

MÉTODOS DE CONTENCIÓN Y MANEJO DE ANIMALES DE ZOOLOGICO

Jefe de los Servicios Médicos Veterinarios «e los Zoológicos de la Ciudad de México

I. Introducción	359
11. Descripción de métodos	361
1. Métodos físicos para animales en cautiverio	361
2. Métodos físicos para la contención de animales en libertad	361
a) Medidas de seguridad para la contención física	361
3. Métodos químicos de contención	363
III. Complicaciones y accidentes	369
1. Prevención de accidentes	370
2. Tratamiento de recuperación	371
Referencias	371

El manejo de las especies de animales salvajes, ya sea en cautiverio o en libertad, esencialmente requiere de lo siguiente:.,

- a) Que sea inofensivo para el animal, y
- b) Que ofrezca la seguridad necesaria para el personal que interviene en IM maniobras.

El manejo adecuado e inofensivo, no nada más ofrece condiciones de seguridad y supervivencia para los animales, sino que además, permite que éstos conserven indemnes todas las características que los catalogan como ejemplares representativos de su especie, sin taras ni defectos físicos. Esto que es muy importante en las especies en libertad, lo es doblemente en las especies de los zoológicos, porque el valor de un animal en cautiverio, es muchas veces mayor que el que está en libertad; ya que en libertad, abundan, y en cambio en cautiverio su reposición no es tan fácil, ya que superados el síndrome de adaptación y aclimatación, multiplican su valor.

Existen ejemplares que por causas de mal manejo, han perdido características físicas, perdiendo gran parte de su valor; como ejemplo, pueden citarse un antílope acuático que perdió ambos cuernos; varias gacelas Grant que sufrieron deformación de la cornamenta por trauma etcétera, todo, por pánico colectivo, ocasionando lesiones que dejaron secuelas tales como ataxias, fracturas mal consolidadas, pérdidas de un ojo, parálisis del pabellón de la oreja, etcétera.

El desarrollo de los métodos para fabricar aparatos de hipodermoclinis, ha facilitado grandemente la labor del buen manejo y el número de fármacos ensayados, para llevar a cabo la inmovilización de los animales, es amplio.

El equipo utilizado para la administración de estos fármacos, es el siguiente:

1. Impulsores de largo, mediano y corto alcance,* como lo son los rifles y pistolas que impulsan la jeringa a través de cargas de CO₂, o de cartuchos de salva calibre 22.
2. Cerbatanas desarrolladas en Alemania conocidas como Telinject** y en Suiza, con la modificación de 100 a 200 cm de longitud (2).
3. La ballesta que impulsa el equipo de inyección a una distancia mayor que la cerbatana pero que en las mismas condiciones, hace la impulsión en forma silenciosa.
4. El teleciclista, que es una jeringa con mango de un metro o más, de longitud (3).

El Médico Veterinario debe disponer de todos los medios, tanto físicos como químicos, para conseguir que su labor sea eficiente y

.. Palmer Chemical and Equipment, Co. Palmer Village Box 867, Douglasville, Georgia, USA., 30134, Tel: 942-4395.

** Telinject, Dipl. Jng. W. Kullman, 6700 Ludwingshafen, Hohenzollernstr, 92 ..

reúna las exigencias de seguridad, ya comentadas, tanto para el animal como para el personal que va a hacer la contención.

II. Descripción de métodos

Los métodos de contención de los animales salvajes pueden clasificarse fundamentalmente en físicos y químicos.

1. *Métodos físicos para animales en cautiverio*

Los métodos, equipos y sistemas que se adopten, deberán seleccionarse y adaptarse siempre a las características de la especie animal por contener, ya sea que se trate de mamíferos, aves, reptiles o anfibios, como se ilustra en el Cuadro 1.

2. *Métodos físicos para la contención de animales en libertad*

En general, los métodos más comúnmente utilizados son, el confinamiento a un corral o fosa, el uso del domador con vara larga en vehículo, la reclinación o elevación con red, la trampa de fosa cubierta o descubierta, y el bramadero.

al Medidas de seguridad para la contención física

Es importante considerar:

1. Evitar cercos con esquinas angulares) prefiriendo las circulares.
Recuérdese que los animales cuando corren buscando una salida o un escape, corren siguiendo el muro limitante.
2. Eliminar de los corrales o encierros, salientes y obstáculos de peligro.
3. Evitar las causas de excitación de los animales, como pueden ser los movimientos bruscos, los ruidos inesperados y aún las personas desconocidas.
4. Actuar Con seguridad en el trabajo que se va a efectuar, haciéndolo con rapidez pero con el tacto y delicadeza necesarios.

Un ejemplo de contención y abatimiento de un animal de zoológico lo podemos ilustrar con una jirafa massai del zoológico de Chapultepec, que introdujo primero la cabeza, después el cuello y luego un miembro posterior, en una escalera metálica de cuatro metros,

que era utilizada para depositar el forraje en una reja a esa altura. En sí, la solución de ésta emergencia tuvo que contemplar:

- 1) Maniobras que evitaran heridas y/o probables fracturas;
- 2) Una adecuada forma de abatimiento del animal, para el corte de la escalera con una segueta, que finalmente se practicó a la altura del cuello.

Visto así el problema, la secuencia de las maniobras realizadas fue como sigue:

- a) Se arrojó un cable sobre la cruz del animal.
- b) Rápidamente dos personas tomaron los extremos.
- e) Las puntas se cruzaron sobre el cuello del animal a nivel del encuentro.
- f) Por detrás del animal, cada extremo del cable se cruzó por arriba de los corvejones .
-) Las puntas del cable se llevaron nuevamente hacia adelante, y luego hacia atrás, ejerciendo tensión sobre los cuatro miembros.
- f) Al perder la sustentación, el animal se reclinó, tendiendo el cuello a un lado, y mientras dos ayudantes tomaban la cabeza, las orejas y los cuernos, los cables se ajustaron para aborregar. Luego, se efectuaron las maniobras necesarias para liberar primero los miembros y después la cabeza,

El corte de la escalera con la segueta, tomó más tiempo que el que fue empleado para el abatimiento. Esta operación se ha realizado varias veces con fines diversos) y sólo requiere de no más de cuatro personas.

Este método consiste en la aplicación de sustancias químicas que pueden ser inyectadas por impulsión manual (teleciclista) o con equipo (rifles, pistolas capchur, cerbatanas, ballesta).

La utilización de fármacos para la contención de animales considera una gran variedad de productos químicos; de los cuales por su efectividad y relativa inocuidad, se presenta una lista de 14 productos (1, 4, 5, 6, 7 Y 8) :

1. Acetil promazina (Acepromacina)
2. Benwdioxano (Quiloplex)

3. Clorpromazina (Largactil)
4. Diazepam (Valium)
5. Dietiltiambuteno (Themalon)
6. Halotbana (Fluotbana)
7. Nalorphina (Letidrona), (antagonista de M-99)
8. Phenciclidina (Semylan)
9. Propiopromazina (Tranvet)
10. Scopolamina (Hidrobromuro)
11. Suxametbonio (Succinilcolina)
12. Etorpina (M-99)
13. Cytensorfina (M-285)
14. Hidrocloruro de dihidrotiacina (Rompún)

De todos estos fármacos, en nuestra práctica destacan el Rompún y el Semylan. En la información mundial, el M-99, ocupa el primer lugar junto con su antagonista, pero no será discutido en ésta ocasión, porque no hemos dispuesto de esa droga por las dificultades para su adquisición por ser un derivado de la morfina (5).

El Rompún, de uso habitual especialmente para rumiantes, a una concentración adecuada, proporciona un elemento de contención muy valioso. La presentación comercial al 2 % no es satisfactoria, porque la cantidad de diluyente necesario para las dosis requeridas es muy alta e inadecuada para el método, la forma de sal, permite en cambio aumentar la concentración, en menor cantidad de vehículo, adecuado a una jeringa dardo, menor de la ml.

Sin embargo, en el Zoológico de Chapultepec se abatió a un bisonte macho de 600 kg con 10 ml de la solución al 2%, previa inyección de 10 ml de 1522 CB acepromazina, habiendo sido ambos, aplicados intramuscularmente con proyector corto, como es la pistola (cuadro 2).

Esta conveniencia de la aplicación de dos fármacos, ya había sido presentada por Seal, U.S., y Erikson, A., en el artículo inmovilización de Camívoros y otros mamíferos con phenciclidina y promazina (7).

El Semylan.* En los animales, causa incoordinación de movimientos, pérdida del sentido de la orientación, ataxia, nistagmo e hipotensión.

La combinación de Semylan y promazina, tiene efectos sinérgicos disminuyendo la cantidad de fármaco necesaria para producir el efecto deseado (4, 6 Y 7) Y es especialmente útil en ungulados, como

* Nombre comercial de: Hidrocloruro de 1(1-phencyclohexyl) piperidina o phenciclidina.

MÉTODOS DE CONTENCIÓN y MANEJO

<i>Especie (10)</i>	<i>Nombre común (10)</i>	<i>Sedante</i>		<i>Inmovilización</i>	
		<i>mg/kg</i>	<i>mg/kg</i>	<i>mg/kg</i>	<i>mg/kg</i>
<i>Dama dama</i>	Gamo	1	a 2	5	a
<i>Kobus lechae</i>	Antílope lechue	1	a 2	3	a
<i>cervus canadensis</i>	Wapiti	1	a 2	3	a 4
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	0.5	a 1	3	a 4
<i>Rangifer tarandus</i>	Caribú	0		2	
<i>Tragelaphus angasi</i>	Nyala	1		3	
<i>Boselaphus tragocamelus</i>	Nilgo	1		3	
<i>Connochaetes gnou</i>	Gnu	1		1.5	a 3
<i>Oryx beisa beisa</i>	Beisa	1		3	
<i>Kobus ellipsiprymnus</i>	Antílope acuático	?		2	a 3
<i>Aepyceros melampus</i>	Impala	1		3	
<i>Bubalus bubalis</i>	Búfalo acuático	0	a 1	1	a 2 (?)
<i>Rupicapra rupicapra</i>	Gamuza	?		2	a 3
<i>Ovis musimon</i>	MtÚflon	0	a	0.5	a 2
<i>avis canadensis</i>	Carnero de las mon- tañas rocosas	2		3	a 6
<i>Cervus nippon</i>	Sika japonés	2		3	a 4
<i>Alces alces</i>	Alce europeo	0		1.5	
<i>Cephalopotes zebra</i>	Duiker	1		2	
<i>Tragelaphus strepsiceros</i>	Gran Kudu	1		3	
<i>Tragelaphus speki</i>	Sitatunga	1		3	
<i>Taurotragus oryx</i>	Antílope eland	1		3	
<i>Damaliscus albifrons</i>	Blesbok	?		4	(?)
<i>Hippotragus niger</i>	Antílope sable	1		3	
<i>Adax nasomaculatus</i>	Adax	?		0.5	(?)
<i>Antidorcas marsupialis</i>	Springbucks	1		1	a 3
<i>Bos taurus</i>	Vaca	0.2		0.5	
<i>Bos grunniens</i>	Yak	0.3		0.6	al
<i>Capra ibex</i>	Cabra montes de los Alpes	0	a	3	a 4
<i>Capra hircus</i>	Cabra doméstica	0.05	a	0.3	a 0.5
<i>avis aries</i>	Carnero barbado	0.05	a	0.3	a 0.6
<i>Camelus bactrianus</i>	Camello bactriano	0	a	1	a 2
<i>Camelus dromedarius</i>	Dromedario	0	a	1	a 2
<i>Lama guanaco</i>	Guanaco	0	a		
		3	1	2	
<i>Lama peruana</i>	Llama	0	a	1	a 2
		2	0		

CUADRO 3

DOSIFICACIÓN DEL ROMPÚN EN CARNIVOROS

<i>Especie (10)</i>	<i>Nombre común (10)</i>	<i>Sedan mg/kg</i>	<i>Inmovilizació" mg/ kg</i>
<i>Ursus aretos</i>	Oso pardo europeo	2 a 6	8 a 10
<i>Ursus horribilis</i>	Oso grizzly	2 a 6	8 a 10
<i>Euractos americanus</i>	Oso negro	2 a 6	8 a 10
<i>Thalarctos maritimus</i>	Oso polar	2 a 6	8 a 10
<i>Crocota Cf.ocuta</i>	Hiena manchada	3 a 5	7 a 8
<i>Canis lupus</i>	Lobo gris	3 a 5	7 a 8
F <i>elis catul</i>	Gato doméstico	1 a 2	3 a 4,
<i>Canis familiaris</i>	Perro doméstico	1	2 a 3
<i>Leo pardus</i>	Leopardo	?	6 a 8
F <i>elis concolor</i>	Puma	?	8
<i>Leo onca</i>	Jaguar	?	8
<i>Leo leo</i>	León	?	8 a 10
<i>N eofelis nebulosa</i>	Leopardo	2	8 a 10
<i>Lea tigris</i>	Tigre	2	8 a 10
<i>Acinonyx ;ubatus</i>	Cheetah	2	2 (?)

las zebras y los caballos indómitos y ha facilitado diversas intervenciones en esas especies en el Zoológico de San Juan de Aragón y en el Circo Atayde a las clasificaciones que se indican en el cuadro 6.

Por razones de seguridad en muchos zoológicos se ensaya actualmente esta combinación de recumbentes con el fin de aminorar los riesgos de la sobre dosificación de fármacos (7, 8 Y 9).

En la ciudad de México, en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, se practicó una anestesia quirúrgica en un elefante procurando lograr:

MÉTODOS DE ÓONTENCIÓN y MANEJO

<i>Especie (10)</i>	<i>Nombre común (10)</i>	<i>Sedant mg/ kg</i>	<i>Inmovilización mg/ kg</i>
<i>Equus burchelli</i>	Zebra	3 a 5	—
<i>Equus asinus</i>	Asno	3 a 5 (1M)	—
<i>Equus hemionus onager</i>	Onagro	1 a 1.5 (IV) 3 a 5	— —
<i>Equus frzewalskii</i>	Caballo mongol	3 a 5	—
<i>Equus hemionus kiang</i>	Kiang	3 a 5	—
<i>Equus caballus</i>	Equino doméstico	2 a 3 (1M) 0.8 a 1 (IV)	— —

(1M) intramuscuJar.

(IV) endovenoso.

<i>Especie (10)</i>	<i>Nombre común (10)</i>	<i>Sedante mg/kg</i>	<i>Inmovilizaci mg/kg</i>
<i>Ateles paniscus</i>	Mono araña	0.5 a 1	2 a 5
<i>Macaca mulatta</i>	Macaco Rhesus	0.5 a 1	2 a 5
<i>Macaca fuscata</i>	Macaco japonés	0.5 a 1	2 a 5
<i>Comopothecus hamadryas</i>	Papion hamadrias	0.5 a 1	2 a 5
<i>Pan troglodytes</i>	Chimpancé	0.5 a 1	2 a 5
<i>Erythrocebus patas</i>	Mono pata	0.5 a 1	2 a 5
	Algunos *	5.9 a B	

* Según peso, edad y grado de excitación.

<i>Especie (10)</i>	<i>Nombre común (10)</i>	S mg/kg	Promazina mg/kg
<i>Ursus arctos</i>	Oso pardo europeo	0.7	1.0
<i>Thalarcos maritimus</i>	Oso polar	0.8	1.5
<i>Canis lupus</i>	Lobo gris	1.0	—
<i>Canis latrans</i>	Coyote	1.0	—
<i>Vulpes fulva</i>	Zorra roja	1.0	—
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	0.7	1.0
<i>Mustela vision</i>	Visón	1.0	—
<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo rayado	1.0	—
F elis concolor	puma	0.7	1.0
<i>Lynx rufus</i>	Lince	0.7	0.9
<i>Leo leo</i>	León	0.7	1.5
<i>Leo tigris</i>	Tigre	0.7	1.2
<i>Leo anca</i>	Jaguar	1.0	1.8
<i>Crocuta crocuta</i>	Hiena manchada	0.7	1.5
<i>H yaena hyaena</i>	Hiena rayada	0.8	—
<i>Cervus canadensis</i>	Wapiti	0.7	1.5
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	0.7	10.0
<i>Tayassu tajacu</i>	Pecari de collar	1.0	3.0
<i>Mandrillus sphinx</i>	Mandril	1.0	—
<i>M acaca mulatta</i>	Macaco Rhesus	1.0	2.0
<i>Pan troglodytes</i>	Chimpancé	0.5	0.7
<i>Equus burchelli</i>	Zebra	1.5	2.0
<i>Equus caballus</i>	Equino doméstico	2.0	3.0

1. Rapidez de acción.
2. **Ausencia de reacciones.**
3. **Plano quirúrgico suave.**
4. **Recuperación lenta sin esfuerzos y en un tiempo** razonable~ mente seguro de 3 a 4 horas.
5. Mínimo de cuidados postoperatorios.

Con este fin se uso: 1' Acepromazina, 2' Sernylan y 3' Clorhidrato de Promazina; a las dosis de 0.05 mg/kg de Acepromazina, 1.0 mg/kg de Sernylan y 0.75 mg/kg de Promazina, todas por via intramuscular.

Es decir se emplearon tres fármacos en sucesión con intervalos de 5 minutos, logrando después de cada inyección las etapas de: *a)* relajación muscular, *b)* pérdida de la orientación, *e)* analgesia y *d)* plano **profundo de anestesia, que duró 150 minutos, con una recuperación** de seis horas después (8).

De acuerdo a 10 expuesto, se dispone del siguiente material fécumbente:

- a) M-99 (Ethorpina).
- b) Sernylan(100 mg/ml) + Clorhidrato de Promazina (CDP). *e)* Sernylan + CDP + Acepromazina.
- d) Rompún + Acepromazina.

Salvo la Ethorpina (M-99) todos los demás fármacos son habitualmente empleados en los zoológicos de Chapultepec, de San Juan de Aragón y del Bosque del Pedregal, de la Ciudad de México, D. F.

La . contención de las especies de animales salvajes, las expone a toda clase de accidentes, siendo el más definitivo la "Muerte súbita".

Con frecuencia algunos animales salvajes, sin que intervenga una causa definitiva, después de las maniobras del manejo y de la conten~ ción, mueren en forma súbita; considerándose como las causas de este accident

- a) Fármacos
- b) Hipoglicemia
- e) Sincope

Todos los fármacos para la contención, deprimen el aparato respiratorio y la mayoría, el circulatorio, causando algunas arritmias cardíacas. Al progresar las maniobras, se presentan fenómenos de excitación, con trabajo muscular intenso y gran consumo de oxígeno. La actividad sube la temperatura y la tasa del oxígeno consumido. Durante el proceso se producen dos fenómenos: *a)* acidosis y *b)* hiperkalemia. Estos a su vez, producen una modificación en el ritmo del sistema nervioso autónomo, causando la muerte por hipoxia, acidosis, -arritmia cardíaca, hipotermia e hipotensión. Algunos mueren por hipertensión.

Pocos son los recursos preventivos que evitan este accidente por fármacos y lo menos peligroso, es el empleo de la combinación de 2 o de 3 sustancias químicas en la forma ya mencionada, en lugar de sólo uno. Además, su acción es menos violenta y más efectiva, si se ministra en un animal tranquilo y en el caso de gran excitación, es preferible esperar a que el animal se tranquilice.

El manejo de los animales produce aparentemente un ligero (*"stress"*, y cuando este se acompaña - de convulsiones, sobreviene la muerte. La poca actividad impuesta por el cautiverio hace disminuir las reservas de glucógeno en algunos órganos (hígado y músculo) . Esto, aumenta la producción de catecolaminas, epinefrina y norepinefrina, aumentando también la temperatura con pérdida rápida de la glucosa que resulta en hipoglicemia con convulsiones y muerte.

El manejo violento de los animales produce hipertensión, y altos niveles de epinefrina y norepinefrina. El proceso sigue la siguiente secuencia: después de una excitación acompañada de movimientos defensivos, se detienen y aparentan haber recuperado la tranquilidad para enseguida caer -muertos.

Por lo expuesto para prevenir la muerte súbita debemos procurar en el manejo de los animales de zoológico, evitar: *a)* la gran excitación de los mismos y *b)* preferir la aplicación de dos o tres fármacos

en lugar de IUIO, cuando estos sean necesarios. Si se sospecha de un probable síncope cardíaco, administrar atropina.

- a) Masaje externo sobre el apéndice xifoides en posición de dorsiflexión y a una frecuencia de 70 a 80 movimientos por minuto y si es posible administrar oxígeno simultáneamente.
- b) Inyección intracardiaca de 3 a 4 ml de una solución de Cloruro de Calcio al 10%. Repetir hasta obtener una respuesta.
- c) Venoclisis de una solución glucosada al 5% con Alzatone * a goteo (vasopresor) cada media hora.
- d) Masaje cardíaco interno (poco práctico por el medio en que se actúa ya que una toracotomía requiere de un quirófano).

*Nombre comercial de: Fenctran Clorhidrato de 1 (m.Ídroxifenil)-Z- (aminooctanol)

1. Huguenard, P. Empleo clínico de la acepromazina. *Comunicación a la Sociedad Francesa de Anestesia y Analgesia*. Tomo XIV. N° 2: 1-28, 1957.
2. Riiedi, D., and Voellm, J. La cerbatana, aparato anestésico para inmovilizar animales salvajes. *Noticias Médico Veterinarias*. 1 :85-90, 1976.
3. Cabrera Valtierra, M. *Apuntes de clinica de especies salvajes*. 11, 1975.
4. Seal, U. S., Swaim, W. R., and Erickson, A. W. Fleatology of the Ursidae. *Comp. Biochem Physiol*. 22:451-460, 1967.
5. Wallach, J. D., Frueh, R., and Lentz, M. The use of M-99 as an Im. mobilizing and Analgesic agent in captive wild animals. *Am. Vet. Med. Assoc.* 151. N° 7:870-876, 1967.
6. Seal, U. S. Carnivora systematics: A study of hemoglobins. *Comp. Biochem Physiol*. 31:799-811, 1969.
7. Seal, U. S. Pharmacology of Phencyclidine and Promazine: a selective *Summa.ry. Comunicación Personal*.
8. Cabrera Valtierra, M., and Paasch Martínez, L. Anestesia quirúrgica en un elefante hindú. *Revista Veterinaria- Méx.* Vol. V. N° 3:87-89, 1974.
9. Gray, C. W. Incorporating exotic animal medicine into conventional practice. *Norden News*. pp. 5-10, 1976.
10. Walker, P. E. *Manunals of the world*. 3th Ed. The Johns Hopkins University Press. Vols. 1, 11. 1975.