

**MANUAL PARA EL MANEJO VETERINARIO DEL ERIZO
PIGMEO AFRICANO (*Atelex albiventris*) EN CAUTIVERIO:
ESTUDIO RECAPITULATIVO**

**Tesis presentada ante la
División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

de la

**Universidad Nacional Autónoma de México
para la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista**

por

Erika Flores Reynoso

**Asesores: Dulce María Brousset Hernández-Jáuregui
y Miguel Ángel de la Torre Suire**

México, D. F., 2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

II

DEDICATORIAS

A MAMÁ quien me ha apoyado incondicionalmente a lo largo de este camino y aprendió a amar a los animales tanto como yo.

A PAPÁ por su apoyo, enseñanzas y regalos que me hicieron una mujer independiente.

A MI FAMILIA quienes creyeron en mí y me apoyaron para estudiar lo que yo anhelaba.

A MIGUEL ANGEL DE LA TORRE por todo su conocimiento, apoyo y amistad, y sin quien este trabajo no hubiera sido posible.

A DULCE BROUSSET por sus conocimientos, consejos y dedicación.

A los miembros del JURADO por sus atinados comentarios y correcciones que contribuyeron a una mejora sustancial en mi trabajo.

A Lucy y Tere con quienes he recorrido un largo camino y fortalecido una maravillosa amistad.

A Luz María y Viviana mis compañeras de aventura y grandes amigas.

A Liliana y Donaji porque a pesar de que muchas veces no comprenden el que hago y porqué, me han dado su apoyo incondicional y amistad durante muchos años.

A mis amigos Eduardo, Enrique, Zalatiel, Edgar, Paulina, Gustavo, Claudia, Gregorio, Valeria y Berenice por acompañarme a lo largo de la carrera, por sus consejos y por formar parte de mi vida.

A Roberto Wolf quien además de ser un admirable jefe, me ha brindado su amistad y apoyo en todo momento.

A Alfredo Ferrer dueño de “Cuqui” quien me ayudó a comprender las necesidades de los propietarios que poseen estos simpáticos animales.

Y finalmente pero no menos importantes a los ANIMALES por que mientras más trabajo con ellos, más segura estoy de mi vocación.

III
CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
PROCEDIMIENTO.....	3
CAPÍTULO 1. HISTORIA Y PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS.....	4
1.1. Clasificación taxonómica.	
1.2. Distribución original de la especie.	
1.3. Especies de erizo.	
1.4. Insectívoros nativos de México.	
1.5. Origen del erizo pigmeo africano utilizado como animal de compañía.	
1.6. Principales características anatómicas del erizo pigmeo africano.	
1.7. Características reproductivas.	
1.8. Patrones de color más comunes.	
CAPÍTULO 2. EL ERIZO PIGMEO AFRICANO UTILIZADO COMO ANIMAL DE COMPAÑÍA.....	19
2.1. El erizo pigmeo africano utilizado como animal de compañía: Domesticación o amansamiento.	
2.2. Particularidades del erizo pigmeo africano utilizado como animal de compañía.	
2.3. Adquisición y elección de un erizo pigmeo africano.	
2.4. Convivencia con otros animales de compañía.	
2.5. Patrones de comportamiento particulares del erizo pigmeo africano.	
CAPÍTULO 3. MANTENIMIENTO DE UN ERIZO PIGMEO AFRICANO EN EL HOGAR.....	27
3.1. Accesorios que deben considerarse.	
3.2. Precauciones para su mantenimiento en el hogar.	
3.3. Higiene.	
3.4. Transporte	
CAPITULO 4. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN.....	33
4.1. Requerimientos nutricionales.	
4.2. Alimentación.	
4.3. Dietas para insectívoros.	

IV

CAPÍTULO 5. MEDICINA Y MANEJO.....	37
5.1. Métodos de contención y manejo.	
5.2. Constantes fisiológicas.	
5.3. Valores normales del hemograma y bioquímica sanguínea del erizo pigmeo africano.	
5.4. Vías de administración de medicamentos y obtención de muestras.	
CAPÍTULO 6. ENFERMEDADES MÁS COMUNES Y MEDICINA PREVENTIVA.....	43
6.1. Enfermedades.	
6.2. Medicina preventiva y zoonosis.	
CAPÍTULO 7. MARCO LEGAL.....	63
7.1. Regulaciones de la posesión del erizo pigmeo africano utilizado como animal de compañía.	
7.2. Regulaciones del traslado del erizo pigmeo africano utilizado como animal de compañía.	
7.3. Regulaciones del comercio del erizo pigmeo africano.	
CAPÍTULO 8. CONCLUSIONES.....	65
ANEXOS.....	66
LITERATURA CITADA.....	85

RESUMEN

FLORES REYNOSO ERIKA. Manual para el manejo veterinario del erizo pigmeo africano (*Atelerix albiventris*) en cautiverio: Estudio recapitulativo, bajo la dirección de Dulce María Brousset Hernández-Jáuregui y Miguel Angel de la Torre Suire.

Actualmente en México, existe un creciente número de personas interesadas en poseer animales de fauna silvestre como animales de compañía, dentro de este grupo de especies se encuentra el erizo pigmeo africano. Según datos del Banco Nacional de Comercio Exterior (Bancomext), durante el 2004 las importaciones de fauna silvestre a nuestro país sumaron un total de 2'474,223 dólares de los cuales 418,848 correspondieran a fauna silvestre destinada para animal de compañía entre los que se incluye el erizo pigmeo africano. Por esto, es importante que el Médico Veterinario Zootecnista se familiarice con las características más importantes de esta especie, y así poder contar con herramientas suficientes para enfrentarse a las exigencias que presentan los propietarios del erizo pigmeo africano utilizado como animal de compañía. Debido al poco material existente en español acerca de esta especie en nuestro país, se realizó un trabajo de investigación utilizando información actualizada disponible en publicaciones periódicas, libros especializados en la especie, libros de medicina de fauna silvestre, bancos de información e internet. La búsqueda obtenida se analizó y ordenó en capítulos abarcando temas como taxonomía, anatomía, fisiología, zootecnia, etología, alojamiento, alimentación, medicina y manejo, reproducción y normatividad para que el Médico Veterinario Zootecnista pueda familiarizarse con las particularidades de esta especie utilizada como animal de compañía.

INTRODUCCIÓN

Desde los inicios de su domesticación, el erizo pigmeo africano se ha relacionado con distintas sociedades de los cinco continentes. A finales del siglo pasado el erizo pigmeo africano utilizado como animal de compañía incrementó su presencia en los hogares mexicanos, lo que ha desarrollado la necesidad de profundizar en el conocimiento de ésta especie.

Un manual para el manejo veterinario del erizo pigmeo africano (*Atelerix albiventris*) en cautiverio en el México actual, donde cada vez es más frecuente observar especies exóticas en el mercado de los animales de compañía, puede ser de utilidad para el Médico Veterinario Zootecnista que desee enfrentar el reto del manejo médico y zootécnico de este tipo de especies. El conocer detalles acerca de la historia, evolución, taxonomía, anatomía, fisiología, etología, alojamiento, nutrición, reproducción, medicina, manejo y normatividad es de suma importancia para el Médico Veterinario Zootecnista que se dedica a la fauna silvestre.

El erizo pigmeo africano es un animal que posee características únicas que lo diferencian de otros animales que se utilizan como animal de compañía, lo cual dificulta la atención de estos ejemplares cuando llegan al consultorio.

Actualmente, se puede encontrar dispersa una gran cantidad de información del manejo médico y zootécnico del erizo pigmeo africano en los diversos bancos de información disponibles. La finalidad de este estudio recapitulativo es realizar un resumen y concentrarlo en un manual para facilitar el manejo de la información referente a esta especie al Médico Veterinario Zootecnista que se dedica a la atención de ejemplares de fauna silvestre, para que logre atender las necesidades del cliente y su animal de compañía.

PROCEDIMIENTO

Debido al mínimo material bibliográfico sobre el erizo pigmeo africano con el que se cuenta en México, este estudio recapitulativo se basó en un programa de investigación en los sistemas de información más actualizados donde se incluyó la revisión del material disponible, tanto en forma de libros como de publicaciones periódicas y manuales, que se encontraron en la Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Ciencias y Biblioteca Central de la Universidad Nacional Autónoma de México, libros especializados de la especie, principalmente de origen estadounidense y británico, libros de medicina de fauna silvestre en general, bancos de información de los diversos productos propios para erizo pigmeo africano y artículos de asociaciones encontrados a través de Internet.

Una vez recopilada la información, esta se ordenó elaborando así un manual para el Médico Veterinario Zootecnista para la atención de esta especie, adaptado a las condiciones que se presentan con mayor frecuencia en México en la atención médica y zootécnica del erizo. El objetivo fue seleccionar la información más importante y ordenarla para que pudiera ser consultada fácilmente.

El manual abarca una gran variedad de temas que pueden ser útiles, entre los que se encuentran: distribución natural de la especie, clasificación taxonómica, historia como animal de compañía, características anatómicas, fisiológicas, etológicas, zootecnia, alojamiento, nutrición, reproducción, medicina, manejo y normatividad, todo esto clasificado por capítulos lo que hace más fácil la consulta, obteniendo como resultado que el MVZ tenga una herramienta importante que lo ayude en su práctica médica diaria.

CAPÍTULO 1. HISTORIA Y PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS.

1.1 Clasificación taxonómica.

El erizo pigmeo africano también se conoce como erizo africano, erizo de vientre blanco o erizo de cuatro dedos (1).



Es una de las 400 especies del Orden de los Insectívoros, los cuales se consideran los animales placentarios más primitivos (2) y de quienes derivan los mamíferos actuales. Además, es el tercer Orden con mayor número de especies (1, 3).

Es un pequeño mamífero perteneciente a la familia Erinaceidae, la cual tiene representantes en Europa, África y Asia (1). Hay 6 géneros y 15 especies (1, 3) dentro de los que se encuentran el erizo europeo (*Erinaceus europaeus*), erizo sudafricano (*Atelerix frontalis*), erizo moruno (*Atelerix algirus*), erizo orejudo (*Hemiechinus auritus*) y el erizo pigmeo africano (*Atelerix albiventris*) entre otros (4).

En 1841, Wagner clasificó taxonómicamente al erizo pigmeo africano en (5):

Reino	Animalia
Phylum	Chordata
Subphylum	Vertebrata
Clase	Mammalia
Subclase	Theria
Infraclase	Eutheria
Orden	Insectivora
Familia	Erinaceidae
Subfamilia	Erinaceinae
Género	<i>Atelerix</i>
Especie	<i>albiventris</i>

(5, 6)

1.2 Especies de erizo.

Existen varios tipos de erizos, además del erizo pigmeo africano, (1) a continuación se mencionarán algunos de ellos:

1.2.1. Erizo europeo (*Erinaceus europaeus*).

Este erizo se distribuye en la mayor parte de Europa y Asia (7). Llega a medir hasta 30 cm. de longitud y pesan hasta 800 gramos. Es de color gris en la base y café oscuro a negro en la punta de las púas. El pelo del vientre puede ser de café amarillento a café oscuro. Existen dos tipos de erizos europeos, el del oeste que vive en toda Europa del Oeste, incluyendo el sur de Escandinavia y norte de Rusia (8). Y el erizo europeo del este que vive en Asia y llega hasta Alemania (9).



**Ejemplar de erizo europeo
(Tomado y modificado de Nichols 1999)**

1.2.2. Erizo somalí (*Atelerix sclateri*).

Este erizo es muy parecido al erizo pigmeo africano, pero en sus miembros posteriores cuenta con cinco dedos en vez de cuatro. Su abdomen no es color blanco sino principalmente marrón (1).

1.2.3. Erizo sudafricano (*Atelerix frontalis*).

Es más pequeño que los anteriores. Los adultos plenamente desarrollados pesan entre 260 y 600 gramos. Tienen 5 dedos en cada pata. Poseen púas blancas con anchas bandas marrones. El hocico y las mejillas son de color marrón oscuro y tiene una llamativa franja blanca en la frente. Su parte ventral es blanca, y las patas y la parte ventral de la cola son de un color gris pardo, presentando en ocasiones manchas blancas (1). Además de habitar en Sudáfrica se le puede encontrar también al suroeste de Angola, este y oeste de Botswana, Zimbabwe, sur de Zambia, sur de Malawi y centro de Mozambique (4). Se encuentra incluido en el apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES) lo que lo coloca en peligro de extinción y regula su comercio internacional (9).

1.2.4. Erizo moruno (*Atelerix algirus*).

Es un erizo africano de talla más grande. Sus púas son color blanco con estrechas bandas más oscuras. La cabeza y patas son marrones y la parte ventral puede ser blanca o parda. Se localiza entre Marruecos y el Oeste de Libia, Islas Canarias, Islas Baleares, España, sureste de Francia. Se cree que fue introducido a Europa y a las islas (9).

1.2.5. Erizo de orejas largas del desierto (*Haemiechinus auritus*).

También llamado erizo orejudo. Es de complejión más estilizada y posee extremidades más largas. Mide entre 15 y 28 cm. de longitud. Pesa de 400 a 500 gramos. Su característica más distintiva son sus orejas puntiagudas que sobresalen mucho con respecto a las púas, las cuales le ayudan a termoregularse en el hábitat desértico. Sus púas presentan franjas blancas y marrones, tienen estrías y son ásperas al tacto. La mayoría de sus púas miden 1.5 cm. de diámetro (1, 8). Su cara es color blanco o pardo, y sus extremidades color marrón grisáceo. Se encuentra desde el norte de Libia hasta Egipto y el suroeste de Asia (9). Este se ha llegado a comercializar en México.



**Ejemplar de erizo de orejas largas del desierto.
(Tomado y modificado de Vriends 2003)**

1.2.6. Erizo etiópico (*Paraechinus aethiopicus*).

Es más pequeño y tiene orejas más redondeadas que el erizo de orejas largas. Su longitud total es de 14 a 27 cm. La parte ventral de su cuerpo está cubierta por un espeso y suave pelo que puede tener manchas de color marrón oscuro, blanco o de otra tonalidad. Sus púas miden 2.7 cm. en promedio y son de color claro con dos franjas oscuras. Sus orejas son color marrón oscuro, al igual que las patas y cola, su frente y costados son color blanco, aunque puede haber variaciones (1, 9). Habita en los desiertos y zonas áridas de Malí, Níger, Sudán y norte de Etiopía y Somalia. Parece tener riñones especializados que le permiten sobrevivir semanas sin tomar agua, aunque no se ha comprobado totalmente (9).

1.3 Distribución original de la especie.

El erizo pigmeo africano o de vientre blanco (*Atelerix albiventris*) se distribuye de manera natural en África Central, desde la parte sur del Sahara hasta el Congo y desde el Senegal a los grandes lagos de África del este (7). También se le localiza en el Kilimanjaro en

Tanzania a altitudes de hasta 1,800 m. Habita en una variedad de ambientes entre los cuales se encuentran los bosques, estepa y desiertos (4).

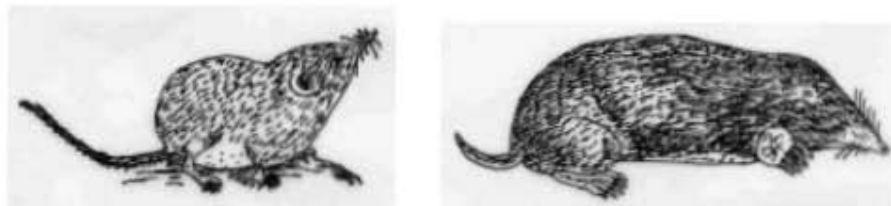


Distribución en vida libre, el área gris clara corresponde a su rango de distribución actual y la parte gris rayada indica la zona en donde es posible que también se encuentre.
(Tomado y modificado de Kingdon 1997)

1.4 Insectívoros nativos de México.

En el continente americano no se encuentra alguna especie que pertenezca a la misma familia del erizo pigmeo africano. Sin embargo, se encuentran representantes del Orden de los Insectívoros (10).

En México, los Insectívoros está representado por dos familias y cinco géneros que incluyen a las musarañas y los topos, los cuales se encuentran ampliamente distribuidos en las montañas y el Altiplano (11).



En el dibujo del lado izquierdo se muestra la musaraña del género *Sorex*, del lado derecho el topo *Scalopus aquaticus*; ambos se distribuyen en la República Mexicana.
(Tomado y modificado de Grzimek's 1990)

1.5 Origen del erizo pigmeo africano utilizado como animal de compañía.

Esta especie tiene una historia muy corta en su uso como animal de compañía. A mediados de la década de los ochenta del siglo pasado, estos animales se importaban del continente africano para ser exhibidos en zoológicos principalmente de Europa. Por su fácil manejo y cuidados, su cría se hizo popular para ser comercializado como animal de compañía (1).

Se cree que la popularidad del erizo pigmeo africano se inicio en 1993, cuando surge la tira cómica norteamericana “Hazel el erizo”, ya que fue a partir de este momento que se desencadenó el desarrollo de productos especiales para esta especie como los alimentos comerciales. Aproximadamente al mismo tiempo, “Sonic el erizo”, empezó a verse en los dibujos animados que llevan su nombre en los Estados Unidos de América (1).

El erizo pigmeo africano disfruta en Europa de un estatus especial en su uso como animal de compañía (1), si se tiene en cuenta que en la mayoría de los países europeos como Holanda y el Reino Unido está prohibida la posesión del erizo europeo (*Erinaceus europeus*) en casa. Solo está permitido dar alojamiento temporal y alimentarlos en época de invierno donde se enfrentan a condiciones ambientales que pueden atentar contra su vida (12); sin embargo si está permitido tener *Atelerix albiventris* por ser una especie exótica (1).

Actualmente esta especie ya no puede importarse de su país de origen debido al estatus de riesgo de la especie en vida libre. La Lista Roja de Especies en Peligro de La Unión Mundial para la Conservación (IUCN) la cataloga como de Bajo Riesgo lo que influye en la reglamentación para la exportación de individuos de esta especie de su país de origen para evitar así el comercio ilegal y su extracción de vida libre (5). Por esto, la mayoría de los animales que actualmente son utilizados como animales de compañía, son criados en cautiverio (6).

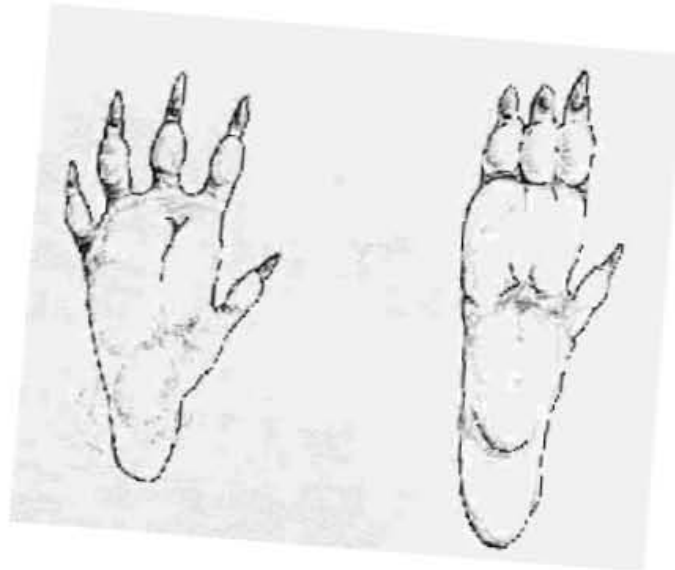
El vicepresidente de la Asociación Norteamericana del Erizo, (NAHA por sus siglas en inglés), declaró que en 1993 en los Estados Unidos había aproximadamente 2,000 animales de pie de cría distribuidos en toda la Nación (1).

1.6 Principales características anatómicas del erizo pigmeo africano.

Es un mamífero pequeño muy ágil (1) que mide aproximadamente 15 cm. de longitud y 8 cm. de alto (13).

Al nacer pesan de 12 a 18 gramos, el peso medio de un adulto totalmente desarrollado es de 500 a 700 gramos en los machos y de 250 a 400 gramos en las hembras (1).

Los miembros son relativamente cortos, similar a otros insectívoros. En los miembros anteriores cuenta con 5 dedos, y en los posteriores con 4 (1). Es plantígrado, en las extremidades delanteras tienen cinco cojinetes palmares y en las traseras seis (1). Es bastante hábil, está adaptado para escalar, excavar, nadar y trotar (13).

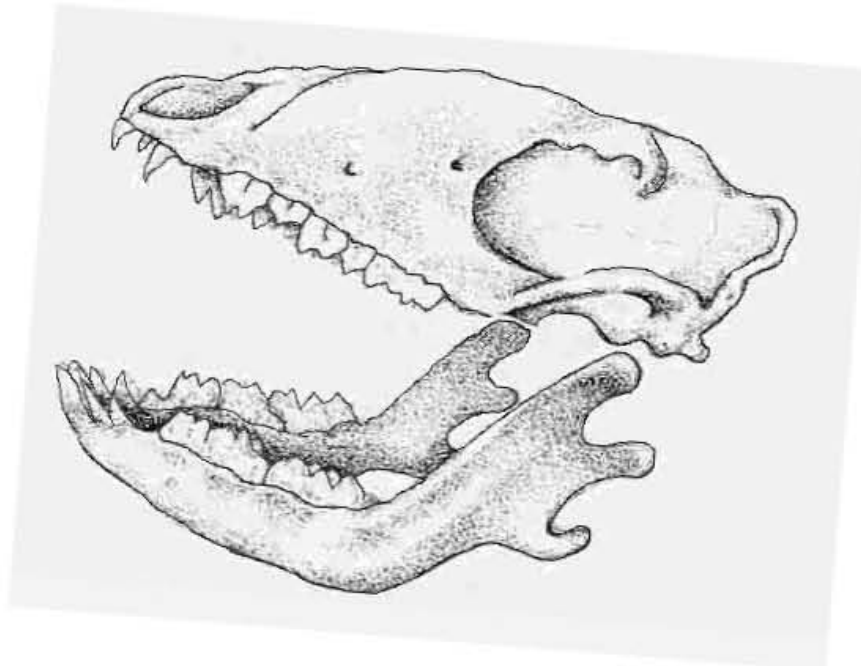


**Izquierda: Disposición de los dedos en miembros anteriores.
 Derecha: Miembros posteriores.
 (Tomado y modificado de Vriends 2003)**

Posee 36 piezas dentarias, que terminan en coronas afiladas y puntiagudas. Son braquiodontos. El primer incisivo de cada cuadrante es grande y se encuentra proyectado hacia adelante. Los primeros incisivos mandibulares ocluyen en un espacio entre los primeros incisivos maxilares, el cual les ayuda a atrapar insectos (7).

Su fórmula dentaria es (13):

$$2 \quad [I, 3/2, C, 1/1, PM, 3/2, M, 3/3] = 36$$



Cráneo de un erizo pigmeo africano, donde se observa la dentición especializada para atrapar insectos. (Tomado y modificado de Vriends 2003)

Su fórmula vertebral es: 7 Cervicales, 13 Torácicas, 6 Lumbares, 3 Sacras y 9-11 caudales (13).

En la cara poseen un patrón de antifaz similar al de los mapaches, con ojos oscuros y una nariz pequeña y puntiaguda (14). El hocico es parduzco mientras que la frente, las mejillas y la parte ventral son blancas (7). Sus orejas son más cortas que las púas de la cabeza, de forma redondeada y con un poco de pelo (13).



**El dibujo muestra la proporción de la cara
(Tomado y modificado de Vriends 2003)**

La característica más distintiva del erizo pigmeo africano es su denso manto de púas. Las púas son en sí pelos modificados, cada uno lleno por múltiples cámaras de aire y puentes de refuerzo que corren bajo la pared interna de cada tubo. Están compuestas de queratina y tienen una estructura interna compleja que les da ligereza, fortaleza y elasticidad (1, 7). Hacia su base se estrecha hasta formar un delgado cuello flexible angular y luego se ensancha de nuevo hasta formar una pequeña bola incrustada en la piel. Cada púa, tiene un músculo conectado a la base que se utiliza para tirar de la misma y conferirle rigidez (14).

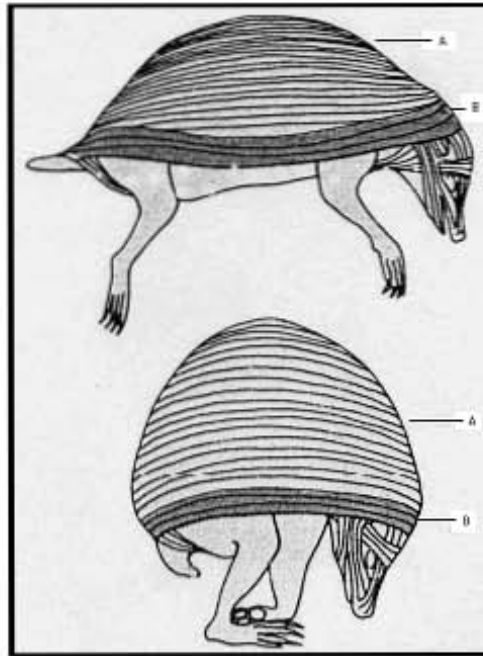
Histológicamente, las púas se encuentran en fase anagénica. Cuando están en buen estado son difíciles o imposibles de arrancar del folículo sin romperlas; éstas pueden durar hasta 18 meses y son reemplazadas individualmente (14).

Este pelo modificado cubre el total de la superficie dorsal del cuerpo, un adulto puede tener hasta 5,000 púas, las cuales miden de 2 a 3 centímetros de longitud. La cara y la parte inferior del cuerpo están libres de púas y quedan recubiertas por un pelo suave y blanco (1, 15). La cabeza tiene una zona sin púas en el centro de la coronilla (1).

La epidermis en el dorso es delgada y posee una capa dérmica gruesa y fibrosa que contiene mucha grasa y pocos vasos sanguíneos (14). La piel con pelo y las plantas de las extremidades son ricas en glándulas sudoríparas y sebáceas (13).

Normalmente las púas están planas contra el cuerpo, cuando se levantan (por ejemplo cuando el animal se siente amenazado) lo hacen en una variedad de ángulos, encimándose y apoyándose cada una para crear un sistema de defensa (1).

Una protección adicional del erizo pigmeo africano es su capacidad de enrollarse formando una bola. Esto es posible ya que posee una piel muy laxa, y una musculatura mucho más desarrollada alrededor de sus contornos en comparación con el centro formando una banda circular. Existen dos músculos involucrados en esta acción, uno de ellos es el músculo panicular, el cual está conectado a la piel y se extiende alrededor del cuerpo entre su flanco y dorso (7). El músculo panicular se engruesa a la altura del borde para formar el músculo orbicular, el cual se contrae en la zona del flanco y es el que le confiere la capacidad de enrollarse en una bola (15). Puede permanecer enrollado por horas con poco esfuerzo muscular (13).



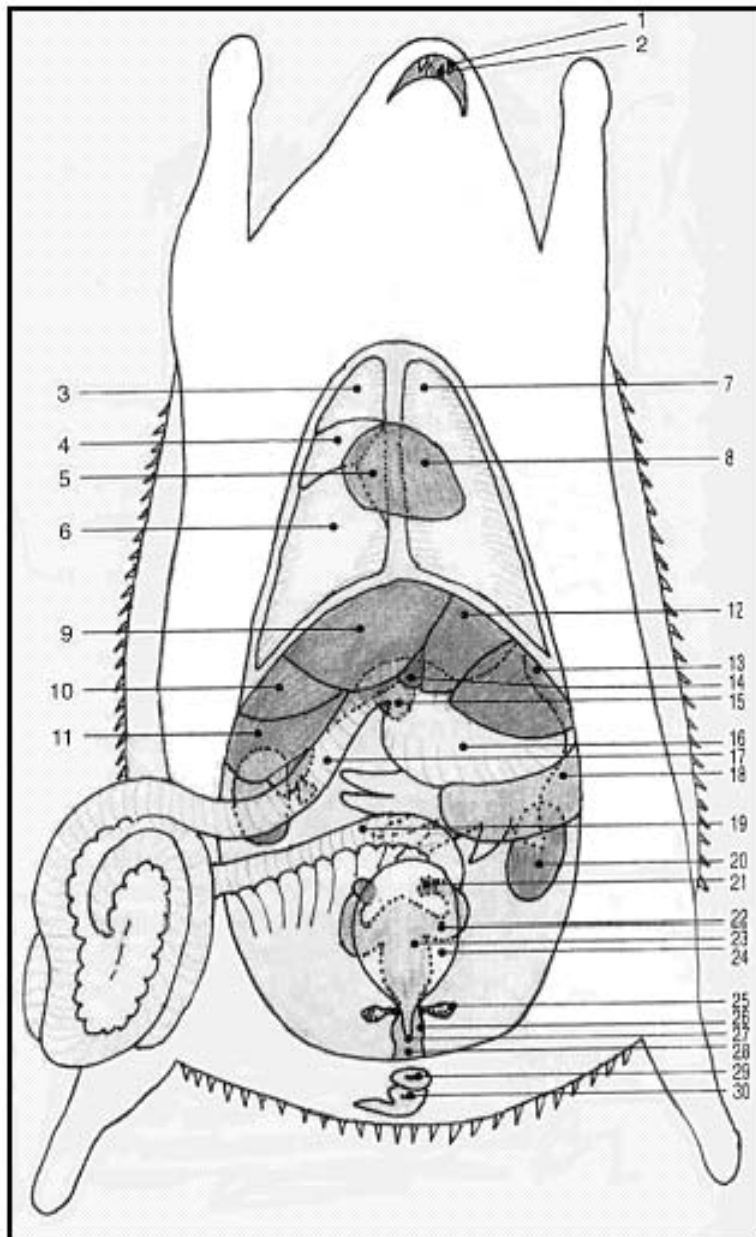
Disposición de los músculos A: panicular y B:orbicular
(Tomado y modificado de McDonald 1991)

Su cerebro es relativamente primitivo ya que su corteza cerebral posee pocas áreas sensitivas (16), lo cual no significa que estos animales no sean inteligentes (7). Los sentidos del olfato y del oído están muy desarrollados, lo que los convierte en unos excelentes buscadores de alimento y cazadores (17). Tienen la vista razonablemente desarrollada y su visión es monocromática (7).

Su tracto gastrointestinal es muy parecido al de otros pequeños mamíferos aunque es importante destacar que carece de ciego (13) y presentan reflejo del vómito (14).

Los testículos son intraabdominales, se encuentran a nivel posterior de la pared de la cavidad abdominal dentro del canal inguinal, o bien dentro de un escroto, anterior al pene, el cual es relativamente grande y está oculto en una funda que apunta hacia fuera y que queda parcialmente colgada del abdomen (7). En la hembra existe un espacio muy pequeño entre la abertura urogenital y el ano, y tiene 5 pares de glándulas mamarias (1). El útero es bicorneal, y la placenta es de tipo discoidal (7).

En cuanto a su sistema músculo-esquelético es importante considerar que poseen clavícula, y que los huesos de la tibia y la fíbula se encuentran fusionados (1, 7).



**Anatomía interna del erizo pigmeo africano, vista ventro- dorsal
(Tomado y modificado de Ivey 2004)**

1. Incisivo maxilar; 2. Incisivo mandibular; 3. Lóbulo pulmonar craneal derecho, 4. Lóbulo pulmonar medio derecho; 5. Lóbulo pulmonar accesorio; 6. Lóbulo pulmonar caudal derecho; 7. Lóbulo pulmonar izquierdo; 8. Corazón; 9. Lóbulo hepático medio derecho; 10. Lóbulo hepático lateral derecho; 11. Lóbulo hepático caudal; 12. Lóbulo hepático medial izquierdo; 13. Lóbulo hepático lateral izquierdo; 14. Vesícula biliar; 15. Lóbulo hepático cuadrático; 16. Estómago; 17. Duodeno; 18. Bazo; 19. Colon; 20. Riñón izquierdo; 21. Ovario izquierdo; 22. Cuerno uterino; 23. Útero; 24. Vejiga; 25. Glándula similar a la bulbouretral; 26. Glándula vaginal media; 27. Abertura uretral; 28. Seno urogenital; 29. Vulva; 30. Ano

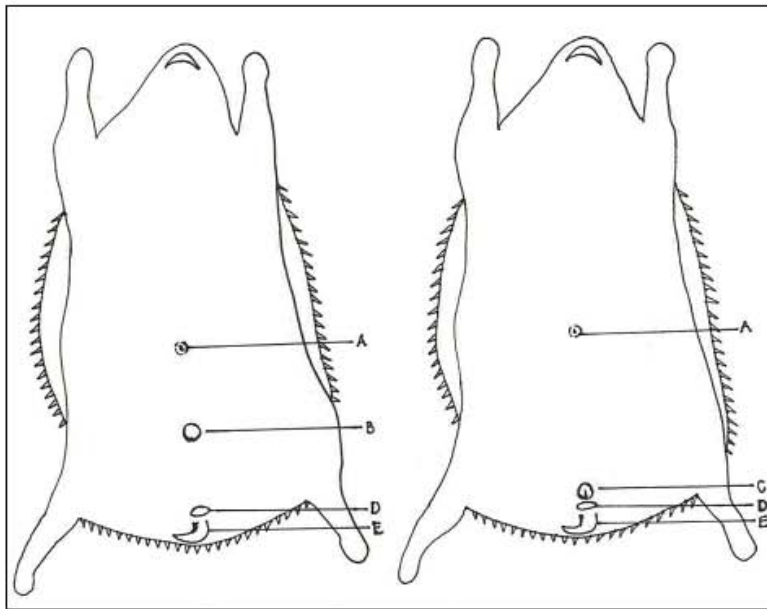
1.7. Características reproductivas.

El erizo pigmeo africano alcanza la madurez sexual alrededor de los dos meses de edad, aunque no se recomienda reproducirlos antes de los seis meses. Es sexualmente activo durante todo el año y se considera un animal prolífico (18).

Es muy sencillo distinguir entre macho y hembra siempre y cuando no se encuentre enrollado. Los machos presentan el pene en la región media-ventral del abdomen (14), el cual una vez protruido del prepucio tiene una forma parecida a la cabeza de un caracol (18). Los testículos son intrabdominales, por lo que no poseen escroto (19). Esta especie cuenta con: próstata, vesícula seminal y la glándula bulbouretral (18).

La vulva en las hembras se encuentra pocos milímetros en dirección craneal al ano. Poseen útero bicornal y una vagina muy larga. (14).

El erizo pigmeo africano es poliéstrica y de ovulación inducida, reproduciéndose durante todo el año en condiciones de cautiverio (14). Se ha reportado que su ciclo estral dura de 3 a 17 días de estro, seguidos de 1 a 5 días de diestro. Pueden presentar pseudogestación. Ambos sexos son maduros sexualmente a los dos meses y presentan hasta 10 pezones (18).



Macho y hembra de erizo pigmeo africano respectivamente.
A: Cicatriz umbilical; B: Prepucio; C: Vulva, D: Ano; E: Cola.
(Tomado y modificado de Ivey 2004)

Los erizos pigmeos africanos, no se reproducirán si no se les provee de una alimentación y ambiente adecuados, además de mantenerlos libres de parásitos y en buen estado de salud (1).

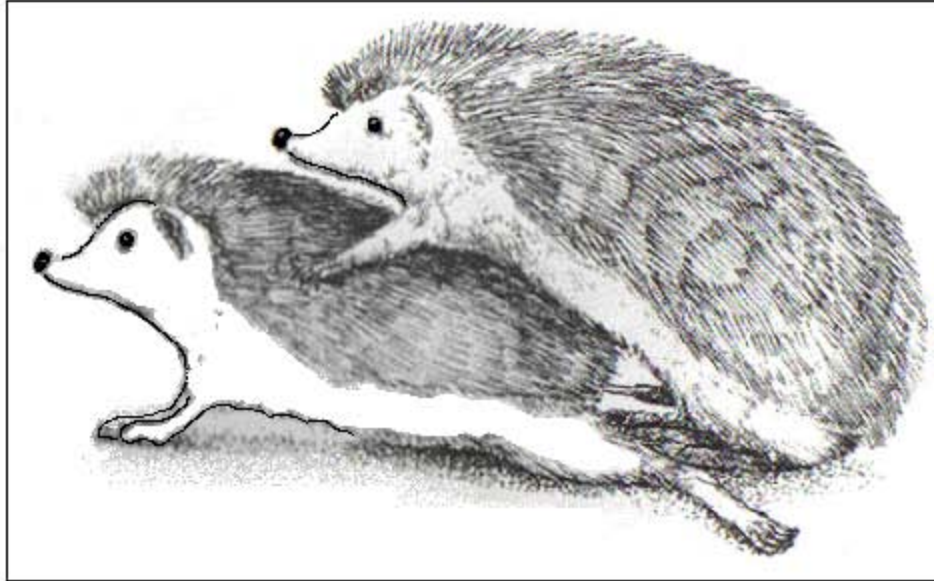
Los animales reproductores deben estar separados, excepto durante el momento preciso de la reproducción (1). Desde que son adultos, lo mejor es que cada uno tenga su propio

espacio. Para los adultos reproductores es necesario considerar para la jaula un material que pueda lavarse y desinfectarse con facilidad, como es el plástico o la fibra de vidrio. La jaula debe mantenerse en una habitación que se encuentre bien ventilada y que no sea expuesta directamente al sol ni a corrientes de aire (1, 19).

Para darle la sensación de seguridad que necesita, la hembra reproductora debe disponer de un nido, aunque algunas hembras preferirán tener a sus crías fuera del mismo. Puede proveérsele con un pedazo de tubo de PVC de 25.4 x 30.5 cm.; no debe estar perforado para evitar que las crías queden atrapadas en los orificios. Se puede cubrir uno de los extremos para darle mayor seguridad, la parte cubierta puede quedar hacia la puerta de la jaula, evitando así las distracciones, corrientes de aire y luz (1).

Algunas hembras arrastrarán o acarrearán cama al interior del nido cuando vayan a parir, y otras sacaran fuera cualquier viruta. La mayor parte del tiempo los erizos dormirán enrollados dentro del tubo con la cabeza hacia dentro. Pero casi siempre cuando ya tienen crías se mantienen atentos a todo lo que pasa (1).

Cuando se junte al macho y a la hembra para que se apareen, hay que tener en cuenta varios factores. El cortejo, al menos por parte del macho, suele empezar rápidamente. Pocas hembras se muestran receptivas de forma inmediata. El macho se acerca con cuidado a la hembra que generalmente se mantiene enrollada, y resoplando. El macho producirá vocalizaciones, los cuales son parte de su cortejo, mientras le da empujones y se pega a ella tratando acariciarla. Cuanto más se resista la hembra, más insistirá él en el apareamiento. Si la hembra no se encuentra receptiva, acabará cansándose de las interminables tentativas del macho. En este momento, sacará la cabeza y saldrá corriendo o se volverá hacia él, con las púas de la frente erguidas. En este caso, le golpeará con fuerza en el costado; él se protegerá igualmente con sus púas. Si la hembra está receptiva bajará sus púas, colocándolas en posición totalmente horizontal, en este caso el macho la montará penetrando la vulva (1).



**Apareamiento de una pareja de erizos pigmeos africanos note que la hembra aplana sus púas permitiendo al macho montarla.
(Tomado y modificado de Vriends 2003)**

La gestación dura 35 días, sin embargo puede variar de 34-44 días. El número de crías oscila de una a diez, siendo el promedio tres a seis (19). Nunca debe juntarse a un macho con una hembra que pueda estar a punto de parir. Esto podría causar que cualquiera de ellos se coma a las crías (1).

Cerca de la fecha de parto, debe realizarse una suave palpación del vientre con las yemas de los dedos, si está gestante el vientre se sentirá convexo, y los pezones se hincharán un poco (1).

Si se acerca la fecha en que la hembra va a parir, debe molestársele lo menos posible, solo lo indispensable para asearla, darle de comer y de beber. Ella mostrará inapetencia un día antes y después del parto, después del cual tendrá más apetito, así que debe dársele mayor cantidad de alimento. Antes de abrir la jaula se recomienda acercarse a la misma y escuchar con atención, las crías suelen emitir algunos ruidos que serán inconfundibles. Ante esto, no debe molestarse a la hembra, ya que puede comerse a las crías o abandonarlas. Se le puede colocar su plato de comida y agua del otro lado de donde se encuentra el nido. Si hay crías fuera del nido, puede colocarlas de nuevo en él, usando una cuchara o algún otro artefacto. Lo que nunca debe hacer es tocar a la cría con sus manos, ya que le transmitirá su olor y puede ser que la madre la rechace. Si el mismo individuo es rechazado varias veces por la madre, deberá ser criado artificialmente, esto se describe más adelante en este mismo capítulo (1). Las crías pueden ser manipuladas sin temor al rechazo de la madre, a alrededor de los 15 días de edad. Ya que salen del nido deben ser manipulados diariamente, para que se acostumbren al contacto y sean más dóciles en el futuro (20).

Las crías nacen ciegas, sin púas, por lo menos a primera vista, ya que éstas se encuentran bajo la epidermis (1), y cubiertas por una bolsa con agua (21), la cual se deshidrata

rápidamente durante el primer día de vida y al pasar de cinco a doce horas, las púas salen a través de la piel (14). En este momento son blandas y flexibles se vuelven rígidas después de algunas horas. A las 24 horas después de nacidos las púas se desarrollan por completo (7). La piel de las crías es rosada y las púas son blancas. Un segundo grupo de púas más rígidas y oscuras emergen después de un par de días (21). Poseen una línea sin púas en medio de la frente, lo cual es normal en esta especie, pero cuando son mayores es prácticamente imperceptible (14). Abren sus ojos entre el día 13 y 16, comenzando a explorar fuera de su nido a partir del día 21 en promedio. Sus primeros dientes brotan entre la séptima y novena semana. Se destetan a las 4 a 6 semanas de edad aproximadamente (20). La madre cuida de sus crías y ataca inmediatamente a cualquier intruso con sus púas y dientes (19).

Las crías son destetadas pasadas entre cuatro y seis semanas, dependiendo de su tamaño. Cuando las crías tengan de dos a tres semanas de edad, se aventurarán fuera del nido y empezarán a probar la comida de la madre. Los animales deben alcanzar un tamaño entre una pelota de golf y una de tenis para ser destetados. Una cría de erizo pigmeo africano debe engordar casi 35 gramos por semana (1).

Los animales que deben criarse artificialmente pueden crecer hasta convertirse en adultos normales. Solo se necesita paciencia y tiempo. Para suplir la leche materna, si no se consigue el suplemento específico de la especie, puede utilizarse un suplemento para gatos o en su defecto para perros. Para darle leche a la cría debe utilizarse un gotero de plástico o un biberón para cachorros de gato o perro. Después de cada uso, los utensilios deben lavarse y esterilizarse. Se toma a la cría con el vientre hacia arriba, colocando con mucho cuidado en uno de los extremos el gotero o biberón. Después de que tome su leche, con un algodón humedecido se estimula la excreción de orina y heces, frotando el vientre, pene, vulva y ano. Las crías deben recibir alimento cada dos horas durante el día, y cada cuatro horas por la noche. Cuando alcanzan los 58 gramos se puede incorporar alimento concentrado diluido en la leche (1).

1.8. Patrones de color más comunes.

El erizo pigmeo africano ha sido sometido a selección y reproducción controlada, generando así patrones de color que no existen en los individuos presentes en vida libre y creando una gama de colores muy diversos (9).

Los colores más comunes que se presentan en el erizo pigmeo africano comercializado como animal de compañía son sal y pimienta o agutí, copo de nieve y canela además de los que se describen a continuación (21):

1.8.1. Sal y pimienta o agutí:

Los tres términos “normal”, “agutí” y “sal y pimienta” son utilizados para referirse a los erizos con púas negras y blancas o cafés y cremas. El término agutí se refiere simplemente a que el pelo modificado o púas contienen más de un color. El color sal y pimienta usualmente se refiere al color original de la especie pura de *Atelerix albiventris* (21).

1.8.2. Chocolate:

El chocolate es el color original de la especie pura del erizo algeriano, con púas de color café oscuro y crema, sin tener máscara facial (21). Los erizos algerianos se han utilizado para desarrollar muchos de los colores claros presentes en el erizo pigmeo africano utilizado como animal de compañía (9).

1.8.3. Copo de nieve:

El copo de nieve tiene el patrón de colores más controversial (9). Dependiendo del criador o la asociación, copo de nieve puede referirse a un erizo pigmeo africano con todas las púas color blanco, sin máscara y un pigmento oscuro normal en la nariz y ojos. Otros lo definen como 75 por ciento o más de púas blancas, sin máscara (21).

1.8.4. Panda:

El color panda presenta en su mayoría púas blancas, con ojos, nariz y orejas oscuros (21).

1.8.5. Canela:

El color canela tiene púas en tono crema con una banda color café claro o café rojiza, cara y patas color claro (21). También se le llama champagne, beige rosa y chabacano (9). Algunos animales presentan nariz rosa o café claro en vez de negra (21).

1.8.6. Ciervo:

Son aquellos de color canela con una máscara oscura y a veces también patas oscuras (18). Este es un patrón de color más inusual. (9)

1.8.7. Moka:

El color moka presenta púas café chocolate y crema con una máscara oscura (9). Cuando este color tiene una cubierta gris se le llama lodo. Resultando de la cruce de un erizo algeriano con un erizo pigmeo africano (21).

1.8.8. Crema:

Con púas casi blancas o color marfil, sin máscara y ojos color rojo (21). El color de ojos es muy importante ya que es un tono más oscuro que el de los albinos, pero definitivamente son rojos cuando se comparan con los de un erizo pigmeo africano agutí estándar (9). Es difícil decir si un ejemplar es crema o albino cuando son muy pequeños (21). El factor decisivo será si los ojos son rosas o rojos una vez que los abra (9).

1.8.9. Punto de humo y plata:

El punto de humo o punto de plata posee púas que son distintivamente blancas o gris pálido con apariencia pálida o gris humo. Usualmente, tienen patas y máscara facial oscuras (21). Este es un color gris definitivo, no blanco ni chocolate (9).

1.8.10. Albino:

Posee púas blancas o casi blancas ojos rosas y una nariz rosada. No tiene pigmento en ningún lado (21). Se cree que el erizo pigmeo africano albino tiene un período de vida más corto que los otros. Esto es verdad en vida libre, ya que el color blanco no ofrece la misma protección y camuflaje contra los depredadores que el color agutí estándar. En cautiverio, y con cuidado apropiado, los albinos viven lo mismo que sus parientes pigmentados (9).

1.8.11. Moteado o pinto:

El erizo pigmeo africano moteado o pinto, pueden tener cualquier color base con una o más manchas de color crema o más claro (21). Las manchas redondas en ambos lados son el patrón manchado más común seguido del patrón con una raya blanca en el último tercio (9).

Con el tiempo, la reproducción selectiva de ejemplares resultará probablemente en colores adicionales y eventualmente en la estandarización y definición de los colores que actualmente está llevando a cabo la Asociación Norteamericana del Erizo (9).

CAPÍTULO 2. EL ERIZO PIGMEO AFRICANO COMO ANIMAL DE COMPAÑÍA.

2.1. El erizo pigmeo africano utilizado como animal de compañía: domesticación o amansamiento.

La domesticación es el proceso en el que una población de animales se adapta a los humanos y al ambiente en cautiverio mediante la combinación de cambios genéticos que ocurren durante generaciones, influenciados por un ambiente que induce eventos relacionados al desarrollo, mismos que ocurren durante cada generación. Esta definición enfatiza dos cosas principalmente, la adaptación evolutiva a largo plazo y la influencia del entorno, las cuales resultan a partir de una relación muy cercana con el hombre por varias generaciones (22).

La reproducción en cautiverio es un ingrediente clave. Los organismos han sido removidos al menos parcialmente, de la selección natural, y en vez de eso han sido sometidos a presiones selectivas artificiales por el hombre (22).

El amansamiento es un prerrequisito para la domesticación, el cual es necesario más no suficiente. Los animales mansos básicamente solo pueden establecer relaciones sociales con individuos humanos; mientras que los animales domésticos tienen una función zootécnica específica y su selección se ha realizado a lo largo de múltiples generaciones con la finalidad de obtener nuevas variedades comerciales (22).

Lo opuesto de ser manso se refiere comúnmente a ser salvaje. En este caso, el término salvaje se utiliza para definir ambos contextos, el no doméstico (refiriéndose a antecedentes evolutivos recientes) y a la intranquilidad ante la presencia de los humanos (23).

En México, el erizo pigmeo africano es considerado como fauna silvestre exótica, por lo que lo rigen leyes y normas oficiales que se describen ampliamente en el capítulo número 8.

2.2. Particularidades del erizo pigmeo africano utilizado como animal de compañía.

Poseer un erizo pigmeo africano en casa es tener la oportunidad de estar en contacto con un animal que ha sobrevivido sin mayores cambios evolutivos durante millones de años (1). Son interesantes de observar, no son agresivos, y son relativamente fáciles de cuidar (21). No poseen olor corporal significativo y hacen muy poco ruido. Son animales afectuosos, limpios y se asean frecuentemente (1).

Es un animal de hábitos crepusculares y nocturnos (4). Son solitarios a excepción de una hembra criando a su descendencia (24). El promedio de vida en cautiverio es de 6 años, pero puede llegar a vivir hasta 10 años (14).

No tienen glándulas odoríferas y mientras su jaula se mantenga limpia, normalmente habrá pocos olores desagradables (21). La mayoría pueden ser entrenados para utilizar un arenero,

y aquellos que no lo sean orinarán y defecarán en un solo lugar de la jaula. Sin embargo, el alimento que le sea ofrecido si puede afectar el aroma de sus heces. Se reporta que cuanto más húmeda sea la comida, mayor la cantidad de excremento y olor (1). Los ejemplares jóvenes y las hembras gestantes o en lactación suelen tener un aroma más fuerte en su orina y heces (21).

El erizo pigmeo africano tiene tendencia a ser nervioso por naturaleza, y su capacidad visual es limitada (21). Para guiarse utilizan principalmente su sentido del olfato, después se basan en el oído, y por último en la vista. La visión se utiliza para detectar peligros. La audición sirve a ambos propósitos, localizar sonidos interesantes o advertirlos de peligros, el olfato lo utilizan para reconocer su entorno (1). Esto se debe tomar en cuenta cuando se esté iniciando la socialización con su nuevo dueño. Cuando se tenga un nuevo erizo pigmeo africano, se debe dar tiempo a que este se familiarice con el aroma de su propietario y lo reconozca como algo amistoso. Debido a su dependencia en el sentido del olfato, si el dueño cambia constantemente de perfume, o utiliza cosas con fuertes aromas, va a tener mucha más dificultad para que esta especie se acostumbre a él (21).

La mejor forma de socializar, es pasar la mayor cantidad de tiempo que se pueda con él y sostenerlo suavemente o jugar. En resumen, los erizos pigmeos africanos estarán mejor con atención regular por períodos cortos, más que con períodos de mucha atención irregular. Unos pocos minutos cada día es mucho mejor que muchas horas una vez a la semana (21). Los ejemplares que están muy familiarizados con los humanos suelen ser mucho más amistosos, aunque esto también depende de cada animal, ya que como en otras especies su carácter varía en forma individual (1).

A la mayoría de los erizos pigmeos africanos no les gusta que les acaricien las púas, al menos al principio (1). Se recomienda sostenerlo suavemente, y permitir que se desenrosque en las manos, dejándolo explorar manos y brazos con lo que eventualmente comenzará a sentirse cómodo con su dueño cuando se de cuenta que no es peligroso (21). Podrá llegar al punto en que el propietario pueda acariciarle a lo largo del lomo; algunos disfrutan que los rasquen entre las púas, pero este nivel de confianza toma tiempo en lograrse (1). Cuando el animal ya esté acostumbrado al dueño y a su olor, se dirigirá corriendo y sin enrollarse a sus manos (14).

Algo que se debe hacer antes de levantar cualquier erizo pigmeo africano, es permitir que huelga las manos de la persona. De esa forma, aprenderá que es seguro ser levantado (21). La forma recomendada para levantarlo es con las manos a cada lado de él, luego suavemente acercando las manos y alzándolo formando una copa. Jamás se deberá levantarlo de cualquier forma que signifique que los dedos pudieran quedar en medio de sus púas, ya que si decidiera enrollarse, clavaría las mismas ocasionando una experiencia extremadamente dolorosa (1).



**El dibujo muestra la forma adecuada de tomar a un erizo pigmeo africano.
(Tomado y modificado de Vriends 2003)**

En un animal nuevo, al ser nervioso por lo general bajará su cabeza emitiendo un rápido bufido o ronquido. Cuando mas se acostumbre a su dueño, menos mostrará este comportamiento y sus púas se ubicarán planas. La mayoría de ellos nunca muerden o lo hacen muy rara vez. Pero aún así esto puede suceder como con cualquier otro animal (21).

2.3. Adquisición y elección de un erizo pigmeo africano.

La mejor edad para adquirirlo es al poco tiempo del destete, es decir, después de las 5 u 8 semanas de edad, aunque algunos autores recomiendan que sea de las 8 a las 12 semanas de edad. Los erizos pigmeos africanos son completamente independientes a esa edad, y se adaptan a los dueños nuevos mucho más fácil mientras son jóvenes. Esto no significa que un ejemplar más viejo no pueda acostumbrarse a su nuevo dueño, pero si que tomará un poco más de tiempo y paciencia (25).

A causa de su estructura física, no son adecuados para niños pequeños, los cuales pueden presentar problemas conviviendo con un ejemplar activo. Si el pequeño aprieta al erizo en un intento por agarrarlo, este puede enroscarse defensivamente, picándolo con sus púas, hiriéndolo o incluso puede morderlo. Cuando esto sucede los niños usualmente sueltan al erizo, lo que puede llevar a que se lastime y desarrolle temor a ser manipulado en un futuro. Por esta razón deben ser primordialmente para adultos u adolescentes responsables (21).

Muy pocas personas son alérgicas a ellos debido a que su pelo modificado en púas es demasiado pesado para llegar a la nariz y el poco pelo no modificado que tienen no es lo suficiente para ocasionar una reacción alérgica importante en la mayoría de las personas. Así que son una excelente opción para aquellos que disfrutan de los animales pero que son alérgicos a algún otro animal de compañía. Aunque a los erizos pigmeos africanos les gusta jugar con regularidad, pueden adaptarse a dueños que tienen horarios irregulares (21).

Si no se ha tenido experiencia previa en el cuidado de esta especie, lo más recomendable es empezar con un solo ejemplar. Debe tenerse en cuenta que este nuevo ejemplar necesitará

de cuidados y alimentación adecuada durante toda su vida, la cual puede ser de hasta 10 años (1).

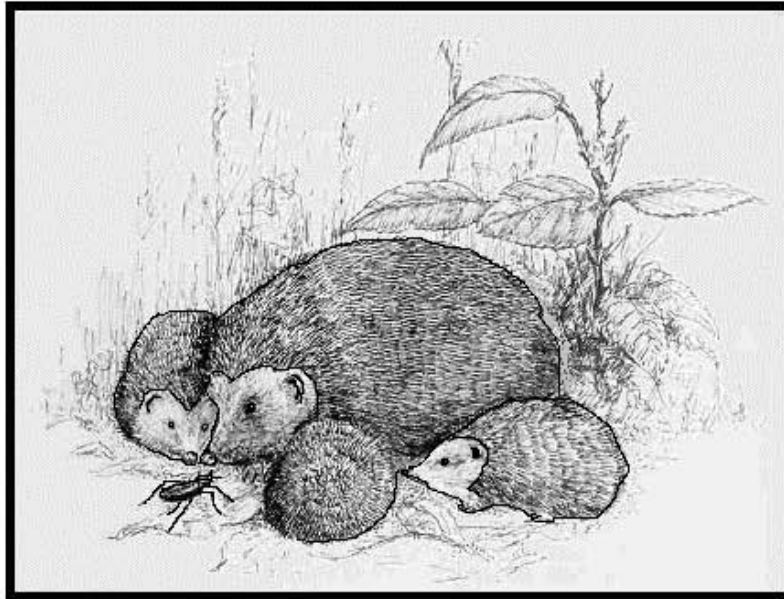
Una camada de erizos puede constar de 1 a 7 crías en promedio. Un factor importante para seleccionar un animal de compañía, además de la salud, es su temperamento del mismo. Algunos son extrovertidos, pueden ser despertados con facilidad durante el día y buscarán a su dueño cuando le hable suave. Estos son los ejemplares más activos. Típicamente, es raro que se enrollen en forma de bola y es muy difícil que se queden quietos. Se debe elegir al ejemplar basándose en el carácter individual que presentan desde pequeños (21).

Las características deseables que se buscan en estos animales son ojos brillantes y limpios, nariz seca o ligeramente húmeda y libre de cualquier secreción; orejas erectas y limpias, hay que observar si las tiene rasgadas ya que esto puede ser un signo de infección por hongos o infestación por ectoparásitos; pelo de las extremidades, cara y vientre suave y en buen estado. No debe tener costras, áreas hinchadas o zonas sin pelo (21). Mientras se le examina el vientre, debe observarse que las áreas rectal y genital se encuentren limpias, libres de humedad y materia fecal. Si se encuentra sucio se puede pensar que ha padecido diarrea. Los cojinetes plantares son suaves, pero firmes en las crías de erizo pigmeo africano. Si le falta un dedo no es de gravedad, mientras la herida que provocó esto se encuentre curada (9).

Posteriormente, hay que observar el estado de las púas y la piel. Hay que estar muy alerta ante la presencia de descamación excesiva que puede indicar inflamación o ectoparásitos. El manto con púas debe ser homogéneo y libre de zonas alopécicas (21). Los erizos pigmeos africanos pierden púas ocasionalmente, como parte de un proceso de renovación (9). Así que no debe observarse prurito, pérdida excesiva de las púas al mismo tiempo o zonas sin púas. Sólo en el caso de crías muy pequeñas esto es normal, ya que podría estar mudando las primeras púas y no indica que el animal esté enfermo (21).

El siguiente paso es verlo en movimiento, este debe desplazarse sin signos de claudicación. No debe presentar señales de estornudos, tos o silbidos. Hay que poner atención en el olor del animal, si este huele mal, puede ser que carezca de higiene o tenga algún otro problema infeccioso (21). Es conveniente examinar la caja o jaula para ver la consistencia de las heces, las cuales deben ser firmes, no deben ser líquidas, verdes o tener rastros de sangre (26).

Acerca de que sexo elegir, realmente no hay diferencias importantes entre mantener a una hembra o macho como animal de compañía. Ninguno de los dos presenta un olor más penetrante, aunque algunos machos pueden tener un aroma ligeramente más fuerte que las hembras (26). Si la jaula en la que se tiene al erizo pigmeo africano se mantiene limpia y se cuida su dieta no debería haber ningún olor desagradable. Las hembras no presentan cambios de comportamiento relacionados a su ciclo estral, sin embargo, puede haber un problema si se escoge a una hembra, ya que cabe la posibilidad de que pueda estar gestante, debido a que algunos establecimientos que se dedican a la venta de estos ejemplares no son cuidadosos en separarlos por sexos. Los machos no son agresivos a menos que convivan con otros machos (21).



En vida libre el erizo pigmeo africano se alimenta principalmente de insectos
(Tomado y modificado de Vriends 2003)

2.4. Convivencia con otros animales de compañía.

Los erizos pigmeos africanos son animales solitarios que solo socializan durante las épocas de reproducción y crianza y en algunos casos grupos de hembras (9). Si se desea tener más de un ejemplar en la misma jaula, hay que proveerlos de suficiente espacio y vigilar que no se agredan entre sí (21).

Al ser solitarios, si ya se tiene uno en casa es necesario considerar el sexo del nuevo individuo, si se busca que tengan descendencia o no; hay que tomar en cuenta que cada gestación constituye un riesgo para la vida de la madre y de las crías, ya que puede haber complicaciones en el parto, además de la responsabilidad que se adquiere ante nuevos individuos que necesitarán cuidados y manutención (26).

Por lo general no hay muchos problemas en la interacción de erizos pigmeos africanos con otros animales de compañía, sobre todo si son de mayor tamaño como los perros y los gatos, a los que ignoran en gran medida. Normalmente dependerá del temperamento de los ejemplares de las otras especies (21). Los perros o gatos más agresivos podrían intentar morder o dar un zarpazo al erizo, acción que muy raramente se repetirá si el animal es capaz de aprender de sus errores (9). Algunos perros tipo terrier u otros perros de caza podrían ser la excepción, y deberán mantenerse separados por la seguridad de ambos (26).

Tampoco se recomienda que los dueños de hurones (*Mustela putorius furo*) tengan erizos pigmeos africanos, o por lo menos no juntos, ya que el hurón al ser un excelente depredador, podría llegar a lastimarlo a pesar de las púas de éste (9). Es importante señalar que cualquier encuentro desagradable que tenga con un hurón, en el futuro relacionará su olor con la desagradable experiencia, por lo que, si el propietario tiene el aroma del hurón en sus manos al intentar manejar al erizo pigmeo africano, es muy probable que sea

rechazado y le sea muy difícil recobrar la confianza del mismo. Otra opción es sacarlo a ejercitarse mientras el hurón está en su jaula (21).

No se recomienda dejarlo cerca de ratones, hámsters o jerbos, ya que este podría atacarlos, sin embargo, normalmente conviven pacíficamente con conejos (1) aunque en alguna ocasión podrá arrancar un poco de pelo al conejo para llevarlo a su nido (20). De igual manera se ha sabido de erizos pigmeos africanos que han originado traumatismos en las iguanas (9).

Si se supervisan los primeros encuentros con otros animales no deben de existir problemas mayores (9). Se ha sabido de perros y gatos que comparten la comida de su plato con esta especie. Una de las preocupaciones podría ser si el erizo pigmeo africano observara a alguno de los animales de compañía como fuente de alimento (21).

Por supuesto, también hay que llevar el calendario de vacunaciones y desparasitaciones al corriente en todos los animales de compañía para evitar problemas de salud que puedan afectar a los mismos (21).

2.5. Patrones de comportamiento particulares del erizo pigmeo africano.

Los machos y hembras son animales solitarios excepto durante la época reproductiva (24), en el cortejo y cuando la hembra está criando a su descendencia (3).

Es un animal nocturno que durante el día se ocultan bajo los troncos caídos, entre las raíces de los árboles, hojas secas, rocas o en madrigueras. Siempre buscan un refugio seco y pueden dormir estirados o enrollados formando una bola. Cuando están activos, buscan presas constantemente, se ha observado que en el transcurso de una noche algunos llegan a viajar hasta 3 kilómetros (1).

La dificultad para encontrar alimento o la falta del mismo, es una consideración muy seria para todos los insectívoros debido a sus altas demandas de energía. Para combatir la necesidad de permanecer activos cuando las condiciones ambientales no son favorables, muchas especies han desarrollado la habilidad de pasar por un período de latencia también llamado sopor o hibernación, durante el cual la temperatura corporal desciende a un nivel cercano al del aire circulante. Los requerimientos de oxígeno pueden disminuir de un nivel promedio normal de 500 ml/kg/hr a 10 ml/kg/hr (27). Esta estrategia le permite a los ejemplares que se encuentran en algún grado de crisis alimenticia o temperaturas extremas, reducir dramáticamente su gasto de energía, lo que le permite al animal sobrevivir por más tiempo con menos reservas (3).

La hibernación no es solo una característica de especie, sino que es dictaminada por las condiciones ambientales. La hibernación es común en mamíferos de los órdenes Rodentia, Insectivora y Quiroptera (27). En este estado se reporta que orinan y defecan una vez a la semana o cada 4 a 6 semanas (3).

No hay datos precisos de cómo disminuyen los signos vitales del erizo pigmeo africano durante la hibernación pero se tienen datos de la hibernación en erizo europeo. La

temperatura corporal media del erizo europeo (*Erinaceus europaeus*) es de 35.5°C, su frecuencia respiratoria es de 58 respiraciones por minuto y tiene 256 latidos por minuto. Durante la hibernación, su temperatura desciende hasta entre 6°C y 10.5 °C, inhala aire 13 veces por minuto y tiene 62 latidos por minuto (1).

Durante la hibernación, un erizo tiene pocos mecanismos de defensa. El animal es sensible al sonido y al tacto en la región de la cabeza, pero está tan aletargado que no puede responder apropiadamente ante un ataque. Los factores de coagulación sanguínea y la glucosa en sangre descienden. El índice de mortalidad a causa de las heridas en esta fase es elevado (1).

Al habitar en lugares cercanos al ecuador el erizo pigmeo africano en vida libre no experimenta bajas temperaturas que lo induzcan a hibernar, aunque si puede llegar a estivar. Sin embargo, se considera indeseable que presente cualquiera de estos estados en cautiverio, ya que podría morir por carecer de reservas energéticas (13).

La estivación también llamada “sueño de verano”, es el término que se utiliza para definir la disminución de actividad exhibida por algunos vertebrados e invertebrados en respuesta a temperaturas ambientales elevadas, peligro de deshidratación o ambos. La estivación *per se* es rara en los mamíferos. Algunos pequeños mamíferos, permanecen inactivos en sus madrigueras durante los últimos días del verano, como lo hace en vida libre el erizo pigmeo africano. Este estado aún es pobremente comprendido fisiológicamente, probablemente sea similar a la hibernación, aunque difiere del tiempo estacional (27).

Esta especie produce diferentes vocalizaciones. Los sonidos normales del erizo pigmeo africano son olfateos combinados con gruñidos, que se escuchan generalmente cuando se alimenta. Otras vocalizaciones son agudos chirridos que produce con la boca cerrada. Cuando el animal se siente molesto, a veces acompaña esos sonidos con resoplidos y puede parecer como un “destape”, similar a cuando se rompe el sello de seguridad de una botella, los cuales se acompañan con una contracción muscular. También puede llegar a emitir gritos de alerta cuando siente dolor o está asustado (1).

Las crías producen una vocalización similar al que emiten las aves pequeñas, el cual presentarán las primeras 4 semanas de vida (21). Conforme crecen, este cambiará a un tipo de llanto, el cual dejan de producir una vez que abren los ojos y comienzan a caminar (1).

Por último presenta una conducta llamada ensalivamiento, (7) la cual se conoce también como autoungimiento o unguimiento. Al estar en contacto con ciertos elementos tales como alimentos e incluso heces, las olerá, probará y mordeará, cubriéndolo de saliva y luego sacudirá su cabeza de izquierda a derecha “untándose” con su propia saliva. Aunque algunos confunden esto con una señal de rabia, se piensa que es un comportamiento de protección (1). Sus púas causan irritación e inflamación dolorosa en la piel humana si el animal las ha humedecido con su espumosa saliva, la cual también puede estar mezclada con las sustancias que ha masticado (21).

El autoungimiento se observa en animales desde los 15 días de nacidos, cuando todavía no abren los ojos y puede durar algunos minutos, una hora o más (1). En ocasiones puede

observarse este comportamiento cuando se produce un encuentro con otros ejemplares de su misma especie, sobre todo durante la crianza (21). Desgraciadamente todavía no se ha podido descifrar que es lo que provoca este comportamiento con exactitud, ni cual es la razón por la que lo realizan (14).



**Erizo pigmeo africano presentando conducta de autoungimiento
(Tomado y modificado de Vriends 2003)**

CAPÍTULO 3. MANTENIMIENTO DE UN ERIZO PIGMEO AFRICANO EN EL HOGAR.

3.1. Accesorios que deben considerarse.

Con el fin de mantenerlo saludable y seguro dentro de su nuevo hogar, es necesario contar con las instalaciones adecuadas antes de su llegada para asegurar su bienestar. Los más importantes son:

3.1.1. Jaula.

El mejor tipo de jaula es una caja de estructura sencilla, puede ser de plástico, madera, vidrio u otro material lavable que tenga alrededor de 32 cm. de altura, 60 cm. de longitud y 35 cm. de ancho (1). Una pecera de 80 litros es aceptable para alojar a un ejemplar (14). Debe tener una buena ventilación (1, 9). Son buenos trepadores así que la jaula debe tener paredes lisas o una buena tapa (1). No son adecuadas jaulas de alambre ya que las patas pueden quedar atoradas (9).

La temperatura ideal es de 25 a 30°C (19), en algunos casos puede ser necesaria una fuente de calor suplementario en la jaula. Esto puede hacerse con un foco infrarrojo o con una piedra caliente para reptiles, lo ideal es monitorear su temperatura constantemente con un termómetro (28). La humedad relativa debe ser baja, de preferencia menor al 40% (19).

La jaula debe colocarse lejos de corrientes de aire, calentadores, ventiladores o aire acondicionado, tampoco debe colocarse directamente a la luz del sol, ya que el ejemplar puede sufrir de choque calórico. Tampoco es conveniente ubicarla donde haya ruido o vibraciones que lo puedan perturbar demasiado, ya que debe tomarse en cuenta que este animal tiene un excelente sentido del oído (29).

Se debe procurar que la jaula reciba la luz del día para conservar el fotoperíodo del ejemplar, e incluso se recomienda tratar de mantener 12 horas luz y 12 horas noche aún en el invierno (1).

3.1.2. Madriguera.

Todos los erizos pigmeos africanos necesitan de un lugar para esconderse y sentirse seguros mientras duermen, siendo la madriguera un elemento necesario para su mantenimiento en cautiverio (19). Esta debe ser cómoda, térmica y oscura, para eso puede utilizarse una variedad de objetos, como tubos de PVC de 4 pulgadas de diámetro aproximadamente, macetas de plástico, una caja de madera u otro material que sea fácil de limpiar, además de las madrigueras comerciales (21). Hay que considerar que esta debe ser aseada frecuentemente, y que estos animales acostumbran salir de sus madrigueras asomando primero la cabeza, así que la madriguera debe ser lo suficientemente ancha para que pueda darse vuelta en el fondo (19).

3.1.3. Bebedero.

Es preferible utilizar un bebedero de botella que un plato para el agua, ya que tiende a llenarse de viruta o sustrato, ensuciándola. Para este propósito pueden usarse las botellas que se venden para hámster o cuyo. Se debe tener cuidado en que la punta de la botella esté lo suficientemente separada del sustrato de la jaula para que esta no se vacíe. Puede ser que un animal recién llegado desconozca como tomar agua de la botella, así que se recomienda verificarlo o ponerle un recipiente con agua en el suelo (9).

Los platos para agua deben evitarse cuando haya crías en la jaula, ya que estas pueden ahogarse dentro de éstos (9).

3.1.4. Comedero.

El comedero necesita ser ancho y pesado para evitar que lo volteé y tire la comida, también pueden funcionar los contenedores que se colocan pegados a la pared de la jaula (1). Existen pequeños platos que se venden para su uso en roedores y son adecuados para el erizo pigmeo africano. El plato puede medir entre 6 y 12 cm. de ancho y no más de 6 de alto. Se recomienda tener 2 por lo menos, uno para la comida húmeda y otro para la seca y que estos estén un poco más altos que el sustrato para evitar que los ensucie (21). También se pueden utilizar recipientes de plástico, cristal, barro o porcelana. Deben lavarse diariamente, y los restos de alimento y comida deben ser desechados (9).

3.1.5. Esquinero.

Pueden ser enseñados a utilizar un esquinero para defecar y orinar. Este debe tener un sustrato como viruta de madera, aunque no es conveniente utilizar el que está hecho con cedro o maderas resinosas ya que la resina de este puede causar problemas respiratorios y hepáticos al ejemplar (28, 29). También puede utilizarse pellet de papel reciclado o de forraje, el cual será absorbente, atóxico y prácticamente sin polvo, para evitar que residuos de este puedan pegarse al ano y prepucio o vulva de los animales. La arena para gatos puede quedarse pegada también a las patas cuando estas están húmedas (29). El esquinero debe lavarse y desinfectarse una vez por semana, además de la limpieza diaria del sustrato que se haya humedecido y ensuciado (28).

3.1.6. Rueda de ejercicio.

Estos animales necesitan mucho ejercicio ya que en vida libre normalmente caminan grandes distancias para obtener su alimento, así que en cautiverio se les debe proporcionar espacio para ejercitarse o una rueda para hacer ejercicio. Esta puede adquirirse en una tienda de mascotas o construirse con una cubeta de 20 litros y tubos de PVC. No se recomienda utilizar las ruedas para ejercicio que se venden para roedores ya que las patas de los erizos pueden quedarse atorados en el piso de las mismas. Otra opción es dejarlos salir de la jaula diariamente para que se ejerciten, preferentemente al atardecer, cuando estarán más activos (19).

3.1.7. Juguetes.

Hay muchos juguetes que les pueden gustar, pero esto también depende de cada individuo. (1) Muchos gustan de jugar con pelotas, sobre todo aquellas que tienen cascabeles en su interior. Otros gustan de los juguetes suaves de plástico que suenan al presionarlos. También les agradan los túneles, los cuales pueden comprarse o incluso fabricarse con tubos de PVC (21). Si se compran juguetes comerciales como tubos, se recomienda comprar aquellos específicos para erizos o hurones, ya que los que se venden para pequeños roedores suelen ser muy pequeños para estos ejemplares (9). Pueden dárseles huesos de carnaza para perro de sabor natural (19). Les encanta trepar, así que es recomendable colocar bloques para que suban, ramas o pedazos de corteza (9).

Los juguetes deben ser lavados frecuentemente para evitar enfermedades. Se les puede poner una pequeña tina con agua tibia para que naden (19).

3.1.8. Área de juegos o corral.

Generalmente, la jaula es suficiente como lugar de descanso pero no para ejercicio o juego activos. Para esto se puede usar una tina a la que se le pone un poco de periódico en la base y varios juguetes en el área, o un chapoteadero de plástico, ambos son fáciles de limpiar y seguros para el animal (21).

Estos animales logran aprender varios trucos a base de recompensas, sin embargo este proceso es más lento que en un perro promedio (21).

3.2. Precauciones para su mantenimiento en el hogar.

Cuando se saca al ejemplar a ejercitarse y a jugar fuera de su jaula, se debe contar con un área segura, cubriendo agujeros en paredes y bloqueando el acceso a radiadores, refrigeradores y estufas. Ya que estos animales no son roedores sino insectívoros, es poco probable que muerdan muebles y cables eléctricos, así como tampoco destruirán madera, plástico o cartón. Pero aún así, es conveniente tomar las precauciones necesarias para evitar extravíos o accidentes (30).

3.3. Higiene.

El erizo pigmeo africano necesita de un baño ocasional si su jaula se mantiene limpia (1). Cuando se bañe es importante tener a la mano un cepillo de dientes u otro cepillo suave, toallas, agua caliente, un cortagarras y pinzas (21).

La jaula donde viva el ejemplar debe lavarse una vez a la semana como mínimo, cambiándole la cama por completo (21).

3.3.1. Corte de garras.

Las uñas de estos animales crecen constantemente durante su vida. En vida libre, en su ambiente natural, al cavar y caminar sobre la tierra las desgastan al paso del tiempo. En

cautiverio, especialmente en jaulas de vidrio o plástico con sustratos suaves, las garras no se desgastan y necesitan ser cortadas ocasionalmente (1). Pueden revisarse una vez al mes en promedio para verificar el crecimiento de las mismas y decidir si es necesario o no que se corten. Si no se supervisa, las garras pueden crecer hacia las almohadillas, causando mucho dolor (21).

Para cortarlas, debe usarse un cortagarras, uno de gato o perro de talla chica servirá o incluso puede usarse un cortauñas de uso humano (1).

Si las patas se encuentran sucias, es importante limpiarlas con un paño húmedo antes de ser cortadas. Debe tener buena iluminación, observar bien la garra y distinguir la raíz de la misma, la cual tiene irrigación y en la que puede observarse una vena de color rojo que se encuentra en la base. Al igual que en los perros y gatos la uña se corta distalmente a donde termina la irrigación como se puede apreciar en la figura #1 (1). Es conveniente que alguien más sostenga al ejemplar cuidadosa y firmemente, mientras el otro corta las garras (21).

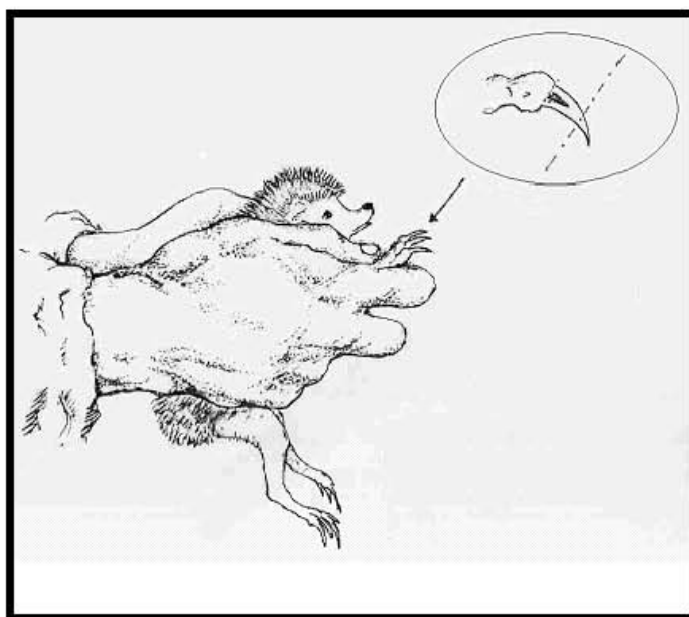


Figura #1. Debe tenerse cuidado de solo cortar la punta de la uña, sin llegar al vaso sanguíneo (Tomado y modificado de Vriends 2003)

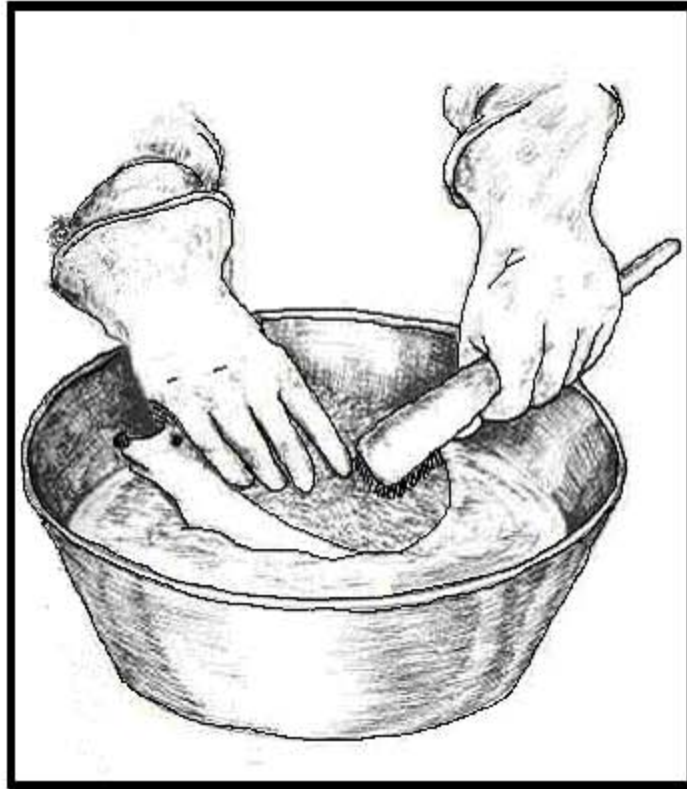
3.3.2. Baño.

Es recomendable que se corten las garras antes de bañar al animal ya que si están muy largas puede lastimarse o rasguñar al propietario, también debe retirarse cualquier resto o basura que se encuentre atorada entre las púas, lo cual puede hacerse utilizando unas pinzas (21).

Puede bañarse utilizando una pequeña tina o recipiente que se llene con agua tibia a poca profundidad. Debe evitarse mojar la nariz y ojos del animal (21). Utilizando un cepillo

suave, tallándolo del frente hacia atrás. Se puede utilizar un shampoo de bebé, jabón neutro, o shampoo medicado como terapia para algunas patologías como dermatitis (19).

Una vez que se termine de bañar, se seca con una toalla. Se dice que los erizos se pueden bañar dos veces al año, o con mayor frecuencia si es necesario, aunque rara vez lo necesitan más seguido (21).

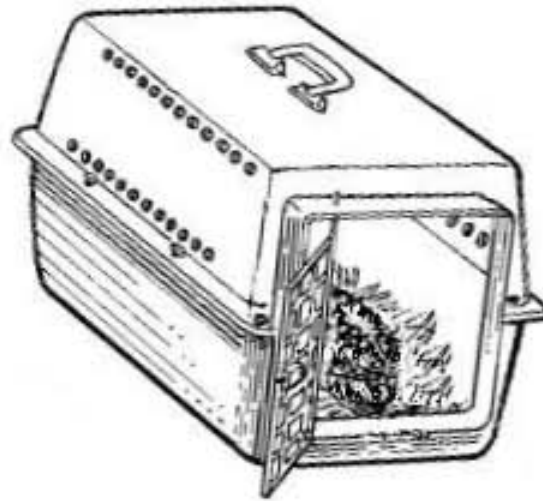


Para bañarlo pueden usarse guantes y un cepillo suave
(Tomado y modificado de Vriends 2003)

3.4. Transporte.

Puede utilizarse una jaula transportadora de animales pequeños o incluso una de reptiles. Se recomienda colocar cama en el fondo, alejarla del sol directo en los días calurosos y también de corrientes frías de aire que lleguen directamente, como sería el aire acondicionado. Nunca debe dejarse al animal encerrado en un vehículo por períodos prolongados, especialmente si está haciendo calor ya que puede sufrir de choque calórico y posteriormente la muerte. En climas fríos, es importante poner suficiente cama en la base de la transportadora, además una botella de agua caliente en una de las esquinas para que él pueda acercarse si siente frío o alejarse si siente calor (21).

Por su anatomía no es posible utilizar arneses o collares como en otras especies (21).



Jaula de transporte
(Tomado y modificado de De la Torre 2004)

CAPÍTULO 4. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN.

4.1. Requerimientos nutricionales.

A pesar de que el erizo pigmeo africano pertenece al orden de los insectívoros, sus hábitos alimenticios son omnívoros lo que quiere decir que consumen alimentos de origen vegetal y animal (20). En vida libre su dieta natural se compone de gusanos, insectos, babosas, caracoles, crustáceos, ranas, lagartos, serpientes, huevos, polluelos, pequeños mamíferos, carroña, frutas, semillas, hongos y raíces. Un erizo adulto come en promedio un tercio de su peso corporal cada noche (1).

En vida libre se alimentan de una gran variedad de insectos, aunque también comen babosas, caracoles, ranas, crías de pequeños mamíferos, pequeños reptiles, polluelos y la carroña que encuentran en su camino (3).

Aunque se sabe que los mamíferos del Orden de los Insectívoros normalmente consumen dietas que tienen entre 30% a 50% de proteína y de 10% a 20% de grasa, ambas en base materia seca, el erizo pigmeo africano parece necesitar un mayor nivel de fibra en su dieta que la que necesitan los carnívoros debido a la gran cantidad de exoesqueletos que consumen en vida libre (28).

Debe proporcionarse agua *ad libitum*, de calidad para consumo humano ya que así se evitarán parasitosis indeseables en un futuro (20).

4.2. Alimentación.

Se puede proporcionar al ejemplar el alimento en tres formas básicas (20):

4.2.1. Alimento seco.

En esta presentación el producto tiene una mayor duración. La concentración de nutrientes en relación con el peso total del alimento será máxima, ya que el contenido en humedad es muy bajo. Así pues, es esencial que disponga de agua en todo momento (20).

Los alimentos secos para erizo que se han utilizado en gran medida son aquellas dietas completas para gatos (Anexo 1) o los alimentos específicos para erizos pigmeos africanos (Anexo 2) (21). Si no fuera posible adquirir el alimento específico para esta especie, se puede sustituir con alimento balanceado para gatos de alta calidad, intentando escoger aquel que tenga carne o pollo como componente principal y un nivel de proteína de al menos 28%. Se reporta que deben evitarse los alimentos que contengan como principal ingrediente pescado o que incluyan nueces y semillas. Estos ejemplares, tienen preferencia por los alimentos para gatos más que aquellos destinados al consumo de perros debido a la gran palatabilidad que presentan los primeros. Sin embargo los alimentos para gatos y para hurones están diseñados para carnívoros y no para animales como el erizo pigmeo africano que en la naturaleza consume gran cantidades de invertebrados, los cuales contienen quitina (20).

Los alimentos secos son muy convenientes y están preparados de forma que se encuentran totalmente balanceados, además de que ayudan a conservar limpios los dientes y por lo tanto disminuir enfermedad periodontal. No obstante, se han realizado escasas investigaciones a largo plazo sobre su uso y los requerimientos nutricionales de especie (20, 29).

Es oportuno que los alimentos duros se corten en pedazos pequeños, ya que pueden permanecer en la boca causando disfagia o estomatitis, se sabe de casos clínicos en los que cacahuates se han quedado atrapados en el paladar de estos animales de manera que los trozos deben ser un poco menores al tamaño de éstos (29).

4.2.2. Alimento húmedo.

Entre éstos se incluyen las comidas enlatadas para gatos y perros, y cualquier alimento que tenga alto contenido de humedad, como la carne fresca y otros productos como frutas y verduras (20). También se le puede dar queso tipo cottage bajo en grasa, arroz cocido y huevos cocidos (21). Al suministrar alimento húmedo el ejemplar beberá menos agua, pero aún así deberá disponer de ella en todo momento (29).

Se le pueden ofrecer frutas y verduras como fresa, naranja, manzana, puré de manzana, pera, plátano, uvas, vegetales combinados, maíz cocido y chícharos, jitomates, alfalfa, coliflor, papa, o vegetales de hojas verdes como brócoli y lechuga. Algunos criadores han reportado que estos animales también consumen melón y zanahorias (21). La cantidad que se ha de dar de vegetales y frutas es muy pequeña, alrededor de un 10 a 20% del total de la dieta. Debe recordarse que estos animales no son herbívoros y que las frutas y verduras no sustituirán a los insectos o animales que en vida libre normalmente consumiría. Estos elementos forman una fuente importante de vitaminas (20).

Los alimentos húmedos no se conservan durante mucho tiempo. Se estropean rápidamente si no son consumidos en un período de tiempo relativamente corto. Entre los componentes que pertenecen a este grupo se encuentra la carne de ternera y otras como pollo y carne de otras aves, pescado, frutas y verduras, todos estos deben ser frescos. La carne se puede dar cruda, cocida o de ambas formas. Esta debe cortarse en pequeños trozos de 1 cm³ aproximadamente (20).

Se sugiere quitar la piel del pollo, ya que los erizos no digieren las grasas fácilmente. Es mejor darles carne magra, de otro modo puede ocasionarse obesidad, reduciendo su longevidad y aumentando las posibilidades de que tengan problemas de salud (20).

Algunos de los alimentos de origen animal que se recomiendan son: requesón bajo en grasa, caldos de carne vertidos sobre alimento seco (21). Otros autores recomiendan darles leche, sin embargo se ha reportado que esto ha causado diarrea (29).

4.2.3. Alimento vivo.

La mayoría de los alimentos vivos que consumirían en la naturaleza no están a su alcance en cautiverio. Algunos propietarios no tienen el ánimo suficiente para darle alimento vivo a

sus erizos, incluso aunque sólo se trate de pequeños invertebrados. Suele ser el manejo de estos alimentos y no tanto el concepto que tienen de ellos lo que disgusta a algunos propietarios. Si el propietario se encuentra dentro de este grupo, debe saber que el erizo sobrevivirá sin consumir alimento vivo, aunque para que se encuentren en mejor estado es muy recomendable que se incluya alimento vivo en su dieta (1).

El tipo de alimento vivo más popular son los gusanos de la harina (*Tenebrio monitor*), también llamados tenebrios, seguidos por las zoophobas (*Zoophobas mario*) y los grillos. El dar de tres a cinco gusanos de la harina o un par de grillos diariamente será más que suficiente y no es necesario matarlos antes de ofrecerlos (1). Debe tenerse cuidado ya que los gusanos de la harina son altos en grasa y contienen bajos niveles de calcio, así que son utilizados como complemento, mas no como base de la dieta (20). Estos pueden esparcirse en el piso de la jaula, lejos del esquinero, para que el ejemplar también consuma tiempo y esfuerzo buscándolos, como haría en su hábitat (28).

Además consumen arañas, lombrices y numerosos escarabajos y sus larvas. No todos los invertebrados serán aceptados, ya que los erizos consideran que algunos de ellos tienen un sabor desagradable. Es importante indicarle al propietario que los insectos de su jardín o de otro lugar donde el pueda ir a atraparlos en vida libre, podrían estar parasitados (1) los cuales posteriormente infestarán a su ejemplar, por lo que es mejor adquirirlos en un establecimiento comercial o criarlos (20).

Dado sus hábitos nocturnos y la necesidad que el propietario tiene de verlos comer, el mejor momento para suministrarles su alimento será por la tarde, ya que éstos estarán más activos durante la noche. Si el propietario desea modificar sus hábitos para que sean más activos durante el día, puede habituarlo a suministrarle la comida principal a la hora que le resulte más conveniente. De la misma forma, puede que prefiera darle dos porciones diarias, la primera temprano por la mañana y la segunda por la tarde (21). Además de la comida principal, puede esparcir un poco de alimento seco para gatos y de esta manera el erizo tendrá algo que comer durante la noche (20).

La cantidad a suministrar se determinará tomando en cuenta las necesidades metabólicas individuales, que se ven influenciadas por el nivel de actividad del animal y su edad; ya que los más jóvenes necesitan más proteína para asegurar un buen desarrollo muscular, las hembras en estado reproductivo necesitarán raciones más generosas cuando estén gestantes o amamantando a sus cachorros. Además debe considerarse su estado general de salud; los animales que se están recuperando de alguna enfermedad necesitan más alimento para compensar cualquier pérdida de estado corporal mientras permanecen enfermos (29). Se recomienda proporcionarles una dieta variada y observar en un principio el tiempo que tarda en consumirla, si come el total de la ración en menos de cinco minutos no se le habrá dado suficiente alimento, será necesario ofrecerle un poco más. Si el erizo come hasta saciarse y el propietario nota que deja bastante alimento, deberá reducirlo un poco en la siguiente ocasión. Lo ideal es que al alimentar al erizo éste deje un poco de alimento en su plato, el cual puede consumir más adelante por el día o la noche. La comida debe cambiarse diariamente aunque no haya sido consumida del todo. También puede dejársele croquetas *ad libitum* pero se correrá el riesgo de sobrepeso, este puede monitorearse cada semana con una báscula para alimentos (21).

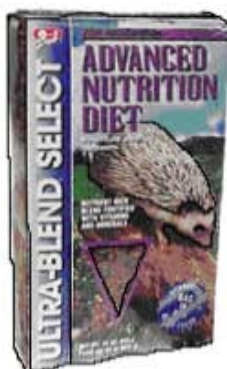
Cada propietario deberá desarrollar un abanico de opciones en cuanto a los componentes de la dieta que proporciona a sus ejemplares, con el fin de asegurar que estos consuman todos los grupos importantes de ingredientes (proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas y minerales) y estos sean aportados en cantidades suficientes para conseguir el máximo grado de crecimiento y salud. Además, las comidas no deberían resultar aburridas. Esto hace que la alimentación de los animales sea más sencilla e interesante. Una comida normal puede contener alimento seco balanceado, de dos a cuatro pedazos pequeños de carne, de dos a cuatro gusanos de la harina y uno o dos trozos de frutas y verduras. En la siguiente comida, la carne puede reemplazarse por pollo, además de añadir requesón o huevo cocido. En otra comida se podría sustituir los gusanos de la harina por otros invertebrados o sencillamente, incrementar la cantidad de carne o de pollo (20).

Todo alimento que les sea ofrecido debe estar a temperatura ambiente, nunca congelado y de preferencia tampoco frío (1).

Se puede intentar alimentar al ejemplar con purés que contengan una mezcla de ingredientes, entre los cuales incluya algunos que el erizo pigmeo africano ha rechazado con anterioridad, pero que son nutritivos. Otra opción es incluirlo en pequeñas cantidades hasta que los vaya aceptando poco a poco (18). Los nuevos elementos de la dieta deben ser introducidos gradualmente y en pequeñas cantidades. Hay que ser cuidadoso de no sobrealimentar al ejemplar, ya que la falta de ejercicio y una dieta incorrecta pueden llevar a la obesidad, lo cual reduce su promedio de vida, y los predispone a una variedad de enfermedades entre las que se encuentran hígado graso, enfermedades respiratorias y cardíacas (20).

4.3 Dietas para insectívoros.

Existen dietas comerciales específicas para insectívoros disponibles en el mercado extranjero y algunos en México, las cuales están recomendadas para dar a los ejemplares alrededor del 50% del total de su ración diaria (31). De esta manera se combinarán concentrado y además se le dará alimento húmedo o vivo. La composición de nutrientes aproximada de estos alimentos, de acuerdo al concentrado 5MK8 de Mazuri® el cual es una partícula extrudizada de 1/16" x 1/16" (31), la dieta de insectívoros 5LP7 de Advanced Protocol® (32) y Advanced Nutrition Diet de 8 en 1® se puede consultar en el Anexo 2.



Portada del alimento para erizo pigmeo africano de la marca 8 en 1.

CAPÍTULO 5. MEDICINA Y MANEJO

5.1. Métodos de contención y manejo.

Cuando se tenga como paciente a un erizo pigmeo africano en el consultorio veterinario, es importante realizar una anamnesis completa que incluya condiciones de alojamiento, alimentación, rutina diaria, comportamiento, accesorios, métodos de manipulación que le practican, si hace ejercicio fuera de la jaula, etc. antes de iniciar el examen físico (29).

Al igual que en otras especies el examen físico debe ser completo y ordenado, incluyendo la inspección visual, auscultación, hidratación, linfonodos, reflejos tusígeno y deglutorio, palmopercusión, examen oral, temperatura corporal, palpación abdominal, tiempo de llenado capilar y verificar el peso (19).

La hidratación se determina principalmente mediante el turgor de los párpados, ya que por la presencia de púas en el dorso no se puede apreciar como en otras especies, otra posibilidad es revisar la cavidad oral aunque algunos ejemplares tienden a morder lo que dificulta la utilización de este método (14).

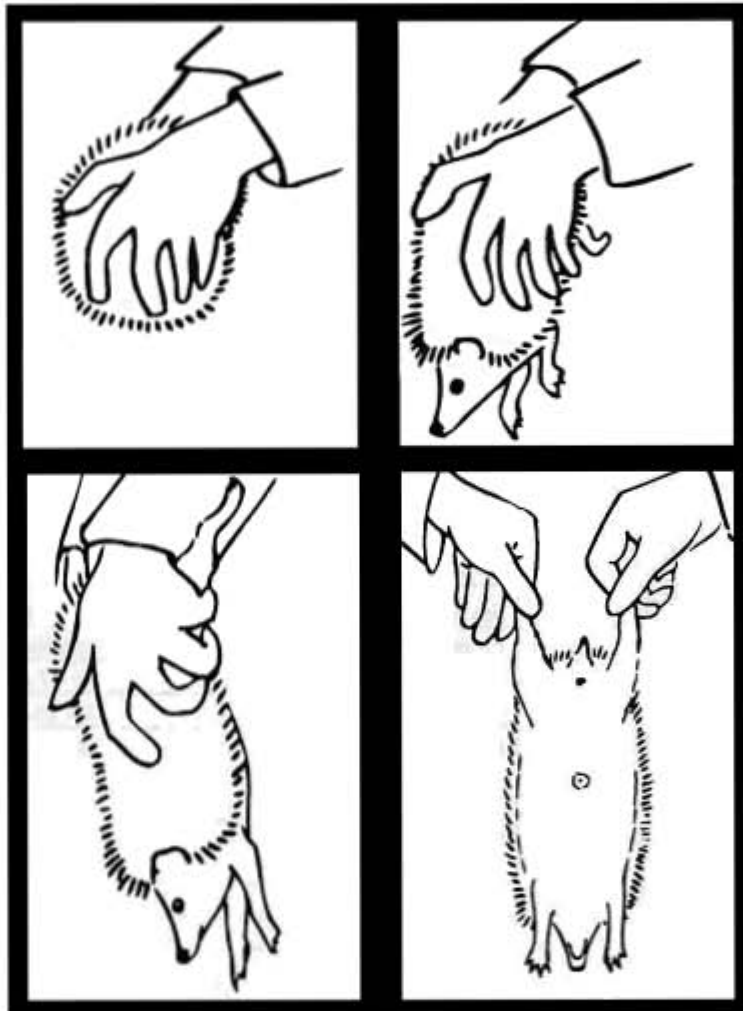
El examen clínico se facilita si se realiza bajo una luz tenue; se recomienda tener una toalla en la mesa y eliminar ruidos fuertes particularmente los agudos (29). Muchos erizos son tranquilos y pueden manejarse sin guantes, sino es así pueden usarse guantes de látex desechables o en caso de que no sean tan dóciles se pueden utilizar guantes delgados de carnaza (19). Se recomienda tomarlo por la nuca como se muestra en el dibujo para poder examinarlo. Si esto no es posible, hay que tomarlo con suavidad utilizando ambas manos y si el animal se enrolla se pueden utilizar varios métodos para desenrollarlo que se describen más adelante (29).



(Tomado y modificado de Vriends 2003)

Se han reportado como métodos de diagnóstico para llegar a un diagnóstico definitivo serología, ultrasonido, evaluación oftalmológica, raspados cutáneos, punción con aguja delgada, examen de flotación, examen directo de las heces, etc. (14).

Una de las técnicas para desenrollar a un erizo es tomarlo firme pero gentil, con la cabeza hacia abajo, cerca de una superficie, para que se estire e intente alcanzar el suelo, como se muestra en el dibujo, esto puede tomar tiempo y práctica (19).



Como se desenrolla un erizo.
(Tomado y modificado de Gregoryst 1999)

Otra técnica para desenrollarlo se basa en frotar fuertemente las púas hacia atrás del dorso (19) e incluso se puede intentar colocarlo en un recipiente con agua de menos de 2 cm. de profundidad (28).

Otras técnicas para la inspección física incluyen el uso de un túnel de acrílico transparente que se vende como juguete para hurones o una pecera de fondo transparente; de esta manera se puede realizar un examen visual del ejemplar, e incluso deslizar un estetoscopio

pediátrico debajo de él. Con práctica, se puede aprender a tomar al ejemplar de las patas conforme se saca del túnel (19).

Algunos requerirán de métodos de contención química, para lo cual se recomienda para esto utilizar anestesia inhalada con isofluorano mediante una mascarilla, con una dosis para inducción del 3 al 5% de isofluorano, para mantenimiento se puede utilizar una dosis de 0.5% a 3%. No se recomienda la anestesia fija ni su aplicación subcutánea, debido a la cantidad de grasa que tienen debajo de la piel. Puede utilizarse atropina como preanestésico para evitar hipersalivación (19) y en caso de no existir opción para el uso de anestesia inhalada puede utilizarse como anestesia fija una combinación de Ketamina y Medetomidina (33), también se puede utilizar diazepam, midazolam, xilacina y tiletamina-zolazepam (14).

Teniendo bajo anestesia al ejemplar se puede efectuar el examen físico completo y varios procedimientos y pruebas diagnósticas como corte de uñas, raspado de piel, examen del oído, examen para hongos, cultivos, examen dental, pesarlo, toma de sangre para bioquímica y hemograma (29), además de toma de radiografías si fuese necesario (19).

Cuando se realicen placas radiográficas a estos animales debe tomarse en cuenta que el detalle radiográfico disminuye bastante por la presencia de las púas (14).

5.2. Constantes fisiológicas.

Temperatura rectal	36.1-37.4°C
Frecuencia respiratoria	25-50 respiraciones por minuto
Frecuencia cardiaca	180-280 latidos por minuto
Transito gastrointestinal	12-16 horas

(14, 19)

5.3 Valores normales del hemograma y bioquímica sanguínea del erizo pigmeo africano.

Según el Sistema Internacional de Información sobre Especies (ISIS), los valores del hemograma y la bioquímica sanguínea del erizo pigmeo africano son los siguientes (14):

Medición	Valores normales
Valores hematológicos	
Hematocrito %	36 ±7 (22-64)
Conteo de células rojas (x 10 ⁶ /μL)	6 ±2 (3-16)
Hemoglobina (g/dL)	12.0 ±2.8 (7.0- 21.1)
Volumen corpuscular medio (fL)	67 ±9 (41-94)
Hemoglobina corpuscular media (pg)	22 ±4 (11-31)
Concentración media corpuscular de hemoglobina	34 ±5 (17-48)
Plaquetas (x 10 ³ /μL)	226 ±108 (60-347)
Conteo de células blancas (x 10 ³ /μL)	11 ±6 (3-43)
Neutrófilos (x 10 ³ /μL)	5.1 ±5.2 (0.6- 37.4)
Linfocitos (x 10 ³ /μL)	4.0 ±2.2 (0.9- 13.1)
Monocitos (x 10 ³ /μL)	0.3 ± 0.3 (0.0- 1.6)
Eosinófilos (x 10 ³ /μL)	1.2 ± 0.9 (0.0- 5.1)
Basófilos (x 10 ³ /μL)	0.4 ± 0.3 (0.0-1.5)

(14)

Valores bioquímicos (Unidades de medición)	Valores normales
Fosfatasa alcalina (IU/L)	51 ± 21 (8-92)
Alanina aminotransferasa (IU/L)	53 ± 24 (16-134)
Amilasa (IU/L)	510 ± 170 (244-858)
Aspartato aminotransferasa (IU/L)	34 ± 22 (8-137)
Bilirrubina total (mg/dL)	0.3 ± 0.3 (0.0-1.3)
Nitrógeno úrico sanguíneo (mg/dL)	27 ± 9 (13-54)
Calcio (mg/dL)	8.8 ± 1.4 (5.2- 11.3)
Cloro (mEq/L)	109 ± 10 (92- 128)
Colesterol (mg/dL)	131 ± 25 (86-189)
Creatin kinasa (IU/L)	863 ± 413 (333-1964)
Creatinina (mg/dL)	0.4 ± 0.2(0.0- 0.8)
Gamma-glutamil transferasa (IU/L)	4 ± 1(0-12)
Glucosa (mg/dL)	89 ± 30 (59- 119)
Lactato deshidrogenada (IU/L)	441 ± 258 (57-820)
Fósforo (mg/dL)	5.3 ± 1.9 (2.4- 12.0)
Potasio (mEq/L)	4.9 ± 1.0 (3.2-7.2)
Proteína total (g/dL)	5.8 ± 0.7 (4.0- 7.7)
Albúmina (g/dL)	2.9 ± 0.4 (1.8- 4.2)
Globulina (g/dL)	2.7 ± 0.5(1.6-3.9)
Sodio (mEq/L)	141 ± 9 (120-165)
Triglicéridos (mg/dL)	38 ± 22 (10-96)

Los valores entre paréntesis corresponden a los rangos.

(14)

5.4. Vías de administración de medicamentos y obtención de muestras.

Los sitios de administración de medicamentos son (19):

- a. **Oral:** Resulta difícil que estos animales accedan a tomar un medicamento directo por esta vía pero se puede probar ponerlo en la comida (19, 29).
- b. **Subcutánea:** En el flanco o en el dorso (19). Debe tomarse en cuenta los grandes depósitos de grasa subcutánea que provocan que los fluidos puedan absorberse lentamente. La administración de volúmenes grandes de hasta de 10 ml/kg, debe hacerse en sitios distintos. Esta vía no se recomienda para medicamentos lipofílicos (34).
- c. **Intramuscular:** En el miembro pélvico, en los músculos semitendinoso y semimembranoso (19, 29).
- d. **Intravenosa:** En la vena safena lateral o yugular (14, 29) con catéter de calibre pequeño como el 24 corto (19).
- e. **Intraósea:** Es posible el uso de un catéter tibial o femoral como sustituto de acceso vascular (19).

Las vías para la obtención de muestras sanguíneas son:

- Vena safena.
- Vena cefálica.
- Vena yugular.
- Vena cava craneal.
- Corte de uña. (19, 35, 36)

No se recomienda extraer más de 0.5 ml de la vena safena y cefálica porque se puede provocar colapso venoso. Si es necesario, se puede obtener un volumen mayor de sangre de la vena yugular o de la cava craneal utilizando microtiner (29).

Otra opción que puede utilizarse para obtención de sangre es el corte de uña, el cual se realiza cortando casi en la base la misma, con el mismo cortagarras que se utilizaría comúnmente para realizar un corte usual, con mucho cuidado de sujetar bien al ejemplar, ya que este sentirá dolor. Inmediatamente después de que se tenga la cantidad de sangre necesaria para la muestra se le pondrá un coagulante, para detener la hemorragia, evitando que el ejemplar rose la garra con cualquier superficie por unos minutos. Por esta vía alcanzará para llenar 1 o 2 tubos de hematocrito o capilares, aunque se tienen como desventajas el poco volumen de sangre que se puede obtener y que el procedimiento es doloroso para el ejemplar (19).

Para obtener muestras de orina o heces es recomendable que el propietario remita las muestras al consultorio (29). Si esto no es posible puede realizarse cistocentesis percutánea o cateterización bajo anestesia (14).

CAPÍTULO 6. ENFERMEDADES MÁS COMUNES Y MEDICINA PREVENTIVA.

El erizo pigmeo africano es susceptible a una gran variedad de enfermedades. Como en cualquier otra especie, el reconocer los signos clínicos es el primer paso del tratamiento veterinario (29).

6.1. Enfermedades.

6.1.1. Enfermedades respiratorias.

Los animales que se mantienen a temperaturas bajas son especialmente susceptibles a infecciones respiratorias, incluyendo rinitis, laringitis, traqueitis y neumonía (14). Otros factores a considerar son el uso de camas polvosas o sucias, nutrición inadecuada, infecciones secundarias y otros factores que comprometan al sistema inmune (21).

6.1.1.1. Bacterianas.

La causa más común de enfermedades respiratorias son las infecciones bacterianas, dentro de las cuales se mencionan: *Corynebacterium sp.*, *Bordetella bronchiseptica*, y *Pasteurella spp.* Los signos clínicos típicos incluyen exudado nasal, estornudos, silbidos, disnea, anorexia y pérdida de peso (14). Las enfermedades respiratorias pueden variar en rango desde un ligero padecimiento en vías respiratorias superiores hasta una neumonía severa. Como en otras especies las pruebas para el diagnóstico incluyen radiografías, hemograma, química sanguínea y cultivo de exudados o lavados traqueales (14). El paciente hospitalizado o con medicación en casa debe mantenerse en un lugar templado, silencioso y limpio, restringiendo el ejercicio hasta que se encuentre mejor (21). El tratamiento incluye antibióticos específicos y tratamiento coadyuvante como terapia de líquidos para evitar la deshidratación, control de la temperatura, oxígeno suplementario, nebulización y corrección en el manejo del ejemplar como dieta, albergue, sustrato, etc. (14).

Se han reportado casos poco frecuentes de bronconeumonías causadas por *Corynebacterium sp.* (37), *Bordetella bronchiseptica* y *Pasteurella multocida* (14, 28).

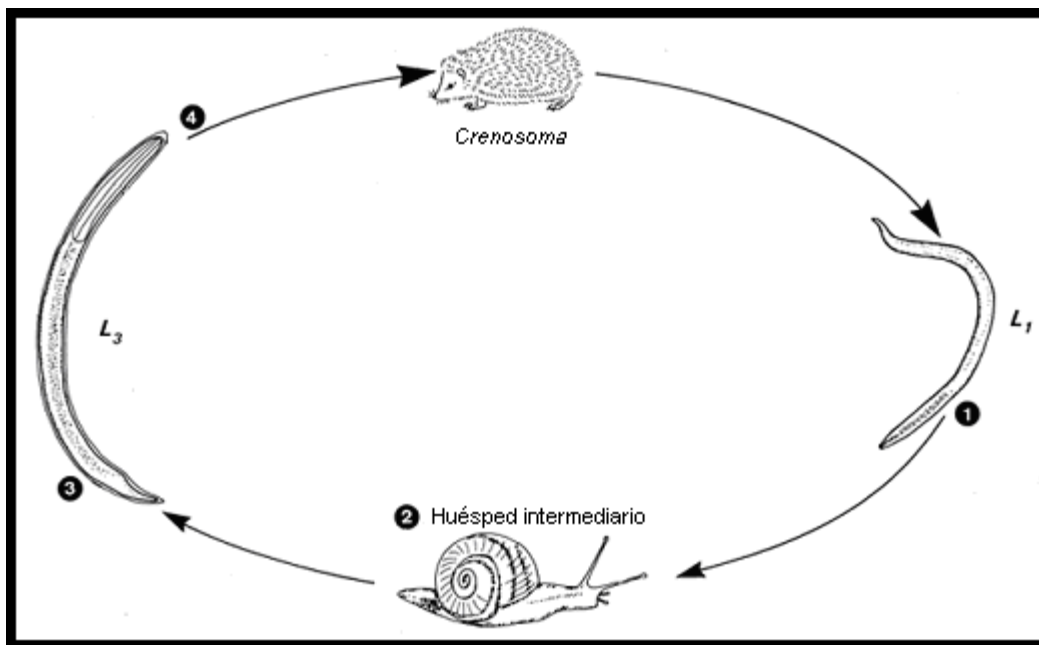
6.1.1.2. Virales.

Se sabe de casos de infecciones respiratorias causadas por un tipo de citomegalovirus en erizos pigmeos africanos en vida libre, pero este no se ha presentado en animales en cautiverio (28).

6.1.1.3. Parasitarias.

En animales en cautiverio muy rara vez se han llegado a encontrar nemátodos en vías respiratorias, sin embargo se han reportado casos de *Crenosoma striatum* y *Capillaria aerophila* (28).

El ejemplar puede infestarse con *Crenosoma striatum* si sale al jardín y come babosas o caracoles. El ciclo comienza con las larvas presentes en fase 1, las cuales se encuentran en las heces de un animal huésped infectado, mismas que se adhieren al pie de cualquier babosa o caracol que pase por ahí. En el cuerpo del molusco transcurren larva 2 y 3. Si un erizo come una babosa o caracol infectados, el parásito permanecerá en el cuerpo de su nuevo huésped y después de pasar por larva 4 y 5 alcanzando la madurez sexual y se multiplicándose en los pulmones del erizo. En ese momento los parásitos migran de los pulmones a los intestinos y salen al exterior en las heces. La infección por nemátodos pulmonares es grave y puede llevar a la muerte del ejemplar. No existen signos definidos que indiquen que un animal está infectado con gusanos pulmonares; pero en las primeras fases, el erizo empezará a toser y presentará disnea la cual puede estar acompañada de silbidos. Posteriormente perderá el apetito y bajará de peso rápidamente. En general, parecerá que tiene insuficiencia respiratoria y está cansado todo el tiempo (1).



Cuadro donde se muestra el ciclo de *Crenosoma striatum* en el erizo pigmeo africano (Tomado y modificado de: www.usenet.com/newsgroups/news.answers/msg04065.html 2005)

Se ha reportado también parasitosis por *Capillaria aerophila* que pueden infectarlo. El ciclo de este parásito es directo. Las lombrices de tierra pueden portar los huevos al ser consumidas por el erizo, los huevos se depositan en los pulmones, salen con la secreción bronquial, se degluten y se eliminan con las heces. Se desarrollan en el medio externo, alcanzando el estado infectante tras cinco o siete semanas, y pueden permanecer viables por lo menos durante un año en condiciones favorables. La larva infectante no eclosiona hasta que un hospedador adecuado ingiere el huevo. Los huevos se abren entonces en el intestino, y las larvas migran a los pulmones de siete a diez días después alcanzando la madurez cuarenta días después de la infestación (17).

Los animales con infestaciones medias no presentan signos clínicos. Las infestaciones agudas ocasionan rinitis con descargas nasales, traqueítis crónica y bronquitis. Los

animales afectados son susceptibles a las infecciones bacterianas secundarias, que pueden causar bronconeumonía (17).

Dentro de los signos clínicos se pueden presentar tos continua y también disnea. Se deben hacer exámenes coproparasitológicos con mayor frecuencia en los ejemplares que salen al jardín a ejercitarse y corren el riesgo de comer alguno de los huéspedes de estos parásitos (1).

Otros signos que pueden interpretarse como afecciones respiratorias incluyen enfermedades del corazón, neoplasias en los pulmones o tórax. El diagnóstico diferencial debe hacerse por rayos X y/o ultrasonido (1).

6.1.2. Enfermedades gastrointestinales.

Una de los problemas más serios es la impactación del intestino o del estómago con cuerpos extraños. Estos animales pueden comer una gran variedad de cosas en su entorno, incluyendo piezas de juguetes, pelo de otras mascotas y fibras de alfombra, pudiendo causar obstrucción del píloro o del intestino. Los signos de obstrucción gastrointestinal incluyen pérdida repentina de apetito, casi siempre se presenta vómito, letargia repentina y depresión severa. Esto puede empeorar hasta que el ejemplar colapsa y entra en estado de choque. Se debe actuar rápidamente, la toma de una radiografía puede confirmar el diagnóstico, y finalmente se realizará una laparotomía exploratoria para verificar como se encuentra el tejido interno y retirar el cuerpo extraño (21).

La diarrea es un trastorno clínico común en los erizos pigmeos africanos por causas similares a las que se encuentran en otros mamíferos pequeños como cambios de dieta, estrés, etc. Los indicios para conocer la etiología los proporcionan un examen físico completo, radiografías, hemograma y química sanguínea, cultivo bacteriano, susceptibilidad a antibióticos, frotis, flotación fecal y ultrasonografía. Siempre que sea posible, el tratamiento se enfoca en la causa primaria (28).

La terapia de soporte incluye la administración de una dieta blanda hipoalérgica como alimento a base de cordero, electrolitos parenterales y antibióticos cuando sea necesario (28).

6.1.2.1. Bacterianas.

Estos animales también pueden desarrollar un sinnúmero de enfermedades infecciosas del tracto gastrointestinal. La más común es la salmonelosis (13). Su incidencia y desarrollo es similar a la presente en otros animales. Además de la diarrea, puede encontrarse pérdida de apetito, depresión, agotamiento y muerte súbita (28). Los portadores asintomáticos pueden eliminar *Salmonella spp.* de forma intermitente por heces (19). El diagnóstico definitivo se realiza mediante un coprocultivo. Es necesario advertir a los propietarios acerca del potencial zoonótico y la posibilidad de desarrollar un estado de portador (28). Al igual que en otras especies, es importante una higiene adecuada en las personas que manipulan a estos animales ya que puede presentarse de manera asintomática (29).

6.1.2.2. Virales.

Se ha reportado como hallazgo incidental a la necropsia infección por herpesvirus simple tipo 1 (38).

6.1.2.3. Parasitarias.

Otra afección del tracto gastrointestinal son las parasitosis las cuales pueden ser causadas por nemátodos, céstodos y protozoarios (19). Los ejemplares pueden permanecer asintomáticos o presentar signos clínicos como diarrea o pérdida de peso (28).

Entre los nemátodos que pueden infectar al erizo pigmeo africano se encuentran *Physaloptera clausa* el cual se aloja en esófago y *Capillaria spp.* la cual se localiza en el intestino. Se reportan céstodos como *Hymenolepis erinacei* el cual se localiza en intestino y se transmite por artrópodos, además de *Mesocestoides spp.* el cual se presenta en forma de quistes en mesenterio e hígado y se transmite por artrópodos. Además se ha reportado infección por *Brachylaemus erinacei* tremátodo que se aloja en intestino y conductos biliares y se adquiere por el consumo de babosas y caracoles infectados (17).

Se ha observado *Isospora spp.* y *Eimeria spp.* en erizos pigmeos africanos, aunque no son frecuentes en su hábitat natural, pero suele ser un problema para los que viven en cautiverio particularmente en regiones frías. Uno de los signos recurrentes es la presencia de melena. El tratamiento adecuado se basa en metronidazol, aunado a la limpieza escrupulosa de jaula y accesorios (1).

6.1.3. Enfermedades cardiovasculares.

En un estudio hecho por Raymond y Garner de 42 necropsias, 16 ejemplares presentaron cardiomiopatías (39). Los animales afectados generalmente tenían 3 años de edad o más. Los signos incluyen disnea, disminución de actividad, pérdida de peso, murmullo cardíaco, ascitis y muerte aguda. Las radiografías son una herramienta diagnóstica útil en estos casos, donde se puede apreciar cardiomegalia, edema pulmonar, efusión pleural, congestión hepática y fluido en abdomen; también es útil tomar un electrocardiograma, hemograma y química sanguínea estos últimos servirán como referencia si es que se inicia un tratamiento. No se sabe la etiología de la cardiomiopatía en erizo pigmeo africano pero se cree que pueda ser genético o debido a la dieta a la que están sujetos. Los tratamientos recomendados incluyen administración de digoxina, furosemida y enalapril mismos que han dado resultado a corto plazo pero en general el pronóstico no es optimista (14).

6.1.4. Enfermedades urogenitales.

Las enfermedades del sistema urinario no se reconocen comúnmente en este tipo de animales (21). Sin embargo se llegan a desarrollar cistitis y urolitiasis. No se ha determinado la composición de los cálculos renales pero se han asociado al consumo de croqueta para gatos por estos ejemplares (14). Los signos de afección de la vejiga pueden incluir cambio en la tonalidad de la orina, disuria, poliuria y anuria. Además de esto, el dolor causado por esta condición lleva a la reducción o pérdida total de apetito y letargia.

Mediante un urianálisis, placa de rayos X y ultrasonido, se puede determinar el diagnóstico definitivo. Se recomienda hacer un cultivo y antibiograma para determinar el tipo de antibiótico a utilizar. Si se encuentran urolitos vesicales, estos deberán removerse quirúrgicamente. Para incrementar el consumo de líquidos es conveniente añadir saborizantes al agua de bebida (21). Se han documentado cálculos renales en animales después de los 2 años de edad (40).

Las enfermedades renales son más frecuentes conforme el animal envejece. La signología puede ser vaga, pero principalmente se encuentran trastornos del apetito, cansancio, letargia, disminución o incremento de la frecuencia de orinar y anemia. Son de utilidad los exámenes sanguíneos y urianálisis para su diagnóstico, además, lo ideal será tomar una placa de rayos X o utilizar ultrasonido para identificar la presencia de urolitos o masas. (21). Se han identificado histológicamente necrosis tubular, nefritis, glomeruloesclerosis, infartos y varias glomerunefropatías (14).

Las neoplasias son el padecimiento más frecuente del aparato reproductor de estos animales seguido de las infecciones causadas por bacterias y virus (28). Los signos incluyen: infertilidad, pérdida de líbido, descarga vaginal o prepucial, letargia, pérdida de apetito e inflamación abdominal. El diagnóstico se realiza a través de un examen físico, placa de rayos X, ultrasonido y en algunos casos laparotomía exploratoria, efectuando la remoción de la neoplasia si es posible (21).

Se ha reportado postitis causado por partículas extrañas en el prepucio por eso es bueno cuidar que la cama utilizada no sea muy polvosa (14).

Wolf C., *et al*, 2005 reportó un caso de Porfiria eritropoyética congénita, la cual se presentó en un ejemplar de 6 meses de edad. Los signos consistieron en orina y dientes color rosado, posteriormente se realizó el diagnóstico por signos clínicos y por fluorescencia de la orina y dientes bajo luz ultravioleta. Otros signos pueden incluir letargia, esplenomegalia, hepatomegalia, anemia, uremia y anemia hemolítica, aunque este es el único caso reportado. Las causas de muerte pueden relacionarse con anemia, crisis hemolítica, hepática o falla renal (41).

6.1.5. Enfermedades de la piel.

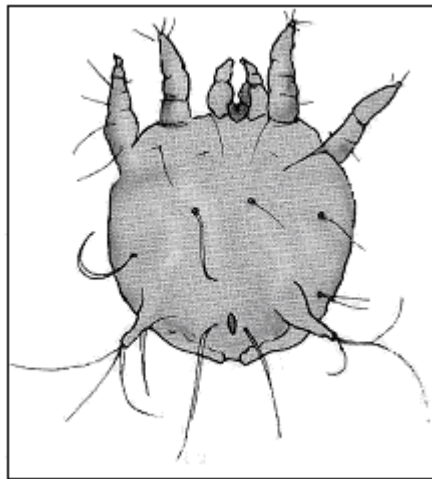
Esta es una de las causas más comunes por las que el erizo pigmeo africano llega al consultorio veterinario. La piel normal es suave con restos ocasionales de piel seca. Si existen demasiados restos de ésta, pérdida de púas o pelo, prurito, costras, enrojecimiento, orejas rasgadas, con costras e inflamadas, o las patas con presencia de costras hay un problema en la piel (21).

6.1.5.1. Parasitarias.

Los ectoparásitos que se encuentran más frecuentemente incluyen pulgas como *Ctenocephalides canis* y *C. felis*, gran variedad de garrapatas principalmente del género *Ixodes* y varias especies de ácaros (14), entre las cuales se encuentran *Caparinia tripilis* la más común, *Notoedres sp* y *Chorioptes spp.*, aunque se cree que este último ha sido

confundido con *Caparinia spp.* al que es muy parecido (42). Cabe mencionar que no existen descripciones detalladas en cuanto a la identificación de estas especies (14). Es posible observar las garrapatas a simple vista aunque no se ha reportado una especie en particular (21). Las infestaciones por ácaros pueden ser subclínicas o dar por resultado descamación grave de la piel, otitis o ambas. Los signos incluyen seborrea, pérdida de púas y heces de los ácaros formando costras cafés o blanquecinas, en la base de las púas o alrededor de los ojos (28). Se ha reportado miasis por larvas de mosca cuando la higiene no es óptima, en este caso se presentará una protuberancia con un pequeño orificio en la punta, que es el agujero de respiración (43).

Los signos que presentan los ejemplares infestados con ácaros son prurito, aunque hay algunos que no presentan signos claros de prurito a pesar de estar afectados (21). La infestación por ácaros puede diagnosticarse con un raspado de piel para identificar la presencia de los parásitos adultos y sus huevos (42). En caso de que este sea positivo, debe tratarse a todos los ejemplares que vivan en la misma casa, ya que algunos pueden ser asintomáticos, por ser habitantes normales de la piel. Además debe limpiarse profundamente todas las jaulas, cambiar completamente la cama y lavar los accesorios para eliminar algunos ácaros que estén presentes en estos (29). Deben obtenerse raspados de piel varios meses después de la aplicación del medicamento a manera de seguimiento, para comprobar la erradicación total del parásito (28).



Caparinia tripilis.

(Tomado y modificado de: <http://parasitology.informatik.uni-wuerzburg.de/login/b/me14287.png.php>, 2005)

En caso de garrapatas, éstas deben quitarse agarrándola firmemente lo más cerca de la piel que sea posible y jalándola con fuerza. Después puede lavarse el área con algún tipo de desinfectante. Lo ideal es prevenir el parasitismo, lo cual puede hacerse con sustancias como Fipronil (Frontline[®]) que actuarán sistémicamente eliminando a los adultos y evitando que el animal sea parasitado nuevamente (21).

En caso de pulgas, puede bañarse al ejemplar con algún shampoo antipulgas de uso en gatos, teniendo cuidado de no tocar ojos, nariz o boca. Debe realizarse una exhaustiva limpieza de la jaula, casa o lugares por donde suele estar (21).

6.1.5.2. Micóticas.

También es común encontrar infecciones micóticas en la piel (13). Los signos clínicos incluyen costras, sobre todo alrededor de la base de las espinas, pérdida de éstas últimas y prurito (14). Las infecciones pueden ser subclínicas. Los hongos que se aíslan comúnmente son especies de *Trichophyton mentagrophytes* y *Microsporum spp.* Es posible encontrar dermatomicosis secundarias por infecciones bacterianas, infestaciones por ácaros y heridas traumáticas. El diagnóstico se establece con un cultivo micótico y/o examen microscópico, de las púas afectadas. El tratamiento puede incluir medicamentos tópicos y orales. Es necesario tratar a todos los ejemplares que viven en la misma casa, incluyendo perros o gatos si se tuviese. Las lesiones en el propietario pueden aparecer como áreas rojizas ligeramente inflamadas, si este es el caso, se le debe recomendar al propietario que contacte a su médico (17).

Otras enfermedades de la piel de los erizos pigmeos africanos son piodermas, dermatitis por contacto, pénfigo, neoplasias benignas como el papiloma y malignas, estas últimas se discutirán más adelante en el punto 6.1.9.4.5 (21).

6.1.6. Enfermedades de los oídos.

6.1.6.1. Parasitarias y micóticas.

Las infestaciones por ácaros es el padecimiento más común, estos animales pueden tener los mismos ácaros del oído que aquellos que afectan a perros, gatos y hurones. Se ha encontrado *Notoedres cati* con mayor frecuencia. Los signos incluyen acumulación de cerumen y prurito. El diagnóstico se realiza confirmando la presencia del parásito. Se ha reportado el tratamiento exitoso con amitraz, permetrina o tres a cinco dosis de ivermectina con intervalos de 7 a 14 días (14).

La segunda enfermedad que se presenta más comúnmente son las causadas por hongos como *Trichophyton spp* y *Microsporum spp.* La oreja del erizo pigmeo africano esta cubierta por una piel delgada, casi sin presencia de pelo con un borde suave, con poca o nula presencia de cerumen en el canal auditivo. Los signos de las infecciones por hongos o por la presencia de ácaros son similares, e incluyen: engrosamiento de los bordes de la oreja, costras, bordes rasgados y algunas veces acumulación de cerumen en el canal auditivo y prurito. El diagnóstico se hace mediante la observación directa de los ácaros o examinando el cerumen bajo el microscopio fotónico en búsqueda de los ácaros o de sus huevos. Es recomendable que los animales que están en contacto con el ejemplar afectado sean revisados por el Médico Veterinario para asegurarse que no lo presenten también (21).

6.1.6.2. Bacterianas.

Pueden desarrollar infecciones bacterianas causadas por diferentes agentes en el oído, en este caso la descarga será de una consistencia más líquida que la normal y por lo general presentará mal olor. El animal mostrará intolerancia a que lo toquen de ese lado de la cabeza, puede exhibir inclinación de la cabeza o caminar en círculos hacia un solo lado; estos signos también pueden tenerlos ejemplares con daño cerebral, por lo que se debe tener

cuidado al dar un diagnóstico definitivo. El diagnóstico se efectúa mediante el análisis de la descarga auditiva. Se puede efectuar un cultivo bacteriano del material que se obtenga del oído para seleccionar el antibiótico apropiado (21).

Los signos clínicos de otitis incluyen irritación cutánea producto de arañazos, salivación, agitación de la cabeza y rara vez, alteraciones del equilibrio. Las otitis en el erizo pigmeo africano son similares a las descritas en las pequeñas especies. Puede haber exudado que varía de seroso a hemorrágico. En ocasiones se ocluye por completo el conducto ótico con tapones de exudado caseoso. Siempre debe examinarse al microscopio el exudado auricular con tinción de Gram o citológicas. Cuando sea conveniente, se llevarán a cabo cultivo bacteriano y pruebas de susceptibilidad. En casos de otitis media o interna están indicadas radiografías de cráneo (29). Si existe prurito o dermatitis generalizadas, se puede considerar una enfermedad ocasionada por ácaros y garrapatas, bacterias, hongos, hipotiroidismo o alergias (17).

6.1.6.3. Otras patologías.

Estos animales pueden presentar un padecimiento conocido como síndrome vestibular el cual consiste en una afección temporal donde hay neuritis en la conexión del cerebro al oído, afectando el sentido del equilibrio. Puede presentar vómito, anorexia, movimientos circulares continuos y en ocasiones nistagmos, los cuales son movimientos rápidos e incontrolados de los ojos. Muchas veces no existe una infección, trauma u otra causa asociada al inicio de este padecimiento. Los signos desaparecen al cabo de unos días. En la mayoría de los casos se administra terapia de soporte, se dan antibióticos si existe una infección y esteroides para controlar la inflamación. Si es muy grave se pueden administrar tranquilizantes para mantener en calma al ejemplar (25).

6.1.7. Enfermedades de los ojos.

Las enfermedades oculares no son muy comunes, seguramente uno de los factores que favorece esto es la protección que las púas proveen cuando las mueven sobre la cabeza. Sin embargo, pueden llegar a dañarse los ojos debido a una pelea o por contacto con los alambres de la jaula. También pueden desarrollar infecciones oculares, incluso cataratas y glaucoma. Los ojos de un erizo pigmeo africano deben ser brillantes y oscuros (a excepción de los ejemplares albinos) y libres de impurezas. Si existe alguna patología se puede presentar: inflamación de los párpados, lagrimeo excesivo, estrabismo, manchas en la cara por descarga ocular o también ojos cerrados (21).

Estos animales son propensos a úlceras corneales debido a que su órbita ocular es poco profunda. El diagnóstico y tratamiento es similar al que se realiza en otros animales de compañía que incluye tinción con fluoresceína (28). El tratamiento puede ser difícil si el dueño no es capaz de administrarle un medicamento tópico. Se ha sabido de erizos pigmeos africanos ciegos que caminan por su jaula con mínimo detrimento de su calidad de vida (14).

También se ha documentado proptosis ocular, dada su anatomía que los predispone a este padecimiento al igual que a los perros braquicefálicos (44).

6.1.8. Enfermedad periodontal.

Los erizos pigmeos africanos en cautiverio padecen frecuentemente de enfermedades de encías y dientes. Esto puede deberse a una dieta de alimentos blandos únicamente. Utilizar alimento seco en mayor proporción es la mejor prevención, pero conforme el animal envejece estas enfermedades pueden desarrollarse. La dentición normal es de color blanco con encías en tonos rosado medio a intenso. Los signos de enfermedad dental incluyen: disminución o pérdida completa de apetito, salivación, halitosis, gingivitis, decoloración de las piezas dentales, dientes movibles, abscesos faciales, bolsas periodontales profundas y que se toquen la boca con las patas. Estos signos indican un problema serio y es probable que sea necesario tomar una placa radiográfica para ver si hay infección en las raíces de los dientes antes de dar un tratamiento (21).

La progresión de la enfermedad es similar a la que se encuentra en otras especies pequeñas. Las formas tempranas de la periodontitis responden bien a la profilaxis y la antibioterapia. Una vez que se aflojan los dientes es necesario extraerlos. Los animales se desarrollan bien con una dieta blanda incluso cuando se extrajeron todos los dientes. En caso de enfermedad periodontal, la extracción de los dientes flojos y la antibioterapia sistémica resuelven con frecuencia el trastorno. Algunos ejemplares que han perdido una cantidad significativa de piezas dentales necesitarán cambiar a una dieta blanda (28).

Estos animales son susceptibles a cuerpos extraños en el paladar, como los cacahuates; los signos son similares a los de una enfermedad dental (14).

Durante la cópula, los machos suelen morder a las hembras lo que los puede llevar a padecer estomatitis, generalmente es suficiente tratarlo con antibióticos y administrar una dieta blanda (14).

Si el individuo lo permite, lo ideal sería un cepillado dental frecuente. Los dentríficos que se utilizan para gatos funcionan bien en estos animales (28).

6.1.9. Otras afecciones.

6.1.9.1. Traumatismos.

Las interacciones entre machos o distintas especies pueden tener como resultado heridas de moderadas a graves. Se instituyen antibióticos tópicos y sistémicos según el caso y de acuerdo con los resultados del cultivo y la susceptibilidad. Cuando es necesario, se lavan con desinfectantes tópicos diluidos como clorhexidina en suero salino fisiológico a presión sobre la herida evitando cara y ojos. Esta terapéutica puede ser un coadyuvante útil en el tratamiento de las heridas (19). De manera característica los erizos pigmeos africanos toleran diversos vendajes y férulas sin problema; sin embargo, quizá se requiera anestesia cuando se aplican y cambian los vendajes (28).

6.1.9.2. Enfermedades relacionadas con la dieta.

Probablemente una nutrición inadecuada es un problema mucho más común de lo que hasta ahora se ha reportado. Hasta la fecha, no se han realizado estudios nutricionales extensos en esta especie, y es muy probable que la dieta natural que consume en vida libre no se haya reproducido en cautiverio exhaustivamente. Deficiencias o excesos nutricionales sutiles pueden llevar a otros padecimientos (21).

El problema relacionado con la dieta que se encuentra con mayor frecuencia en estos animales es la obesidad, la cual puede estar asociada a una alimentación excesiva, falta de ejercicio adecuado o una dieta muy alta en grasas (14). La obesidad puede dar como resultado mal estado de la piel, hígado graso, alteraciones de los sistemas respiratorio e inmunitario además de dermatitis secundaria por humedad en los pliegues de la piel. Los propietarios deben vigilar con frecuencia el peso de sus animales y ajustar la cantidad de alimento de manera apropiada (19). Es necesario fomentar el ejercicio suministrando un espacio adecuado en la jaula y ruedas para ejercicio o bien sacándolo fuera de la jaula diariamente para que se ejercite (14).

Existen ejemplares que aparentemente no pierden peso con facilidad, aunque se les disminuya su ración alimenticia o se les provea con ejercicio. Otra cosa que se puede hacer con ellos es ponerlos a nadar bajo supervisión del propietario para evitar accidentes (14).



**Un animal obeso no podrá enrollarse por completo
(Tomado y modificado de Ivey 2004)**

La lipidosis hepática es otra afección frecuente en el que las células hepáticas muestran en su citoplasma abundantes vacuolas lipídicas lo que no permite un funcionamiento adecuado. El animal se pone letárgico, deprimido, con pérdida de apetito y puede tener comportamientos anormales como convulsiones y agresión inusual. Estos signos se deben a la acumulación de productos de desecho tóxicos, como amoniaco en sangre, lo que después afecta al cerebro. La enfermedad hepática se puede diagnosticar con química sanguínea y concentración de amoniaco en sangre, rayos X, ultrasonido y biopsia hepática si es necesario. El tratamiento para la obesidad y lipidosis hepática se dirige a reducir la grasa de

la dieta y aumentar el ejercicio (14). Este padecimiento se logra revertir si se diagnostica a tiempo (21).

Otras enfermedades relacionadas con la dieta incluyen raquitismo, sarro dentario o periodontitis, hipervitaminosis o hipovitaminosis por vitamina A y/o D, mal crecimiento tegumentario de las púas y otras anormalidades del crecimiento. El tratamiento se dirige a corregir la dieta y proporcionar suplementos apropiados cuando es necesario (14).

6.1.9.3. Anorexia y pérdida de peso.

La anorexia es un problema clínico común en estos animales. Se relaciona principalmente con afecciones dentales o digestivas, parásitos, lipidosis hepática, neoplasias, neumonía, hipotermia, enfermedad sistémica, dolor y factores conductuales como competencia, dieta o crianza. El tratamiento debe centrarse en la causa específica e instituirse tan rápido como sea posible, ya que los períodos prolongados de anorexia predisponen con frecuencia al desarrollo de lipidosis hepática (19). La terapia de sostén puede incluir alimentación forzada o con sonda, administración parenteral de electrolitos y aumento de la temperatura ambiental a 28 o 30 °C (28).

6.1.9.4. Neoplasias.

Las neoplasias son el padecimiento más común en esta especie. Se ha reportado que los ejemplares de 2 a 3 años de edad son particularmente susceptibles (14). Existen estudios que muestran las neoplasias que se presentan más frecuentemente en los erizos pigmeos africanos mostrando una incidencia cercana al 30% (29). Existen publicaciones que hablan de una gran variedad de tumores y procesos neoplásicos que se han descrito en este tipo de animales, las cuales afectan virtualmente todos los sistemas del cuerpo (28), siendo los más afectados: tegumentario, hemolinfático (45), gastrointestinal (46) y endócrino (47).

Los tipos de neoplasias más frecuentes son: adenocarcinoma mamario (48), linfosarcoma (49) y carcinoma de células escamosas (45). En cuanto a la incidencia de neoplasias del sistema reproductor se han encontrado más frecuentemente adenosarcomas, sarcomas endometriales (50), pólipos endometriales, adenoleiomiosarcoma y adenoleiomioma (51). El diagnóstico se basa en biopsia para estudio histopatológico o a la necropsia. En la Universidad de Davis en California, Peauroi y colaboradores demostraron la presencia de un retrovirus que puede contribuir a la patogenia de sarcomas esqueléticos multicéntricos en estos animales (52). Así como en otras especies, el diagnóstico se confirma mediante estudios citológicos o histológicos. Las radiografías ayudan a determinar si existe invasión o metástasis pulmonar, se recomienda realizar bioquímica sanguínea y hemograma, e incluso ultrasonido para ayudar a identificar la localización y extensión del proceso neoplásico. El tratamiento incluye excisión quirúrgica y terapia de soporte. Aunque se pueden realizar otras modalidades terapéuticas, no existe un protocolo definido (14).

Los signos que los animales presentan por neoplasias son diversos, entre los que se encuentran: pérdida de peso, anorexia, letargia, diarrea, disnea y ascitis (14).

Las neoplasias orales particularmente carcinomas de células escamosas (45) son relativamente comunes y algunos de los signos presentes son inflamación de la gingiva mandibular o maxilar y pérdida de piezas dentales (14).

A todos los nódulos cutáneos encontrados en los ejemplares se les debe realizar una aspiración o biopsia, para identificar si se trata de absceso, granuloma, neoplasia benigna como el papiloma o maligna (29).

6.1.9.4.1. Neoplasias del sistema reproductivo.

Las neoplasias del sistema reproductivo del erizo pigmeo africano incluyen: leiomioma uterino, adenocarcinoma uterino y pólipo fibroadenomatoso. La historia clínica puede incluir descarga vaginal rojiza, la cual puede ser confundida con hematoquesia. Se puede palpar el útero tubular, alargado, de consistencia firme en la parte caudoventral del abdomen. Los hallazgos radiográficos incluyen una estructura de la misma densidad que un tejido blando en la parte caudoventral del abdomen, la cual desplaza cranealmente a las estructuras gastrointestinales. Se puede utilizar ultrasonido el cual ayudará a determinar si la estructura corresponde al útero y si está lleno de fluido, quistes o se encuentra asociado a una masa. El examen citológico de una aspiración guiada por ultrasonido puede dar un diagnóstico definitivo. Si no se observa metástasis pulmonar en las radiografías, se sugiere recomendar realizar una ooforosalingohisterectomía, seguida de un examen histopatológico del tejido removido. Cuando se realiza la remoción del útero, este se observa con anomalías muy visibles (53).

6.1.9.4.2. Neoplasias de la glándula mamaria.

Es la neoplasia más común que se presenta en estos animales, la mayoría se clasifican como adenocarcinoma maligno de la glándula mamaria. Presenta una inflamación subcutánea del tórax ventral o abdomen. También se ha descrito adenoma papilar de la glándula mamaria (53).

6.1.9.4.3. Neoplasias del sistema hematopoyético.

La segunda neoplasia más común es el linfoma. Algunos casos como el mastocitoma intestinal involucra al estómago, duodeno o colon, mientras que otros se desarrollan de manera multicéntrica que afecta a los linfonodos y varios órganos como el hígado, adrenales, médula ósea, bazo, riñones o pulmones (53).

6.1.9.4.4. Carcinoma de células escamosas de cavidad oral.

Este corresponde al tercer tumor más común en estos animales y a veces está presente junto con metástasis pulmonar (53).

6.1.9.4.5. Neoplasias en piel y tejido subcutáneo.

Las neoplasias del sistema tegumentario del erizo pigmeo africano incluyen mastocitoma cutáneo, hemangiosarcoma cutáneo, plasmacitoma cutáneo maligno con metástasis y fibrosarcoma dérmico (53).

6.1.9.4.6. Neoplasias del sistema endócrino.

Se han diagnosticado adenocarcinoma tiroideo, tumor de células insulares, adenoma pituitario y carcinoma cortical adrenal. Ninguno de los ejemplares en los que se han reportado estas neoplasias presentaron signos clínicos del sistema endócrino y el padecimiento se detectó al realizar la necropsia (53).

6.1.9.4.7. Otras neoplasias.

También se han presentado schwannoma, plasmacitoma intestinal y osteosarcoma. Son comunes los tumores múltiples recurrentes (53).

6.1.10. Síndrome de parálisis.

El síndrome de parálisis o neuropatía motora baja progresiva (54) es una enfermedad desmielinizante, la cual produce ataxia y parálisis del tren posterior. Aún no se sabe la causa que la provoca, aunque actualmente se están realizando investigaciones que indican que existe un componente genético (29). Se presenta en animales jóvenes de 1 a 3 años de edad (54). Hasta la fecha no se ha descubierto un tratamiento efectivo para la misma, sin embargo, se puede proporcionar terapia de soporte para garantizar su calidad de vida (29).

Esta enfermedad actúa muy similar a la esclerosis múltiple que padece el ser humano, puede aparecer rápidamente aunque su avance sea gradual. Comienza por ataxia, generalmente los miembros posteriores son los que se ven afectados en primera instancia, después la parálisis pasa a los miembros anteriores y otras partes del cuerpo. Algunas veces se puede ver comprometida la mitad del cuerpo causando que el animal tropiece y no pueda pararse adecuadamente (29). Después de varios meses los signos son más severos, puede incluir temores, hemiparesis, convulsiones y/o pérdida de peso severa. Al final, el ejemplar presenta una parálisis completa que lo puede llevar a la muerte (54).

A la necropsia se encuentra emaciación. No se han visto lesiones macroscópicas en el sistema nervioso central, sin embargo las lesiones histológicas primarias incluyen neuronas motoras grandes, pálidas, tumefactas, cromatólicas y necróticas de la médula espinal. Las neuronas afectadas están limitadas al cuerno ventral de la materia gris espinal. Las neuronas motoras del tallo cerebral no parecen estar involucradas. Se presentan degeneración axonal y desmielinización en el funículo ventral de la médula espinal, raíces ventrales y tractos de materia blanca en el cerebro. Se pueden encontrar axones degenerados en nervios periféricos. Las raíces de los ganglios dorsales y periféricos parecen estar espaciadas. Se ha encontrado degeneración y angulación de los miocitos, lo cual es consistente con daño nervioso (54).

El síndrome de parálisis puede clasificarse dentro del grupo de enfermedades neurodegenerativas, las cuales se caracterizan por una neuropatía motora progresiva (54). Las lesiones típicas involucran degeneración axonal y/o desmielinización axonal, y están confinadas al sistema nervioso central. Esta enfermedad no afecta típicamente al sistema nervioso periférico (55).

Los animales afectados por este síndrome experimentan pérdida de peso, debido en parte a que no pueden tomar el alimento de sus platos. En este caso se puede idear la manera de facilitárselo, pero en otros casos donde la enfermedad ya ha progresado, pueden quedar totalmente paralizados. Se recomienda llevar un registro semanal del peso del ejemplar, para verificar si está disminuyendo rápidamente. Para ayudarlo a mantener su equilibrio, se le pueden colocar objetos, como toallas enrolladas al lado del cuerpo, y se le puede dar de beber y comer en la boca (29).

Algo muy importante es hacerle un masaje diario, al igual que en las personas con parálisis, ya que necesitan estimular sus músculos y aumentar la irrigación sanguínea, para esto hay que tomarlo suavemente y mover sus extremidades con cuidado y dar un ligero masaje a su abdomen. Es muy importante mantener al ejemplar dentro de una temperatura confortable y considerar siempre que nunca debe detrimentar su calidad de vida. No hay un tiempo determinado de evolución de la enfermedad ya que varía dependiendo de cada individuo. La única manera de confirmar este padecimiento es a través de la necropsia, mediante el examen microscópico del sistema nervioso central (29).



**Ejemplar que presenta síndrome de parálisis
(Tomado y modificado de Smith 2004)**

6.1.11. Otros trastornos.

Otras enfermedades descritas con menor frecuencia incluyen papilomas, fiebre Q provocada por *Coxiella burnetti* (13), pseudotuberculosis por *Yersinia pseudotuberculosis* (14), e infecciones micobacterianas, aunque solo hay reportes en animales en vida libre y no en los utilizados como animal de compañía (28).

El estrés es una situación que provoca la reducción en la efectividad del sistema inmunitario y aumenta la susceptibilidad a padecer enfermedades. El propio estrés puede provocar problemas que se manifestarán en coprofagia, morder madera, automutilación, canibalismo, abandono de las crías, estereotipias, agresividad, polifagia y polidipsia. Cada una de estas manifestaciones puede tener diferentes causas, lo que hace que el diagnóstico

de este problema resulte difícil. El tratamiento consistirá en retirar la causa, si esta se determina, sino pueden hacerse pruebas de ensayo y error hasta hallar la causa que provoca esta situación (20).

Se ha visto en otras especies que cuanto más se le priva al individuo de una situación natural, el estrés es mayor. Por ejemplo, todos los animales necesitan un cierto espacio en el cual vivir. Si su alojamiento es demasiado pequeño se estresarán. Los erizos pigmeos africanos son animales a los que les gusta buscar su alimento; si no pueden hacerlo, se estresarán. Si su dieta es demasiado restrictiva, se generará estrés. Si carece de nido o un lugar donde esconderse, también aparecerá este problema. Los niños u otros animales que estén molestando continuamente al ejemplar, especialmente mientras duerme, también lo provocarán (20).

Como es difícil señalar al estrés como la razón de un problema o enfermedad específica, será mejor asegurarse de que las condiciones descritas se eviten lo más posible (20).

6.2. Medicina preventiva y zoonosis.

Actualmente no existen vacunas para los erizos pigmeos africanos utilizados como animales de compañía para la prevención de las enfermedades comunes, así que no debe aplicárseles ninguna (14), sin embargo es necesario mencionar que la medicina preventiva en esta especie se basa principalmente en la higiene (55).

La jaula debe limpiarse diariamente, incluyendo los recipientes del agua y comida, además de eliminar cualquier parte de la cama que se encuentre sucia y los restos de alimento no consumidos. La cama deberá cambiarse por completo cada semana, incluyendo la que esté en el nido (20).

En el caso de una madre con su camada, se deben mantener limpios los recipientes de agua y comida; limpiar el esquinero donde orina y defeca evitando tocar el resto de la jaula por lo menos durante las dos primeras semanas (20).

Los objetos utilizados como accesorios tales como troncos o rocas deben cepillarse y limpiarse con agua cada semana (20).

Es conveniente que el propietario se lave las manos antes y después de manipular a su erizo pigmeo africano. La transmisión directa de un lugar a otro, es una forma común de desplazamiento de patógenos (20).

El alimento debe mantenerse en recipientes bien cerrados. Es apropiado mantener libre de polvo y suciedad el lugar donde se encuentre la jaula y donde salga a ejercitarse (20).

Es importante estar muy atento a la temperatura en que se mantiene al ejemplar, especialmente durante el invierno. Si la temperatura baja mucho, el animal puede caer en aletargamiento. En este caso será más susceptible a las infecciones e infestaciones por parásitos (20).

La mayoría de los problemas de salud surgen debido a fallas en la higiene que permiten la colonización de los patógenos. El efecto se intensifica si la dieta es inadecuada, si el ejemplar está estresado y/o si la temperatura oscila por encima o debajo de la recomendada (20).

Todos los animales utilizados como animales de compañía poseen flora bacteriana, parásitos y virus, de los cuales algunos de ellos tienen un alto potencial zoonótico. La salmonelosis es la principal enfermedad zoonótica asociada a los erizos pigmeos africanos. Hay reportes recientes que demuestran que estos animales juegan un papel importante en la transmisión de *Salmonella tilene*, que es un serotipo que rara vez se encuentra en el hombre. También se han reportado dos epidemias de *Salmonella typhimurium* relacionadas con el manejo del erizo pigmeo africano en Noruega (55). Así que de manera opcional y de acuerdo al historial clínico se recomienda hacer un cultivo de *Salmonella spp.*, debido a que al considerarse portadores sanos, esta prueba debe realizarse para maximizar los cuidados y disminuir con esto la posible transmisión al propietario (19).

Sin embargo, existen algunas otras zoonosis que pueden ser transmitidas al hombre como: dermatofitosis, leptospirosis y micobacteriosis, parásitos como *Criptosporidia spp.*, *Capillaria spp* (14). En cuanto a enfermedades virales se han estudiado varios tipos de encefalitis causadas por arbovirus en erizo pigmeo africano y se debe considerar su potencial zoonótico (55).

Desde 1991 está prohibida la importación de estos animales del continente Africano a Estados Unidos de América y a México debido a la capacidad que poseen para portar el virus de la fiebre aftosa (55, 57).

No es recomendable lavar los platos del erizo y bebedero dentro o cerca de áreas donde se preparan alimentos. Si el dueño padece alguna enfermedad que afecta su sistema inmune, puede considerar utilizar equipo protector, o bien que alguien más realice esta tarea (14).

Es adecuado explicar al dueño que no debe tener temor de manejar al erizo pigmeo africano por miedo a contagiarse de alguna enfermedad, ya que la probabilidad de enfermarse por contacto es baja. La clave para prevenir enfermedades transmisibles al humano es sentido común y hábitos higiénicos alrededor del erizo pigmeo africano y otros animales de compañía (29).

A continuación se presenta un cuadro donde se mencionan los principales agentes que pueden causar zoonosis a partir de contacto con erizos pigmeos africanos (55).

	BACTERIAS / Otros(1)	VIRUS	PROTOZOARIOS	HONGOS
Enfermedades zoonóticas confirmadas en erizo pigmeo africano.	<i>Salmonella spp.</i> * <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> . <i>Mycobacterium marinum.</i>	Herpesvirus causante de la rabia, virus herpes humano simple		<i>Trychopyton mentagrophytes</i> variedad <i>erinacei</i> *, <i>Microsporum spp.</i>
Enfermedades zoonóticas potenciales de las que el erizo pigmeo africano es portador.	<i>Chlamidophyla psittaci</i> (1), <i>Coxiella burnetii</i> , <i>Yersinia pestis.</i>	Arbovirus causantes de la fiebre hemorrágica del Congo-Crimea, Encefalitis de garrapatas, virus Tahyna, Bhanja y paramixovirus.	<i>Cryptosporidium spp.</i> , <i>Toxoplasma gondii.</i>	<i>Candida albicans.</i>

* Zoonosis más comunes.

(55)

6.2.1. Cuadro comparativo de los diagnósticos diferenciales más comunes con base en signos clínicos (55).

Signos clínicos	Diagnóstico diferencial	Pruebas de dx opcionales	Tratamiento
Anorexia.	Enfermedad dental, enfermedad gastrointestinal o parasitosis, lipidosis hepática, neoplasia, neumonía, enfriamiento, etológica (cambio de dieta, cambio de manejo, copulación)	Examen físico, radiografías, química sanguínea, hemograma, flotación, examen de flotación, frotis sanguíneo, cultivo y antibiograma de heces si hay si hay exudado, ultrasonido en caso de encontrar alguna masa.	De acuerdo a la etiología.
Diarrea.	Enfermedad gastrointestinal o parásitos, lipidosis hepática, cambio de dieta.	Examen físico, flotación, cultivo y antibiograma, química sanguínea, hemograma.	Terapia de sostén, fluidos, desparasitantes según etiología, protectores de mucosas, dieta blanda. Si existe lipidosis hepática: disminuir grasa en la dieta, administrar vitaminas del complejo B.
Piel escamosa o con caspa, púas rotas.	Ácaros sarcópticos, garrapatas, pulgas, dermatitis por piquete de pulga, dermatitis fungal o bacteriana.	Raspado de piel y examen microscópico, cultivo bacteriano o micótico.	De acuerdo a la etiología, baño, sanitización completa. Para pulgas: Control ambiental.
Hipersalivación.	Conducta de “autoungimiento”: como respuesta a un sabor o sustancia nuevos, comportamiento defensivo, enfermedad dental, neoplasia oral, náusea (enfermedad gastrointestinal).	Examen físico, historia clínica, examen oral (puede ser necesario tomar radiografía), biopsia de lesiones en la boca, flotación fecal, frotis, cultivo y antibiograma si hay enfermedad gastrointestinal.	De acuerdo a la etiología, cuidado dental como en carnívoros, protectores de la mucosa gastrointestinal.
Heridas laceraciones.	Peleas por contacto con otros erizos pigmeos africanos, heridas, medio ambiente.	Examen físico, revisión de manejo y cuidados.	Sistémica, antimicrobianos tópicos, cuidado como en otras especies.

Signos clínicos	Diagnóstico diferencial	Pruebas de dx opcionales	Tratamiento
Tejidos de neoformación (inflamación, neoplasias o asociación).	Neoplasia (carcinoma de células escamosas, fibromas, fibrosarcomas, papilomas), abscesos, quiste, si es abdominal: descartar gestación.	Examen físico, química sanguínea, hemograma, radiografías, biopsia, citología, histopatología.	Escisión quirúrgica, no se ha probado quimioterapia; absceso: drenado, antimicrobianos; quiste: drenar y/o escisión quirúrgica, antimicrobianos; gestación: discutir condiciones de parto y cuidado de crías.
Claudicaciones, inmovilidad.	Enfermedad sistémica debilitante, cambios geriátricos (espondilosis, artritis), enfriamiento, obesidad, neoplasia, garras con crecimiento excesivo, pododermatitis, fracturas, luxaciones, deficiencias nutricionales.	Examen físico, revisión de manejo y cuidados, química sanguínea, radiografía.	De acuerdo a la etiología, reparación de fracturas como en otros mamíferos, analgésicos si fuere necesario, recortar garras, corregir manejo, si hubiera pododermatitis: administración de antimicrobianos.
Signos respiratorios (resoplidos, estornudos, congestión).	Vocalizaciones de defensa, neumonía bacteriana, viral o fúngica, rinitis, sinusitis (<i>Bordetella</i> , <i>Pasteurella</i> , Cytomegalovirus, etc), inhalación de cuerpo extraño.	Examen físico, radiografía, lavado traqueal/nasal: cultivo y antibiograma, citología; química sanguínea, hemograma.	De acuerdo a la etiología, nebulización o terapia de oxígeno si existe congestión severa, si tiene disnea puede alojarse en una incubadora pediátrica para proveerle calor.
Muerte repentina (puede ser que el dueño no haya notado los signos).	Lipidosis hepática, cardiomiopatía, choque (trauma severo, por susto), neumonía.	Historia clínica, examen post-mortem, necropsia, histopatología.	Ninguna, hablar con el propietario (particularmente si hay evidencia de enfermedad crónica).
Ganancia de peso.	Exceso de ingestión (contenido grasa/cantidad), gestación, neoplasia, falta de ejercicio.	Examen físico, historia clínica, química sanguínea, radiografía, hemograma, si hay masa: biopsia, citología, histopatología.	De acuerdo a la etiología.

Signos clínicos	Diagnóstico diferencial	Pruebas de dx opcionales	Tratamiento
Pérdida de peso.	Neoplasia, anorexia, dolor, enfermedad debilitante sistémica crónica, etológica (competencia), cambio de dieta y se rehúsa a consumir nuevo alimento o dieta pobre, medio ambiente.	Examen físico, evaluación de dieta y manejo, historia clínica, química sanguínea, hemograma, radiografía, descartar enfermedades sistémicas.	De acuerdo a la etiología.

(37)

CAPÍTULO 7. MARCO LEGAL.

7.1. Regulaciones de la posesión del erizo pigmeo africano utilizado como animal de compañía.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), se encarga entre otras cosas de la certificación de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre (58). Así pues, la posesión de especies utilizados como animales de compañía, en este caso el erizo pigmeo africano, le compete a esta secretaria a través de la Dirección General de Vida Silvestre (59).

Todo ejemplar de fauna silvestre que se mantenga en cautiverio debe adquirirse legalmente o demostrar su legal procedencia mediante una nota de remisión o factura, de acuerdo con el Capítulo X de la Ley General de Vida Silvestre vigente desde 27 de abril del 2000 (59).

Cuando se posee un erizo pigmeo africano debe registrarse mediante el trámite denominado: Registro de ejemplares de Especies Silvestres, modalidad mascota, el cual corresponde al trámite SEMARNAT-08-032-A; que se encuentra registrado ante la Comisión Federal de Mejora Regulatoria (COFEMER), la cual respalda la validez de los trámites registrados por las secretarías de gobierno (60, 61).

En el anexo 3 se encuentra una copia del formato a llenar para la solicitud del registro de ejemplares de fauna silvestre modalidad mascota y el instructivo para llenar la solicitud. Esto también puede consultarse en la página de internet de la SEMARNAT: www.semarnat.gob.mx/vs/tramites.vs.cofemer.shtml (61).

El erizo pigmeo africano no se encuentra en riesgo por parte de ninguna ley mexicana ya que es un animal exótico (59). Sin embargo, si existe protección en el continente africano de donde es originario, ya que, en vida libre las poblaciones han disminuido y por lo tanto, ya no puede ser comercializado debido a que existe el riesgo que se extraigan individuos de su medio natural, lo cual afectaría la permanencia de la especie (5).

La autoridad habilitada para decomisar ejemplares de fauna silvestre que no cubra los requisitos antes mencionados es la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), y en el caso de importaciones y exportaciones son los inspectores de la SAGARPA quienes están facultados para realizar el decomiso de ejemplares que se encuentren en proceso de importación o exportación del territorio nacional.

7.2. Regulaciones del traslado del erizo pigmeo africano utilizado como animal de compañía.

La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), es una dependencia federal, que tiene entre otros objetivos mantener y mejorar el estatus zoonosológico del país a través de la prevención, control y erradicación de enfermedades y plagas que afectan a los animales, a fin de generar una situación favorable para la comercialización nacional e internacional. De esta manera, para el traslado de los

ejemplares dentro del país debe tramitarse el certificado zoosanitario de movilización del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) de esta secretaría, dicho certificado se expide a través de la Dirección General de Salud Animal de la SENASICA presente en el anexo 4, con fundamento en los artículos 1º, 3º, 12, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 26, 31, 33, 35 y 37 de la Ley Federal de Sanidad Animal y el Artículo 7 del Reglamento de movilización de animales. Se debe anexar al certificado zoosanitario de movilización un certificado de salud que sea expedido por un Médico Veterinario Zootecnista certificado ante la SAGARPA, y que debe contener la cédula profesional del mismo. Además, deben cumplirse las especificaciones de la NOM-051-ZOO-1995 sobre Trato Humanitario en la Movilización de Animales (60).

Si el ejemplar se va a trasladar hacia otro país, entonces deberá tramitarse el permiso correspondiente que depende de Dirección General de Vida Silvestre, el cual lleva el nombre de Autorización de Reexportación de Ejemplares, Partes y Derivados de Vida Silvestre, trámite SEMARNAT-08-021. En el anexo 4 se encuentra una copia del formato a llenar para la solicitud del certificado zoosanitario de movilización nacional, el formato del Sistema de Administración Tributaria (SAT) número 5 que avala el pago de la movilización nacional, del certificado zoosanitario para la exportación de animales, de la autorización de reexportación de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre y la constancia de recepción del trámite emitido por la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT.

7.3. Regulaciones del comercio del erizo pigmeo africano.

Todo establecimiento que venda ejemplares de erizo pigmeo africano debe tener un contrato de adhesión de prestación de servicios que se debe tramitar ante la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO) de acuerdo a la NOM-148-SCFI-2001, relativa a Prácticas comerciales-elementos normativos para la comercialización de animales de compañía o de servicio, y para la prestación de servicios para su cuidado y/o adiestramiento, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de Octubre del 2001 (62).

En el anexo 5 se encuentra la solicitud de registro de contratos de adhesión de la PROFECO y el contrato de prestación de servicios de atención veterinaria autorizado por la misma instancia, que sólo puede solicitarse directamente en las oficinas de esta Procuraduría.

CAPÍTULO 8. CONCLUSIONES.

Actualmente, el Médico Veterinario Zootecnista enfrenta nuevos retos al encontrar animales de fauna silvestre utilizados como animales de compañía que necesitan su atención. Los propietarios de estos animales realizan una fuerte inversión en su adquisición, mantenimiento y cuidado por lo que el Médico Veterinario Zootecnista, debe contar con los conocimientos básicos para poder orientar y atender las necesidades de sus clientes.

Cada especie animal posee características anatómicas y fisiológicas que lo hacen ser único en su género y por esto, la práctica de Medicina Veterinaria en animales de fauna silvestre es más compleja que la de los animales domésticos, ya que estos últimos se han manejado por muchas generaciones y existe gran cantidad de información acerca de su atención y cuidado. El mercado de animales de compañía de fauna silvestre, es un mercado potencial y un área poco desarrollada en México que se encuentra en crecimiento.

El Médico Veterinario Zootecnista que se dedica a la atención de animales de fauna silvestre enfrenta la problemática de atender gran variedad de animales que son diferentes unos de otros en su anatomía, fisiología, reproducción, etología, necesidades nutricionales y de alojamiento y por lo tanto también lo son los problemas de salud que pueden llegar a presentar. Con este manual para el manejo veterinario del erizo pigmeo africano se buscó cubrir las necesidades de tener una herramienta que provea de información actualizada y útil que ayude al Médico Veterinario Zootecnista en su práctica diaria.

Por último, quisiera recordar a todas aquellas personas que lean este manual, que lo importante no es saber que los animales pueden enfermarse y morir, sino que son capaces de sentir y de sufrir.

LITERATURA CITADA

1. Vriends M. El nuevo libro de los Erizos. 1era ed. Unión Europea: Tikal, 2003.
2. Ville C. A. Biología. 4ta ed. México: Mc-Graw Hill, 1994:346.
3. Enciclopedia of Mammals. 2da ed. U.S.A.: Natural World, 1998:74-79.
4. Kingdon J. The kingdon field guide to African Mammals 1^{era} ed, Inglaterra: Natural World 1997:141.
5. Insectivore Specialist Group 1996. *Atelerix albiventris*. In UICN 2003. 2003 IUCN Red List of Threatened Species. <www.redlist.org>. Revisado el 13 octubre 2004.
6. Nichols, J. 1999. "Atelerix albiventris" (On-line), Animal Diversity Web, Disponible en URL: <http://www.lpzoo.com/animals/mammals/facts/hedgehog.html>, Revisado el 29 de septiembre 2004.
7. Grzimek's. Enciclopedia of Mammals. 1a ed. Inglaterra: Mc-Graw Hill Publishing Company, 1990: 418- 473.
8. Clutton- Brock J. Mammals. 1era ed. England: Doping Kindersley, 2002: 70.
9. Kelsey-Wood D. African Pygmy Hedgehogs as your new pet. 1era ed. E.U.A. T.F.H., 1995.
10. Villa y Cervantes. Los mamíferos de México, Instituto de Biología, U.N.A.M. 1era ed. México: Grupo Editorial Iberoamérica, 2003:32.
11. Villa y Cervantes. Los mamíferos de México, Instituto de Biología, U.N.A.M., México: Grupo Editorial Iberoamérica, Disco interactivo, 2003.
12. United States Department of Agriculture. Disponible en URL: http://www.itis.usda.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=633534. Revisado el 14 de octubre 2004.
13. Isenbügel E., Baumgartner R. en: Fowler M. editor, Zoo & Wild Animal Medicine. Current Therapy. 3era ed. U.S.A.: Saunders, 1993: (7):295-302.
14. Ivey E., Carpenter J. en: Quesenberry K. y Carpenter J. editores, Ferrets, Rabbits and Rodents, Clinical Medicine and Surgery. 2da ed. U.S.A.: Saunders, 2004.
15. McDonald D. Enciclopedia del mundo animal. 2da ed. España: 1991:750-757.
16. Catania K.C., Collins C.E., Kaas J.H. Organization of sensory cortex in the East African Hedgehog (*Atelerix albiventris*). J Comp Neur 2000: 421 (2): 256-274.
17. Gregory M., Stocker M. Capítulo 7 en: Beynon & Cooper editors. Manual de animales exóticos. 1^a ed. España: Colección British Small Animal Veterinary Association, 1999.
18. Bedford. Reproductive characteristics of the African pygmy hedgehog, *Atelerix albiventris*. Jour Rep Fert 2000:120:143-150.
19. Johnson-Delaney C. A. Exotic Companion Medicine Handbook for Veterinarians. 1era ed, U.S.A.: Zoological Education Network, 2000.
20. Kelsey-Wood D. Manual Práctico del Erizo. 4ta ed. España: Hispano Europea, 2001.
21. Wrobel D. The Hedgehog: An Owner's Guide to a Happy Healthy Pet. E.U.A.: Howell Book House, 1997.
22. Russel N. The Wild Side of Domestication, Society & Animals. Jour of Human-Animal Studies. 2002: 10(3):1-7.
23. Grier J., Burk T. Biology of Animal Behaviour. 2da ed. USA: Mosby, 1992:790-792.
24. Berger J., Stevens E. en: Kleiman et al editors. Wild animals in captivity, Principles and Techniques. U.S.A.: The University of Chicago Press, 1996:(33).

25. Jhonson H. Vestibular Syndrome. The Hedgehog Welfare Society Newsletter # 12, Septiembre- Octubre 2004.
26. Kelsey-Wood D. Hedgehogs Today. A complete Authoritative Guide. 2da ed. T.F.H., 1996.
27. Randall D. et al en: Eckert. Animal Physiology. 5ta ed. U.S.A.: Freeman and company New York editors, 2002.
28. Smith A. en: Bonagura J.D. editor, Kirk Terapéutica Veterinaria de Pequeños Animales. 1era ed. España: Mc-Graw Hill, 2001:1203- 1207.
29. Simone-Freilicher E., Hoefler H. Hedgehog care and husbandry. U.S.A.: Veterinary Clinics, Exotic Animal Practice, (7) 2004: 257-267.
30. Warnick J. Uniquely yours: The Hedgehog. U.S.A.: Critters U.S.A., 2005: 60-67.
31. Mazuri. Disponible en URL: www.mazuri.com/5mk8.htm, Mazuri Insectivore Diet. Revisado el 31 de marzo 2005.
32. Laboratory diets. Disponible en URL: www.labdiet.com/pdf/product%20sheets/51p7pdf, Advanced Protocol TM Insectivore diet 5LP7. Revisado el 31 de marzo 2005.
33. Kreeger T. Handbook of Chemical Immobilization. U.S.A. International Wildlife Veterinary Services, 1997.
34. Powers L. Subcutaneous implantable catheter for fluid administration in an African Pigmy Hedgehog. U.S.A.: Exotic DVM, (4.5.) 2002.
35. Selleri P. Alternative blood collection sites in hedgehogs. U.S.A.: Exotic DVM, (5.5.) 2003.
36. Carpenter. Exotic Animal Formulary. 2da ed. U.S.A.: Saunders, 2001.
37. Raymond JT. Corynebacterial pneumonia in an African hedgehog. Jour Wildl Dis 1998;34:397-399.
38. Allison. Fatal herpes simplex infection in a pygmy African hedgehog (*Atelerix albiventris*). Jour Comp Path 2002;126: 76-78.
39. Raymond JT, Garner MM. Cardiomyopathy in captive African hedgehogs (*Atelerix albiventris*). JourVet Diagn Invest, 2000;12(5):468-472.
40. Johnson D. Hedgehog with suspected bilateral calculi. Exotic DVM, (3.1) 2001.
41. Wolff C. et al. Congenital erythropoietic porphyria in an African hedgehog (*Atelerix albiventris*). Jour Zoo Wildl Med 2005;36(2):323-325.
42. Fredes F, Roman D. Fauna parasitaria en erizos de tierra africanos (*Atelerix albiventris*). Parasit latinoam 2004;59:79-81.
43. Scea Kim. African Pygmy Hedgehog Parasites. The Hedgehog Welfare Society Newsletter #7, Septiembre 2003.
44. Wheler. Unilateral proptosis and orbital cellulites in eight African hedgehogs (*Atelerix albiventris*). Jour Zoo Wildl Med 2001;32(2):236- 241.
45. Raymond JT, Garner MM. Spontaneous tumors in captive African hedgehogs (*Atelerix albiventris*): a retrospective study, Jour of Comp Path 2001;124(2-3):128-133.
46. Fukuzawa. Acinic cell carcinoma in an African pygmy hedgehog (*Atelerix albiventris*). Vet clinical path 2004;33:39-42.
47. Miller. Thyroid c-cell carcinoma in al African pygmy hedgehog (*Atelerix albiventris*). Jour Zoo Wildl Med 2002;33:392-396.
48. Raymond JT. Malignant mast cell tumor in an African hedgehog (*Atelerix albiventris*). Jour Wildl Dis 1997;33:140-142.
49. Raymond JT. Intestinal Limphosarcoma in captive African hedgehogs. Jour Wildl Dis 1998;34:801-806.

50. Ramos-Vara JA. Soft tissue sarcomas in the African hedgehog (*Atelerix albiventris*) microscopic and immunohistologic study of three cases. *Jour Vet Diagnosis Inv* 2001;13:442-445.
51. Reavill M. Spontaneous proliferative lesions and tumors of the uterus of captive African hedgehogs (*Atelerix albiventris*), *Jour Zoo Wildl Med* 2004;35:216-220.
52. Peuroi JR. Multicentric skeletal sarcomas associated with probable retrovirus particles in two African hedgehogs (*Atelerix albiventris*). *Vet Path* 1994;31:481-484.
53. Greenacre C. Spontaneous tumors of small mammals. *Vet Clin Exot Anim Pract. Saunders.* 2004;7:627-651.
54. Donnasue Graesser et al. The Hedgehog Welfare Society Newsletter #1, Mayo 2002.
55. Riley P., Chomel B. Hedgehog zoonoses. *Emer Inf Dis* 2005;11:1-5.
56. Sherding R. Manual Clínico de Pequeñas Especies. 1a ed. México: Birchard S., 1996.
57. Davis J. Infectious Diseases of Wild Animals. 2da ed. U.S.A.: Iowa State University Press, 1981:77-78.
58. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Ley General de Vida Silvestre. 2da ed. México: SEMARNAT, 2002.
59. Ley Orgánica de la Administración Pública, reformada en el Diario Oficial de la Federación del 25 de febrero de 2003.
60. NOM-051-ZOO-1995, Trato humanitario en la movilización de animales. Diario oficial de la Federación, 23 de marzo 1998.
61. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales: Disponible en URL: <http://www.semarnat.gob.mx/vs/tramites.vs.cofemer.shtml>. Revisado el 22 de septiembre del 2005.
62. NOM-148-SCFI-2001, Prácticas comerciales-elementos normativos para la comercialización de animales de compañía o de servicio, y para la prestación de servicios para su cuidado y/o adiestramiento, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de Octubre del 2001.

ANEXOS

ANEXO 1

Tabla comparativa de algunos alimentos comerciales calidad Premium para gatos que pueden utilizarse en la alimentación del erizo pigmeo africano.

Análisis garantizado	Proplan[®] Weight Management	Science diet[®] Light para adulto	Eukanuba[®] Adult Weight Control Formula
Proteína cruda, %	46	32	30
Grasa cruda, %	10	7	12
Fibra cruda, %	5	10	2.5
Humedad %	12	*	10

* No disponible

ANEXO 2

Tabla comparativa entre 3 alimentos comerciales para insectívoros.

Análisis garantizado	Mazuri 5MK8[®]	Advanced Protocol[®]	8 in 1[®]
Proteína cruda, %	28.0	28.0	30.0
Grasa cruda, %	12.0	12.0	8.0
Fibra cruda, %	13.0	13.0	5.0
Cenizas, %	8.0	8.0	*

* No disponible

Composición química	Mazuri 5MK8[®]	Advanced Protocol[®]
Proteína, %	28.5	28.5
Arginina, %	1.58	1.58
Cistina, %	0.44	0.44
Glicina, %	1.22	1.22
Histidina, %	0.45	0.45
Isoleucina, %	1.02	1.02
Leucina, %	1.89	1.89
Lisina, %	1.64	1.64
Metionina, %	0.76	0.76
Fenilalanina, %	1.01	1.01
Tirosina, %	0.65	0.65
Treonina, %	0.97	0.97

Triptofano, %	0.25	0.25
Valina, %	1.34	1.34
Serina, %	0.26	0.88
Ácido aspártico, %	*	1.40
Ácido glutámico, %	*	2.30
Alanina, %	*	1.01
Prolina, %	*	1.25
Taurina, %	0.26	0.26
Grasa (extracto de éter), %	*	12.0
Grasa (hidrólisis ácida), %	*	9.1
Colesterol, ppm	*	830
Ácido linoléico, %	*	1.72
Ácido linolénico, %	*	0.11
Ácido araquidónico, %	*	0.05
Ácidos grasos Omega 3, %	*	0.24
Ácidos grasos saturados totales, %	*	2.74
Ácidos grasos monosaturados totales, %	*	3.17
Fibra cruda, %	9.6	9.6
Fibra detergente neutra, %	16.4	16.4
Fibra detergente ácida, %	11.6	11.6
Extracto libre de nitrógeno (por diferencia), %	33.5	33.5
Almidón, %	*	16.3

Glucosa, %	*	0.02
Fructosa, %	*	0.02
Sucrosa, %	*	0.20
Lactosa, %	*	0.67
Nutrientes digestibles totales, %	*	68.4
Energía gruesa, kcal/g	*	4.50
Valor combustible fisiológico, kcal/g	*	3.56
Energía metabolizable, kcal/g	3.20	3.20

* No disponible

Minerales	Mazuri 5MK8 ®	Advanced Protocol ®
Cenizas, %	6.5	6.5
Calcio, %	1.35	1.35
Fósforo, %	0.98	0.98
Potasio, %	0.79	0.65
Magnesio, %	0.13	0.13
Azufre, %	0.25	0.25
Sodio, %	0.35	0.35
Cloro, %	0.57	0.57
Flúor, ppm	*	13
Hierro, ppm	330	330
Zinc, ppm	110	110
Manganeso, ppm	75	75
Cobre, ppm	25	25
Cobalto, ppm	1.1	1.1
Yodo, ppm	2.4	2.4
Cromo, ppm	0.44	0.44

Vitaminas	Mazuri 5MK8 ®	Advanced Protocol ®
Caroteno, ppm	*	0.06
Vitamina K (como medadiona), ppm	3.3	3.3
Hidrocloruro de tiamina, ppm	91	91
Riboflavina, ppm	25	25
Niacina, ppm	120	120
Ácido pantoténico, ppm	29	29
Cloruro de colina, ppm	2800	2800
Ácido fólico, ppm	4.5	4.5
Piridoxina, ppm	18	18
Biotina, ppm	0.53	0.53
B ₁₂ , mcg/kg	250	250
Vitamina A, UI/g	15	15
Vitamina D ₃ (adicionada), UI/g	3.8	3.8
Vitamina E, UI/kg	360	360
Ácido ascórbico, ppm	200	200
Calorías provistas por:	*	*
Proteína, %	*	32.022
Grasa (extracto de éter), %	*	30.337
Carbohidratos, %	*	37.641

ANEXO 3

1. Formato de registro de ejemplares de fauna silvestre como mascota.

2. Instructivo para llenar la solicitud.



SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE VIDA SILVESTRE
Formato de Solicitud:

REGISTRO DE EJEMPLARES DE FAUNA SILVESTRE COMO
MASCOTA

Fecha¹

Por este conducto me permito solicitar el registro para poseer como mascota(s) el(os) siguiente(s) ejemplar(es):

Nombre Común ²	Nombre Científico ³	Cantidad ⁴	Sexo ⁵	Edad ⁶
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

Características particulares del ejemplar:⁷ _____

El(os) ejemplar(es) fue(ron) adquirido(s) en:⁸ _____

Se anexan los siguientes documentos:⁹

Factura de compra/venta: _____	Carta de donación: _____
Fotografía del ejemplar: _____	Certificado veterinario: _____
Fotografías del interesado: _____	Pago de derechos: _____
Marca (microchip, anillo, otro): ¹⁰ _____	Número: ¹¹ _____

Nombre:¹² _____ R. F. C.:¹³ _____

Domicilio:¹⁴ _____

Teléfono:¹⁵ _____

Las instalaciones con que cuento son:¹⁶ _____

Firma:¹⁷ _____

INSTRUCTIVO PARA LLENAR LA SOLICITUD:

LEA CUIDADOSAMENTE LA SOLICITUD, ÉSTA PUEDE SER LLENADA A MÁQUINA DE ESCRIBIR, A MANO CON LETRA DE MOLDE, UTILIZANDO BOLÍGRAFO. O BIEN SI EL ARCHIVO ES DIGITAL UTILICE COMPUTADORA.

- 1 Escriba la fecha del día en que requisita la solicitud comenzando por el lugar, día, mes y el último dígito del año correspondiente.
- 2 Escriba el nombre común del(os) ejemplar(es) que pretenda registrar como mascota, utilice un renglón para cada ejemplar.
- 3 Escriba el nombre científico que corresponda al ejemplar anotando, género y especie, y en su caso subespecie correspondiente.
- 4 Anote con número la cantidad de ejemplares que correspondan a esa especie.
- 5 Anote el sexo del o los ejemplares a registrar, de ser el caso puede anotar S/S (sin sexar).
- 6 Escriba la edad del o los ejemplares (puede ser un dato aproximado).
- 7 Describa si el o los ejemplares presentan alguna seña particular (muecas, marcas, malformaciones, entre otras).
- 8 Especifique el lugar (tiendas de mascotas, UMA registrada o comercializadora) y/o forma (donación o compra) en la que obtuvo al o los ejemplares.
- 9 Marque los documentos que anexa a esta solicitud (la falta de alguno de estos documentos evitará la realización del trámite).
- 10 Seleccione el tipo de marcaje que utiliza el o los ejemplares.
- 11 Anote el número o clave que utiliza para marcar al o los ejemplares.
- 12 Escriba el nombre completo del solicitante, anotando apellido paterno, apellido materno y nombre(s).
- 13 Anote el Registro Federal de Contribuyentes (R. F. C.) del solicitante.
- 14 Escriba el domicilio del solicitante, anotando calle, número exterior e interior, colonia, código postal, delegación o municipio, ciudad y estado.
- 15 Anote el número telefónico del solicitante, incluyendo la clave lada.
- 16 Describa brevemente las instalaciones en las que albergará al o los ejemplares.
- 17 Firma autógrafa del solicitante.

Si existen dudas acerca del llenado de este formato puede usted acudir a la Delegación Federal de la SEMARNAT más cercana o consultar directamente al:

Módulo de Trámites de la Dirección General de Vida Silvestre:

Av. Revolución 1425, CIS., Col. Tlacopac, San Ángel, C. P. 01040, México, D. F.

Teléfonos: 56 24 35 23 ext. 60 02 y 56 24 36 52, Fax: 56 24 35 88, Correo electrónico: dgvs@semarnat.gob.mx

Página electrónica: www.semarnat.gob.mx/vs



Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria
Dirección General de Salud Animal

CERTIFICADO ZOOSANITARIO PARA LA EXPORTACION DE ANIMALES



1412145121G811909



Que se expide con fundamento en los artículos 1º, 3º y 30 de la Ley Federal de Sanidad Animal
(This document is issued based on the Articles 1st, 3rd, and 30 of the Animal Health Federal Act)

SUBDIRECCION DE
IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES

ESPECIE (Species): MUSTELIDO
FUNCION ZOOTECNICA : COMPAÑIA
PAIS: ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

03/Jun/2015

1.- DATOS DE LOS ANIMALES (Animals data):

NOMBRE, NUMERO DE ARETE O TATUAJE (name, eartag No. or tattoo)	RAZA (breed)	COLOR (color)	SEXO (sex)	EDAD (age)
"BENITA" AUTORIZACION No. 20087			HEMBRA (FEMALE)	1 AÑO (YEAR OLD)

Total de animales a exportar: 1

2.- PLANTA O ESTABLECIMIENTO DE PROCEDENCIA (Production plant or establishment):

Nombre (Name):	ODRIGUEZ AGUILERA
Dirección (Address):	de Bellavista, Tlalnepantla, C.P. 53290 Edo. de México.

3.- DATOS DEL EXPORTADOR (Exporter data):

Nombre (Name):	
Domicilio (Address):	s de Bellavista, Tlalnepantla, C.P. 53290 Edo. de México

4.- DATOS DEL IMPORTADOR (Importer data):

Nombre (Name):	
Domicilio (Address):	No. 100, Coppell, Texas, U.S.A.

5.- CERTIFICACIONES ZOOSANITARIAS (Zoosanitary certifications):

Se certifica que:
(This is to certify that)

El(los) animal(es) descrito(s) ha(n) sido examinado(s) clínicamente y se encuentra(n) libre(s) de enfermedades infecto-trasmisibles aparentemente demostrables y han sido vacunados contra rabia y moquillo dentro de los 12 meses anteriores a su exportación.
(The above described animal(s) has(have) been subjected to a clinical examination and was(were) found to be free of infections and contagious disease as can be apparently determined and has(have) been vaccinated against distemper and rabies within 12(twelve) months prior to its exportation)

El presente certificado no exime al titular de la presentación de permisos y concesiones emitidas por otras autoridades.
(This certificate does not exonerate the holder for the to present brien of other permits and concessions issued by other authorities)

Con fines de exportación este certificado tiene vigencia de 30(treinta) días a partir de la fecha de expedición.
(This certificate is valid for thirty days)

6.- PRUEBAS DE LABORATORIO REALIZADAS (Laboratory tests performed):

ENFERMEDAD (Disease)	PRUEBA CON QUE SE DETERMINO LA NEGATIVIDAD (Specific test with negative result)
NINGUNA (NONE)	NINGUNA (NONE)



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ANEXO	1	<input type="checkbox"/> MEXICANA
NUMERO	20057	<input type="checkbox"/> EXTRANJERA
FECHA	16 MAY 05	<input checked="" type="checkbox"/> RESCRIPCIÓN

PROTECTOR	INGUEZ AGUILERA OF	PROTECTOR	INGUEZ AGUILERA
PAIS	ESTADOS UNIDOS	ESTADO	COL. JARDINES DE BELLEVISTA ESTADO DE MEXICO

DECLARACION DE PRESENTE AUTOMOVIL... EN EL ARTICULO 11 DEL TITULO CUARTO DEL LIBRO II DEL CODIGO FEDERAL DE PROCEDIMIENTOS... EN LA LEY FEDERAL DE CONTROL DE AUTOMOVILES... EN VIRTUD DEL ARTICULO 11 DEL CODIGO FEDERAL DE PROCEDIMIENTOS...

MASCOTA			
Especie		VVO	
Especie		BI CABELLA	
ESPECIE	NO ESPECIFICA	ESPECIE	NO ESPECIFICA

MOTOR			
MOTOR		MOTOR	
MOTOR		MOTOR	
MOTOR		MOTOR	

CONDICIONES:
LA VALDIZONA SE HA AUTOMOVIL... EN VIRTUD DEL ARTICULO 11 DEL CODIGO FEDERAL DE PROCEDIMIENTOS... EN LA LEY FEDERAL DE CONTROL DE AUTOMOVILES... EN VIRTUD DEL ARTICULO 11 DEL CODIGO FEDERAL DE PROCEDIMIENTOS...

FOR LAS ADECUAS INDICADAS EN EL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS VIGENTE, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION EL 29 DE ENERO DE 2004.

MEXICO, D.F. 16 MAY 05

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

 <p>SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES</p> <p>VENTANILLA ÚNICA</p> <p style="text-align: right;">Constancia de Recepción Dirección General de Vida Silvestre</p>	
<p>NRA (Número de Registro Ambiental)*: ROATB1510411</p>	<p>Número de bitácora: 09/FO-1022/05/05 Fecha de recepción: 11 de Mayo de 2005, 11:56 hrs.</p>
<p>Tipo de trámite: Autorización de Reexportación de Ejemplares, Partes y Derivados de Vida Silvestre. [SEMARNAT-08-021]</p>	
<p>Situación del trámite: Recepcion del tramite en, VENTANILLA</p>	
<p>Observaciones: (1)</p>	
<p>Nombre o Razón Social: Rodriguez Aguilera</p>	
<p>Nombre del gestor o promovente: Rodriguez Aguilera</p>	
<p>Número del documento:</p>	
<p>Rodriguez Aguilera El gestor o promovente</p>	

ANEXO 5

- 1. Solicitud de registro de contratos de adhesión ante la
Procuraduría Federal del Consumidor.**

- 2. Contrato de prestación de servicios de atención veterinaria.**



Profeco

SOLICITUD DE REGISTRO DE CONTRATOS DE ADHESION

2003 APR -0

ANTES DE LLENAR, LEA LAS CONSIDERACIONES GENERALES AL REVERSO

C. DIRECTOR GENERAL JURIDICO CONSULTIVO
 REGISTRO PUBLICO DE CONTRATOS DE ADHESION
 P R E S E N T E

I	DATOS GENERALES DEL SOLICITANTE
1) NOMBRE O RAZON SOCIAL: <u>CLINICA VETERINARIA DR.</u>	
2) REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES: <u>LESH3</u>	
3) DOMICILIO: <u>Ave. Buenavista</u>	
NUMERO	CALLE
<u>Gustavo A. Madero</u>	<u>Lindavista</u>
DELEGACION O MUNICIPIO	CODIGO-POSTAL
<u>586-</u>	<u>07300</u>
4) TELEFONO	ENTIDAD FEDERATIVA
<u>586-</u>	<u>Distrito Federal</u>
5) FAX	6) CORREO ELECTRONICO
<u>586-</u>	<u>Secura</u>
7) NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL: <u>Dr.</u>	
<p>DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO POR LOS ARTICULOS 24 FRACCION XVI Y XV, 87,88 Y 89 DE LA LEY FEDERAL DE PROTECCION AL CONSUMIDOR Y ARTICULO 15 FRACCIONES I, IV, IX, X, XIV Y XVIII DE SU REGLAMENTO Y ARTICULO 12 FRACCION VI DEL ESTATUTO ORGANICO DE LA PROCURADURIA FEDERAL DEL CONSUMIDOR, SOLICITO LA INSCRIPCION Y REGISTRO DEL MODELO DE CONTRATO DE ADHESION QUE ANEXO A LA PRESENTE. ASI MISMO CON FUNDAMENTO EN EL ARTICULO 35 DE LA LEY FEDERAL DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO, AUTORIZO QUE LAS NOTIFICACIONES, CITATORIOS, EMPLAZAMIENTOS, REQUERIMIENTOS, SOLICITUD DE INFORMACION O DOCUMENTOS Y LAS RESOLUCIONES ADMINISTRATIVAS DEFINITIVAS ME SEAN COMUNICADAS POR MEDIO DEL TELEFONO CON GRABACION, FAX Y/O CORREO ELECTRONICO MANIFESTADOS EN LA PRESENTE. BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD Y CONOCIMIENTO DE LAS PENAS EN QUE INCURRE QUIEN DECLARA CON FALSEDAD, MANIFIESTO QUE SON CIERTOS LOS DATOS ANOTADOS EN ESTA SOLICITUD Y QUE NO OMITO INFORMACION ALGUNA AL RESPECTO.</p>	
FIRMAS	
<hr/> SOLICITANTE	<div style="text-align: right; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">ANEXO</div> <div style="text-align: right; font-size: 1.5em; font-weight: bold;">(ocho)</div> <hr/> REPRESENTANTE LEGAL (8)
NOMBRE Y FIRMA DEL FUNCIONARIO QUE RECIBE Y COTEJA LA DOCUMENTACION	



CONTRATO DE PRESTACION DE SERVICIOS DE ATENCION VETERINARIA

ORDEN No. _____

PROCURADURIA FEDERAL DEL CONSUMIDOR
REGISTRO DEL MEDICO VETERINARIO

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO:

R.F.C.: LESG

CEDULA PROFESIONAL No.:

DOMICILIO: AV. BUENAVISTA
COL. LINDAVISTA, C.P. 07300,
DELEG. GUSTAVO A. MADERO, MEXICO, D.F.

TELÉFONO:

DIAS Y HORARIOS DE ATENCION:

LIC. SANITARIA No.

DATOS GENERALES DEL PROPIETARIO:

NOMBRE:

DOMICILIO:

TELÉFONO:

DATOS GENERALES DEL ANIMAL:

NOMBRE:

ESPECIE:

RAZA:

COLOR:

SEXO:

EDAD:

SEÑAS O TATUAJES:

TIPO DE SERVICIO Y/O PAQUETE REQUERIDO	COSTO
VACUNACION: (ESPECIFICAR) _____	\$
SERVICIOS MEDICOS VETERINARIOS: (ESPECIFICAR) _____	\$
BAÑO: NORMAL () MEDICADO () ESTETICA () INCLUYE: _____	\$
HOSPITALIZACION Y TRATAMIENTOS QUIRURGICOS: (ESPECIFICAR TIPO DE TRATAMIENTO: _____ INCLUYE: _____	\$ COSTO POR DIA
NO INCLUYE COSTO DE MEDICAMENTOS PENSION: (INCLUYE ALIMENTO)	\$
OTROS (ESPECIFICAR) _____	\$
	I.V.A. \$
	COSTO TOTAL \$

FORMA DE PAGO:

EN EL CASO DE HOSPITALIZACION, TRATAMIENTOS QUIRURGICOS Y PENSION SE PAGARA EL _____% DEL IMPORTE TOTAL DEL SERVICIO Y EL _____% RESTANTE A LA ENTREGA DE LA MASCOTA, EN EL COSTO ANTES INDICADO NO SE INCLUYEN LOS MEDICAMENTOS Y TRATAMIENTOS QUE DEBAN SUMINISTRAR AL ANIMAL, LOS CUALES SE SUMARAN A LAS CANTIDADES ANTERIORES. EL CONSUMIDOR ACEPTA HABER TENIDO A SU DISPOSICION LOS PRECIOS DE LOS SERVICIOS Y/O PAQUETES REQUERIDOS Y MEDICAMENTOS A USAR POR EL PRESTADOR DEL SERVICIO. LOS INCREMENTOS QUE RESULTEN DURANTE LA PRESTACION DEL SERVICIO POR COSTOS NO PREVISIBLES Y/O INCREMENTOS RESULTANTES AL MOMENTO DE LA EJECUCION DEL SERVICIO ORDENADO, DEBERAN SER AUTORIZADOS POR EL CONSUMIDOR, EN FORMA ESCRITA, SIEMPRE Y CUANDO ESTOS EXCEDAN AL 20% DEL PRESUPUESTO. SI EL INCREMENTO CITADO ES INFERIOR LO PODRAN AUTORIZAR TELEFONICAMENTE Y SI EL INCREMENTO ES MENOR AL 5% NO SE REQUERIRA LA AUTORIZACION DE EL CONSUMIDOR, EL TIEMPO, QUE EN SU CASO, TRANSCURRA PARA REQUISITAR ESTA CONDICION SE MODIFICARA LA FECHA DE ENTREGA, EN LA MISMA PROPORCION. PARA EL CASO DE BAÑO Y SERVICIOS MEDICOS VETERINARIOS SE PAGARAN AL TERMINO DE ESTOS A ENTERA SATISFACCION DEL PROPIETARIO O POSEEDOR DE LA MASCOTA.

CONTADO _____ TARJETA DE CREDITO _____ OTRO (ESPECIFICAR) _____

FECHA Y HORA DE ENTREGA DEL ANIMAL: _____

SOLO SE ENTREGARA EL ANIMAL SIN EXCEPCION, A LA PERSONA QUE EXHIBA LA PRESENTE ORDEN DE SERVICIO.

El Cliente

EL Médico Veterinario