D. novemcinctus* se está alimentando, es muy perseverante y laborioso; por otro lado, esta actividad puede ser acompañada con gruñidos, así como también se puede presentar dicho sonido durante la excavación de las madrigueras.

Ocasionalmente en la actividad de forrajeo, el armadillo de nueve bandas se levanta apoyándose en sus patas traseras y apoyado en la cola, permanece verticalmente por algún tiempo; esta posición también se utiliza más frecuentemente para protegerse de posibles enemigos.

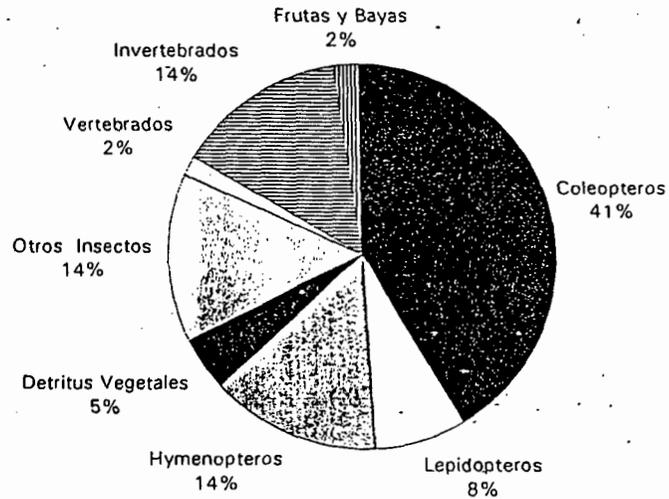
(11, 17, 22, 24, 26, 32, 33, 62, 63)

c) alimento y capacidad estomacal :

1.- ALIMENTO:

Aunque la mayoría de los autores consideran a *D. novemcinctus* un animal insectívoro puesto que se alimentan básicamente de éste, aunque se complementa de la siguiente manera:

TIPOS DE ALIMENTO



El tipo y el porcentaje de alimento que consumen los armadillos de nueve bandas en el medio silvestre es más o menos de la siguiente manera:

TIPO DE ALIMENTO	PORCENTAJE	TOTAL PARCIAL
COLEOPTEROS: (escarabajos)	41.6 %	
HYMENOPTEROS: (hormigas, termitas, abejas, avispas)	14.0 %	
LEPIDOPTEROS: (mariposas y polillas)	7.8 %	
OTROS INSECTOS:	14.2 %	
TOTAL INSECTOS:		77.6 %
TOTAL OTROS INVERTEBRADOS:		14.1 %
TOTAL VERTEBRADOS:		1.6 %
FRUTAS Y BAYAS:	2.1 %	
DETRITUS VEGETALES:	4.6 %	
TOTAL MATERIA VEGETAL:		6.7 %
GRANTOTAL:		100.0 %

Cabe mencionar que la mayoría de los insectos son consumidos en estado larvario o juvenil.

2.- CAPACIDAD ESTOMACAL:

En cuanto a la capacidad estomacal del armadillo, ésta depende de la edad y del sexo del animal. Los estómagos de los machos tienden a ser mayores que los de las hembras, pero cuando tienen crías que cuidar, las hembras pasan mayor tiempo en la búsqueda de alimento y sin duda adquieren mayor alimento que los machos del mismo tamaño. El peso del alimento consumido diariamente en estado silvestre varía de uno a dos gramos consumidos por los jóvenes recién destetados a ciento cincuenta gramos que pueden consumir los machos adultos.

Una peculiaridad en la estructura estomacal del armadillo es que, la parte posterior final del estómago llamada píloro, está pesadamente musculada en marcado contraste a la extensible porción anterior, como saco, que sirve como un reservorio para tragar nuevamente alimento. Esta peculiaridad permite la buena ingestión de insectos con quitina muy dura ya que, cuando éstos pasan al intestino más o menos quebrados, pueden causar heridas en la pared intestinal. Se cree que esta región pilórica muscular es una adaptación para triturar el alimento antes de pasar a los intestinos.

Por otro lado, el estómago del armadillo cuenta con una especie de válvula la cuál previene posteriores movimientos del contenido estomacal hasta que éste halla sido cuidadosamente triturado. Dicha estructura, la cuál consiste de una arista cóncava operando contra una protuberancia en el lado opuesto del píloro, actúa como una efectiva válvula BOLA/CUENCA. Es necesario mencionar que esta estructura se encuentra en el estómago de todos los adultos; en los jóvenes se presenta menos desarrollada y en algunos casos está aparentemente ausente .

d) movimientos migratorios :

Los armadillos no presentan movimientos migratorios, debido a que no se alejan mucho de sus nidos. Los movimientos que presenta *Dasyopus novemcinctus* cuando busca alimento son desplazamientos en zig-zag a razón de quinientos a mil metros por hora (500 a 1000 mts/hr); estos movimientos los realiza trotando al rededor del alimento y cambiando constantemente de dirección.

El mayor tiempo de actividad se realiza en el verano, es decir, en la época cuando la densidad de la vegetación es mayor, ello aumenta el alimento, y el resultado de esto quizá representa un incremento en el movimiento y/o el mayor movimiento errático relacionado con el apareamiento durante el verano.

Por otro lado, cuando un armadillo se siente en peligro o es perseguido por sus enemigos, sus movimientos cambian volviéndose muy rápidos, además que su dirección ya no es errática sino que se vuelve orientada.

Si el armadillo es perseguido por el hombre y es alcanzado por éste, el animal se "ancla", afianzándose con sus garras del suelo para proteger con el caparazón sus partes vulnerables. Cuando el animal es sujetado o golpeado en el caparazón, dá un fuerte brinco que puede llegar a tumbar a un hombre que no espera dicha reacción; esta conducta es responsable de la mayoría de las muertes de los armadillos en la carretera, ya que, al sentir el animal un vehículo, brinca y se estrella contra algunas partes del auto, provocando así las severas heridas que le causan la muerte.

(11, 22, 24, 33)

e) territorialidad :

Los armadillos *Dasyopus novemcinctus* no son animales territoriales ya que se le han observado básicamente dos tipos de conducta: La primera es que aunque estos animales son solitarios se pueden encontrar varios ejemplares, principalmente hembras y

jóvenes dentro de una misma madriguera sin que se observen antagonismos. La segunda es que cada ejemplar realiza sus actividades dentro de una extensión o área que en algunas ocasiones se traslapa con la de otro, sin que se observe el menor cambio de conducta en estos.

Los incidentes de agresividad intraespecífica ocurren ocasionalmente; típicamente en éstos, el animal agresor ataca mientras que el otro trata de escapar. Las heridas significativas no son el resultado común de dichas peleas. Una hembra armadillo cerca de un nido que contiene a sus crías puede ser extremadamente agresiva repeliendo mamíferos intrusos.

(11, 17, 22, 24, 26)

f) densidad :

Como se ha mencionado, los armadillos *Dasyus novemcinctus* no son territoriales ya que se pueden encontrar varios ejemplares de ambos sexos en una madriguera. Esto nos da una densidad en algunas regiones de Norteamérica de la siguiente manera:

DENSIDAD:

LUGAR	MAXIMA	MINIMA	MEDIA (\bar{x})
Florida (E.U.A.)	0.05/ha	3.04/ha	1.545/ha
Veracruz (México)	-----	-----	0.90/ha
Jalisco (México)	0.05/ha	3.04/ha	1.545/ha
Texas (E.U.A)	0.285/ha	1.14/ha	0.7125/ha

PROMEDIO TOTAL: $\bar{x} = 1.075/ha$

Esto nos dá una densidad de casi dos ejemplares de *D. novemcintus* por hectárea.

Como se habrá notado, los registros de densidad para el armadillo de nueve bandas son pocos; sin embargo, la mayor información que se ha encontrado es referente al ámbito hogareño, esto es, la distancia que pueden recorrer para buscar alimento. Este punto se analizará a continuación.

(22, 24, 26, 30, 33, 36)

g) ámbito hogareño:

Los animales realizan sus actividades diarias en un determinado periodo de tiempo, desplazandose en un área dentro de la que se encuentra su refugio y buscan su alimento. A dicha área se le dá el nombre de AMBITO HOGAREÑO. En los animales territoriales esta area es más pequeña y se localiza dentro de su territorio.

Los armadillos de nueve bandas no son territoriales, aunque presentan un ámbito hogareño que puede variar en tamaño. A continuación se expondrán algunos datos con los que se cuenta.

LUGAR	SEXO (\bar{x})		
	MACHO	HEMBRA	INDISTINTO
FLORIDA (E.U.A.) 1er. reporte:	10.8/ha	7.6/ha	-----
MISSISSIPPI (E.U.A.):	3.3/ha	3.4/ha	-----
JALISCO (México):	-----	-----	1.6 - 13.8/ha
TEXAS (E.U.A.):	-----	-----	3.41/ha

FLORIDA (E.U.A.) 2do. reporte:	-----	-----	1.6 - 13.8/ha
LOUISIANA (E.U.A.):	-----	-----	20.3/ha
FLORIDA (E.U.A.) 3er. reporte:	-----	-----	1.1 - 13.8/ha
ALABAMA (E.U.A.):	7.03/ha	8.15/ha	-----
SUDESTE DE LOS ESTADOS UNIDOS	-----	-----	20.2/ha

En el armadillo *Dasypos novemcinctus* no se ha observado el menor indicio de antagonismo, es decir, agresividad o rivalidad, aún cuando los ámbitos hogareños de ejemplares del mismo ó ambos sexos se traslapan. Este es precisamente uno de los puntos que indican que dicha especie no es territorial

(17, 24, 26, 32, 33, 36, 60)

h) escape :

Cuando un armadillo de *Dasypos novemcinctus* se encuentra en peligro tiene varias opciones de escapar, aunque se dan solamente en dos formas: ESCAPE POR MOVIMIENTO o ESCAPE POR POSICION.

1. ESCAPE POR MOVIMIENTO. Se realiza de tres maneras:

1.1. HUIDA:

Cuando el armadillo se siente en peligro huye velozmente dirigiendose a una madriguera ó a otro lugar en el que se sienta seguro.

1.2. EXCAVACION:

Otra forma de ponerse a salvo es excavando un túnel lo más rápido posible sin detenerse a respirar por varios minutos, ésto gracias a la reserva de aire con que cuenta el animal.

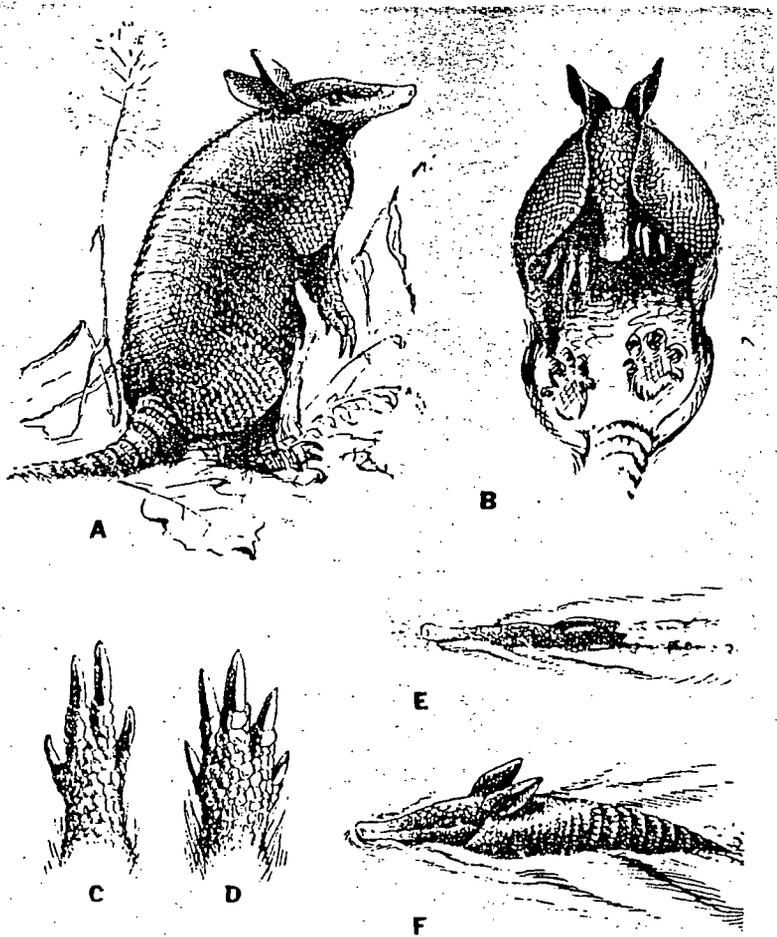
1.3. BRINCO:

Cuando algún enemigo ha dado alcance a un armadillo, éste se ancla en el suelo fuertemente en la misma proporción en que el primero aplica fuerza para voltear o alzar al segundo. De repente, el armadillo pega un fuerte brinco que desestabiliza y llega a tumbar al depredador, sorprendiendolo y danle tiempo al armadillo de correr y escapar.

2. ESCAPE POR POSICION. Sólo se presenta una forma, que es la siguiente:

Cuando el animal se encuentra en peligro y no tiene tiempo o espacio para huir, éste se ancla o clava en el suelo utilizando su caparazón como un escudo o fortaleza. Esta forma de defensa ó escape es efectiva, pero no lo es contra depredadores que tengan experiencia en los encuentros con armadillos.

(11, 17, 22, 24, 26, 32, 33, 37, 38)



A. POSICION DE OLFATEO O VENTEO

B. POSICION DE DEFENSA

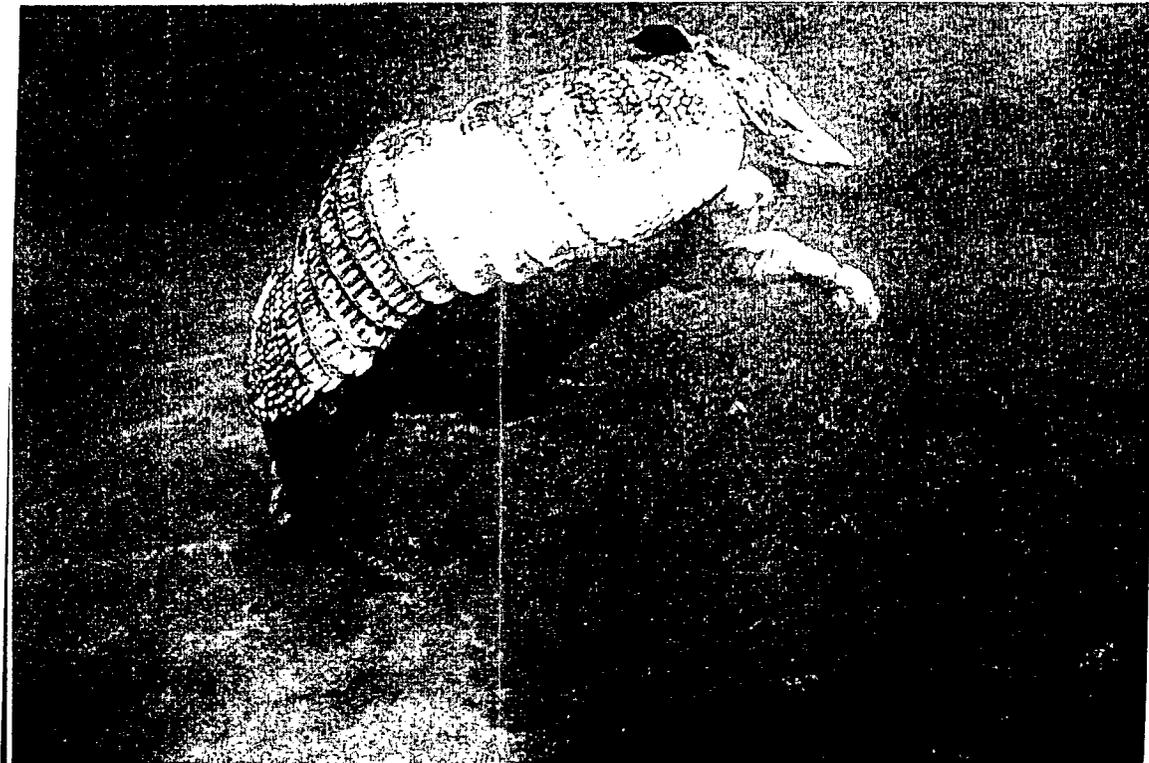
C. MANO DERECHA

D. PATA DERECHA

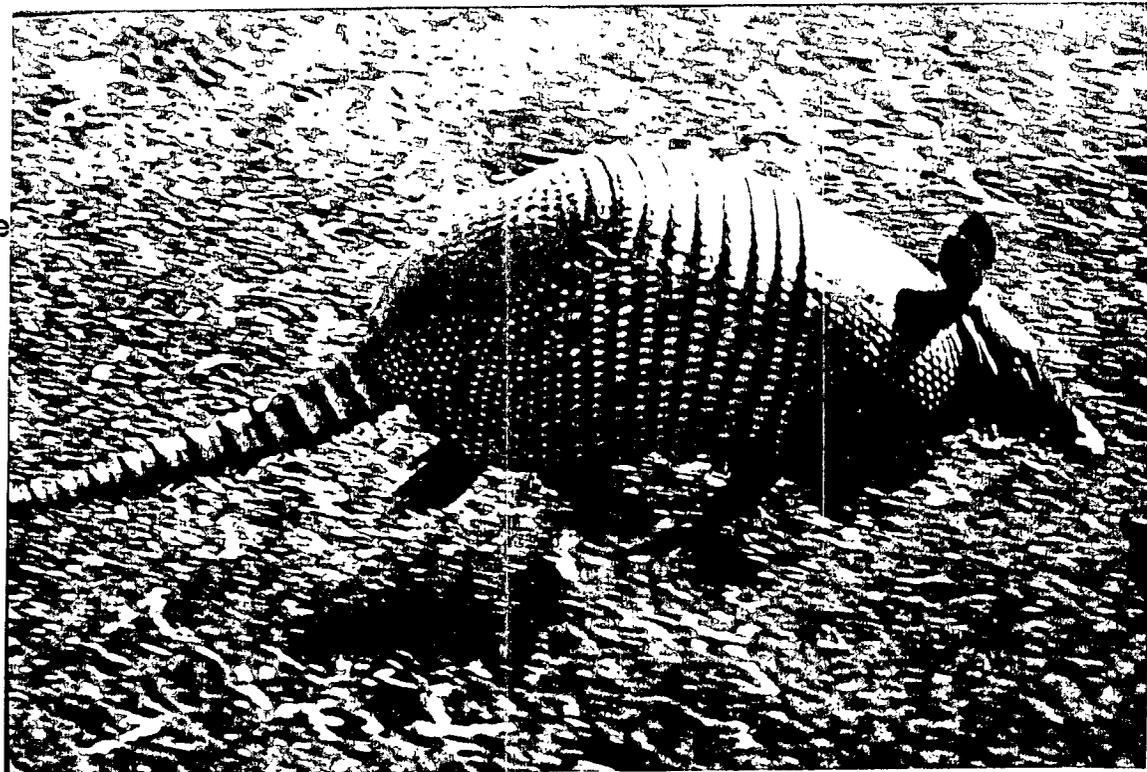
**E. NADANDO SIN RESERVA DE
AIRE EN EL INTESTINO**

**F. NADANDO CON RESERVA DE
AIRE EN EL INTESTINO**

Armadillo *D. novemcinctus*
buceando. (National Wildlife
1989. Vol. 27 : 6 pp. 48)



Armadillo *D. novemcinctus*
huyendo en rápida carrera. Este
animal es difícil de alcanzar en
lugares de densa vegetación
(Enciclopedia Salvat de la
Fauna. Tomo 15 pp. 34)



i) enemigos naturales :

El armadillo de nueve bandas (*Dasyopus novemcinctus*), al igual que las demás especies animales, cuenta con enemigos naturales, ésto es, especies que lo depredan o atacan.

Entre los enemigos naturales tenemos principalmente: el puma (*Felis concolor*), el coyote (*Canis latrans*), el jaguar (*Panthera onca*), el oso negro (*Ursus americanus*), el lince (*Felis rufus*) y perros (*Canis familiaris*) no entrenados para la cacería.

Otro enemigo, más peligroso aún, es el hombre (*Homo sapiens*), el cuál los caza con perros entrenados (*Canis familiaris*), trampas y armas de forma directa y de forma indirecta hiriendolos o causandoles la muerte inmediata con sus vehículos.

Cuando el armadillo no puede huir para alejarse de sus enemigos, se aferra a la tierra para utilizar su caparazón como escudo o defensa. Sin embargo, un depredador experimentado en encuentros con ellos, de un golpe certero voltea al armadillo dejándolo con las partes vulnerables expuestas y de esta forma lo ataca.

En cuanto a la forma indirecta en que el hombre daña a los armadillos es por accidentes, por ejemplo: cuando estos animales cruzan la carretera pueden ser atropellados; en caso de no ser así y el animal quede bajo el vehículo, brinca, chocando con la parte inferior del automotor, provocándole heridas que le causan la muerte o lo deja inconciente y otro vehículo puede arrollarlo posteriormente.

(11,17, 22, 24, 26, 32, 33, 38)

distribución :

La distribución del armadillo de nueve bandas es amplia, ya que abarca gran parte del Continente Americano. Describiremos a continuación la distribución general de la especie y específica de las subespecies:

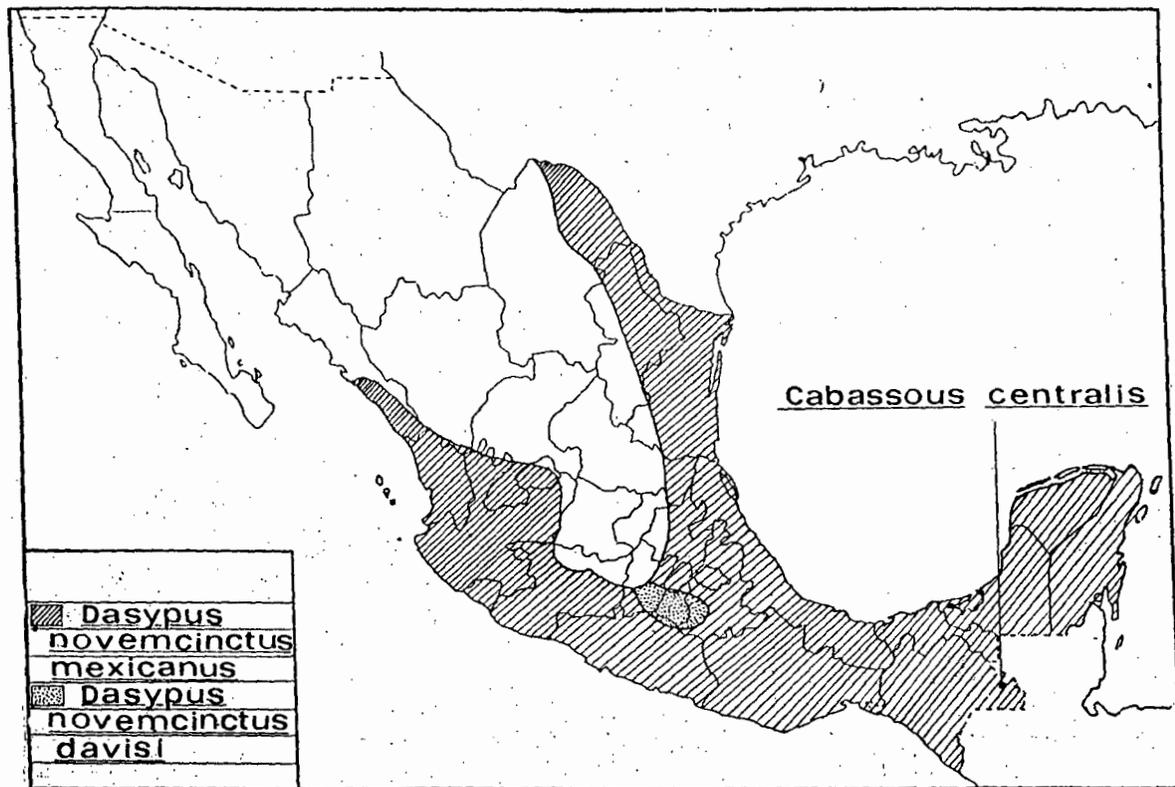
El rango de distribución general del armadillo *Dasyopus novemcinctus* va desde la región meridional de Estados Unidos, el estado de Florida, discontinuamente al oeste de Texas, y al sur a través de México y Centroamérica hasta Sudamérica, al oeste de los Andes, al sur de las provincias de Santiago del Estero, Santa Fé y Entre Ríos, en Argentina.

Por lo que se refiere a la distribución de las subespecies tenemos:

- 1.- *Dasyopus novemcinctus mexicanus*: Se distribuye desde Estados Unidos (región meridional, Estados de Texas y Florida), hasta el sur de México y parte de centroamérica.
- 2.- *D. novemcinctus davisii*: Esta subespecie se conoce desde la cuenca del Río Balsas a el estado de Morelos, en México.
- 3.- *D. novemcinctus fenestratus*: Se ha reportado en el estado mexicano de Oaxaca y en Centroamérica desde el Río Coco en Nicaragua y posiblemente hasta Sudamérica.
- 4.- *D. novemcinctus hoplites*: Se ha registrado en Trinidad y Tobago, Grenada, Antillas Menores y en Costa Rica.
- 5.- *D. novemcinctus novemcinctus*: Dicha subespecie puede ser encontrada al este de los Andes, desde Colombia y Venezuela a Paraguay y el Norte de Argentina.
- 6.- *D. novemcinctus aequatorialis*: Esta subespecie ha sido ubicada desde el oeste de Ecuador y posiblemente en Colombia y hacia el sur, al norte de Perú.

Cabe mencionar que en México se han hecho inventarios de flora y fauna de diferentes regiones del país y se ha registrado que el armadillo *D. novemcinctus* se presenta en casi todo el Territorio Nacional, excepto en el Altiplano Central y en la Península de Baja California.

DISTRIBUCION DE ARMADILLOS EN MEXICO



DISTRIBUCION DEL ARMADILLO

Dasyus novemcinctus

EN AMERICA.



CAPITULO SEIS:

" CAUTIVERIO DE Dasypus novemcinctus ENFERMEDADES Y TRATAMIENTOS."

crianza en cautiverio:

Los armadillos *Dasypus novemcinctus* son animales que aunque se adapten al cautiverio necesitan ciertas características en el lugar escogido para ello.

Las condiciones normales de los zoológicos y de las casas donde se les quiere mantener como mascotas, no son las adecuadas y son adversas a tal grado que, independientemente de los efectos del estres, causan a los armadillos heridas y/o enfermedades que pueden ser tan severas y causar en algunos casos la muerte. Todos estos puntos son independientes de los efectos que causa una mala dieta.

Las condiciones adecuadas necesarias para la supervivencia de estos animales en cautiverio son básicamente las siguientes:

- * Los albergues deben ser áreas relativamente amplias si se va a colocar a varios ejemplares juntos; si los espacios son reducidos, debe colocarse un armadillo por cada albergue.
- * Para circular o rodear los albergues, debe evitarse colocar malla de alambre a ras de suelo, ya que que el animal con su

instinto de excavar, puede provocarse lesiones en los dedos o en las garras. De preferencia debe usarse malla sobre las bardas laterales, debido a que los armadillos son capaces de escalar, aunque esta conducta se presente ocasionalmente; pueden usarse mallas forradas de vinilo que se vulven discretas a la vista, aunque éstas podrían no ser necesarias.

* Si los ejemplares van a ser colocados en áreas de observación, reproducción o exhibición, debe formarse como base una especie de cajón de material resistente (como concreto o ladrillo) y dentro debe existir otra caja más pequeña que cumpla la función de madriguera.

* La base del albergue debe tener varios desagües o salidas de drenaje, los cuales deben de estar protegidos con una malla o filtro, para que, cuando se lave el piso, los desechos sólidos y residuos del sustrato que se van con el agua en el lavado, no tapen el drenaje.

* Los albergues deben contar con un sustrato blando sobre la base de material para evitar que el animal se lastime rozando al caminar sobre ésta las manos, patas, garras y cola.

* Los albergues o corrales que se han construido especialmente para armadillos en un centro de investigación en los Estados Unidos de Norteamérica, presentan las siguientes características:

a). **MATERIAL:** De preferencia, concreto pero puede ser también ladrillo con cubierta de cerámica (azulejo).

b). **MEDIDAS:** La medida que se ha empleado en el **GULF STATE RESEARCH INSTITUTE** son:
BASE: 2.40 mts. X 2.40 mts.
ALTURA (de la caja): De 0.60 mts. (60 cms.) a 1.20 mts. (120 cms.)

- c). **ALBERGUE INTERIOR O NIDO:** Este albergue "madriguera" consta de una caja de madera con una sola entrada-salida y cuyas medidas son:
BASE: 60 cms. X 60 cms.
ALTURA: 30 cms.
- d). **SUSTRATO:** Los albergues cuentan con una capa de aproximadamente dos pulgadas de grosor como sustrato. El material recomendado son viruta de madera o corteza, desinfectadas y sin astillas para evitar riesgos a los animales; si se utiliza aserrín o mazorcas, éstos sueltan polvo que puede provocar irritaciones a las vías respiratorias de los animales, además que dificulta el aseo de los albergues debido a que el polvo tapa las salidas de drenaje. En cuanto al sustrato en el nido, éste debe ser de preferencia papel picado, ya que materiales como la paja o el heno pueden ser consumidos por los armadillos y causarles problemas digestivos (básicamente intestinales).
- e). **NUMERO DE INDIVIDUOS POR CORRAL:** En cautiverio se mantiene en promedio de dos a cuatro ejemplares de *Dasypus novemcinctus* por corral. Aunque normalmente a estos animales se les encuentra solitarios se debe recordar que se les puede encontrar de varios ejemplares por madriguera.
- f). **JAULAS DE CUARENTENA O " JAULITAS " :** Son pequeñas cajas portátiles que se emplean en área de cuarentena y pueden usarse también en el laboratorio. Estas jaulitas presentan forma de tina de baño de lámina demadera con tapa sujeta y amallada, sin tener lugar específico para el nido.; sus dimensiones son:
BASE : 60cm X 120 cm.
ALTURA : 60 CM.

El piso presenta lecho similar al de los albergues; la base cuenta con cuatro patas que le dan al piso la inclinación necesaria para el aseo y lavado de la jaula. La altura de las patas es de 15 cm por el lado del nido y de 10 cm del lado opuesto.

* El aseo de los corrales debe hacerse lo más frecuentemente posible, mientras que el de las jaulitas debe hacerse más o menos dos veces por semana.

* Para mantener ejemplares de *Dasypus novemcinctus* al aire libre, en el GOULF STATE RESEARCH INSTITUTE de Estados Unidos se construyeron cercados con las siguientes características:

Las medidas son las siguientes: 9 X 12 mts con una base de concreto que penetra 1 mt al suelo. El cerco se rodea con malla protegida con lámina galvanizada o de aluminio la cual deberá tener una altura mínima de 45 cm para evitar que los animales trepen por la malla y se escapen.

Al centro del cercado se coloca un montículo de barro, el cual está construido con ramas de árbol que le dan refuerzo a este montículo para prevenir derrumbes en época de lluvias. Esta estructura realiza la función de madriguera.

El tipo de albergue al aire libre como el descrito anteriormente no es adecuado para investigaciones de conducta ya que no se puede observar a los armadillos cuando se encuentran en esta "madriguera" o en los túneles que escarven en dicho albergue.

La limpieza de estos cercados se realiza como cualquier albergue o corral de otros animales que estén dentro de encierros similares.

Dentro de cercos con dimensiones similares a las descritas se pueden albergar de 8 a 10 ejemplares.

* En el zoológico **National Zoological Park de Washington D.C.**, Estados Unidos, se mantiene en cautiverio ejemplares de armadillos de siete bandas *Dasypus septemcinctus* los cuales tienen tamaño similar al de nueve bandas *D. novemcinctus*.

Las medidas de los albergues donde se mantiene a los armadillos de siete bandas son:

3.60 mts X 1.80 mts de base, con bordes de lámina de madera de 0.90 mts (90 cm) de altura;

Los albergues están bajo techo y son mantenidos a una temperatura que fluctúa entre 22.8° y 26.1°C . Un albergue con las medidas recién descritas, podría ser utilizado para mantener en cautiverio ejemplares de armadillos de nueve bandas.

En el zoológico **Lincoln Park Zoological Gardens de la ciudad de Chicago** en Estados Unidos, los armadillos de diferentes especies incluido el de nueve bandas *Dasypus novemcinctus*, son mantenidos en cajas o barriles de madera que son utilizados como refugio o área de dormir, así como nido y madriguera. No se mencionan las dimensiones de dichas estructuras de madera ni de los albergues que los contienen .

(53, 83, 84, 85)

dieta o nutrición en cautiverio :

Los armadillos en cautiverio no pueden conseguir el tipo de alimento que ellos consumen del medio silvestre, por lo que se les debe proporcionar el que requieran. Para ello, hay que tomar en cuenta los siguientes puntos: Calidad, cantidad, textura y dureza.

Es necesario recordar que los armadillos de nueve bandas presentan una dentición con crecimiento continuo que contrarresta el desgaste que sufren al obtener y consumir el alimento, por lo tanto, se requiere que éste tenga la dureza adecuada y se lleve a

cabo el desgaste necesario para que el animal no sufra heridas en la boca.

La nutrición puede ir desde alimento en lata para gatos o perros, pasando por carne molida mezclada con huevo cocido y trozos de fruta hasta dietas más elaboradas. A continuación veremos algunas de ellas:

DIETA EN EL NATIONAL ZOOLOGICAL PARK de Washington D.C., en Estados Unidos:

Cuando las crías tienen más o menos 4 1/2 semanas, se les dá leche de fórmula ORPHALAC la cual se complementa con VI DAYLIN M y hierro FERROLIP en gotas. Después de tres días de esta dieta, se incorpora INITOL para combatir la diarrea. Dos días después se añade jugo de manzana y colado de carne de res. Los sólidos se incrementan gradualmente: yema de huevo, cereal mixto, queso cottage, papas dulces cocidas, alimento para perro.

Después del primer mes, se sustituye la mezcla de ORPHALAC-INITOL por ESBILAC; se sugiere que si se utiliza esta fórmula desde el principio la diarrea puede ser arraigada. A las 18 semanas empieza a ser consumida la carne molida de caballo; el alimento es mezclado con harina de avena para darle consistencia. a las 25 semanas pueden consumir gusanos de harina; el agua debe estar accesible desde la primer semana. Los armadillos beben agua por lo menos una vez al día.

DIETA SUGERIDA POR EL LINCOLN PARK ZOOLOGICAL GARDENS de Chicago, Illinois en Estados Unidos:

Los armadillos son alimentados con una mezcla de carne compuesta por un volumen de 50 % de CHOW PURINA PARA VISON humedecida y 50 % de carne magra de caballo molida; a ésto se le añade aceite de hígado de bacalao, huevos cocidos duros, miel, melaza, aceite de cacahuate, multivitaminas líquidas y minerales en polvo. Esta mezcla básica puede ser suplementada simplemente con huevo cocido duro machacado, papas dulces

cocidas y plátano, mejor que por una gran variedad de frutas y vegetales. Algunos pedazos de cada uno pueden ser colocados en la parte superior de la mezcla de la carne y se añade PALTONE mineral en polvo además de una fuente de vitamina K. El PALTONE se mezcla en una proporción de 1 gr por cada 450 gr de alimento, por animal al día; cada animal consume diariamente cerca de un cuarto de cucharita de esta mezcla. El alimento es proporcionado una vez al día de acuerdo al peso y al tamaño corporal de cada animal.

DIETA EN EL GULF STATE RESEARCH INSTITUTE de Florida, en Estados Unidos:

En este centro, la dieta consiste de PURINA CHOW PARA GATO humedecida, con 1 gr de PALTONE, 1 mgr de gluconato de calcio, 0.5 mgr de potasio-sol y 100 mgr de GREVAL PROTEIN por taza de CHOW PARA GATO. Los jóvenes son alimentados al igual que los adultos. Por otro lado, la alimentación de las crías es diferente, ya que ésta varía según la edad. Las crías prematuras y las incapaces de alimentarse por sí mismas son alimentadas con sonda, utilizando ARGYLE tamaño 5 Fr hasta que son capaces de comer por sí mismas. Cada animal es alimentado y cuidado individualmente hasta que pesan entre 800 a 1000 gr; después se les suministra la dieta para adultos.

Las crías menores, de hasta 250 gr, son alimentadas con fórmula para bebé en una proporción de 1:1 en agua con la adición de complementos vitamínicos y minerales, así como arroz; esta dieta se da hasta que el animal gana peso. Los más pequeños son alimentados cada 3 ó 4 horas; los que pesan aproximadamente 500 gr se les da alimento dos veces al día y cuando pesan de 800 a 1000 gr se les suministra alimento únicamente una vez al día.

enfermedades :

a) parásitos :

- 1) **ECTOPARASITOS:** Entre los ectoparásitos registrados para *Dasypus novemcinctus* tenemos garrapatas del género *Amblyomma sp.*, dentro del cual las especies *A. concolor* y *A. pseudoconcolor* son considerados verdaderos parásitos para el armadillo de nueve bandas. También se presentan pulgas como las de las especies *Tunga travassosi*, *Juxtapulex echidnophagoides*, *Equidnophaga gallinacea*, *Polygenis roberti* y *Poligenis occidentalis*.

- 2) **ENDOPARASITOS:** Entre los endoparásitos registrados para *Dasypus novemcinctus* se tiene mayor información sobre los que causan infecciones intestinales como los de los géneros *Sarcosporidia sp.*, *Tenia sp.*, *Strongyloides sp.*, así como la *Entamoeba histolitica*, entre otros.

b) enfermedades en el medio silvestre:

En el medio silvestre los armadillos de nueve bandas pueden adquirir enfermedades como las que describiremos a continuación.

El MAL DE CHAGAS causado por el *Trypanosoma cruzi*, es adquirida por los armadillos ya sea consumiendo insectos portadores de este parásito o las heces de dichos artrópodos. Se presentan también infecciones micóticas como la ADIASPIROMICOSIS conocida anteriormente como HAPLOMICOSIS, infección causada por hongos del género *Emmonsia sp.*; Esta micosis generalmente es una infección benigna. Por otro lado, se presenta una enfermedad producida por bacterias del género *Leptospira sp.*, llamada LEPTOSPIROSIS, la cual puede variar de gravedad y va de inaparente a mortal, dependiendo de la condición del huésped afectado.

Es importante mencionar que se ha comprobado que el armadillo de nueve bandas *Dasyus novemcinctus* adquiere la LEPRA de forma natural. Se cree que pueden adquirirla debido a su baja temperatura y a su rango de variación que va de 33° a 35°C. El armadillo es el UNICO ANIMAL APARTE DEL HOMBRE EN ADQUIRIR DE MANERA NATURAL LA LEPRA.

El armadillo puede ser vector de algunas enfermedades como la leptospirosis y la lepra.

c) enfermedades en cautiverio:

Algunos reportes en cautiverio señalan que entre las afecciones más comunes entre los armadillos en general tenemos PROBLEMAS RESPIRATORIOS así como INFECCIONES Y HERIDAS SUPERFICIALES. Cabe mencionar que si se presentan heridas más severas y conviven en el albergue varios ejemplares, entonces se presenta el CANIVALISMO.

Otras enfermedades que se presentan en cautiverio son INFLAMACIONES, HONGOS ó PARASITOS ENTRE LOS DEDOS O EN LAS GARRAS.

Pueden enfermar del aparato digestivo por IMPACTACION INTESTINAL causada generalmente por el consumo del material de anidación; ésta se detecta más que nada porque el animal presenta anorexia o falta de deseo de comer y pereza. Se presentan también problemas intestinales como DIARREAS provocadas por el alimento, así como por parásitos.

(25, 26, 37, 41, 42, 65, 66, 70, 71, 87)

tratamientos :

Los tratamientos que se mencionan a continuación se aplican en cautiverio:

- A) **DIARREA:** Para combatir la diarrea, se puede dar al animal KAOPECTATE con SULFAS ó NEOMICINA de 0.5 a 1 ml por kilo de peso del ejemplar y BIOSOL-M en una proporción de 0.25 ml para cada 4 ó 5 kilo de peso del animal.
- B) **IMPACTACION INTESTINAL:** Para este problema el tratamiento que puede aplicarse es dar al animal a través de un tubo estomacal ACEITE MINERAL en una dosis de 20 ml por cada 4 ó 5 kilos de peso del armadillo.
- C) **INFECCIONES Y HERIDAS SUPERFICIALES:** Las heridas externas, raspaduras e infecciones, usualmente sanan de forma rápida después de lavar, desbridar¹ y aplicar corrientes ANTISEPTICOS ASTRINGENTES DE CURACION, excepto para aquellas en la cola. Si la infección de la cola continúa o se propaga a pesar del tratamiento anterior, la amputación puede ser el único tratamiento. La inflamación de tejidos al rededor de las uñas responden bien a baños con 3 % de TETRACICLINA ó 2 % de FURACIN; se recomienda colocar el baño de uñas en el área de la jaula como una forma para que el animal se vea forzado a caminar a través de él muchas veces día en sus viajes entre el área de anidación y y el área de alimentación.
- D) **PARASITOS INTESTINALES:** Los tratamientos son similares a los de otros animales, aunque se debe ser muy cuidadoso con los antihelmínticos LEVAMISOLE y DICHLORUS, ya que han causado serios efectos letales en grupos, de animales relativamente cercanos. Los antihelmínticos que se sugieren son ADIPATE PIPERACINA en una dosis de 100 mg por kilo de peso por vía oral en dosis repetidas; THIBENZADOL en

¹ DESBRIDAR: Operación quirúrgica que consiste en separar ciertas partes que obstruyen mucho una herida o se oponen a su ensanche.

dosis de 50 a 75 mg por kilo de peso por vía oral; MEBENDAZOL en una dosis de 15 mg por kilo de peso por vía oral, dando diariamente por dos días y LEVAMISOL en dosis de 10 mg por kilo de peso por vía oral o intramuscular.

(37)

otros procedimientos clínicos :

En cautiverio también se presentan otros procedimientos clínicos entre los que se encuentran análisis y cirugías.

A) TOMA DE MUESTRAS: Para la toma de muestras de tejidos internos, en los armadillos se utilizan procedimientos poco usuales debido al caparazón que presentan estos animales. En la toma de muestras dérmicas, orificios que dan al exterior, excremento y orina se utilizan las mismas técnicas clínicas que para otros animales.

1. **SANGRE:** La sangre puede ser colectada directamente del corazón ó de la vena femoral superficial.

2. **MEDULA OSEA:** La médula ósea es fácilmente colectada de la parte rostral de las plácas dérmicas de las bandas dorsales.

B) ANESTESIA: Los armadillos son animales muy nerviosos por lo que se requiere que se anestésien para ser revisados detalladamente, para que sean curados o si van a sufrir alguna intervención quirúrgica. Para prolongados procedimientos, la intubación traqueal es necesaria por la abundante salivación. En la administración de cualquier anestésico, el animal no debe ser alimentado inmediatamente después de que haya sido anestesiado ya que puede sobrevenir la muerte por la aspiración del contenido estomacal. Los cuidados que se deben tener con el animal en el cuarto de recuperación es que éste debe ser caliente y se debe monitoriar al animal frecuentemente.

Estos animales han sido anestesiados sin riesgo con PENTABERBITOL SODIUM en una dosis de 25 mg por kilo de peso por vía intravenosa en la vena femoral superficial. Se ha descubierto que dos sedantes/anestésicos brindan satisfactorios resultados cuando se inyecta por vía intramuscular. El Clorhidrato de Ketamina (50 mg/kg) ha sido utilizado generalmente de manera satisfactoria; éste sin embargo, decrece en efectividad cuando se usa repetidamente. La sedación es ejecutada usando Clorhidrato de Ketamina combinado con Maleato de Acepromacine como relajante muscular. La mayoría de los animales adultos responden bien a 4.5 mg/kg de Ketamina mas 5.0 mg de maleato de acepromacina. El otro anestésico que se ha empleado es el Citrato de Fentanyl + Doperidol (Inovar Vet). Una dosificación de 0.11 ml/kg que no esceda de 1.0 ml de Inovar Vet es dado a cada animal con 0.1 ml de Sulfato de Atropina. Los animales no presentan resistencia al último anestésico.

Por lo que se refiere a los anestésicos en gas, éstos son difíciles de controlar porque los armadillos tienen la capacidad de sostener la respiración de 10 a 15 minutos. Después del periodo de apnea (no respiración), los animales presentan una rápida frecuencia respiratoria por lo que, si no es retirado el gas del animal antes de este rápido ritmo respiratorio el animal puede morir fácilmente por sobredosis de anestesia. Sin embargo, se han utilizado los anestésicos inhalados HALOTHANO y METAOXYFLURANO (que son difíciles de controlar debido a la característica de la reserva de aire que presenta el armadillo) junto con CICLOHEXANONA de manera restringida; esto es relativamente fácil de aplicar, aunque no es recomendable, con un tubo endotraqueal dentro de los armadillos. Un tubo de polietileno de 0.6 a 1.3 cm de diámetro trabaja bien en el armadillo de nueve bandas **Dasypus novemcinctus**.

CAPITULO SIETE:

" IMPORTANCIA DEL ARMADILLO *Dasyopus novemcinctus* "

importancia económica :

Los armadillos de nueve bandas, *Dasyopus novemcinctus*, son dignos de tomar en cuenta ya que tienen cierta importancia para los campesinos y en menor grado para los ganaderos.

Desde el punto de vista del campesino, el armadillo es importante ya que consume altos porcentajes de insectos dañinos para los cultivos, siendo dichos insectos la base de la alimentación de este animal.

Para los ganaderos, las madrigueras de los armadillos son trampas mortales ya que si un animal del ganado cae en alguno de estos agujeros, puede quebrarse la pata y por ello, el animal debe sacrificarse y perderse.

Aunque la distribución general de *Dasyopus novemcinctus* en el estado de Texas es estable, en algunas regiones ganaderas de dicho estado este animal ha desaparecido prácticamente de varias zonas, debido a la caza a la cuál ha sido sometida esta especie de armadillo. Afortunadamente, esta presión humana no pone en riesgo a la especie en su distribución general; sin embargo, el ESTATUS ó SITUACION de la especie POR ZONAS dentro de la distribución

general EN ESTE ESTADO, se puede considerar como VULNERABLE o en casos extremos EN PELIGRO DE EXTINCION.

(22, 24, 90)

importancia científica :

Los armadillos *Dasypos novemcinctus* son animales de importancia científica, especialmente en el área de Biomedicina, ya que este animal puede ser empleado en varias ramas:

A) **LEPRA:** La lepra o enfermedad de Hansen, es una enfermedad que produce granulomas , provocada por *Mycobacterium leprae*, bacilo parásito intracelular. Este microorganismo es incapáz de sobrevivir en cultivos in vitro, por lo que se requiere de animales que se conviertan en huéspedes vivos. Entre las especies animales que se han utilizado, el armadillo de nueve bandas, *Dasypos novemcinctus*, es el único que puede desarrollar la lepra con lepromas, igual o más sintomáticamente que el hombre. Otros animales aún siendo inoculados con bacilos de *M. leprae*, casi no presentan características de la enfermedad o solo lo hacen a nivel microscópico. La cantidad de basilos, que se pueden obtener de los animales que no son armadillos es muy pequeña y no son suficientes las muestras para hacer estudios o cultivos con ellas. Como se ha mencionado, el armadillo es el único animal que adquiere de manera natural la lepra a parte del hombre. en 1975 se colectaron armadillos *D. novemcinctus* en el Estado de Louisiana para su utilización en la investigación de la lepra mediante inoculación de *M. leprae* en el laboratorio. Sin embargo, se observó que el 10 porciento de los animales colectados ya presentaban la enfermedad, la cual habrían adquirido de manera natural. Hacia 1978, ya se habían reportado animales con lepra, adquirida de manera natural en el medio silvestre en los estados de Mississippi, Louisiana y Texas en Estados Unidos. En 1985 se dijo que

había reportes de dos ejemplares en los Estados de México y Sinaloa en México; sin embargo no había confirmación de ello. Por otro lado, de ejemplares colectados en el Estado de Florida en Estados Unidos, ni uno presentó la enfermedad.

- B) EMBRIOLOGIA:** Debido a la cualidad de poliembrionía y al útero de similitud humana que presenta el armadillo de nueve bandas, este animal puede ser empleado en investigaciones embriológicas y teratológicas¹.
- C) MODELO ANIMAL DE ENFERMEDADES HUMANAS:** El *Dasypus novemcinctus* puede adquirir enfermedades que afectan al humano como son el Mal de Chagas, y la Lepra; por este motivo, puede ser empleado como modelo de investigación para encontrar la cura de estas enfermedades. Cabe mencionar que el armadillo se emplea más en la investigación de la lepra.
- D) ZOOLOGICAS:** Los armadillos por sus características han sido importante en la zoología, ya que desde el inicio de la historia de la clasificación científica de los seres vivos, sido clasificados junto con otros animales en el grupo de los desdentados ó edentados. La mayoría de los animales que fueron clasificados dentro de éste grupo, han sido ubicados en otros órdenes. Los perezosos, osos hormigueros y armadillos se ubican en el orden de los edentados, debido a que estos animales presentan en común zigapófisis extra en las vertebrae lumbares y las últimas toraxicas, ausencia total de dentición ó si presenta ésta carece de incisivo y caninos mientras que los premolares y molares son iguales.

¹ TERATOLOGICAS: Malformaciones de los embriones producidas por medicamentos cuando son suministrados a la madre durante la gestación.

Por otro lado, Los armadillos actuales fueron observados y comparados con el *Glyptodon sp.* por varios naturalistas al principio de la zoopaleontología y con ello, la incipiente corriente de la teoría de la evolución, destacandose entre ellos, el naturalista y evolucionista Charles Darwin en el siglo XIX¹ ; este naturalista es autor de la Teoría de la Evolución mediante la Selección Natural.

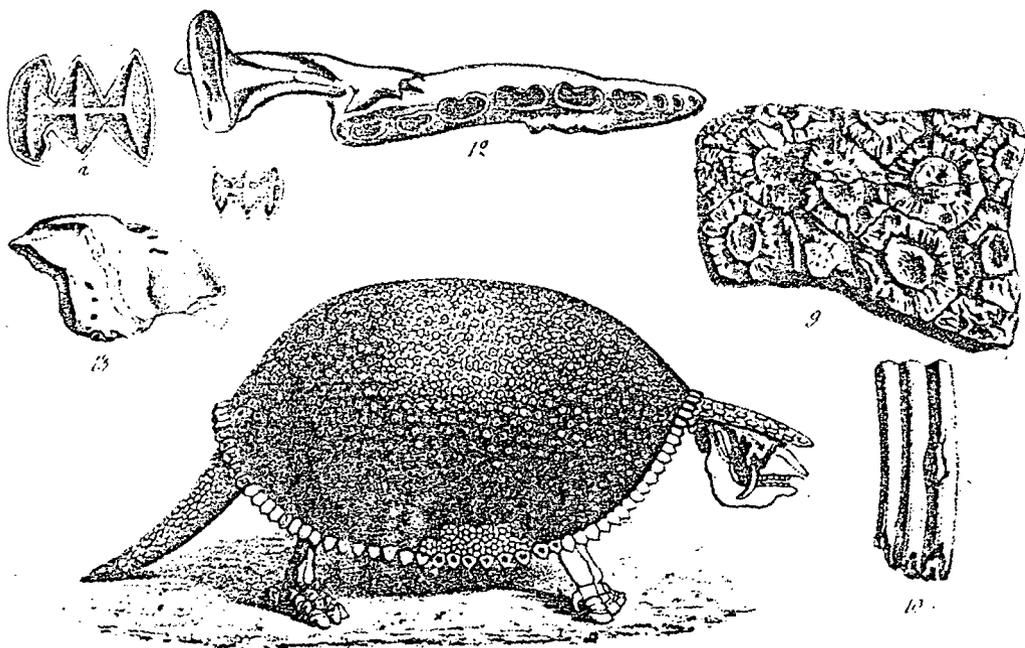
E) BIOMEDICAS: Los armadillos *Dasypus novemcinctus* pueden ser empleados en investigación biomédica en general, ya que ha sido propuesto y utilizado para este fin, como se ha hecho en las últimas décadas, principalmente en el conocimiento de la fisiología de un animal que no presenta una precisa regulación térmica homeoterma.

(25, 34, 41, 42, 64, 65, 66, 67, 83, 88, 89, 91, 92, 93, 97, 98, 102)

¹ Charles Darwin realizó observaciones elaboradas durante sus viajes por las costas del extremo sur de América, iniciando en Bahía Brasil y terminando en las Islas Galapagos en el país de Ecuador. Dichas observaciones pudo realizarlas debido a que fungía como naturalista a bordo del buque ingles Beagle entre los años de 1832 y 1836

Restos fosilizados del gliptodón, un animal relacionado con los armadillos de nuestros días. Darwin escribió: *“En América del Sur es evidente un parentesco en las piezas gigantes del caparazón — semejantes a las del armadillo — encontradas en diferentes partes de La Plata, y Owen ha demostrado, del modo más notable, que la mayor parte de los mamíferos fósiles enterrados allí en gran número, son afines de tipos sudamericanos.”*

Fue irónico que el anatomista Richard Owen, quien contribuyó tanto a las ideas de Darwin con su trabajo sobre los fósiles que éste encontró en América del Sur, posteriormente se convirtió en su opositor más vehemente, de entre los científicos británicos.

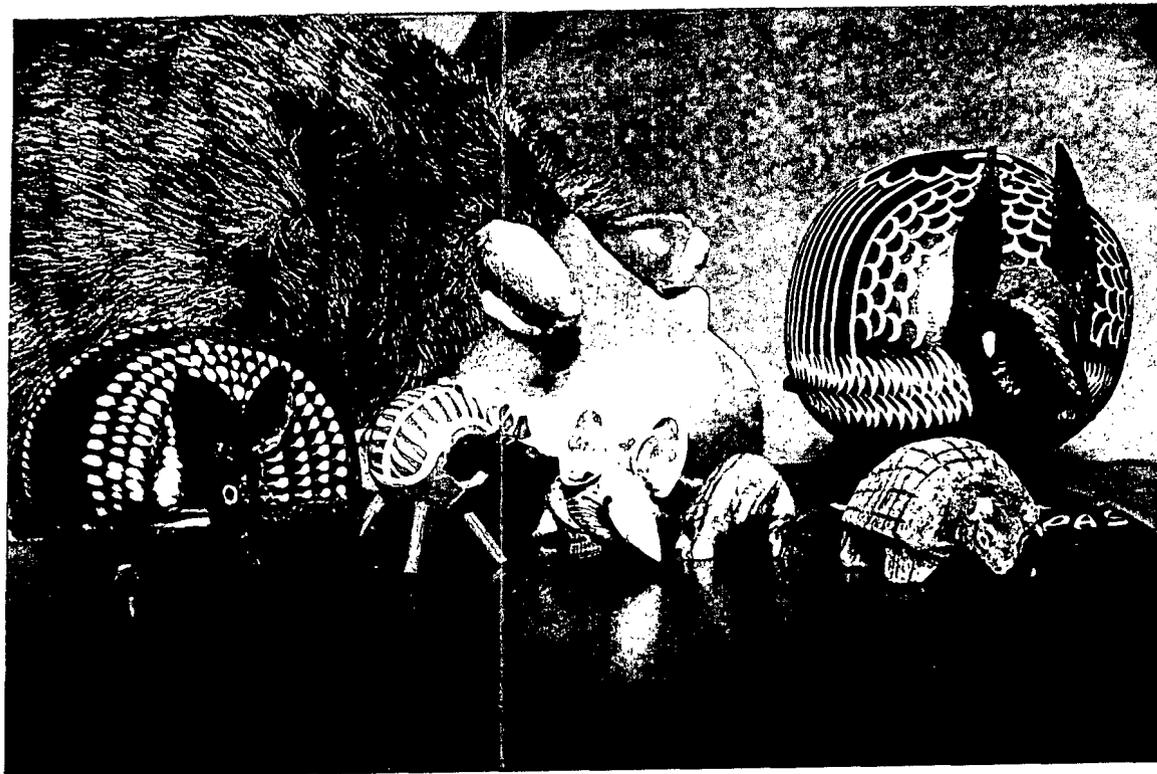


importancia cultural :

Los armadillos *Dasypus novemcinctus* son animales que también tienen importancia cultural en algunos países de su distribución como se verá a continuación:

- A) SOCIAL:** Los armadillos de nueve bandas son de relevante importancia en el Estado de Texas en los Estados Unidos de Norteamérica, ya que *Dasypus novemcinctus* es el emblema de dicho Estado. El armadillo es tan importante, que existe la Asociación Texana de Defensa del Armadillo, la cual informa que esta especie se encuentra en vías de Extinción en los E.U.A.. Esta asociación realiza carreras de armadillos con el fin de dar a conocer a este animal dentro de la población para concientizarla y tratar de salvar a la especie en dicha distribución. Por otro lado, el Sr. Jim Schmit presidente en 1988 de dicha asociación, utilizaba a los armadillos como ejemplo, alentando a los espectadores jóvenes a "... entrar al tercer milenio como los armadillos: protegidos con su coraza contra peligros del abuso del alcohol y las drogas..."
- B) ARTESANAL:** Los armadillos son utilizados en las artesanías de diferentes maneras, ya que su caparazón sirve en la elaboración de Charangos, Bolsos y Canastas; además, este animal inspira pinturas, grabados, bordados y trabajos tallados en madera en los países de su distribución.
- C) CULINARIA:** Al parecer, la carne de los armadillos es suave y tiene el sabor de la del cerdo. Las recetas más conocidas y deliciosas son el estofado y el armadillo adobado, aunque también se pueden preparar mixiotes de este animal. Los aztecas ya consumían su carne en las formas que se acaban de exponer.

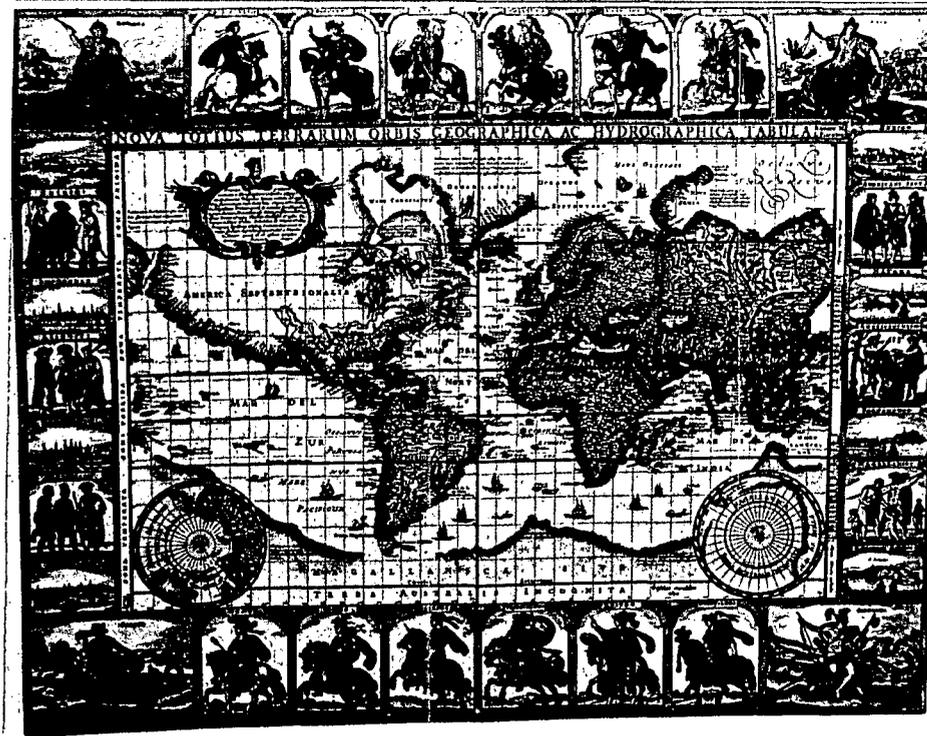
Objetos representando
armadillos. Lugar de origen de
izquierda a derecha. Línea del
frente Tonalá, Jalisco. Mazatlán,
Sinaloa. La Manzanilla, Jalisco.
Edo. de Zacatecas. Edo de
Yucatan (Todos estos lugares
en México). Línea del Fondo:
Corea. Edo de Chiapas, México.



Animales de Papel Mache.
Notese el Armadillo (Puerto
Vallarta, Jalisco. México).



Mapamundi Publicado en 1652
(Mapas del Mundo; Barron:
1989. Lámina 23)



Recuadro inferior derecho del
Mapamundi anterior. Notese el
animal utilizado como
representativo de América



DISCUSION:

En el Zoológico Guadalajara se realizaron observaciones de varios ejemplares de armadillo de nueve bandas *Dasypus novemcinctus*, para conocer más sobre la biología de esta especie.

La mayoría de las observaciones coinciden con los resultados expuestos en la monografía.

La conducta que solo se observó una vez en el Zoológico Guadalajara en los armadillos *D. Novemcinctus* y unicamente está registrada para el armadillo de siete bandas *D. septemcinctus*, fué la carrera del macho al rededor de la hembra como parte del cortejo.

Falta observar más sobre la conducta reproductiva de *D. novemcinctus* en condiciones naturales para lograr su reproducción en cautiverio. Según la bibliografía consultada, al parecer, el armadillo de nueve bandas solo ha dado a luz en cautiverio, pero no se han realizado cópulas en las que ocurra la concepción en los laboratorios de investigación, ya que en dichos centros, se mantiene a los ejemplares aislados o en grupos del mismo sexo.

Por lo que se refiere a la biología del armadillo *Dasypus novemcinctus*, los autores no coinciden en algunos puntos llegando a ser a veces hasta contradictorios. Es necesario mencionar que en la cita 22 se habla de una conducta de hibernación reportada por un guardabosques al principio de la decada de 1940`s.

Los resultados de las observaciones de ejemplares de armadillo de nueve bandas, pueden ser encontrados en los APENDICES

CONCLUSION:

El armadillo de nueve bandas *Dasyopus novemcinctus*, es un animal importante dentro de las ramas de la ciencia, principalmente las biomédicas; sin embargo, es poco lo que se ha tomado en cuenta en cuanto a su importancia en el medio silvestre.

Por lo que se refiere a la investigación biomédica, aún hace falta conocer que más puede brindar este armadillo en beneficio de la ciencia.

Por otro lado, hace falta realizar mayor investigación referente a la biología de este animal, ya que para realizar investigaciones biomédicas, estos animales son extraídos del ambiente silvestre, reflejándose en la alteración y deterioro de éste.

Para realizar los estudios de la biología del armadillo *Dasyopus novemcinctus*, se tienen dos opciones:

- 1° Realizar las observaciones en el mayor y mejor equipado laboratorio que pueda existir: EL MEDIO SILVESTRE. En este laboratorio que es conocido por los ecólogos del mundo como Biosfera uno, el animal presenta sin alteraciones sus conductas naturales, así como los medios que la motivan o desencadenan. Por otro lado, es aquí donde se encuentra la mejor y mayor fuente de alimento y los enemigos naturales a los que tiene que enfrentarse, con ello, la conducta que presenta es diferente a la que se da en el cautiverio.
- 2° Si se llevan a cabo estudios en cautiverio, deben realizarse en albergues adecuados lo más posible al medio ambiente

natural. En albergues mal adaptados no se presentan muchas conductas naturales además, se desencadenan algunas aberrantes como el canivalismo en caso de existir varios animales juntos y algún ejemplar herido, siendo este último la víctima de dicha conducta. En los zoológicos cerrados pero con albergues grandes y ambientados como el ZOOMAT en el Estado de Chiapas, el ZOOLOGICO GUADALAJARA en Jalisco, el NUEVO ZOOLOGICO DE CHAPULTEPEC en el D.F. entre otros, y en los zoológicos abiertos como el AFRICAM SAFARI en el Estado de Puebla, (todos éstos en México) son lugares donde pueden observarse las conductas de los armadillos, las cuales son las más cercanas a que se presentan en el medio silvestre.

Los estudios realizados sobre la biología en el medio natural de los armadillos, principalmente el de nueve bandas, pueden ayudar a la realización de albergues que sirvan como granjas de abastecimiento de ejemplares sanos a los centros de investigación biomédicas y evitar así la depredación de ejemplares silvestres que atentan contra el equilibrio ecológico. Si se llegasen a formar dichas granjas de abastecimiento, la especie no llegará a tener los estatus que se presentan en el Estados de Texas en E.U.A. Por otro lado, dichas granjas podrían abastecer de armadillos el mercado de carne para consumo humano, sin que se presenten las consecuencias que podrían darse por la sobreexplotación de este animal.

APENDICE 1

En el Zoológico Guadalajara se introdujeron, después de una revisión veterinaria para checar el estado general de salud, 4 ejemplares (2 machos y 2 hembras) de armadillos de nueve bandas *Dasypus novemcinctus* en el área de exhibición (o pradera) de llamas, después de pasar unos días de cuarentena en la clínica de la institución.

En la clínica se les suministró una dieta consistente en carne molida de caballo adicionada con huevo, arroz crudo y un poco de complemento vitamínico en polvo. Las proporciones se hicieron similares a las que podría requerir un gato grande.

Una vez liberados los animales, se les continuó proporcionando dicha dieta por aproximadamente dos meses; a dicha mezcla se le agregó croquetas para perro sin formar parte de la mezcla, pero los armadillos no las consumieron por lo que se suspendió el suministro de éstas. Sin embargo, el animalero notó, al buscar alimentos que los armadillos pudieran roer, que la manzana y la papa crudas si eran consumidas.

Después de aproximadamente dos meses de haber colocado a los armadillos en el área de exhibición, se suspendió el suministro de la mezcla que constituía la dieta debido a que rápidamente disminuyeron los armadillos el consumo del alimento proporcionado ya que el área en la que se les colocó y las dos áreas contiguas a las cuales extendieron sus actividades de forrajeo, al parecer proporcionaban el alimento y la cantidad requerida por los animales.

Por lo que se refiere a la extensión de las áreas donde realizaban las actividades de forrajeo, ésta se llevó a cabo utilizando los conductos de desagüe del agua de lluvia que comunica a tres áreas de exhibición con el drenaje. Se colocó malla en la salida de desagüe hacia el drenaje y cualquier otra salida de drenaje que existen en dichas áreas de exhibición.

En los siguientes apéndices se explicaran más detalladamente los resultados de observaciones en las áreas de exhibición así como los obtenidos en laboratorio.

APENDICE 2 :

En el Zoologico Guadalajara se introdujeron cuatro ejemplares de armadillo de nueve bandas *Dasyopus novemcinctus*, en albergues de exhibición en un área total aproximada de 19,050 m², que comprende las áreas de Avestruces - Antilope lichi (10,200 m² aprox.), Llamas (5,850 m² aprox.) y Venados cola blanca (3,000 m² aprox.).

Para dar seguimiento a las observaciones de estos armadillos, se utilizaron como distintivos marcas naturales como color, cicatrices y raspaduras en el caparazón, las orejas y el hocico, etc., siendo las principales las siguientes:

CODIGO	DESCRIPCION
MACHO (A)	macho adulto con la COLA COMPLETA color gris oscuro
MACHO (B)	macho adulto con la COLA INCOMPLETA con rayones en el caparazón
HEMBRA (A)	hembra adulta con la COLA COMPLETA con cicatrices en las orejas
HEMBRA (B)	hembra adulta con la COLA INCOMPLETA color gris claro

Las observaciones se iniciaron el 1o. de Octubre de 1989 y se terminaron el 30 de Junio de 1990.

Los horarios en los que se iniciaban las observaciones para lograr el primer avistamiento (u hora probable de inicio de actividades) de los armadillos, iba de las 3:00 P.M. a las 7:00 P.M. en los meses cálidos, y de 11:00 A.M. a las 6:00 P.M.

Armadillo *D. novemcinctus*
forrajeando en el Zoológico
Guadalajara.



Ejemplar de *Dasyus*
novemcinctus introducido al
Zoológico Guadalajara.
Guadalajara, Jalisco. México.



Area de llamas a la cual se introdujeron cuatro ejemplares de *D. novemcinctus* (dos hembras y dos machos) en el Zoológico Guadalajara, en Guadalajara, Jalisco. México.



Area de exhibición del avestruz en el Zoológico Guadalajara. A esta área extendieron los armadillos *D. novemcinctus* sus actividades.



FECHA	HORA DE OBSERVACION DE PRIMER AVISTAMIENTO		EJEMPLARES OBSERVADOS
	RANGO	MEDIA	
OCT./01 - 15	4:40 P.M - 6:20 P.M	5:30 P.M	sólo 3 registros de hembras
OCT./16 - 31	3:00 P.M. - 6:30 P.M	4:45 P.M.	sólo 1 registro de hembras
NOV/01 - 15	11:40 A.M. - 4:45 P.M.	2:42:30 P.M	sólo 3 registros de hembras
NOV./16 - 30	11:38 A.M. - 6:15 P.M.	2:56:30 P.M.	no hubo registro de hembras
DIC/01 - 30	11:40 A.M. - 4:45 P.M.	1:32 P.M.	sólo 1 registro de hembras
DIC./16 - 31	2:10 A.M.-5:18 P.M.	2:44 P.M.	no hubo registro de hembras
ENE/01 - 15	2:30 P.M. - 5:15 P.M.	3:52:30 P.M	nohubo registro de hembras
ENE./16 - 31	1:15 P.M. - 5:30 P.M	3:22:30 P.M	no hubo registro de hembras
FEB/01 - 15	1:00 P.M. - 5:14 P.M.	3:07 P.M.	no hubo registro de hembras
FEB/16 - 28	2:15 P.M. - 5:00 P.M	3:52:30 P.M.	no hubo registro de hembras
MAR/01 - 15	3:20 P.M. - 5:10 P.M	4:25 P.M.	no hubo registro de hembras

MAR/16 - 31	2:43 P.M. - 5:45 P.M	4:44 P.M	no hubo registro de hembras
ABR/01 - 15	3:02 P.M. - 5:20 P.M.	4:11 P.M	no hubo registro de hembras
ABR/16 - 30	2:40 P.M. - 5:15 P.M.	3:57:30 P.M	no hubo registro de hembras
MAY/01 - 5	3:10 P.M. - 6:10 P.M.	4:35 P.M	no hubo registro de hembras
MAY/16 - 31	4:50 P.M. - 6:35 P.M	5:27:30 P.M.	no hubo registro de hembras
JUN./01 - 15	5:30 P.M. - 6:00 P.M.	5:45 P.M	no hubo registro de hembras

JUN./16 - 30 Se hizo un solo avistamiento después de las 6:00 P.M.*

*No se pudo identificar el ejemplar debido a que el avistamiento fue lejano.

>> En este mes de Julio salió un nuevo ejemplar no identificado. Se desconoce el motivo por el cuál este ejemplar llegó a los albergues. Se piensa que fué introducido por el personal del Area Técnica (Depto. responsable de la colección - veterinarios y animaleros) o por el del Depto. de Seguridad del Zoológico, ya que los túneles cavados cerca del límite oriente del albergue de llamas se orientaban hacia el norte o el noreste debido a que en un declive de aproximadamente 1 mt. de profundidad corria un arroyo de temporal que iba orientado del oriente hacia el norte.

DESPUES DEL MES DE JUNIO YA NO SE CONTINUARON LOS REGISTROS DE AVISTAMIENTO DE LOS ARMADILLOS.

Cabe mencionar que entre los meses de OCTUBRE y NOVIEMBRE de 1990 principalmente el albergue de Venados cola blanca, se observaron 4 crías de armadillo *Dasyus novemcinctus* muy pequeñas y sin marcas naturales aparentes. Estas crías eran de color gris rosado muy claro, lo que hace suponer que eran crías nacidas recientemente, según la información obtenida para realizar este trabajo.

El colocar a los armadillos de nueve bandas en los albergues utilizados en el Zoologico Guadalajara, presenta ventajas y desventajas. Por un lado, nos dieron la ventaja de ser "praderas" abiertas, con grandes árboles de mango o mechones de carrizo, lo que facilitó realizar observaciones y registros. Por otro lado, tuvo un pequeño riesgo colocar a estos animales tan cerca de los límites externos del Zoologico Guadalajara debido a que podría darse el caso (aunque muy poco probable) de escapar, si los armadillos hacían tuneles extraordinariamente largos y cavar otros en sentido opuesto unos 180°, lo que daría mas o menos 14 metros aproximados de longitud total. Cabe aclarar que el promedio de longitud de los túneles antes de llegar al nido es de aproximadamente 7 mts ; ésto a su vez, también en situación extraordinaria, podría dar oportunidad de que entraran otros animales a estos albergues, ya que una entrada se encuentran a unos 11 metros del límite exterior oriente y los cimientos de las mallas limitantes de los albergues y de la Institución no son muy profundos. La altitud de los albergues en los que se localizaban los armadillos estaban en niveles, siendo el de mayor altitud el de los venados cola blanca, seguido por el de las llamas y por último el de avestruz - antílope lichi.

En otro aspecto, se notó la adaptación de los *Dasyus novemcinctus* a los albergues ya que se colocaron estos armadillos inicialmente en el albergue de las llamas y ahí cavaron dos entradas para construir madrigueras separadas entre sí por unos 10 metros. Una se encontraba al borde del mechón de carrizo unos 5 mts. cerca de la malla del límite oriente del albergue y la otra junto una

pequeña ondulación del suelo a manera de pequeña loma, hacia el poniente. Estas dos entradas se localizaron a mediados del mes de Octubre de 1989 en el área de llamas que fué donde se les colocó a los armadillos. Al mes de Junio de 1990 existían ya 12 entradas y dsitribuidas entre las áreas de Avestruz - antílope lichi, Llamas y Venados cola blanca; algunas entradas estaban cubiertas con hojas secas de carrizo y con telarañas lo que indicó que esas entradas no eran utilizadas desde hacía tiempo.

Por otro lado, durante el tiempo que duraron las observaciones, los armadillos *Dasypus novemcinctus* encontraron el camino para abarcar en su búsqueda de alimento las tres áreas mencionadas, utilizando la tubería de desahogo del agua de lluvia que comunicaba a estas áreas debido a la diferencia de altitud que hay entre ellas, siendo dicha tubería no muy profunda. Se taparon con malla otras salidas de agua de lluvia o del drenaje; para ser más explícitos, solo dos tramos de tubería se dejaron como comunicación entre dichas áreas.

En cuanto a las crías que se observaron en los meses de Septiembre y Octubre, nos ponen en una situación difícil, ya que implica diferentes motivos para que estuvieran allí:

- a) Nacieron allí.
- b) Fuera del Zoológico y entraron a traves de algún tunel que halla cruzado por debajo de los cimientos de las mallas (Situación muy poco probable ya que la entrada mas cercana se encuentra a once metros del límite externo del zoológico pero con un ángulo de entrada de aproximadamente 35°)

La hipótesis más probable es que nacieron allí. De aquí se desprenden dos opciones:

- a) La madre podría haber venido ya cargada
- b) Se concibieron las crías en cautiverio

De estas dos opciones no se puede saber qué fue lo que sucedió para que las crías nacieran allí, ya que ambas circunstancias tienen la misma probabilidad debido a que, como se mencionó, los ejemplares se adaptaron fácilmente al lugar y a la dieta que se les suministró, aparte que también buscaban por su cuenta alimento.

APENDICE 3

En este apéndice se mencionarán 2 estudios que se realizaron con ejemplares de armadillos de nueve bandas *Dasyopus novemcinctus* en el laboratorio del Zoológico Guadalajara. Durante los meses de Julio y Agosto se recibieron aproximadamente 8 ejemplares de armadillo de diferentes edades.

El primer estudio que se realizó fué biometrias cuyas muestras de sangre se obtubieron de 4 de estos ejemplares. Posteriormente se les colocó a todos los ejemplares recibidos en cuarentena unos días; desafortunadamente, algunos llegaron en condiciones lamentables de salud, por lo que fallecieron 4, entre ellos un bebé. Las muertes fueron independientes del estres que pudieron haber sufrido durante el manejo para obtener las muestras, ya que dos de los muestreados fueron un macho y una hembra de los que se observarán posteriormente en los albergues de exhibición.

El segundo estudio realizado fue una disección realizada a uno de los machos, que falleció al parecer, por el ataque de un mapache hembra adulto que estaba gestante la cuál escapó del área de cuarentena del Zoológico.

Es importante señalar que estos animales fallecieron a causa de las condiciones físicas en las que llegaron, por lo que los resultados **NO SON RELEVANTES**.

Los resultados fueron los siguientes:

BIOMETRIAS realizadas en tres adultos y un bebé:

EDAD	CELULAS SANGUINEAS		
	TIPO	#	%
A			
D	LINFOCITOS	272	90.36
U	NEUTROFILOS	15	4.98
L	BANDA	7	2.33
T	MONOCITOS	7	2.33
O			
	TOTAL:	301	100.00

EDAD	CELULAS SANGUINEAS		
	TIPO	#	%
B	LINFOCITOS	50	96.16
E	NEUTROFILOS	1	1.92
B	BANDA	1	1.92
E	MONOCITOS	-----	-----
	TOTAL:	52	100.00

En cuanto a la disección, ésta se realizó en el mes de Julio a un armadillo macho adulto encontrado con varios días de muerto a la orilla del arroyo que se ubica dentro del albergue de llamas se encontró:

REVISION EXTERNA:

* El caparazón presentaba huellas de haber sido roído, principalmente el la zona del torax y las bandas, sin que las marcas atravesaran el caparazón. En la región pélvica del caparazón se encontrarón 3 perforaciones algo grandes que, llegaban a la parte blanda del animal, es decir los músculos cercanos a la cola; en la

cola se encontró 1 perforación, la cuál al parecer también llegaba a los músculos de la cola

- * La Cabeza y las patas no estaban lastimados.
- * La región ventral presentaba heridas de consideración sin que mostraran al exterior las vísceras.
- * Presentó 8 dientes en la mandíbula superior y nueve dientes en la inferior, por lado.
- * Los dedos de los pies y de las manos son los mismos al número que corresponden a la especie, es decir, 4 dedos en las manos y cinco en los pies.

Se le quitó el caparazón, el cuál NO está unido al esqueleto, sino que está unido al cuerpo por una piel mas fuerte que la piel que no tiene la protección del caparazón.

REVISION INTERNA:

- * Se diseccionó y se observó que el intestino grueso cuenta con un gran ciego (en los humanos el apéndice).
- * Se encontraron también las siguientes estructuras bien definidas: estómago, bazo, hígado, páncreas e intestino delgado.
- * Los riñones están encapsulados; sobre la membrana que los envuelve, se encuentran las glándulas suprarrenales.
- * El contenido estomacal presenta únicamente materia vegetal; Ni un vestigio de restos animales.

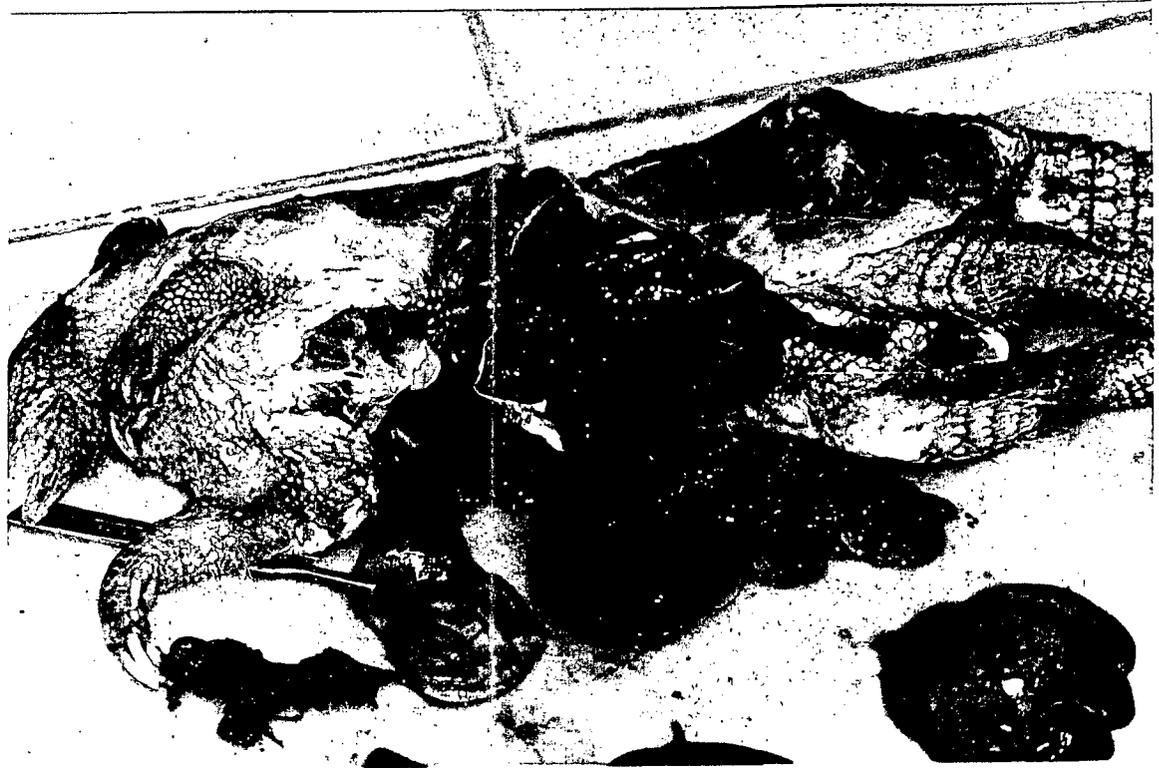
Armadillo *Dasyus novemcinctus* sin el caparazón.
.Notese que solo la piel une la coraza con el cuerpo.



Caparazon de armadillo de nueve bandas separado del cuerpo.



Disección de un armadillo
Dasypus novemcinctus en el
Zoológico Guadalajara. Notese
el contenido estomacal junto al
estómago (materia vegetal).



Organos obtenidos en la
disección de un armadillo de
nueve bandas.



GLOSARIO

APOFISIS: Parte saliente de un hueso que sirve para su articulación o para las inserciones musculares.

ARTICULACION XENARTHRAL: Es una articulación que se presenta únicamente en el orden de los Desdentados. Esta articulación está constituida por apófisis extra entre las últimas vértebras torácicas y las vértebras lumbares, a las cuales se anclan poderosos músculos. Estos permiten a los miembros de dicho orden curvarse, tratando de unir la cabeza con la cadera de forma ventral, llegando a hacerlo en algunos casos, como el armadillo de tres bandas de origen sudamericano, el cual puede formar con su cuerpo una esfera.

AYOTOCHTLI: Nombre azteca con el que se le denominaba al armadillo de nueve bandas o de nariz larga (*Dasyus novemcinctus*) en México. El nombre significa "conejo como calabaza" o "conejo como tortuga".

ERA CENOZOICA: Lapso de tiempo que se ubica desde hace aproximadamente 65 millones de años y continúa hasta nuestros días. Las ERAS constan de fracciones de tiempo más cortos llamados PERIODOS. La ERA CENOZOICA cuenta entre otros con los PERIODOS: PALEOCENO, EOCENO y PLEISTOCENO.

EDENTADO O DESDENTADO: Orden al que pertenecen especies extintas y actuales de mamíferos que se caracterizan por presentar, en la mayoría de las formas primitivas, y en todas las actuales, la Articulación Xenarthral, característica distintiva del orden. A este orden pertenecen los Armadillos, Perezosos y Osos Hormigueros; los pangolines NO pertenecen a este orden.

EOCENO:Periodo de tiempo cronológico que se dió hace aproximadamente entre 54 y 38 millones de años. (Este periodo se ubica en la Era Cenozoica, que abarca desde hace aproximadamente 65 millones de años y continúa aún en nuestros días.)

GRANULOMA: Tumor de origen inflamatorio desarrollado por causas variadas (tuberculosis, sífilis, etc.).

HEMOCORIAL: Es el tipo de placenta (organo embrionario) en la cuál las vellosidades del corión (membrana externa) alteran el epitelio del vaso sanguíneo del endometrio y se dá un contacto directo con la sangre de la madre.

HETERODONTO: Es el tipo de dentición en el cual se presenta diferenciación de las piezas: incisivos, caninos, premolares y molares. En los mamíferos la fórmula dental general es: 3 incisivos, 1 canino, 4 premolares y 3 molares

$$\begin{array}{cccc} \underline{3} & \underline{1} & \underline{4} & \underline{3} \\ 3 & 1 & 4 & 3 \end{array}$$

HOMODONTO: Es el tipo de dentición en la cuál no se da la diferenciación dentaria, es decir, que todas las piezas son iguales.

IMPLANTACION DIFERIDA: Este tipo de implantación consiste en que el embrión, en el periodo de blastocito en lugar de implantarse en la pared embrionario, éste queda suspendido en el periodo determinado de tiempo, se dá la implantación, continuando el desarrollo embrionario de manera normal.

LEPROMA: Granuloma que se presenta en los enfermos por causa de la lepra (*Mycobacterium leprae*).

MONOOVULAR: Situación reproductiva de algunas hembras en que se presenta la liberación de UN SOLO óvulo al año.

PALEOCENO: Periodo de tiempo cronológico que se dió hace aproximadamente entre 65 y 54 millones de años. Este periodo pertenece a la Era Cenozoica.

PLEISTOCENO: Periodo de tiempo cronológico que inició hace aproximadamente 1.9 millones de años y continúa hasta nuestros días.

POLIEMBRIONIA: Es cuando varias crías nacen de un solo huevo, fecundado por un solo espermatozoide. Las crías durante la gestación comparten una sola placenta.

ZIGAPOFISIS O CIGOAPOFISIS: Es cuando se presentan apófisis en número extra de las que se encuentran normamente.

ZOOLOGICO ABIERTO: Es el tipo de Zoologico en el que se encuentran los animales libres, mientras que los visitantes son los que se encuentran encerrados en vehículos o pasillos de seguridad.

ZOOLOGICO CERRADO: Es el tipo de zoológico en el el que los animales se encuentran enjaulados o en áreas limitadas, mientras que los visitantes transitan libremente.

BIBLIOGRAFIA

1. **ALVAREZ DEL VILLAR, J.** (1983) LOS CORDADOS origen, evolución y hábitos de los vertebrados. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. (C.E.C.S.A.) MEXICO.
2. **BARNETT, L. y cuerpo editorial de LIFE** (1967) EL MUNDO EN QUE VIVIMOS. Compañía Editorial TIME/LIFE Inc.
3. **TERMIER H. y G.** (1978) LOS ANIMALES PREHISTORICOS. Compañía Editorial "EL ATENEO" ARGENTINA
4. **VILLE, C. A.** (1981) BIOLOGIA. Compañía Editorial INTERAMERICANA,S.A. MEXICO
5. **SAVEGE, R.J.G. y M.R. LONG** (1986) MAMMALS EVOLUTION AND ILLUSTRATED GUIDE. FACTS ON FILE NEW YORK, U.S.A. OXFORD, ENGLAND
6. **WEICHERT, CH. K. y W. PRESCH** (1981) ELEMENTOS DE ANATOMIA DE LOS CORDADOS. Compañía Editorial MC GRAW-HILL MEXICO
7. **ROMER, A. S. y T. S. PARSON** (1981) ANATOMIA COMPARADA. Compañía Editorial INTERAMERICANA, S. A. MEXICO
8. **GARCIA, R. - PELAYO Y GROSS editores** (1977) ENCICLOPEDIA DE LAS CIENCIAS LAROUSSE TOMO 3 EDICIONES LAROUSSE MEXICO
9. **VALENTINE, J.W.** (1978) LA EVOLUCION DE LAS PLANTAS Y LOS ANIMALES PLURICELULARES. Investigación y Ciencia No. 26, pp 77 - 89 (Edición en español de Scientific América) PRENSA CIENTIFICA, S.A. ESPAÑA
10. **EDMUND, G.** (1985) THE FOSIL GIANT ARMADILLOS OF NORTH AMERICA (PAMPATHWRINAE, XENARTHRA = EDENTATA). pp. 83-93 The Evolution and Ecology of Armadillos, Sloths and Vermilinguas SMITHSONIAN INSTITUTION PRESS WASHINGTON, U.S.A. AND LONDON, ENGLAND

11. **GRZIMEK, B.** (1984) GRZIMEK'S ANIMAL LIFE ENCYCLOPEDIA, MAMMALS II. Vol. 11 pp. 158 - 159 VAN NOSTRAND REINHOLD COMPANY NEW YORK, N.Y. U.S.A. printed in FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY
12. **ENGELMANN G.F.** (1985) THE PHYLOGENY OF THE XENARTHRA. pp. 51 - 64 The Evolution and Ecology of Armadillos, Sloths and Vermilinguas SMITHSONIAN INSTITUTION PRESS WASHINGTON, D. C. U.S.A. AND LONDON, ENGLAND.
13. **AUTORES VARIOS** (1986) VIDA INTIMA DE LOS ANIMALES Tomo 12 pp 26 - 27 Compañia Editorial AURIGA, S.A. ESPAÑA
14. **WEBB, S. D.** (1985) THE INTERRELATIONSHIPS OF TREE SLOTHS AND GROUND SLOTHS. pp. 105 - 112 The Evolution and Ecology of Armadillos, Sloths, and Vermilinguas SMITHSONIAN INSTITUTION PRESS WASHINGTON, D.C. U.S.A. AND LONDON ENGLAND.
15. **McNAB, B. K.** (1985) ENERGETICS, POPULATION BIOLOGY AND DISTRIBUTION OF XENARTHANS LIVING AND EXTINCT. pp. 219 - 232 The Evolution and Ecology of Armadillos, Sloths, and Vermilinguas SMITHSONI INSTITUTION PRESS WASHINGTON, D.C. U.S.A. AND LONDOSN, ENGLAND.
16. **WETZEL, R. M.** (1985) THE IDENTIFICATION AND DISTRIBUTION OF RECENT XENARTHRA (= EDENTATA). pp. 5 - 21 The Evolution and Ecology of Armadillos, Sloths, and Vermilinguas SMITHSONIAN INSTITUTION PRESS WASHINGTON, D.C. U.S.A. AND LONDON, ENGLAND.
17. **NOWAK, R.M. y J.L. PARADISO** (1985) WALKER'S MAMMALS OF THE WORLD. pp. 451, 460 - 461, 466 - 467 THE JOHNS HOPKINS UNIVERSITY PRESS U.S.A.
18. **GLASS, B. P.** (1985) HISTORY OF CLASIFICACION AND NOMENCLATURE IN XENARTHRA (EDENTATA), pp. 1 - 3 The Evolution and Ecology of Armadillos, Sloths, and Vermilinguas SMITHSONIAN INSTITUTION PRESS WASHINGTON, D. C. U.S.A. AND LONDON, ENGLAND.
19. **MARTIN DEL CAMPO, F.** (1941) ENSAYO DE LA INTERPRETACION DEL LIBRO UNDECIMO DE LA HISTORIA GENERAL DE LAS COSAS DE NUEVA ESPAÑA, DE FRAY

- BERNARDINO DE SAHAGUN - III. LOS MAMIFEROS. pp. 489 - 506
Anales del Instituto de Biología U.N.A.M. MEXICO.
20. **CENDRERO, L.** editor (1972) ZOOLOGIA HISPANOAMERICANA-
VERTEBRADOS. pp. 951 Compañía Editorial PORRUA MEXICO.
 21. **HALL, E. R. y K. R. KELSON** (1959) THE MAMMALS OF NORTH
AMERICA. VOL. I pp. 235 - 245 THE RONALD PRESS COMPANY
NEW YORK, U.S.A.
 22. **KALMBACH, E. R.** (1943) THE ARMADILLO: Its Relation to
Agriculture and Game. Division of Wildlife Research. Game, Fish and
Oyster Commission. Fish and Wildlife Service. U. S. Department of the
Interior Austin, Texas U.S.A.
 23. **RAMIREZ - PULIDO et al.** (1983) LISTA Y BIBLIOGRAFIA
RECIENTE DE LOS MAMIFEROS DE MEXICO. pp. 69 - 70
Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa (U.A.M. -
IZTAPALAPA) MEXICO.
 24. **McBEE, K. y R. J. BAKER** (1982) MAMMALIAN SPECIES:
Dasyus novemcinctus. No. 162 : 1 - 9 The American Society of
Mammalogists. The American Museum of Natural History NEW YORK,
U.S.A.
 25. **CUBA C., A.** (1979) ATLAS DE HISTOLOGIA DEL ARMADILLO DE
SIETE BANDAS (*Dasyus hybridus*). Centro Panamericano de
Zoonosis. Organización Panamericana de la Salud. Organización
Mundial de la Salud (O.M.S.) BUENOS AIRES, ARGENTINA.
 26. **TALMAGE, R. V. y G. D. BUCHANAN .** (1954) THE ARMADILLO
(*Dasyus novemcinctus*) A Review of its Natural History, Ecology,
Anatomy and Reproductive Physiology. Rice Institute Phanphlet,
Monography Biol. 41 : 1 - 135 U.S.A.
 27. **RAMIREZ de la F., F.** editor (1985) ENCICLOPEDIA SALVAT DE
LA FAUNA Vol.15 pp. 34 - 37 SALVAT S. A. de Ediciones ESPAÑA.
 28. **MERRETT, P. K.** (*) EDENTATES Project for City and Guilds
Animal Management Course. pp. 64 - 72
 29. **ALVEREZ, J.R.** editor (1987) ENCICLOPEDIA DE MEXICO. VOL. I
pp. 552 - 552 Secretaría de Educación Pública. MEXICO.
 30. **ROSAMOND COATES - ESTRADA, y A. ESTRADA** (1986)
MANUAL DE IDENTIFICACION DE CAMPO DE LOS MAMIFEROS DE

- LA ESTACION DE BIOLOGIA "LOS TUXTLAS". pp. 80 - 81 Instituto de Biología U. N. A. M. MEXICO.
31. **AMSTRONG, D.M. y J.K. JONES Jr.** (1971) **MAMMALS FROM THE MEXICAN STATE OF SINALOA. I . MARSUPIALIA, INSECTIVORA, EDENTATA, LAGOMORPHA .** Journal of Mammalogy Vol. 52: 4 pp. 747 - 757 American Society of Mammalogists. NEW YORK, U.S.A.
 32. **LEOPOLD, A. S.** (1987) **FAUNA SILVESTRE DE MEXICO.** pp. 286 - 290 Editorial PAX - MEXICO de Recursos Naturales Renovables MEXICO.
 33. **CHAPMAN, J. A. y G. A. FELDHAMER** (1982) **WILD MAMMALS OF NORTH AMERICA** Biology, Management and Economics. THE JOHNS HOPKINS UNIVERSITY PRESS BALTIMORE, U.S.A. AND LONDON, ENGLAND.
 34. **CEBALLOS G., G. y C. GALINDO L.** (1984) **MAMIFEROS SILVESTRES DE LA CUENCA DE MEXICO.** pp. 129 - 131 Editorial LIMUSA MEXICO.
 35. **CONACYT** (1982) **LOS DINOSAURIOS Y SUS PARIENTES VIVOS.** pp. 15 Consejo Nacional para la Ciencia y la Tecnología MEXICO.
 36. **CEBALLOS, G. y A. MIRANDA** (1986) **LOS MAMIFEROS DE CHAMELA, JALISCO.** pp. 53 - 201 Instituto de Biología U.N.A.M. MEXICO.
 37. **DIVERS, B.J. y FOWLER M. E.** editor (1978) **ZOO AND WILD ANIMAL MEDICINE - EDENTATES.** pp. 439 -448 W. B. Sanders Company PHILADELPHIA, U.S.A. LONDON, ENGLAND. TORONTO, CANADA.
 38. **McFARLAND,D.** (1981) **The Oxford Companion to ANIMALBEHAVIOUR** pp. 514 - 515 OXFORD UNIVERSITY PRESS OXFORD, ENGLAND. NEW YORK, U.S.A. TORONTO, CANADA. MELBOURNE, AUSTRALIA.
 39. **SAGAN, C.** (1979) **LOS DRAGONES DEL EDEN .** EDITORIAL GRIJALBO. MEXICO.
 40. **ALLISON, T. y D. V. CICCETTI** (1976) **SLEEP IN MAMMALS: Ecological and Constitutional Correlates.** Science Vol. 194: 4266 pp.

- 732 -734 Publicación de la American Association for Advancement of Science U.S.A.
41. **WATSON, J.** (1989) RISIGN STAR. National Wildlife Vol. 27: 6 pp. 47 - 49 The National Wildlife Federation U.S.A.
 42. **WATSON, J.** (1991) THE DISARMING ARMADILLO . pp. 369 - 372 SCIENCE ANUAL. Science Suplement. Franklin Watts, a Grolier Company U.S.A.
 43. **BURNS, T.A. y E. B. WALDRIP** (1971) BODY TEMPERATURE AND ELECTROCARDIOGRAPHIC DATA FOR THE NINE BANDED ARMADILLO . Journal of Mammalogy Vol. 52: 2 pp. 472 - 473 American Society of Mammalogists NEW YORK, U.S.A.
 44. **PURTILO, D. T., WALSH, G. P., STORS, E. E. y C. GANNON** (1975) THE IMMUNE SYSTEM OF THE NINE BANDED ARMADILLO (*Dasyopus novemcinctus* , Li nn). The anatomical Record Vol. 184:4 pp. 725 - 733 The Wistar Institute of Anatomy and Biology. Philadelphia, U.S.A.
 45. **HAYES, T.G.** (1970) STRUSTURE IN THE ELLIPSOID SHEATH IN THE SPLEN OF THE ARMADILLO (*Dasyopus novemcinctus*). A LIGTH AND ELECTRON MICROSCOPIC STUDY Journal of Morphology Vol. 132:2 pp. 407 - 224 Philadelphia, U.S.A.
 46. **AZZALI, G. y L. J. A. DI DIO** (1965) THE LYMPHATIC SYSTEM OF *Dasyopus novemcinctus* AND *Dasyopus sexcinctus*. Journal of Morphology Vol. 117:1 pp.49 - 79 Philadelphia, U.S.A.
 47. **BEATH, M. M. , BENIRSCHKE, K. y L. E. BROWNHILL** (1962) THE CHROMOSOMES OF THENINE-BANDED ARMADILLO *Dasyopus novemcinctus*. Chromosoma 13, pp. 27 - 38 X X X X X X X X Berlín, ALEMANIA
 48. **RYDER, O. A. y R. L. DAVIS** (1985) GENETIC COMPARIISON OF *Dasyopus novemcinctus* AND *D. hybridus* BASED ON ELECTROPHORESTIC STUDIES. The evolution and Ecology of Armadillos, Sloths and Vermilinguas pp. 143 - 146 SMITHSONIAN INSTITUTION PRESS WASHINGTON, U.S.A. AND LONDON, ENGLAND.
 49. **McCUSKER, J.S.** (1985) TESTICULAR CYCLES OF THE COMMON LONG-NOSED ARMADILLO *Dasyopus novemcinctus*, IN NORTH CENTRAL TEXAS. pp.255 -261 The Evolution and Ecology of

- Armadillos, Sloths and Vermilinguas. SMITHSONIAN INSTITUTION PRESS WASHINGTON, U.S.A. AND LONDON, ENGLAND.
50. **STORRS, E. E., BURCHFIEL, H. P., y R. J. W. RESS** (1989)
REPRODUCTION DELAY IN THE COMMON LONG-NOSED
ARMADILLO, *Dasypus novemcinctus* L. pp. 535 - 548 *Advances in
Neotropical Mammalogy* X X X X X X X X
 51. **ROBERTS, M. , NEWMAN, L. and G. PETERSON** (1982) THE
MAMAGEMENT AND REPRODUCTION OF THE LARGE HAIRY
ARMADILLO *Chaetophractus villosus*. INTERNATIONAL ZOO YEAR
BOOK VOL. 22 pp. 185 - 194 *Zoological Society of London Londres,
INGLATERRA*
 52. **GALBREATH, G.J.** (1985) THE EVOLUTION OF MONOZYGOTIC
POLYEMBRYONY IN DASYPUS. pp. 243 - 246 *The Evolution and
Ecology of Armadillos, Sloths and Vermilinguas* SMITHSONIAN
INSTITUTION PRESS Washington, U.S.A. y Londres, INGLATERRA
 53. **FLOWERDEW, J.R.** (1987) MAMMALS: THEIR REPRODUCTIVE
BIOLOGY AND POPULATION ECOLOGY. pp. 50 - 54 *BRITISH
LIBRARY CATALOGING IN PUBLICATION DATA* Londres,
INGLATERRA.
 54. **NODEN, D. M. y de la HUNTA** (1990) EMBRIOLOGIA DE LOS
ANIMALES DOMESTICOS Editorial ACRIBIA, S.A. ESPAÑA
 55. **NAKAKURA, K.C. and B.L. LASLEY** (1985) FETAL
ENDOCRINOLOGY OF THE COMMON LONG-NOSED ARMADILLO
Dasypus novemcinctus. pp. 247 - 253 *The Evolution and Ecology of
Armadillos, Sloths and Vermilinguas* SMITHSONIAN INSTITUTION
PRESS Wasington, U.S.A. y Londres, INGLATERRA
 56. **STORRS, E.E.** (1988) DISCOVERIES. NATIONAL WILDLIFE Vol.
26 : 5 pp. 28 *The National Wildlife Federation* U.S.A.
 57. **AUSTIN, C.R.** (1965) FERTILITATION. pp. 17 - 18 *Foundations of
Developemental Biology Series* PRENTICE - HALL, INC. Englewood
Cliffs, New Jersey, U.S.A.
 58. **BUCHANAN, G.D.** (1957) VARIATION IN LITTER SIZE OF NINE
BANDED ARMADILLOS. *Journal of Mammalogy* Vol. 38:4 pp. 529
AMERICAN SOCIETY OF MAMMALOGIST New York, U.S.A.
 59. **LAYNE, J.N. and D. GLOVER** (1985) ACTIVITY PATTERNS OF
THE COMMON LONG-NOSED ARMADILLO *Dasypus novemcinctus* IN

- SOUTH-CENTRAL FLORIDA. pp. 407 - 417 The Evolution and Ecology of Armadillos, Sloths and Vermilinguas SMITHSONIAN INSTITUTION PRESS Washington, U.S.A. y Londres, INGLATERRA.
60. **BREECE, G.A. and J.L. DUSI** (1985) FOOD HABITS AND HOME RANGES OF THE COMMON LONG-NOSED ARMADILLO *Dasypus novemcinctus* IN ALABAMA. pp. 419 - 427 The Evolution and Ecology of Armadillos, Sloths and Vermilinguas SMITHSONIAN INSTITUTION PRESS Washington, U.S.A. y Londres, INGLATERRA
61. **REDFORD, K.H.** (1985) FOOD HABITS OF ARMADILLOS (*XENARTHRA* : *DASYPODIDAE*). pp. 429 - 437 The evolution and ecology of Armadillos, Sloths and Vermilinguas SMITHSONIAN INSTITUTION PRESS Washington, U.S.A. y Londres INGLATERRA
62. **STORRS, E.E.** (1988) DISCOVERIES. National Wildlife Vol. 26 : 5 pp. 28 THE NATIONAL WILDLIFE FEDERATION U.S.A.
63. **CABRERA, A., MALUQUER, J. Y L. LOZANO** (1925) HISTORIA NATURAL Vida de los Animales, de las plantas y de la Tierra Tomo I : Zoología (Vertebrados) pp. 173 - 175 INSTITUTO GALLACH DE LIBRERIA
Y EDICIONES Barcelona, ESPAÑA
64. **BLOCH, E. y K. BENIRSCHKE** (1965) IN VITRO STEROID SYNTHESIS BY FETAL, NEWBORN AND ADULT ARMADILLO ADRENALS AND BY FETAL ARMADILLO TESTES. *Endocrinology* 76 pp. 43-51 X X X X X X X X
65. **CONVIT, J. y M. E. PINARDI** (1974) LEPROSY: CONFIRMATION IN THE ARMADILLO. *Science*, Vol. 184 pp. 1191 - 1192 American Association for the Advancement of Science U.S.A.
66. **STORRS, E.E. y H. P. BURCHFIELD** (1985) LEPROSY IN WILD COMMON LONG-NOSED ARMADILLOS *Dasypus novemcinctus*. pp. 265 - 268 The Evolution and Ecology of Armadillos, Sloths and Vermilinguas SMITHSONIAN INSTITUTION PRESS Washington, U.S.A. Y Londres, INGLATERRA
67. **JOHNSTONE, P. A. S.** (1987) EDITORIALS : THE SEARCH FOR ANIMAL MODELS OF LEPROSY. *International Journal of Leprosy and other Mycobacterial Diseases* Vol. 55 : 3 pp. 535 - 547

- OFFICIAL ORGAN OF THE INTERNATIONAL LEPROSY ASSOCIATION Carville, Louisiana U.S.A.
68. **MOSER, H. G. y K. BENIRSCHKE** (1962) FETAL ZONE OF THE ADRENAL GLANDS IN THE NINE-BANDED ARMADILLO, *Dasypus novemcinctus*. The Anatomical Record Vol. 143 : 1 pp. 47 - 59 The wistar Institute of Anatomy and Biology Philadelphia, U.S.A.
 69. **STORRS, E. E.** (1978) ANIMAL MODEL OF HUMAN DISEASE Animal Model: Experimental Lepromatous Leprosy in Nine-Banded Armadillos (*Dasypus novemcinctus* L.) American Journal of Pathology American Association of Pathologists HARPER & ROW, PUBLISHERS,INC. U.S.A.
 70. **DAVIS, J. W., KARSTAD, L. H., TRAINER, D. O. y W. L. JELLISON.** (1972) ADIASPIROMICOSIS Enfermedades Infecciosas de los Mamiferos Salvajes Parte 2 pp. 390 - 392 Editorial ACRIBIA Zaragoza, ESPAÑA
 71. **DAVIS, J. W., KARSTAD, L. H., TRAINER, D. O. y E. E. ROTH** (1972) LEPTOSPIROSIS Enfermedades Infecciosas de los Mamiferos Salvajes Parte 2 pp. 357 - 368 Editorial ACRIBIA Zaragoza, ESPAÑA
 72. **STORRS, E. E. y W. E. GREER** (1973) MAINITANCE AND HUSBANDRY OF ARMADILLO COLONIES Laboratory Animal Science Vol. 23 : 6 pp. 823 - 829 American Assotiation for Laboratory Animal Science U.S.A.
 73. **CUARON, A. D., MARCH, I. J. y P. M. ROCKSTROH** (1989) A SECOND ARMADILLO (*Cabassous centralis*) FOR THE FAUNAS OF GUATEMALA AND MEXICO Journal of Mammalogy Vol: 70 : 4 pp. 870 - 871 American Society of Mammalogists. NEW YORK, U.S.A.
 74. **WIRTS, W. O., AUSTIN, D. H. y G. W. DEKLE** (1985) FOOD HABITS OF THE COMMON LONG-NOSED ARMADILLO *Dasypus novemcinctus* IN FLORIDA, 1960 - 1961 pp. 439 - 451 The Evolution and Ecology of Armadillos, Sloths and Vermilinguas SMITHSONIAN INSTITUTION PRESS Washington, U.S.A. y Londres, INGLATERRA.
 75. **NUÑEZ GARUÑO, A, CHAVEZ T., C. B. y C. SANCHEZ H.** (1981) MAMIFEROS SILVESTRES DE LA REGION DEL TUITO, JALISCO, MEXICO. Anales del Instituto de Biología, U.N.A.M. Serie Zoología (1)

- pp. 647 - 668 Editorial UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO México, D. F. MEXICO
76. **GAVIÑO de la T., G. et al** (1979) VERTEBRADOS TERRESTRES Y VEGETACION DOMINANTE DE LA ISLA IXTAPA, GUERRERO, MEXICO. Anales del Instituto de Biología, U.N.A.M. Serie Zoología (1) pp. 701 - 719 Editorial UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO México, D. F. MEXICO
 77. **RAMIREZ PULIDO, J., MARTINEZ, A. y G. URBANO** (1977) MAMIFEROS DE LA COSTA GRANDE DE GUERRERO, MEXICO. Anales del Instituto de Biología, U.N.A.M. Serie Zoología (1) pp. 243 - 292 Editorial UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO, México, D. F. MEXICO.
 78. **LOPEZ-FORMENT C., W. et al.** (1971) ALGUNOS MAMIFEROS DE LA REGION DE CHAMELA, JALISCO, MEXICO. Anales del Instituto de Biología, U.N.A.M. Serie Zoología (1) pp. 99 - 106 Editorial UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO México, D. F. MEXICO.
 79. **RAMIREZ-PULIDO, J.** (1969) CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LOS MAMIFEROS DEL PARQUE NACIONAL " LAGUNAS DE ZEMPOALA ", MORELOS, MEXICO. Anales del Instituto de Biología, U.N.A.M. Serie Zoología (1) pp. 253 - 290 Editorial UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO México, D. F. MEXICO.
 80. **DAVIS, B. W. y R. J. RUSSELL** (1954) MAMMALS OF THE MEXICAN STATE OF MORELOS Journal of Mammalogy Vol. 35 : 1 pp. 63 - 80 American Society of Mammalogists New York, U.S.A.
 81. **MARTIN DEL CAMPO, R.** (1937) NOTA ACERCA DE LAS AVES Y LOS MAMIFEROS DEL VALLE DEL MEZQUITAL, HGO. Anales del Instituto de Biología, U.N.A.M. Tomo VIII : 1, 2 pp.267 - 272 Editorial UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO, México, D. F. MEXICO.
 82. **WETZEL, R.M.** (1985) TAXONOMY AND DISTRIBUTION OF ARMADILLOS, DASYPODIDAE. pp. 23 - 46 The Evolution and Ecology of Armadillos, Sloths and Vermilinguas SMITHSONIAN INSTITUTION PRESS Washington, U.S.A. y Londres, INGLATERRA.

83. **WEMMER, C., TEARE, J. A. y C. PICKETT** (1991) **MANUAL DEL BIOLOGO DE ZOOLOGICOS** pp. 92 - 101 Manual producido por WILDLIFE PRESERVATION TRUST, REGIONAL OFFICE FOR CENTRAL AMERICAN PROGRAMS y NATIONAL ZOOLOGICAL PARK, SMITHSONIAN INSTITUTION, Washington, D. C. U.S.A. GUATEMALA.
84. **BLOCK, J.A.** (1974) **HAND-REARING SEVEN-BANDED ARMADILLOS AT THE NATIONAL ZOOLOGICAL PARK, WASHINGTON** pp. 210 -214 *International Zoo Yearbook* No. 14 Publicado por The Zoological Society of London Londres, INGLATERRA.
85. **MERRITT, D.A. Jr.** (1976) **THE NUTRITION OF EDENTATES** pp. 38 - 46 *International Zoo Yearbook* No. 16 Publicado por The Zoological Society of London Londres, INGLATERRA.
86. **RECHCIGL, M. Jr.** (*) **ARMADILLOS** CRC Handbook Series in Nutrition and Food. Section G: Diets, Culture Media, Food Suplements Volume I Diets for Mammals pp. 544 CSC PRESS, Inc. Cleveland, Ohio, U.S.A.
87. **PINTO, C. y A. DREYFUS** (1927) **Tunga travassosi n. sp. PARASITA DE Tatusia novemcinctus DO BRASIL** Boletim Biológico. Fasciculo 9 Lab. de Patologia da Faculdade de Medicina pp. 174 - 178 Sao Paulo, BRASIL.
88. **MARIN-PADILLA, M. y K. BENIRSCHKE** (1965) **THALIDOMIDE INJURY TO THE MYOCARDIUM OF ARMADILLO EMBRYOS** pp. 235 - 241 *Journal of Embryology and Experimental Morphology* Part 3. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS Londres, INGLATERRA.
89. **I.S.I.S.** (1989) **MAMMALIAN TAXONOMIC DIRECTORY. 2da. Edición.** *International Species Inventory Sistem (I.S.I.S.)* Aple Valley, Minnesota, U.S.A.
90. **STORRS, E. E. et al.** (1974) **LEPROSY IN THE ARMADILLO: NEW MODEL FOR BIOMEDICAL RESEARCH** *Science* Vol. 183, pp. 851 - 852 Editado por The American Assotiation for the Advancement of Science. U.S.A.
91. **STORRS, E. E. y C. H. BINFORD** (1978) **ANIMAL MODEL: EXPERIMENTAL LEPROMATOUS LEPROSY IN THE NINE-BANDED**

- ARMADILLOS *Dasyus novemcinctus* Vol. 92:3 pp.813 - 816
American Journal of Pathology Etitada por The American Association of
Phatologists U.S.A.
92. **QUESADA-PASCUAL, F. et al.** (1987) A MEXICAN ARMADILLO (*Dasyus novemcinctus*) COLONY FOR LEPROSY RESEARCH Vol. 55:4 pp. 716 - 718. International Journal of Leprosy. Publicado por International Leprosy Association. Carville, Louisiana U.S.A.
 93. **COLSTON, M. J. y L. LEVY** (1987) INFECTION OF OTHER EXPERIMENTAL ANIMALS WITH *Mycobacterium leprae*. Vol. 55:4 pp. 896 - 898 International Journal of Leprosy. Publicado por International Leprosy Association Carville, Louisiana U.S.A.
 94. **GARCIA, M. M.** (1992) EL ARMADILLO: Del Mundo de la Fábula al Laboratorio Científico. Vol. 3:3 pp. 24 - 29 Reista Aconozca Más Editorial TELEVISION, S. A. de C. V. MEXICO.
 95. **PEREZ GIRON, P. P.** (1990) CARRERA DE ARMADILLOS Vol. XIV : 12 Revista Geomundo Editorial AMERICANA, S. A. MEXICO.
 96. **GONZALEZ LEWIS, G.** (Editor) (1991) LO INSOLITO Vol. 2:2 pp. 29 Revista Conozca Más Editorial TELEVISION, S. A. de C. V. MEXICO.
 97. **SARUKHAN, J.** (1988) LAS MUSAS DE DARWIN pp. 120. Colección La Ciencia Desde México. No. 70 Editorial FONDO DE CULTURA ECONOMICA, S. A. de C. V. México, D. F. MEXICO.
 98. **DARWIN, C.** (1973) EL ORIGEN DE LAS ESPECIES pp. 494 - 497 Colección Libro Clásico No. 15 Editorial BRUGUERA, S.A. Barcelona, ESPAÑA.
 99. **MANZANARES, A.** (1993) LA VIDA EN LA GRAN LLANURA No. 123 Revista Natura el mundo en que vivimos Editorial G + J ESPAÑA.
 100. **GARCIA RIVAS, H.** (1989) COCINA PREHISPANICA MEXICANA pp.72 - 75 Editorial PANORAMA EDITORIAL México D. F. MEXICO.
 101. **STORRS, E. E.** (1987) CHAPTER 14 ARMADILLOS pp. 229 - 239 The U.S.A.W. Handbook on the Care and Management of Laboratory Animals. Longman Scientific and Tecnical. INGLATERRA.

102. **SMITH, J.M.** (1989) CHAPTER 11: SAFETY pp. 170 - 188 The U.S.A.W. Handbook on the Care and Management of Laboratory Animals. Longman Scientific and Technical. INGLATERRA.
103. **BENTON, M.** (1993) DINOSAURIOS Y OTROS ANIMALES PREHISTORICOS de la A a la Z. pp. 111, 141 Ediciones Larousse, S.A. de C.V. México, Argentina. Impreso en ESPAÑA.

FE DE ERRATAS

En la página 9 de la presente obra, se editó párrafo enumerado el punto 3) de reproducción, referente a la placentas en el cual se menciona que los marsupiales presentan placenta lo cuál fué un error. La redacción correcta del mismo es como sigue:

3).- En los placentarios, el embrión se nutre a través de la PLACENTA, órgano embrionario que se implanta en la pared del útero materno y se une al embrión mediante el cordón umbilical, hasta el momento de su nacimiento, en el que las crías están completamente desarrolladas .