

Research Article

Análisis sobre las Unidades de Manejo (UMAs) de ciervo rojo (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758) y wapiti (*Cervus canadensis* (Erxleben, 1777) en México: problemática para la conservación de los ungulados nativos.

Sonia Gallina¹ y Luis Arturo Escobedo-Morales¹

¹Departamento de Biodiversidad y Ecología Animal Instituto de Ecología, A.C. km 2.5 Carretera Antigua a Coatepec No. 351, Congregación El Haya, Xalapa, Veracruz, México, C. P. 91070, México. C. E. Emails: sonia.gallina@inecol.edu.mx; luis.escobedo@posgrado.inecol.edu.mx

Resumen

Los ciervos son los venados más grandes que se encuentran en México y son considerados como especies exóticas. La subespecie que se encontraba de forma nativa en nuestro país *Cervus canadensis merriami* (Nelson, 1902) fue extirpada a principios del siglo pasado y actualmente se considera extinta. Recientemente se han introducido wapities (*Cervus canadensis* (Erxleben, 1777) y ciervos rojos europeos (*C. elaphus* Linnaeus, 1758) en UMAs (Unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, reconocidas legalmente) tanto intensivas como extensivas, principalmente en el Norte de México. En la década de los 90's, fueron introducidos de Nueva Zelanda 900 individuos para promover su cría intensiva con el objeto de aprovechar su carne. En el presente trabajo analizamos su situación en el territorio nacional, cuántas UMAs están manejando ciervos, cuántas en encierros de manera intensiva y cuántas de manera extensiva. En 27 estados se tienen registrados 179 criaderos de estos ciervos (29,329 ha). En Michoacán y Estado de México es donde se encuentra el mayor número de criaderos de ciervo rojo con 31 y 29 UMAs intensivas respectivamente. Existen 65 UMAs extensivas (220,617 ha) en las que se encuentra ciervo rojo y/o wapities. Se discute el interés que se tiene en estas especies exóticas y su posible impacto en cuanto a la conservación para los venados en México.

Palabras clave: Ciervo rojo, wapití, UMA, México

Abstract

Red deer, elk or wapiti are the largest cervid in Mexico and they are considered exotic species. The native subspecies in Mexico was *Cervus canadensis merriami* (Nelson, 1902), that was extirpated at the beginning of last century, and now it is considered extinct. Now, elk (*Cervus canadensis* (Erxleben, 1777) and European red deer (*C. elaphus* Linnaeus, 1758) have been introduced in intensive and extensive UMAs (Units for wildlife management and conservation) mainly in the North of the country. In the '90, 900 European red deer were introduced from New Zealand in order to promote the intensive breeding for meat. In this work we analyze the situation in our country about how many UMAs have elks and red deer, how many have intensive management and how many are in extensive areas. There are registered 179 intensive UMAs (29,329 ha) in 27 states. In Michoacan and the State of Mexico are most of them: 31 and 29, respectively. There are 65 extensive UMAs with red deer and/or elks, in 220,617 ha. The main interest of the study is to know the interest in these exotic species, and the possible impact for conservation of deer in Mexico.

Key words: red deer, elk, UMA, Mexico

Received: Received 6 August 2008; Accepted 14 September 2008, Published: 25 May, 2009

Copyright: © Sonia Gallina and Luis Arturo Escobedo-Morales. This is an open access paper. We use the Creative Commons Attribution 3.0 license <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/> - The license permits any user to download, print out, extract, archive, and distribute the article, so long as appropriate credit is given to the authors and source of the work. The license ensures that the published article will be as widely available as possible and that the article can be included in any scientific archive. Open Access authors retain the copyrights of their papers. Open access is a property of individual works, not necessarily journals or publishers.

Cite this paper as: Gallina, S. and Escobedo-Morales, A. L. 2009. Análisis sobre las Unidades de Manejo (UMAs) de ciervo rojo (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758) y wapiti (*Cervus canadensis* Linnaeus, 1758) en México: problemática para la conservación de los ungulados nativos. *Tropical Conservation Science* Vol.2(2):251-265. Available online: www.tropicalconservationscience.org

Introducción

Los ciervos (wapití y ciervo rojo) pertenecen a la familia Cervidae y son los venados introducidos más grandes que se encuentran en México. *Cervus canadensis* (Erxleben, 1777) conocido como "wapití", nombre que le daba la tribu Shawnee nativa de América, es el que originariamente hubo en nuestro país. De las 12 subespecies, la subespecie que se encontraba de forma nativa en nuestro país *Cervus canadensis merriami* (Nelson, 1902) fue extinta a principios del siglo pasado. Sus principales hábitats eran los bosques de encino y mixtos de encino-pino con pastizales naturales [1]. Actualmente se encuentra la especie introducida en UMAs (Unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, reconocidas legalmente) tanto intensivas como extensivas, principalmente en el Norte de México. En la década de 1990 fueron traídos e introducidos de Nueva Zelanda, 900 ciervos rojos europeos (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758) para promover su cría intensiva con el objeto de aprovechar su carne, y fueron enviados a distintos estados del país [2]. Estos fueron adquiridos por el Gobierno Federal de México (Secretaría de Agricultura, Ganadería y Recursos Hidráulicos-SARH) con el objeto de iniciar con la crianza y explotación de esta especie [3].

Existe actualmente una fuerte controversia en cuanto a la taxonomía del género *Cervus*, que se distribuye en todo el Hemisferio Norte (Norte América, Europa y Asia); en la Primera Conferencia Internacional del género *Cervus* realizada en el 2007 en Italia, González [4] señala la compleja situación dentro del Deer Specialist Group de la IUCN, donde algunos autores reconocen 6 y otros hasta 20 especies. Otros autores como Geist [5], Randi et al. [6], Shonewald [7], Polziehn y Strobeck [8], afirman que son dos especies distintas *Cervus elaphus* (especie euroasiática) y *Cervus canadensis* (la especie americana), sin embargo otros consideran que la americana es una subespecie *Cervus elaphus canadensis*. Por ejemplo, Kuwayama y Ozawa [9] determinan, mediante secuencias mitocondriales del citocromo *b* (comparando una subespecie de ciervo rojo europeo, tres subespecies de wapití *Cervus elaphus* en Asia y Norteamérica y 6 subespecies de sika *Cervus nippon* Temminck, 1838, en Japon), que su origen es monofilético y que el grupo hermano del wapití es el sika y no el ciervo europeo, y que el wapití está subdividido en dos grupos de subespecies: uno en Asia y el otro en Norteamérica. Ludt et al. [10] confirman mediante el análisis de DNA mitocondrial dos grupos distintivos del ciervo rojo: un grupo del Oeste que consiste en cuatro subgrupos, y un grupo al Este que consiste en 3 subgrupos. Este análisis no sostiene la clasificación tradicional de que el ciervo rojo (*Cervus elaphus*) es una sola especie, ni su división en numerosas subespecies.

En este caso, consideraremos al wapití como una especie diferente del ciervo rojo, y tomamos la información proporcionada por SEMARNAT en cuanto se refiere a su presencia en las diferentes UMAs, sin embargo, se desconoce en algunos casos con exactitud su procedencia.

En México, la crianza y aprovechamiento de estas especies puede hacerse de manera legal solamente en las UMAs. Las UMAs promueven esquemas alternativos de producción compatibles con el cuidado del ambiente, a través del uso racional, ordenado y planificado de los recursos naturales renovables y que frenan o revierten los procesos de deterioro ambiental

[11]. Según el Instituto Nacional de Ecología (INE) de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) del Gobierno Federal, las UMAs buscan promover el binomio "conservación-aprovechamiento", a efecto de lograr otras fuentes de empleo, de ingreso para las comunidades rurales, generación de divisas, valorización de los elementos que conservan la diversidad biológica y el mantenimiento de los servicios ambientales focales que prestan el lugar y sus áreas aledañas [11]. Las UMAs pueden ser de dos tipos: 1) extensivas, - donde la forma básica de manejo para conservación y producción, es del hábitat y desarrollo de poblaciones en vida libre, aunque si se trata de especies exóticas, de acuerdo a los lineamientos, tienen la obligación de cercarlas y, 2) las intensivas, que consiste en el manejo de poblaciones o individuos de especies en cautiverio (criaderos o viveros).

El concepto de UMA ha venido a innovar los sistemas de manejo y aprovechamiento de vida silvestre en México y hay casos que muestran su viabilidad, como sucede en algunos lugares del norte del país, donde las extensiones de las propiedades (principalmente ranchos ganaderos) son grandes. Las UMAs se han desarrollado ampliamente en los estados de Sonora, Nuevo León, Coahuila, Tamaulipas y Chihuahua y en ellos se concentra el mayor número de UMAs registradas. Los beneficios económicos derivados de la operación de las UMAs también parecen ser más palpables en la región norte, donde la mayoría de ellas están orientadas a las actividades cinegéticas y en las que los cazadores foráneos, particularmente estadounidenses, dejan una importante derrama económica. Las UMAs ubicadas en el norte del país combinan varios factores que les permiten tener alta rentabilidad económica. Uno de estos factores es el tamaño de los ranchos cinegéticos-ganaderos que han sido transformados en UMAs, los cuales ocupan grandes extensiones de terreno, permitiéndoles incluir más individuos de fauna silvestre y tener mayor flexibilidad en su manejo. Otro factor relevante es la experiencia con la que cuentan en esa región, sobre las actividades cinegéticas, ya que en muchos ranchos existe la costumbre de practicar la ganadería ligada a la cacería; esto se traduce en una base ya consolidada de contactos y canales de comercialización para los servicios cinegéticos. Otra ventaja más, es que la mayoría de estas UMAs están ubicadas cerca de la frontera con Estados Unidos, de donde provienen cazadores con gran poder adquisitivo. En contraste con el éxito obtenido por las UMAs en el norte del país, las UMAs establecidas en los escenarios del centro y sureste de México, enfrentan condiciones poco favorables, a tal grado que se argumenta que en el sureste del país las UMAs han impactado negativamente la conservación de la vida silvestre y el desarrollo rural en las comunidades empobrecidas donde han sido implementadas [12, 13]. Sin embargo, desde el punto de vista de la conservación de la vida silvestre los resultados de la operación de las UMAs no son muy claros o convincentes [14], aún para aquellas UMAs que muestran rendimientos económicos importantes, y que han logrado avanzar en la conservación de algunas especies de interés comercial.

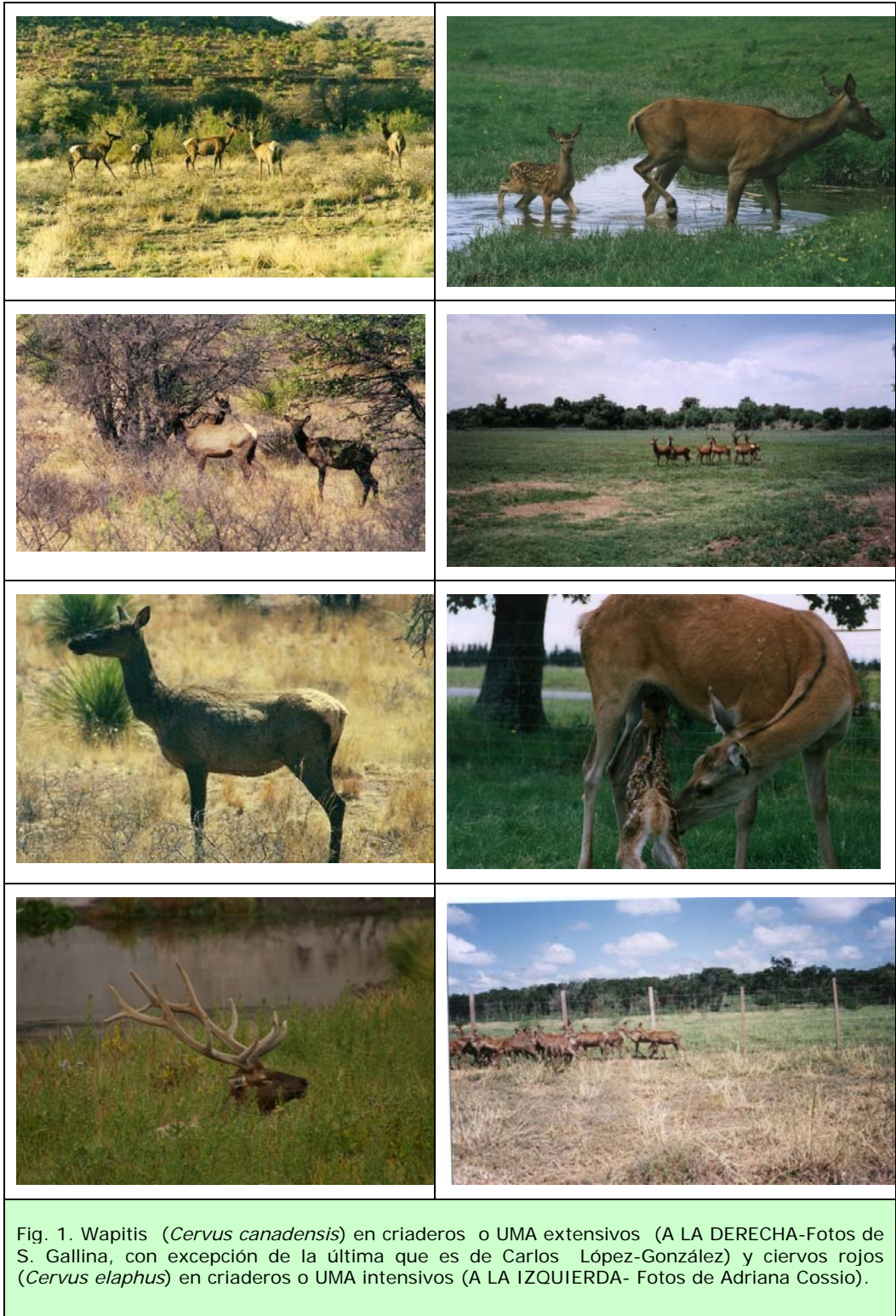
Un asunto que no podemos dejar de lado cuando se manejan especies exóticas, son los posibles efectos que puedan tener sobre las poblaciones nativas y su hábitat. Uno de los efectos son las posibles enfermedades que puedan ser transmitidas, en este caso, por los ciervos, riesgo tanto para la fauna silvestre como para al ganado doméstico, incluso para el hombre, y del cuál no se tienen estudios en el país. Un reciente artículo [15] señala que precisamente una granja de ciervos en el centro de Wisconsin, se reconoce como la fuente de diseminación de la "enfermedad crónica degenerativa" (Chronic Wasting Disease, conocida como CWD) a los venados cola blanca silvestres (tres venados cazados en el otoño del 2001 dieron positivo), buras y ciervos. Según Spraker et al. [16] entre marzo de 1981 y junio de 1995 fue diagnosticada la enfermedad en 49 venados silvestres en Colorado, de los cuales 41 (84 %) eran buras, 6 (12 %) eran ciervos y 2 (4%) venados cola blanca. Esta enfermedad entra en la categoría de las llamadas "encefalopatías espongiiformes transmisibles" (TSE), también conocidas como enfermedades de priones [16, 17, 18]. Entre ellas está la famosa enfermedad de las "vacas locas" o "encefalopatía espongiiforme bovina", y la enfermedad Creutzfeldt-Jakob (CJD) en los humanos que ocurre en uno en un millón de individuos cada año y se relaciona con el consumo de carne de "vacas locas" [15]. La CWD es la única TSE reconocida que afecta especies silvestres, considerada como una enfermedad endémica en Wyoming y Colorado, y que se ha esparcido en "granjas" de ciervos en numerosos estados [16, 19, 20, 21] y en dos provincias de Canadá [22, 18, 21].

Los priones no son bacterias, virus, hongos o parásitos, sino una forma deformada de proteína que se encuentra en los mamíferos. Stanley Prusiner, quien recibió el Premio Nobel en 1997 por este descubrimiento [23], llamó al agente causal de la encefalitis espongiforme, y de la CJD, un **prión**, derivado de una partícula *proteínica infecciosa*. Los priones están constituidos por partículas proteínicas carentes de DNA, pudiendo replicarse sin genes. Se estima que el agente es más pequeño que la mayoría de los virus, y muy resistente al calor, a los rayos ultravioletas, a la radiación ionizante y a los desinfectantes comunes que, habitualmente, inactivan a los virus. El agente no causa reacciones inflamatorias o inmunitarias detectables ni se ha observado al microscopio. No se dispone de pruebas para la detección en seres vivos, salvo el estudio patológico [24]. Generalmente atacan el sistema nervioso, y en los últimos estados de la enfermedad causan agujeros en el cerebro (de ahí el nombre de espongiformes). Johnson [25] señala que las enfermedades por priones son desordenes degenerativos del sistema nervioso causado por partículas transmisibles que contienen una isoforma patógena de la proteína que es un constituyente normal de las membranas celulares. Recientemente se ha podido diagnosticar la enfermedad al analizar las amígdalas en animales vivos [15]. Sólo cuatro especies de cérvidos han sido diagnosticados con la enfermedad en estado silvestre: venado cola blanca, venado bura, wapití y alces [15, 26, 27]. Conforme la enfermedad progresa, los ciervos pierden peso, beben más agua y orinan más, babea excesivamente, tienen una expresión facial en blanco o perdida, pierden el miedo al hombre y se aíslan. La enfermedad generalmente mata entre los 18 y 24 meses [15]. En nuestro país aún no se ha sabido de reportes de esta enfermedad, que en EEUU ya está presente en 16 estados (incluyendo un estado fronterizo: Nuevo Mexico), y en Canadá, donde parece que fue introducida a finales de los 80's y principios de los 90's con ciervos infectados procedentes de granjas de EEUU, cuando aún se conocía muy poco de la enfermedad [22]. Sin embargo el mecanismo de dispersión aún es desconocido [21] y por lo tanto, es un peligro latente no solo para las especies silvestres de venados, sino también para el hombre.

El objetivo del presente trabajo es analizar la situación que presentan estas especies exóticas de ciervos en el territorio nacional, cuántas UMAs están manejando ciervos, cuántas en encierros (de manera intensiva) y cuántas de manera extensiva, ubicándolas en los estados del país, para saber el interés que se tiene en ellas y conocer su posible impacto para la conservación de la fauna nativa.

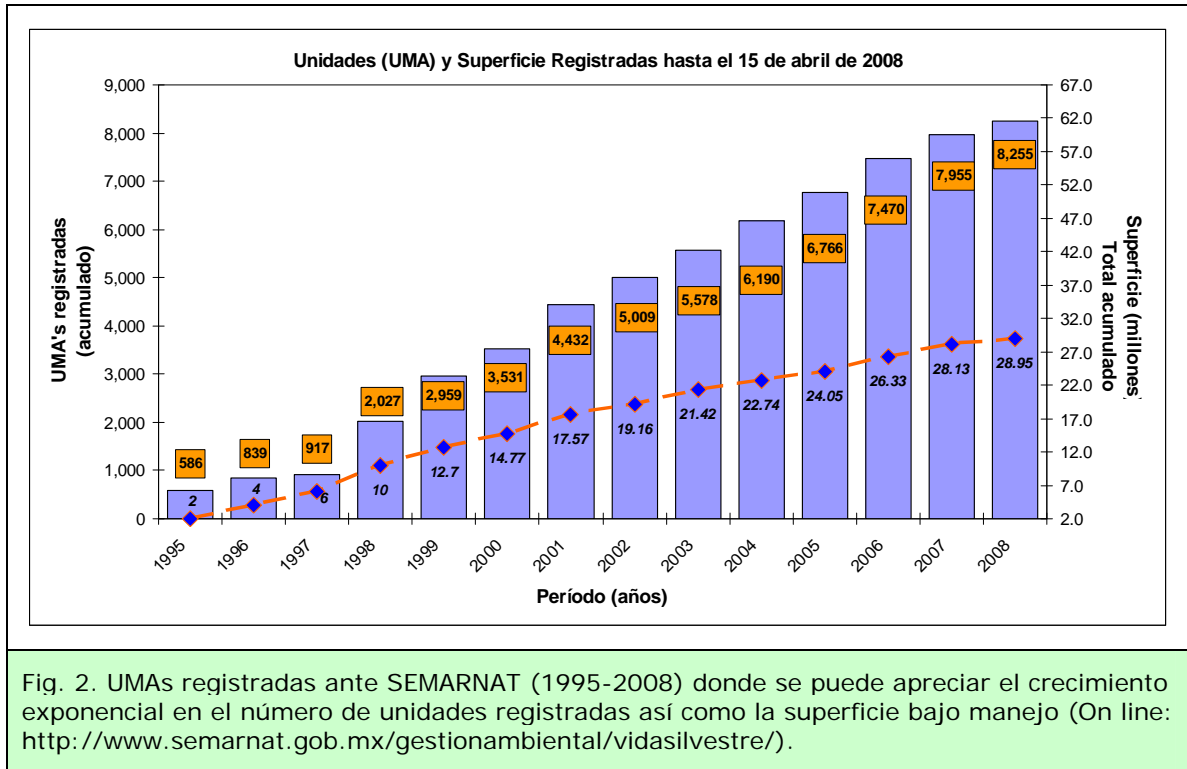
Métodos

Se solicitó información a la SEMARNAT referente al número de UMAs en México que tuvieran individuos de wapití y/o ciervo rojo, así como su localización geográfica y extensión. Desafortunadamente no se pudieron obtener datos sobre el número de individuos en las UMAs. Se consultaron también diversos trabajos publicados recientemente sobre las UMAs, en diversas revistas científicas, donde se hace mención a especies exóticas. Cabe señalar que en el presente escrito consideramos a *C. canadensis* como una especie separada de *C. elaphus* y no como una subespecie de esta última (Fig. 1). Los datos de las UMAs con presencia de *Cervus sp.* fueron agrupados por tipo de UMA utilizando las categorías en las que SEMARNAT las tipifica: extensivas e intensivas; también se agruparon por estado, con el fin de analizar las tendencias y las preferencias por la introducción de estos cérvidos en las regiones del país. De manera simultánea, se contabilizaron el total de las UMAs por estado y por especie, incluyendo las superficies de hectáreas. Finalmente se generaron histogramas de frecuencia solo para visualizar las tendencias de crecimiento por tipo de UMA por estado, separándolas por especie en wapitíes y ciervos rojos. Es importante mencionar que en el análisis no se consideraron al venado sika (*Cervus nippon*) ni la especie de venado basaringha (*Cervus duvaucelii*) como parte del género, ya que únicamente se decidió tomar en cuenta a los ciervos (*C. elaphus* y *C. canadensis* porque aún no se ha podido dilucidar su correcta clasificación taxonómica y muchos autores aún los consideran como la misma especie).



Resultados

En México el establecimiento de las UMAs ha tenido gran auge; el crecimiento exponencial en el número de unidades registradas, hasta el mes de abril de 2008 es de 8,255 UMAs (Fig. 2), cubriendo 28.95 millones de hectáreas, que equivalen al 14.74% del territorio nacional [28]. Hay 5,796 UMA´s extensivas y 1,622 criaderos intensivos.



UMAs intensivas

A partir de la información obtenida de SEMARNAT se encontró que en México hay 179 UMAs intensivas en las que se crían ciervo rojo (*Cervus elaphus*) y wapiti (*C. canadensis*) (Tabla 1).

Tabla 1. Número de UMAs que presentan individuos de wapiti y/o ciervo rojo en México. A continuación del número de UMAs se presenta entre paréntesis la suma de la extensión en hectáreas.

Especies de ciervos	Número de UMAs	
	INTENSIVAS	EXTENSIVAS
UMAs que mantienen solamente wapitis	11 (1,113 ha)	20 (87,176 ha)
UMAs que mantienen solamente ciervo rojo	145 (24,151 ha)	29 (98,992 ha)
UMAs que tienen ambas especies	23 (4,065 ha)	16 (34,449 ha)
Total de UMAs con ciervos	179 (29,329 ha)	65 (220,617 ha)

En 27 estados de México se tienen registrados criaderos de ciervo rojo ante la SEMARNAT; no obstante la mayoría de estos se encuentran geográficamente en el centro occidente del país, en los estados de Michoacán, Estado de México y Jalisco, y es donde se encuentra el mayor número de criaderos en el país con 31 y 29 UMAs intensivas respectivamente (Fig. 3, 4).

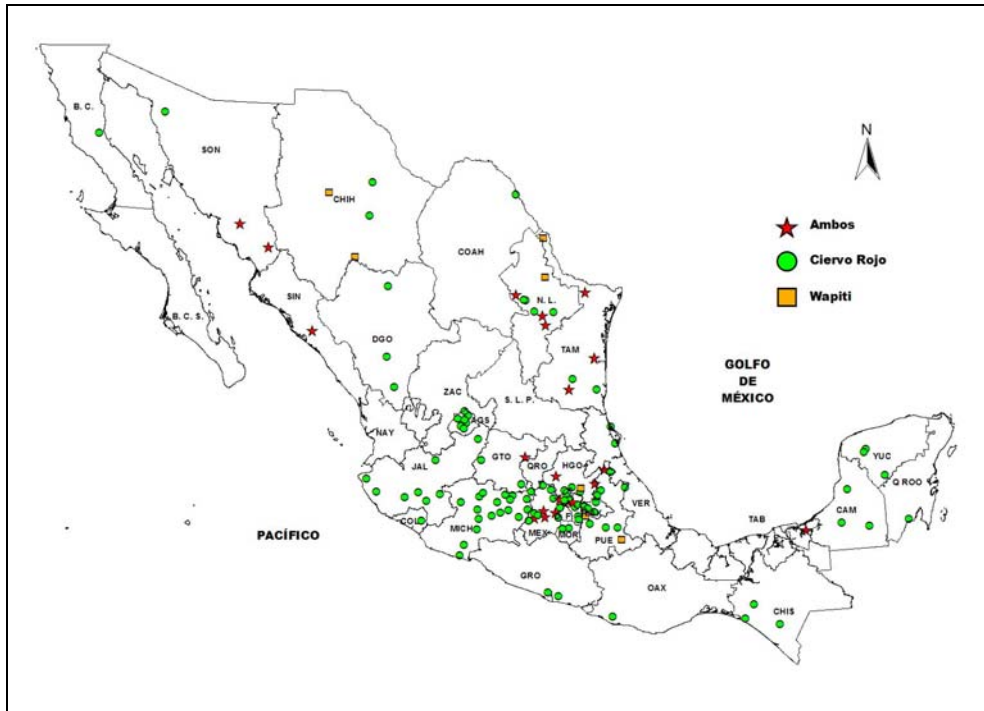


Fig. 3. Localización de las Unidades de Manejo y Aprovechamiento (UMAs) intensivas de ciervos en México, donde se aprecia que la mayoría se encuentran en el centro del país.

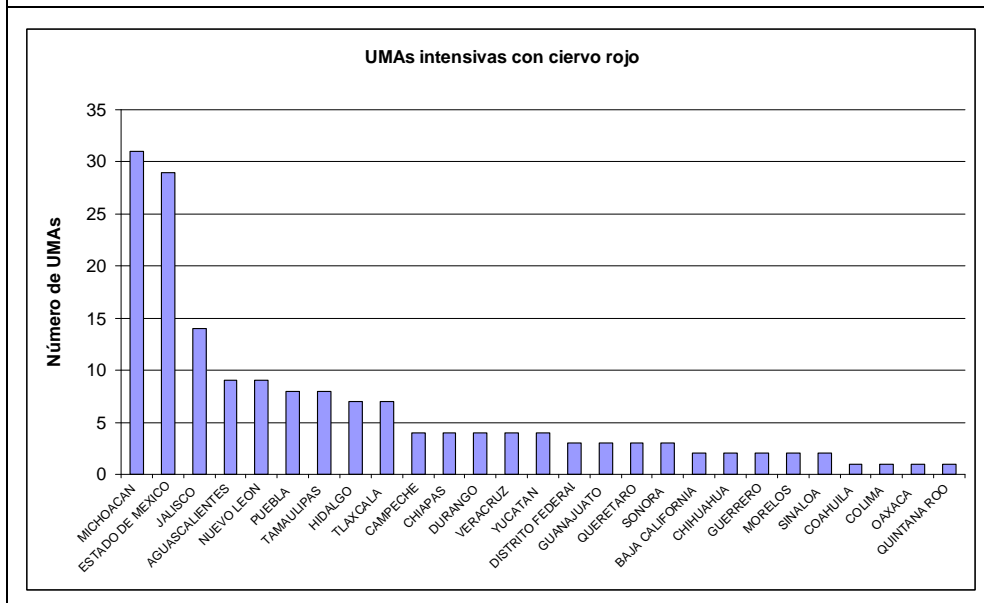


Fig. 4. Número de UMAs intensivas por Estado que mantienen individuos de ciervo rojo (*Cervus elaphus*).

Con respecto a criaderos con wapities, hay registros en 13 estados, siendo el Estado de México y Nuevo León en los que se encuentra el mayor número (Fig. 5).

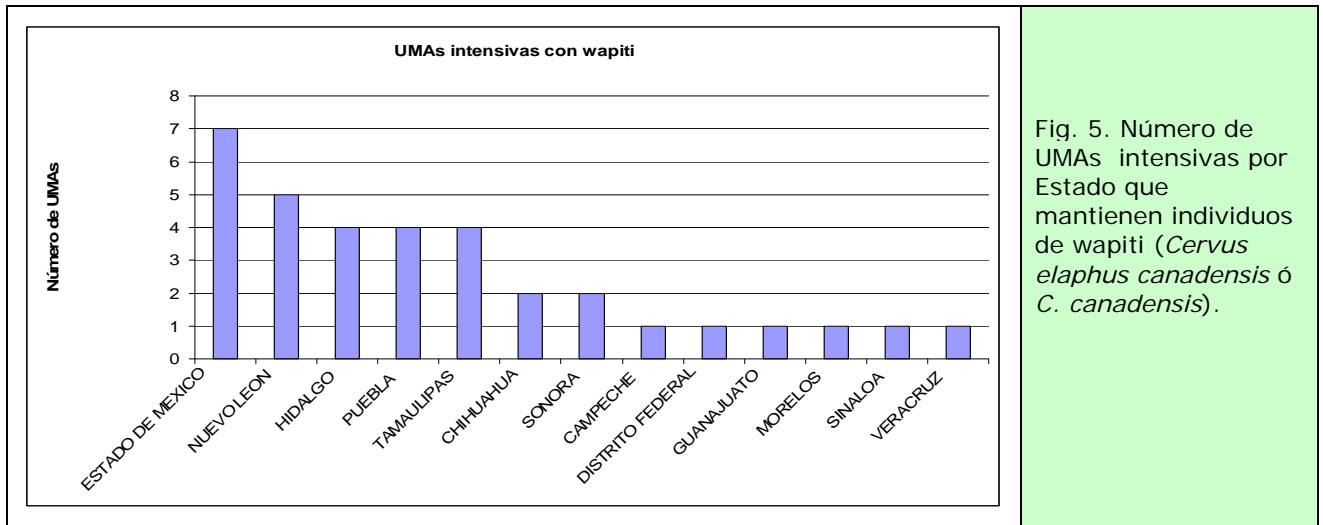


Fig. 5. Número de UMAs intensivas por Estado que mantienen individuos de wapiti (*Cervus elaphus canadensis* ó *C. canadensis*).

UMAs extensivas

Existen 65 UMAs extensivas en México en las que se encuentran ciervo rojo y/o wapities, utilizando una extensión de 220,617 ha (Tabla 1). El número de UMAs extensivas de ciervo rojo en México es considerablemente menor (29) al que hay de UMAs intensivas (145), posiblemente debido a que el principal objetivo de la crianza de esta especie sea como recurso cárnico o para exhibición. En 36 UMAs se mantienen individuos de wapities, similar al número de UMAs intensivas para esta especie (Tabla 1).

En 13 estados del país existen UMAs extensivas con ciervo rojo, y en nueve estados hay UMAs con wapití (Fig. 6). En los estados de Nuevo León, Coahuila y Tamaulipas es donde se encuentra el mayor número de UMAs extensivas con ciervo rojo (Fig. 7); mientras que en Coahuila, Nuevo León e Hidalgo está el mayor número de UMAs en las que se mantienen individuos de wapití, dedicados principalmente a la cuestión cinegética (Fig. 8).

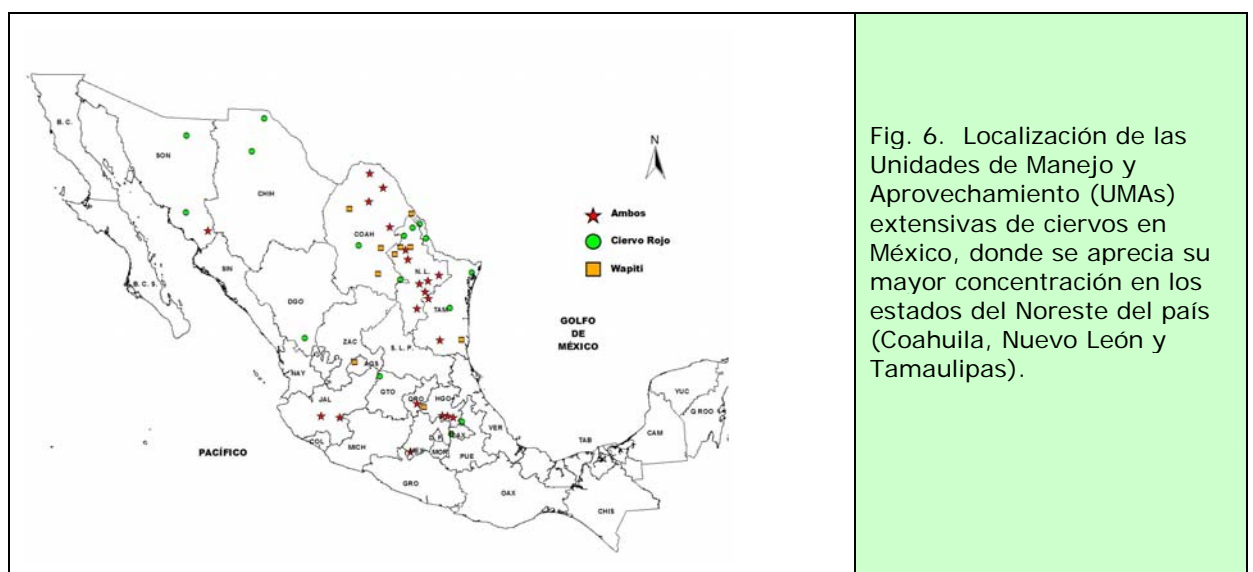


Fig. 6. Localización de las Unidades de Manejo y Aprovechamiento (UMAs) extensivas de ciervos en México, donde se aprecia su mayor concentración en los estados del Noreste del país (Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas).

Según Alvarez-Romero y Medellín [29] había 660 UMAs en 16 estados de la República con especies exóticas (49 especies de siete familias de mamíferos y cinco familias de aves introducidas). En cuanto a la familia Cervidae hay seis especies exóticas introducidas en el país (Tabla 2). De estas 660, entonces el 27% de las UMAs cuentan con ciervos.

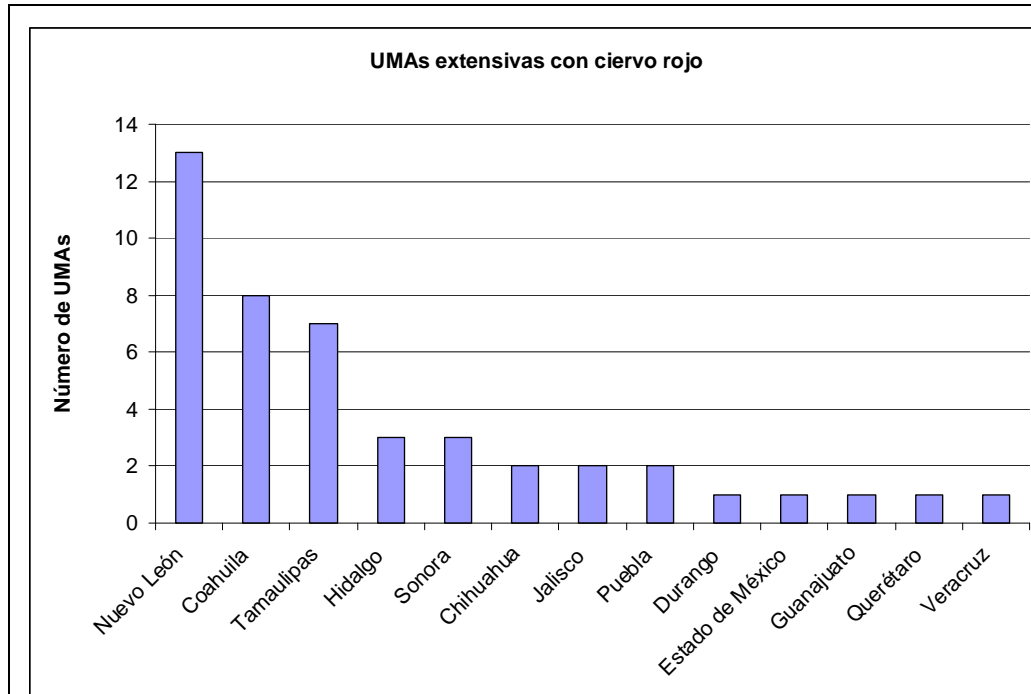


Fig. 7. Número de UMAs extensivas por Estado que mantienen individuos de ciervo rojo (*Cervus elaphus*).

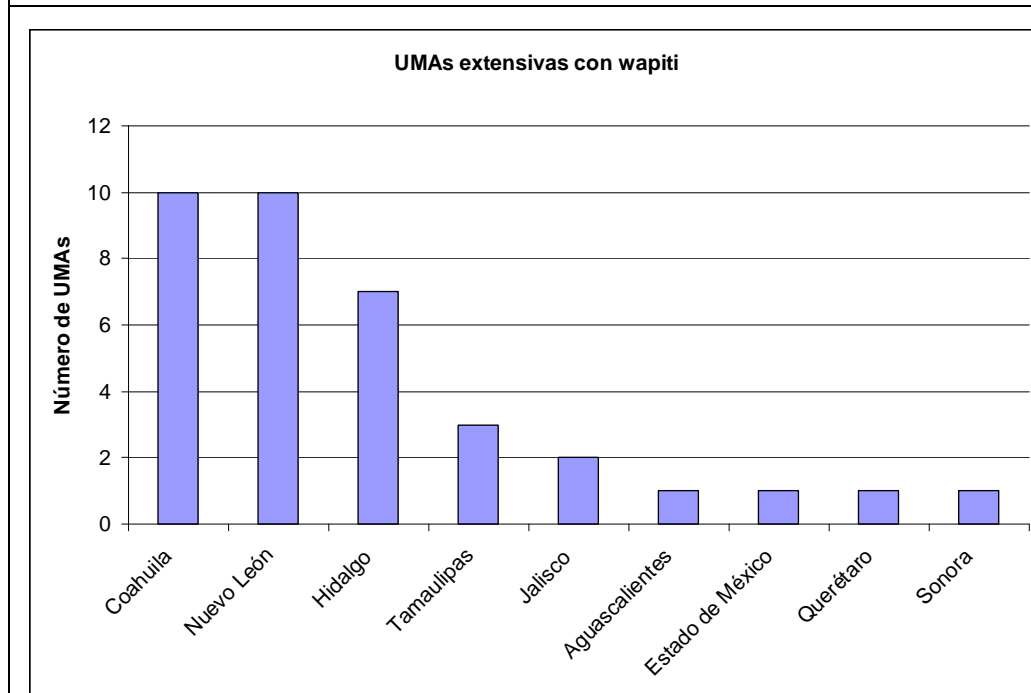


Fig. 8. Número de UMAs extensivas por Estado que mantienen individuos de wapiti (*Cervus elaphus canadensis* ó *C. canadensis*).

Discusión

Aunque las cifras acerca del número de UMAs representan un avance importante en materia de política de conservación, cabe considerar que uno de los propósitos principales del establecimiento de las UMAs, consiste en que los propietarios y legítimos poseedores de tierras desarrollen una nueva percepción en cuanto a los beneficios derivados de la conservación de la biodiversidad como lo promueve el INE [11], pero hasta el momento no hay evidencias de que esto esté ocurriendo.

Como lo señalan Weber *et al.* [12] basados en estudios realizados en el sureste mexicano en los últimos 10 años, las UMAs han tenido un impacto negativo en la conservación de la vida silvestre y en el desarrollo rural en las comunidades marginadas donde han sido implementadas. Si bien es cierto que las UMAs en el norte de México, sobre todo en Nuevo León, Coahuila y Tamaulipas han sido "exitosas" por el manejo cinegético de varias especies (venado cola blanca, paloma de alas blancas, codornices y aves acuáticas), en el sureste del país el panorama es muy diferente por su fauna neotropical más variada, porque son poblaciones humanas marginadas con pobreza extrema, donde la transformación del hábitat es acelerada y la cacería de subsistencia es una fuente de proteínas [12]. Aunado a estas condiciones, las densidades poblacionales de las diferentes especies de interés cinegético en el sureste son muy bajas en comparación con las norteñas, debido principalmente al incremento en la diversidad de especies en las zonas más tropicales.

Tabla 2. Especies exóticas introducidas en México de la familia Cervidae [29]

Espece	Nombre común	Estados (*)
<i>Axis axis</i>	Venado axis	CH, CO, DU, EM, GT, HI, NL, PU, QR, SL, SO, TM, VR
<i>Cervus duvacelli</i>	Barasingha	CO, SO, TM
<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo rojo (incluye a los wapitis)	AG, CH, CO, DU, EM, GT, HI, NL, PU, QR, SL, SO, TM, VR, YU, SA
<i>Cervus nippon</i>	Venado sika	CH, CO, DU, EM, GT, HI, NL, PU, SO, TM, VR, ZA
<i>Dama dama</i>	Gamo	CH, CO, DU, EM, GT, HI, NL, PU, QR, SL, SO, TM, VR, ZA
<i>Elaphurus davidianus</i>	Venado del Padre David	CO, EM, SO

(*) AG= Aguascalientes, CH= Chihuahua, CO=Coahuila, DU=Durango, EM=Estado de México, GT=Guanajuato, HI=Hidalgo, NL=Nuevo León, Puebla, QR=Querétaro, SL=San Luis

Aunque el número de UMAs para la cría de especies exóticas representa un porcentaje pequeño en relación al número total registrado, no se ha evaluado su posible efecto sobre la fauna nativa y los hábitats. No tenemos la seguridad de que especies de ciervos (rojos o wapitis) son los que se están criando en México, si consideramos la controversia a nivel taxonómico que existe actualmente, y por otro lado tampoco existe un registro exacto de procedencia de los individuos en las diferentes UMAs, pero los resultados muestran la clara la preferencia por parte de los productores por crear UMAs intensivas de ciervo rojo más que de wapities, lo que seguramente se debe a la política de promover el ciervo rojo como un buen negocio para la venta de su carne, sin embargo esto tampoco se ha evaluado ni cuantificado.

Otro de los aspectos que podríamos considerar “negativos para la conservación” es que todas las UMAs que tienen especies exóticas tienen obligación de cercar sus predios [11]. Entonces el cambio en el uso del suelo puede ocasionar cambios ecológicos complejos e impredecibles en el ambiente. En los estados del norte, el incremento en ganancias por cacería ha hecho que el propietario invierta en manejos intensivos, cercando las áreas, introduciendo especies exóticas de plantas y animales, y moviendo especies cinegéticas que les reditúen ganancias económicas como lo señalan Sisk et al. [13]. Los cercos en las UMAs a largo plazo, pueden tener serias consecuencias en los movimientos y migraciones de las especies nativas, con influencias desconocidas sobre la genética poblacional, de las especies anteriormente “libres”. Como lo señalan diversos autores [13], el introducir por ejemplo, pastos no nativos como el zacate buffel (*Pennisetum cillare*), puede incrementar el forraje de algunos animales cinegéticos pastadores, como los ciervo rojos (a diferencia de los venados nativos que son ramoneadores) mientras se reduce la biodiversidad nativa [30], puede incrementarse los fuegos con consecuencias desconocidas para la fertilidad de los suelos a largo plazo [31].

La instalación de cercos y encierros no se ha evaluado y puede acarrear efectos indeseados sobre la fauna. Es un factor que incrementa los problemas causados por la fragmentación del hábitat, al inhibir los movimientos diarios y migratorios [31,32]. Por otro lado, al impedir el libre desplazamiento de los animales se reduce el intercambio genético entre las poblaciones de fauna silvestre que quedan confinadas en las UMAs, con la consiguiente pérdida de adaptabilidad hacia los cambios ambientales. Los cercados pueden mostrar diferentes niveles de permeabilidad, sin embargo la mayoría de los cercos funcionan como barreras impermeables al paso de la mayoría de la fauna. Existe un estudio en EEUU [33, 34], donde estimaron que la ocurrencia de muertes de ungulados a causa de las cercas fue de 0.25/km, de las cuales 0.08 correspondieron a venados bura, 0.11 a berrendos y 0.06 a wapities, ocurriendo la mayoría de las muertes en la época de crianza (el 20 % de las muertes en agosto). En total, durante el año de estudio murieron 133 animales, de los cuales 43 fueron ungulados.

De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los hábitats en que se encuentre, ya que éstos evolucionaron sin su presencia [35]. Al igual que otras especies de venado, estas especies de ciervo podrían tener efectos negativos sobre los árboles en zonas boscosas, su composición y regeneración, como lo que ha ocurrido en Chile, como apunta Jaksic [36] con el ciervo rojo introducido para la caza deportiva (a principios del siglo XX) así como para granjas para aprovechar su carne que es vendida en mercados y restaurantes, y que ahora se encuentra en estado silvestre en diversas regiones de ese país, afectando definitivamente al hábitat, aunque hay poca información publicada al respecto. En nuestro país podrían llegar a desplazar a alguna(s) de las especies de venados nativos de México, como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y/o el venado bura (*O. hemionus*) por competencia por ramoneo de especies de plantas [35].

Uno de los aspectos más graves que no se le ha dado la importancia debida en el país son las enfermedades de fauna silvestre en vida libre. También se desconoce si los ciervos rojos introducidos a México en 1990, estaban libres de enfermedades y parásitos, y más aún sabiendo que pueden ser reservorios de enfermedades ya presentes en México como la tuberculosis y brucelosis, que podrían estar dispersando a poblaciones silvestres de cérvidos o al ganado doméstico [3]. Hunter [37] ha señalado que la tuberculosis ha afectado seriamente la industria de la crianza de ciervos en diferentes países. Es relevante considerar que también es seria la situación de desconocer que está sucediendo con la “enfermedad crónica degenerativa”, sobre todo en la frontera con EEUU, tomando en cuenta que se están continuamente importando ciervos, principalmente de ese país a las diferentes UMAs, y puede introducirse de manera inadvertida, moviendo animales infectados. Según Kahn et al. [22] en Canadá fue introducida la CWD por ciervos traídos de granjas de EEUU, cuando aún se desconocía la enfermedad, y actualmente se está expandiendo rápidamente [18]. Según Sigurdson y

Aguzzi [21] la CWD es transmitida eficientemente entre animales por rutas horizontales, aunque el mecanismo de dispersión es aún desconocido, lo grave es que se ha encontrado que en venados y ciervos con CWD presentan agregados de priones no sólo en el sistema nervioso central, sino en tejido linfático periférico, en músculos y en otros órganos, quizás influenciando el esparcimiento del prion. Williams y Miller [26, 27] mencionan que la enfermedad CWD en los ciervos silvestres no se sabe que esté asociada con alimentos contaminados con el agente, pero la ruta natural de exposición parece ser la oral, posiblemente a través de la interacción directa entre animales (heces fecales o saliva), o a través de la contaminación ambiental. En los últimos años se ha visto una expansión de la enfermedad en Norteamérica, incrementando la preocupación acerca del impacto sobre las poblaciones silvestres de cérvidos y la viabilidad en la industria de "granjas" de ciervos. En México, por lo tanto, no estamos exentos de padecerla.

Actualmente no podemos dejar pasar la urgente necesidad de tener monitoreos sobre las enfermedades, por el alto riesgo que implican no sólo para el resto de las especies silvestres sino para el hombre mismo. El manejo adecuado de las enfermedades es indudablemente un reto para la conservación. Hay trabajos como el de Heim y Kihm [38] que habla de los riesgos en el manejo de las TSE en Europa, y los de Ozawa [39] en Asia, donde advierten de que existe una fuerte necesidad para llevar a cabo programas de vigilancia con métodos modernos de diagnóstico, como también lo señalan Williams y Miller [27] así como cursos de entrenamiento en sistemas de dispersión epidemiológicos. Hay que tomar en cuenta lo que dice Kirkwood [40], que el movimiento de animales o germoplasma entre subpoblaciones en cautiverio para minimizar la pérdida de diversidad genética es un riesgo latente y muy serio en la translocación, ya que accidentalmente se pueden introducir agentes infecciosos a poblaciones que geográfica o ecológicamente han estado aisladas de estos agentes.

Entonces, considerando todos los aspectos anteriores, habría que poner en tela de juicio el significado que tienen las UMAs que supuestamente fueron creadas como Unidades de Conservación, Aprovechamiento y Manejo de la Vida Silvestre, y si en verdad están conservando nuestra fauna silvestre y su hábitat al promover la cría de especies exóticas, con diferentes riesgos. En este estudio se intentó obtener información acerca del número de individuos de ciervos que se están manejando pero no fue posible ya que no se dispusieron de estos datos que probablemente sí cuenta SEMARNAT.

El análisis de la información que se tiene sobre el número de UMAs con ciervos (aunque es número bajo en comparación de todas las UMAs registradas) permite vislumbrar el incremento en el interés por la crianza de especies exóticas, y surgen entonces una serie de interrogantes sobre las que se requiere más información, para entender el verdadero papel que está teniendo este sistema como nuevo paradigma en la conservación: ¿cuál es el efecto sobre nuestra fauna silvestre?, ¿qué sucede con el aislamiento en el aspecto genético?, ¿están compitiendo con otras especies silvestres de ungulados como los venados?, ¿cuál es el efecto sobre el hábitat?, ¿qué pasa con la transmisión de enfermedades?, ¿cuáles son los cambios ecológicos y ambientales con la introducción de especies exóticas? ¿están las UMAs en realidad conservando la vida silvestre en el país?. Toda esta serie de cuestionamientos surgen a raíz del auge que han tenido las especies exóticas, como atractivo cinegético y económico, dejando entonces en un segundo plano nuestras especies nativas, que indudablemente deben ser afectadas en distintos aspectos: competencia, enfermedades, desplazamiento, incluso los posibles cambios por la instalación de cercos y encierros que puede acarrear efectos indeseados sobre la fauna.

Implicaciones para la conservación

En primer lugar podemos señalar que la promoción de la cría de animales exóticos indudablemente va a repercutir de una u otra forma en nuestras especies, en este caso seguramente los ungulados nativos van a tener competidores por el alimento y el

espacio, van a provocarse modificaciones en el hábitat en cuanto a la regeneración de especies de plantas así como al promover el incremento de plantas exóticas para forrajeo. Por otro lado, aspectos que podríamos considerar negativos para la conservación son que todas las UMAs que tienen especies exóticas tienen obligación de cercar sus predios, y por lo tanto se pueden esperar consecuencias en el intercambio genético entre las poblaciones de fauna silvestre que quedan confinadas (incrementando la endogamia y todas sus implicaciones que conlleva), alteración en sus comportamientos, se incrementa el riesgo a la depredación, la transmisión de enfermedades, entre otras, que seguramente ponen en riesgo la conservación de nuestros ungulados nativos.

La promoción de UMAs, como instrumento para la conservación de la biodiversidad tiene como fuerte inconveniente basar el esquema solo en valoraciones económicas. En este sentido algunos autores [6] señalan que: aunque la naturaleza y los objetivos de las UMAs varían ampliamente, todas comparten el propósito principal de conservar a través del manejo activo y la explotación sustentable de la vida silvestre para tener ganancias económicas. Desde esta perspectiva, la necesidad de articular a las UMAs para preservar la biodiversidad regional y mantener la viabilidad de las poblaciones de vida silvestre, carece de sentido para aquellos propietarios que solo visualizan los rendimientos económicos. Las estrategias basadas en criterios de mercado asumen que la conservación viene por añadidura. La introducción de especies exóticas representa una alternativa importante a nivel productivo, sin embargo no ha contribuido a la conservación de las especies nativas, y en muchos casos puede estar representando una influencia negativa de alto riesgo. Es necesario un control riguroso de estas especies exóticas y la promoción del aprovechamiento y conservación de la vida silvestre nativa, así como la revisión de los objetivos primarios de las UMAs con fines de conservación.

Agradecimientos

Agradecemos a los revisores (Dra. Susana González de Uruguay y Dr. Juan Carranza de España) así como a los editores de la revista por sus valiosos comentarios que enriquecieron de manera sustantiva este escrito. A Salvador Mandujano y Christian Delfin Alfonso por sus acertadas sugerencias. También reconocemos el apoyo de la Secretaría de Desarrollo Regional del Estado de Veracruz a través del Proyecto "Estudio poblacional del venado cola blanca en el centro de Veracruz".

Referencias

- [1] Leopold, A.S. 1959. *Wildlife of Mexico. The game birds and mammals*. University of California Press, Berkeley
- [2] Weber, M. y Galindo-Leal, C. 2005. Ciervo rojo, wapití. In: *Los mamíferos silvestres de México*. Ceballos, G. y Oliva, G. (Eds.), pp. 510-511. CONABIO- Fondo de Cultura Económica. México
- [3] Weber, M. 1996. Implicaciones ecológicas, económicas, epizootológicas y sociopolíticas de la introducción del ciervo rojo (*Cervus elaphus elaphus*) en México. *V simposio sobre Venados de México*. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-UNAM, Gobierno del Estado de Quintana Roo, Universidad de Quintana Roo, Asociación Nacional de Ganaderos Diversificados: 37-40.
- [4] González, S. 2007. Strategies for management and Conservation *Cervus* species. Abstracts. 1st International Conference on genus *Cervus* 2007. Primiero Trentino, Italy.
- [5] Geist, V. 2007. Species and subspecies: a new classification of red deer based on adaptive differences, that is, on biologically and evolutionary meaningful criteria. Abstracts. 1st International Conference on genus *Cervus* 2007. Primiero Trentino, Italy.
- [6] Shonewald, C. 1994. *Cervus canadensis* and *C. elaphus*: North American subspecies and evaluation of clinal extremes. *Acta Theriologica* 39: 431-452.

- [7]Randi, E., Mucci, N., Claro-Hergueta, F., Bonnet A. and Douzery, E.J.P. 2001. A mitochondrial DNA control region phylogeny of the Cervinae: speciation in *Cervus* and implementations for conservation. *Animal Conservation* 4:1-11.
- [8]Polziehn, R.O. y Strobeck, C. 2002. A phylogenetic comparison of red deer and wapiti using mitochondrial DNA. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 22:342-356.
- [9]Kuwayama, R. y Ozawa, T. 2000. Phylogenetic relationship among european red deer, wapiti, and sika deer inferred from mitochondrial DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 15:115-123.
- [10]Ludt, C.J., Schroeder, W., Rottmann, O. and Kuehn R. 2004. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 31:1064-1083.
- [11]INE. 2000. *Estrategia Nacional para la Vida Silvestre*. Instituto Nacional de Ecología - SEMARNAT. 212 pp.
- [12]Weber, M., García Marmolejo, G. y Reyna-Hurtado, R. 2006. The Tragedy of the Commons: Wildlife Management Units in Southeastern Mexico. *Wildlife Society Bulletin* 34:1480-1488.
- [13]Sisk, T. D., Castellanos, A. E., y Koch, G.W. 2007. Ecological impacts of wildlife Conservation units policy in Mexico. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5: 209-212
- [14]González-Marín, R. M., Montes Pérez, R. y Santos Flores, J. 2003. Caracterización de las Unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de fauna silvestre en Yucatán, México. *Tropical and subtropical Agroecosystems* 2:13-21.
- [15]Unger, K. 2007. Wasting in the wild. *The Wildlife Professional*: 32-36.
- [16]Spraker, T.R., Miller, M.W., Williams, E.S., Getzy, D.M., Adrian, W.J., Schoonveld, G.G., Spowart, R.A., O'Rourke, K.I., Miller, J.M. Merz, P.A. 1997. Spongiform encephalopathy in free-ranging mule deer (*Odocoileus hemionus*), white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*), and Rocky Mountain elk (*Cervus elaphus nelsoni*) in northcentral Colorado. *Journal of Wildlife Disease* 33:1-6.
- [17]William, E.S. y Young, S. 1992. Spongiform encephalopathies in Cervidae. *Rev. Sci. Tech.* 11:551-567.
- [18]Watts, J.C., Balachandran, A. y Westaway, D. 2006. The expanding universe of prion disease. *PLoS Pathogens* 2:
- [19]Salman, M.D. 2003. Chronic wasting disease in deer and elk: scientific facts and findings. *Journal of Veterinarian Medicine Science* 65:761-768.
- [20]Miller, M.W. y Williams, E.S. 2004. Chronic wasting disease of cervids. *Curr. Top. Microbiol. Inmunol.* 284:193-214.
- [21]Sigurdson, C.J. y Aguzzi, A. 2007. Chronic wasting disease. *Biochim. Biophys. Acta* 1772:610-618.
- [22]Kahn, s., Dubé, C., Bates, L. y Balachandran, A. 2004. Chronic wasting disease in Canada: Part 1. *Canadian Veterinarian Journal* 45:397-404.
- [23]Prusiner, S. B. "The Prion Diseases". On line: www.nmia.com/mdibble/prion.html
- [24]Prusiner, S. B. 1993. Genetic and infectious prion diseases. *Arch Neurol* 50: 1129-1153.
- [25]Johnson, R.T. 2005. Prion diseases. *Lancet Neurol.* 4:635-642.
- [26]Williams, E.S., y Miller, M.W. 2002. Chronic wasting disease in deer and elk in North America. *Rev.Sci. Tech.* 21:305-316.
- [27]Williams, E.S. y Miller, M.W. 2003. Transmissible spongiform encephalopathies in non-domestic animals: origin, transmission and risk factors. *Rev.Sci. Tech.* 22:145-156.
- [28]SEMARNAT. 2008. *Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA)*. Subsecretaría de Gestión y Protección Ambiental de la Dirección General de Vida Silvestre (<http://www.semarnat.gob.mx/gestionambiental/vidasilvestre/>).
- [29]Álvarez-Romero, J. y Medellín, R. A. 2005. *Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales*. Instituto de Ecología, Universidad Autónoma de México. Bases de datos Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Proyecto U020. México.

- [30] Saucedo-Monarque, E., Garcia-Moya, E., Castellanos, A. E. y Flores-Flores J. L. 1997. La riqueza, una variable de respuesta de la vegetación a la introducción del zacate buffel. *AgroCiencia* 31:83-90.
- [31] Castellanos, A.E., Yanes G. y Valdez-Zamudio, D.. 2002. Drought tolerant exotic buffel-grass and desertification. In: *Weeds across borders*. B Tellman (Ed). Tucson, AZ: Arizona-Sonora Desert Museum.
- [32] Mackie, R. J. 1981. Interspecific relationships.. In: *Mule and black-tailed deer of North America*. Wallmo, O. C. (Ed.) pp. 487-507 University of Nebraska, Lincoln, U.S.A.
- [33] Scott, D. M. 1992. Buck-and-pole fence crossing by four ungulates species. *Wildlife Society Bulletin* 20:204-210.
- [34] Harrington, J. L. y Conover, M. R. 2006. Characteristics of ungulate behavior and mortality associated with wire fences. *Wildlife Society Bulletin* 34:1295-1305.
- [35] Mellink, E. 1991. Exotic herbivores for the utilization of arid and semiarid rangelands of Mexico. In: *Wildlife production: Conservation and sustainable development*. Renecker, L.A. y Hudson, R. J. (Eds.) pp. 261-266. Agricultural and Forestry Experiment Station, University of Alaska Fairbanks.
- [36] Jaksic, F. M. 1998. Vertebrate invaders and their ecological impacts in Chile. *Biodiversity and Conservation* 7:1427-1445.
- [37] Hunter, D.L. 1996. Tuberculosis in free-ranging, semi free-ranging and captive cervids. *Rev.Sci. Tech.* 15:171-181.
- [38] Heim, D. y Kihm, U. 2003. Risk management of transmissible spongiform encephalopathies in Europe. *Rev.Sci. Tech.* 22:179-199.
- [39] Ozawa, Y. 2003. Risk management of transmissible spongiform encephalopathies in Asia. *Rev.Sci. Tech.* 22:237-249.
- [40] Kirkwood, J.K. 1996. Special challenges of maintaining wildlife in captivity in Europe and Asia. *Rev.Sci. Tech.* 15:309-321.