

Ceballos, G. y E. Mellink. 1990. Distribución y Estatus de los Perros llaneros (*Cynomys mexicanus* y *C. ludovicianus*) en México. P.p. 327-344. In *Áreas Naturales Protegidas y Especies en Extinción*. (W.L. Camarillo y F. Rivera eds.) Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, UNAM, México.

DISTRIBUCION Y ESTATUS DE LOS PERROS LLANEROS (*Cynomys mexicanus* y *C. ludovicianus*) EN MEXICO

Gerardo Ceballos¹ y Eric Mellink²

1) Departamento de Ecología, Instituto de Biología, UNAM.

2) CREZAS-CP, México.

INTRODUCCION

Los perros llaneros (género *Cynomys*), también conocidos como chulos de llano o perritos de las praderas, son roedores de tamaño considerable (peso promedio 1 Kg), endémicos de Norte América (Nowak y Paradiso, 1983). El género está formado por cinco especies vivientes, dos de las cuales, *C. mexicanus* y *C. ludovicianus*, se distribuyen en México (Hall, 1981; Ramírez et al., 1983).

Son animales terrestres de actividad exclusivamente diurna, que habitan en praderas y pastizales abiertos (Nowak y Paradiso, 1983). Sus madrigueras son complicadas galerías subterráneas (Dalquest, 1953). Viven en colonias, divididas en pabellones, y tienen una organización social compleja, con interacciones y jerarquías bien definidas entre sus ocupantes (King, 1955; Pizzimenti, 1975).

La distribución histórica de esta especie se extendía a lo largo de los extensos pastizales de Norteamérica, desde el sur de Canadá hasta el norte de México (Anderson et al., 1986; Hall, 1981). Desde principios del siglo XX, la distribución y abundancia de todas las especies ha sido drásticamente modificada.

Esta disminución se debe a dos factores: 1) la perturbación y destrucción de su hábitat por la introducción del ganado y el avance de la agricultura; y 2) la destrucción directa de sus poblaciones, envenenadas con potentes pesticidas, por considerárseles una plaga que destruye los cultivos y daña los pastizales (Anderson et al., 1985; Bailey, 1932; Ceballos y Wilson, 1985; Medina y de la Cruz, 1976).

Las campañas de erradicación han tenido mucho éxito. Por ejemplo, en los Estados Unidos de América (EUA) ocupaban 283 millones de hectáreas a finales del siglo pasado (Merriam, 1901), reduciéndose a 600 mil en 1971 (Anderson et al., 1986). La disminución de sus poblaciones fue de tal magnitud que dos especies, *C. mexicanus* y *C. parvidens*, están consideradas en peligro de extinción (USFWS, 1986).

Ante esta situación alarmante y debido a la carencia de información, acerca del estado en que se encuentran las poblaciones de perros llaneros en México, decidimos llevar a cabo este estudio. Los objetivos principales del trabajo son: 1) actualizar la información acerca de la distribución y estatus de las poblaciones de *C. mexicanus* y *C. ludovicianus*, 2) determinar si están en peligro de extinción, y 3) evaluar qué áreas son críticas para su conservación.

En este reporte presentamos información detallada acerca de la distribución y estatus de ambas especies, complementada con observaciones cuantitativas acerca de su biología.

MÉTODOS

Determinamos la distribución histórica de *C. mexicanus* y *C. ludovicianus* con base en los registros publicados. La disposición actual la determinamos visitando tanto las localidades registradas en la literatura como algunas de nuevo registro. El área de las colonias se estimó a partir de mapas elaborados con nuestros datos de campo.

En todas las localidades visitadas, con algunas excepciones, hicimos observaciones acerca de la presencia de los perritos llaneros, así como de las condiciones en que se encuentran sus poblaciones, haciendo énfasis en el tamaño de las colonias, estructura de la vegetación y condiciones generales del área de estudio.

Esta información nos permitió hacer mapas actualizados de la distribución de ambas especies. En el caso de *C. ludovicianus* nuestro mapeo está casi terminado, falta verificar la presencia de la especie en dos localidades de Chihuahua y en Sonora. En el caso de *C. mexicanus* hemos destacado su distribución en San Luis Potosí, Zacatecas y el sur de Coahuila. Faltó cotejar algunas poblaciones de San Luis Potosí, así como en Nuevo León y el resto de Coahuila.

Las observaciones detalladas acerca de la biología de *C. mexicanus* las llevamos a cabo, principalmente, en San Vicente, San Luis Potosí, y en el "Llano de los Perros" en la Ventura, Coahuila. Las de *C. ludovicianus* las hicimos en la colonia "Loma de Los Ratones", ubicada a 8 kilómetros al este del Ejido Pancho Villa, Municipio de Janos, Chihuahua.

Las densidades de población las estimamos por medio de cuadrantes de 50 x 50 m (.25 Ha) y de polígonos de 100 x 50 y 150 m (1 Ha) (véase Fagerstone y Biggins, 1986, para una explicación de los métodos visuales de estimación de las densidades de población). El número de madrigueras activas e inactivas las apreciamos por medio

de transectos sobre la marcha y de línea (Catana, 1963). La estructura de la vegetación la determinamos con transectos de línea (10 m de ancho) de longitud variable y la cobertura por medio de puntos (USDA Forest Service, 1970). Asimismo, hicimos observaciones cualitativas acerca de los patrones de actividad, conducta y depredadores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Distribución de *Cynomys mexicanus*

El perro llanero mexicano es una especie endémica de México, cuya distribución se encuentra restringida a una pequeña región localizada entre los límites de Coahuila, Nuevo León, Zacatecas y San Luis Potosí (Ceballos y Wilson, 1985).

Fue descubierta en 1880 por el Dr. Edward Palmer, quien encontró una colonia en un valle rodeado de montañas al este de Saltillo (probablemente en los alrededores de San Antonio de las Alazanas) (Allen, 1881). Años más tarde Merriam (1892) la describió, basándose en ejemplares colectados por Clark P. Streater en la Ventura, Coahuila.

Las colonias de estos roedores están confinadas a valles y pastizales en las montañas, entre 1600 y 2000 msnm. Es común que se encuentren en pastizales rodeados de vegetación más árida, la cual forma una barrera impenetrable para su dispersión (Baker, 1956).

Cynomys mexicanus probablemente se originó como una población relicto de *C. ludovicianus*, que quedó aislada durante el Pleistoceno (Hoffman y Jones, 1970). En la actualidad, las poblaciones más cercanas de ambas especies se encuentran separadas por 530 Km (Baker, 1956).

Sus poblaciones más septentrionales se encuentran en los alrededores de Saltillo y San Antonio de las Alazanas, Coahuila (Coah), y las más australes en torno a Vanegas, San Luis Potosí (SLP). Habitan una franja de pastizales de 160 Km de longitud, desde los 24°00' hasta los 25°25' de latitud Norte. De este a oeste se les encuentra entre San Roberto y El Potosí, Nuevo León (NL), hasta Concepción del Oro, Zacatecas (Zac); es decir, entre los 100°15' y los 101°25' de longitud Oeste.

Su distribución está limitada al norte y al este por la Sierra Madre Oriental, y al sur y oeste por lomeríos y planicies con vegetación más árida.

Las colonias más extensas se localizan al sur de Saltillo (Coah) y en San Roberto (NL); en el resto de su distribución son menos abundantes, aunque existen algunas poblaciones de tamaño considerable.

La ordenación actual es muy semejante a la histórica, a pesar de que algunos grupos han sido exterminados y la mayoría se han reducido en tamaño y densidad. En la discusión acerca de los cambios ocurridos en su distribución mencionaremos su situación en cada estado.

Coahuila: Las poblaciones más numerosas en este estado se encuentran entre Saltillo-La Ventura y Saltillo-San Roberto (NL). En los alrededores de San Antonio de las Alazanas existe un número indeterminado de colonias pequeñas, en valles rodeados de montañas (Baker, 1956).

En la Ventura (localidad tipo) todavía se encuentra una agrupación de tamaño considerable (fig. 4; Tabla 1). Ocupa 200 Ha en un pastizal yesífero localmente conocido como Llano de los Perros. Al norte de esta localidad hay poblaciones de perritos hasta las orillas de Saltillo, y al sur hasta La Trueba (SLP).

A pesar de no haber concluido todavía nuestra prospección en este estado, es evidente que las poblaciones de *C. mexicanus* han decrecido, especialmente en las últimas décadas. Por ejemplo, en el rancho Los Angeles de la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", al sur de Saltillo, se les ha exterminado "eficientemente" con Bromuro de Metilo, Phostoxin (fumigante derivado del fósforo) y Cyanogas (Acido Cianhídrico) (Medina y De la Cruz, 1976). Igual suerte han corrido en otras áreas, especialmente por la destrucción de su hábitat y el avance de la agricultura y la ganadería.

Nuevo León: Todas las poblaciones se localizan en los pastizales ubicados en la base oeste de la Sierra Madre Oriental (fig. 4). Las poblaciones más sureñas en el estado se encuentran en San Roberto. De ahí hasta Saltillo (Coah) a lo largo de un angosto valle (8 km de ancho en promedio) que corre en dirección sur-noroeste. El valle está limitado al este por la Sierra Madre Oriental y al oeste por la Sierra de las Mazmorras. Jiménez (1966) reportó poblaciones en las proximidades de Providencia, y Koestner (1941) en San Juan y el Potosí.

Zacatecas: El único grupo conocido en este estado se localiza a 11 mi (18 km) al oeste de Concepción del Oro (fig. 4). Es una colonia pequeña, totalmente aislada de otras poblaciones, localizada en un valle con pastos y mesquites (*Prosopis*) (Matson, 1979). Las poblaciones más cercanas están a 40 km al noreste en La Ventura (Coah). Debido a su tamaño y aislamiento, las posibilidades de que esta población persista a largo plazo son escasas.

San Luis Potosí: Dalquest (1953) en su monografía acerca de los mamíferos del estado sólo menciona una población de perros

llaneros en los alrededores de Salado. Posteriormente, Hall y Kelson (1959) reportaron una población en el entorno de Vanegas.

Nosotros hemos encontrado poblaciones en las proximidades de San Vicente, El Gallo, El Manantial y La Trueba, y tenemos noticias no confirmadas de varias colonias al este de Salado (fig. 4; Tabla 1). Estos registros son nuevos para la distribución de *C. mexicanus*. Es posible que existan otras poblaciones en la extensa área que separa Salado de San Roberto (NL), la cual es de difícil acceso.

Todas las colonias son de tamaño reducido, especialmente si se les compara con las de *C. ludovicianus* en Chihuahua (comparar Tablas 1 y 2). La de menor tamaño, San Vicente 2, mide 2 Ha y la más extensa, El Manantial, 340 Ha; en total ocupan 406 Ha.

Tabla 1. Área ocupada por las colonias cotejadas en este estudio de *Cynomys mexicanus*, en San Luis Potosí y el sur de Coahuila.

Colonia	Área	Ubicación	Madrigueras activas
La Trueba, SLP	11	5 km S La Trueba	463
El Manantial, SLP	340	5 km SO San Vicente	9108
San Vicente 1, SLP	5	1 km O San Vicente	—
San Vicente 2, SLP	2	2 km NO San Vicente	5
San Vicente 3, SLP	20	10 km NO San Vicente	436
El Gallo, SLP	28	13 km NO San Vicente	590
Llano de los Perros, Coah	200	10 km N La Ventura	5192

1) Estimadas con transectos en diferentes direcciones a pie y en vehículo

2) Estimadas por medio de cuadrantes sobre la marcha.

Las colonias en los alrededores de San Vicente se encuentran separadas entre sí por una distancia máxima de 10 km. La Trueba está más aislada, ubicándose a 34 km al sur de El Manantial, que es la población más cercana. Esta colonia constituye el límite sur de la distribución de *C. mexicanus* en México. Hall y Kelson (1959) al reportar la colonia de Vanegas probablemente se referían a la que nosotros hemos llamado La Trueba.

La sobrevivencia de los perros llaneros en San Luis Potosí es precaria, especialmente por el reducido tamaño de las agrupaciones. Por fortuna una porción extensa de su hábitat es inaccesible o sólo es

accesible por tren o terracería. Además, los suelos yesíferos que ocupan las colonias no son apropiados para la agricultura. Esto permite tener más esperanzas para su sobrevivencia a largo plazo.

En resumen, las poblaciones de *C. mexicanus* son todavía numerosas en el sur de Saltillo (Coah) y San Roberto (NL). Al sur de Coahuila, San Luis Potosí y Zacatecas se localizan poblaciones pequeñas y aisladas, las cuales ocupan "islas" de pastizales yesíferos inmersas en "mares" de vegetación más árida, que impiden su dispersión.

STATUS

Cynomys mexicanus está clasificado como una especie en peligro de extinción por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y el Servicio de Fauna Silvestre de los Estados Unidos (USFWS, 1986).

Se futuro es incierto, ya que existen presiones humanas intensas en toda su área de distribución. Los pastizales más adecuados para su proliferación han sido fragmentados por carreteras y caminos de terracería. Por ejemplo, la carretera federal 57, en su tramo Saltillo-San Roberto, fue construida a lo largo del angosto valle, donde se encuentran importantes poblaciones.

Las carreteras permiten la colonización y el acceso a su hábitat, incrementando las presiones sobre esta especie. Vastas porciones de su área de distribución han sido reclamadas para actividades agrícolas y ganaderas, exterminándose a los perritos por ser considerados plaga. Se ha llegado a tales extremos, que se consideran impedimento de "sucesión a comunidades vegetales climax" (Medina y De la Cruz, 1976).

El método más común para exterminarlos es el uso de pesticidas, en especial de compuestos con puntos de ebullición bajos, que se volatilizan al contacto con el aire. Los más usados son bromuro de metilo, phostoxin y cyanogas (Medina y De la Cruz, 1976).

En ciertas regiones como San Vicente (SLP) algunas personas cazan perritos llaneros como alimento y, en general, bastante gente lo hace sin motivo alguno.

Es indudable que sin el establecimiento de reservas para proteger algunas de sus poblaciones, la especie está condenada a la extinción. Además de esto es imperativa la declaración EN PELIGRO DE EXTINCIÓN en México, para protegerla oficialmente.

HABITAT, DENSIDADES DE POBLACION Y MADRIGUERAS

Cynomys mexicanus habita en valles con escasa o nula pendiente y suelos bien drenados. La vegetación típica de su hábitat son praderas dominadas por herbáceas rasantes y pastizales. Es común que sus colonias estén limitadas por áreas con vegetación más árida y arbustiva, la cual sirve como barrera para su dispersión.

En los alrededores de Saltillo (Coah) se les encuentra en suelos aluviales fértiles, de entre 2 y 15 m de profundidad (Medina y De la Cruz, 1976). En San Roberto (NL) habitan suelos profundos, y en el sur de Coahuila, San Luis Potosí y Zacatecas ocupan suelos yesíferos bastante pobres para la producción agropecuaria.

Las áreas que ocupan están caracterizadas por herbáceas rasantes y algunos pastos (Tabla 2) de escasa altura (5 cm). Su fisonomía es la de una pradera con escasa vegetación. Se les llama praderas para diferenciarlas de los pastizales, con pastos dominantes de mayor altura.

La cobertura de la vegetación en las colonias es muy variable; así, en San Vicente (SLP) y el Llano de los Perros (Coah) varía entre el 4.5 y el 41%.

Tabla 2. Especies de plantas herbáceas típicas del hábitat de *Cynomys mexicanus* en Coahuila y San Luis Potosí. El número representa la cobertura relativa (%) de cada especie.

Especie	Localidad				
<i>Aristida</i> sp	-	1	-	-	-
<i>Asphodelus fistulosus</i>	-	1	1	1	2
<i>Cassia bahuinoides</i>	-	1	3	2	-
<i>Erloneuron pukehellum</i>	-	-	<1	<1	<1
<i>Flaveria anomala</i>	2	-	-	-	-
<i>Gaura coccinea</i>	-	-	-	-	-
<i>Haplopappus spinulosus</i>	1	-	-	-	-
<i>Lepidium montanum</i>	<1	<1	1	8	-
<i>Muhlenbergia repens</i>	-	13	2	33	9
<i>Dysochloa</i> sp (1)	-	-	-	-	-
<i>Denothera</i> (= <i>Camissonia</i>)	-	-	-	-	-
rosas <1>	-	-	-	-	-
Especies no identificadas	3	7	<	43	<4
Cobertura Total	4.5	23	12	41	23

Es usual encontrar pastizales y matorrales en la periferia de las colonias. En este tipo de vegetación las densidades de población de los perritos es sensiblemente más baja. En los matorrales micrófilos densos están totalmente ausentes (fig. 6).

La cantidad de madrigueras por hectárea en San Luis Potosí y el sur de Coahuila fue entre 35 (San Vicente 3) y 98 (La Trueba) (tabla 3). En el Llano de los Perros se encontraron entre 42 y 107/Ha. correspondiendo las densidades más bajas a las áreas de praderas con matorrales dispersos, y las más altas a las de pradera sin matorrales (fig. 6).

Tabla 3. Densidad de madrigueras de *Cynomys mexicanus* en San Luis Potosí y Coahuila

Colonia	Densidad Activas	(%)	Total
La Trueba	98	43	463
El Manantial	41	65	9108
San Vicente 1	-	-	-
San Vicente 2	-	-	-
San Vicente 3	35	63	436
El Gallo	42	50	590
Los Angeles (1)	62-78	-	-
Llano de los Perros			
Pradera 1	107.0	28	
Pradera 2	107	31	
Pradera 3	55	56	
Matorral 4	50	43	
Matorral 5	42	40	
Total	5192		

1) Datos de Medina y De la Cruz (1976).

El avance de nuestro estudio todavía no nos permite determinar el número de *C. mexicanus* presentes en México. Sin embargo, una sola colonia de *C. ludovicianus* en Chihuahua tiene más individuos que todas las de Zacatecas, San Luis Potosí y el sur de Coahuila.

Distribución de *Cynomys ludovicianus*

De todas las especies del género *Cynomys*, ésta es la de distribución más amplia (Hall, 1981; Nowak y Paradiso, 1983).

Hace un siglo ocupaba millones de hectáreas de pastizales, y se extendía desde Canadá hasta México (Hall, 1981; Merriam, 1901).

Eran animales muy abundantes: una sola colonia en Texas, cuya población se estimó en 400 millones de individuos, se esparcía en 64 mil kilómetros cuadrados (Bailey, 1905).

Por desgracia, extensas áreas de su hábitat han sido convertidas en campos de cultivo o de ganadería, con consecuencias negativas para la especie. Como era de esperarse, sus poblaciones han sufrido las más intensas campañas de erradicación (Anderson et al., 1986); esto ha reducido su área de distribución. De esa manera fueron casi totalmente exterminados en Canadá y en algunas regiones de EUA. Por ejemplo, todas las colonias encontradas en Nuevo México, a lo largo de la frontera con México fueron eliminadas hace 50 años. La última colonia en Arizona resultó envenenada en 1938 (Hoffmeister 1986).

Su distribución histórica en México abarcaba el noreste de Sonora y el noroeste de Chihuahua (fig. 8) (Anderson, 1972; Hall, 1981; Meams, 1907), y comprendía aproximadamente 3600 kilómetros cuadrados.

Fue reportado por primera vez en México por A. Duges (Duges, 1870). Posteriormente, integrantes de la expedición arqueológica Lumholtz lo encontraron en los alrededores de Colonia Juárez y San Diego, Chihuahua (Allen, 1893). A principios de siglo se conocían extensas colonias a lo largo de la frontera internacional entre México y EUA (Meams, 1907).

En Sonora existía una población en las proximidades del monumento internacional # 98 de la frontera México-EUA, cerca del Río San Pedro, y otra en el monumento # 66, en la porción mexicana del Valle de las Animas, en la base oeste de la Sierra de San Luis (Meams, 1907).

En Chihuahua sus colonias se extendían (norte-sur) de los 31°20' a los 30°14' latitud Norte, y de (este-oeste) los 107°54' a los 108°00' de latitud Oeste. Abarcaban una franja de pastizales de 138 kilómetros de longitud y 39 km de ancho en promedio, que se extendían desde El Berrendo, en la frontera con EUA, hasta San Diego, al suroeste de Casas Grandes.

Su distribución estaba limitada al oeste por la Sierra de San Luis y La Sierra Madre Occidental; al este las sierras de El Fresnal, El Capulín y La Escondida, así como lomeríos con vegetación más árida. Hacia el norte su ubicación era casi continua hasta Canadá, y al sur estaba restringida por la sierra de la Brena (fig. 9).

Actualmente abarca, de manera general, la misma área que la distribución histórica; sin embargo, han desaparecido de vastas áreas

en las que se encontraban hasta hace pocas décadas. Para hacer más accesible la discusión acerca de los cambios ocurridos en su distribución dividimos esa área en tres regiones; en cada una mencionamos las localidades de registro histórico, así como su situación actual.

La región I comprende a Sonora y las poblaciones de Chihuahua ubicadas al norte del Rancho San Francisco y Janos (fig. 9). La región II contempla poblaciones entre el Rancho San Francisco, Janos y Nuevo Casas Grandes. Finalmente, la región III abarca a las poblaciones localizadas al sur de Nuevo Casas Grandes.

Región I: La distribución de los perros llaneros en ésta ha sido modificada. En Sonora, aparentemente todavía subsiste la población cercana al Río San Pedro, ya que hemos obtenido información verbal al respecto. Sin embargo, aun no hemos podido visitar el área para confirmar su presencia. Los grupos del Valle de las Animas, en la base de la Sierra de San Luis, fueron exterminados con venenos, y esas tierras ahora son dedicadas a la cría de ganado vacuno.

Anderson (1972) no menciona a ninguna población en Chihuahua. No obstante, hemos encontrado colonias pequeñas y aisladas en las inmediaciones de El Berrendo, Rancho San Francisco y Janos; estas localidades representan nuevos registros para la distribución de esta especie.

Las poblaciones en esta región son pequeñas, lo que las hace más susceptibles a la exterminación. En El Berrendo existen por lo menos tres colonias, todas ellas con menos de 20 individuos. La de El Morris (7 km S de El Berrendo) era la de mayor tamaño, contando con 20 individuos. Por desgracia, la mayoría fueron exterminados con rifles en octubre de 1986.

La colonia de El Boludo (10 km S de El Berrendo) tiene alrededor de 10 individuos. Estas colonias están separadas por más de 35 km de las poblaciones cercanas.

Al oeste del Rancho San Francisco se encuentran dos colonias reducidas. Otra colonia pequeña se localiza a 38 km al noroeste de Janos, en el kilómetro 216 de la carretera Agua Prieta-Janos; ésta tiene entre 20 y 30 individuos y se halla completamente aislada. La única población al noreste de Jano, de la que tenemos evidencia, se encontraba en las inmediaciones de Ascensión, pero fue exterminada hace más de 30 años.

En resumen, las poblaciones de perros llaneros en la región I han sido eliminadas casi por completo, y sólo sobreviven grupos aislados,

muy reducidos, bastante susceptibles a la exterminación total. Los perritos fueron eliminados con venenos y armas de fuego. Los pastizales ocupados por éstos ahora son destinados a la cría de ganado vacuno.

Región II: Representa el núcleo de la distribución actual de los perros llaneros en Chihuahua. Aquí se encuentran las poblaciones más numerosas. No obstante, vastas áreas ocupadas por los perritos se encuentran dedicadas a los cultivos, agricultura o asentamientos humanos.

La mayoría de las poblaciones se localizan al oeste de la carretera Janos-Casas Grandes (fig. 9), en una área comprendida entre los 45 km al noroeste y 30 km suroeste de Janos. Hemos encontrado numerosas colonias pequeñas y cinco grandes núcleos, con enormes colonias. Las de mayor tamaño, mencionadas de norte a sur y este a oeste, son las siguientes: Monteverde, Loma de los Ratones, Pancho Villa, Buenos Aires y El Cuervo, Petryzyn y Brown (1986) encontraron que el área ocupada por estas colonias, excluyendo a El Cuervo, es de 12 387 Ha (Tabla 4).

Tabla 4. Área ocupada por cuatro colonias de perros llaneros (*Cynomys ludovicianus*) en Chihuahua (modificada de Petryzyn y Brown, 1986).

Colonia	Área (Ha)	Ubicación
Loma Los Ratones	5600	8km E Pancho Villa
Pancho Villa	1835	0.5 km E Pancho Villa
Monteverde	3552	km Monteverde
Buenos Aires	1400	km Buenos Aires
TOTAL	12387	

En esta área se encuentran las localidades de Sierra El Medio, Llano Las Carretas (21 km al O de El Cuervo) y 35 millas al noroeste de Dublan mencionadas por Anderson (1972). Es sin lugar a dudas la región con la concentración más alta de perritos llaneros en Norteamérica. El número de hectáreas ocupadas por los perritos y sus densidades de población decrecen, notablemente, en todas las direcciones. A pesar de ser muy abundantes, las poblaciones se encuentran amenazadas por diversas causas. Tanto en las propiedades privadas como en los ejidos se les envenena, en un intento por erradicarlos del área.

En las inmediaciones de Buenos Aires, Pancho Villa y Monteverde el incremento en zonas de cultivo reduce constantemente la extensión

ocupada por los perritos. Las medidas para desaparecerlos pueden ser eficaces, como lo demuestra la total ausencia de la especie entre Janos y la Loma de Los Ratones, a pesar de existir algunos pastizales adecuados para su existencia.

La situación de las poblaciones al sur y al este de Janos es muy diferente, ya que la mayoría han desaparecido. Los pastizales entre Janos y Casas Grandes son cultivados en forma intensa, y sólo quedan residuos de la vegetación original.

Conocemos una población de perritos a lo largo de la carretera federal 63 (Janos-Nuevo Casas Grandes), localizada a 13 km al sur de Janos (Anderson, 1972). La colonia se encuentra muy reducida, alrededor de 10 individuos; su persistencia a largo plazo es dudosa, debido a su reducido tamaño y por encontrarse en un lugar susceptible a la perturbación humana.

La única población al este de la carretera Janos-Nuevo Grandes es la de San Pedro Corralitos, localizada entre las sierras de La Escondida y El Capulín (fig. 9) (Anderson, 1972). No hemos podido revisarla, pero sus condiciones de aislamiento y de difícil acceso nos permiten suponer que todavía persiste. Está totalmente aislada de otras colonias.

En resumen, las poblaciones en la región II son numerosas entre Janos y Pancho Villa, y se encuentran reducidas al sur y al este de Janos. El hábitat disponible para los perritos decrece conforme se aproxima a Nuevo Casas Grandes; de hecho no existe una sola colonia en las proximidades de Dublan y este poblado.

Región III: Esta zona representa el límite sur de la distribución de *C. ludovicianus* en Norteamérica. En los alrededores de San Diego y Mata Ortiz, los pastizales disponibles no tienen una anchura mayor de 4 ó 5 kilómetros. Relativamente poco, si se compara con los 45 kilómetros disponibles en Pancho Villa.

Anderson (1972) menciona a Tapiécitas, San Diego y Colonia Juárez como localidades con poblaciones de perritos. Cabe destacar que uno de los primeros registros de la especie en México fue San Diego y Colonia Juárez. El hábitat disponible para los perritos es escaso, y se encuentra en la base de la Sierra Madre Occidental, al oeste de San Diego y Colonia Juárez.

Las poblaciones de perritos ya desaparecieron en esas localidades, y la mayoría de los terrenos se encuentran dedicados a la agricultura. Existe, sin embargo, una población grande al noroeste de Mata Ortiz, que se está en buen estado de conservación. Esta localidad es un nuevo registro para la especie, y se extiende aproximadamente 10 kilómetros hacia el sur (fig. 9).

STATUS

Las poblaciones de *Cynomys ludovicianus* en Chihuahua todavía son numerosas, especialmente en el área de Janos- Pancho Villa. Sin embargo, extensas zonas de su distribución histórica han sido modificadas por actividades agrícolas, ganaderas y asentamientos humanos. Esto ha provocado una reducción en su ubicación.

Los problemas más serios a los que se enfrenta son la destrucción de su hábitat, envenenamiento con bromuro de metilo y cyanogas (ácido cianhydrico) y su utilización como alimento, mascotas y animal de caza.

Es común, que en Chihuahua se les use como blancos, en especial en las colonias aledañas a las carreteras y caminos de terracería. También en algunos lugares (e.g. Pancho Villa) se les utiliza como alimento, aunque esta no es una práctica muy difundida. En el Capulín nos informaron que gente del área captura a individuos para venderlos en Ciudad Juárez. A este respecto, nosotros hemos visto perros llaneros en venta en una tienda de animales de la Ciudad de México.

Con base en nuestros resultados creemos que se le debe considerar como una especie vulnerable, ya que si bien, su estado de conservación no es crítico todavía. La continuación de las presiones actuales a sus poblaciones causará que se encuentren en peligro de extinción en pocos años.

Las enormes colonias de Chihuahua son las más extensas de Norteamérica. Ofrecen un refugio para muchas especies de mamíferos y aves que están en peligro de extinción. Por ejemplo, en la Loma de los Ratones son muy abundantes los tejones o tlacoyotes (*Taxidea taxus*) y las zorritas (*vulpes macrotis*) especies en peligro de desaparecer en México (Ceballos y Navarro, 1987). También es común ver una o dos águilas doradas (*Aguila chrysaetos*), especie amenazada, y otras rapaces poco comunes en nuestro país.

Recientemente, hemos propuesto al área como un posible sitio para la reintroducción de la oncita de patas negras (*Mustela nigripes*), especie que se encontró en la zona hasta principios del Holoceno y actualmente está en peligro de extinción (Ceballos, Mellink y Forrest, 1987). La extensión y el estado de conservación de algunas áreas cercanas a Pancho Villa las hacen representativas de lo que fue hasta, hace dos siglos, la gran pradera Norteamericana. Ecosistema que ha desaparecido casi por completo. La importancia biológica de este lugar es única, y su conservación dependerá de las medidas que se tomen en el futuro.

HABITAT, DENSIDADES DE POBLACION Y MADRIGUERAS

Cynomys ludovicianus habita exclusivamente en praderas y pastizales, ubicadas en terrenos planos, con escasa o nula pendiente, suelos bien drenados y con poca proporción de rocas.

Las áreas que ocupan los perritos están dominadas por pastos de escasa altura y herbáceas rasantes. Frecuentemente están limitados por zonas con pendientes pronunciadas o vegetación más árida y arbustiva. Una caracterización esquemática del hábitat de una colonia típica (Loma de los Ratones) es la siguiente: 1) La periferia está limitada por lomeríos y zonas arbustivas. En las lomas aumenta el porcentaje y tamaño de las rocas, y se presentan especies de cactáceas (e.g. *Opuntia*) y otras hierbas y arbustos ausentes en el pastizal.

En otras áreas no aumenta la pendiente, pero cambia la composición y estructura de la vegetación, dominando los mezquites (*Prosopis*) y algunas gramíneas y cactáceas (Tabla 5). Esta vegetación, que es más densa y arbustiva, constituye una barrera formidable para la dispersión de los perritos. 2) Entre el cinturón de vegetación arbustiva periférica y la colonia se presentan áreas irregulares de pastizales, con especies como *Bouteloua gracilis*, *Aristida* sp y *Solanum eleagnoides*. Una diferencia estructural notable de estos pastizales y de la vegetación ocupada por los perritos es la altura promedio de las plantas; en este caso los pastos alcanzan alturas de hasta 60 cm. 3) La zona ocupada por la colonia presenta vegetación rasante, con pocas gramíneas y una diversidad alta de hierbas (Tabla 5).

Tabla 5. Especies vegetales encontradas en Loma de los Ratones, colonia típica de *Cynomys ludovicianus*.

<i>Bouteloua gracilis</i>	<i>Panicum obtusum</i>
<i>Lycurus plotioides</i>	<i>Aristida adscensionis</i>
<i>Proboscidea parviflora</i>	<i>Aclepias</i> sp
<i>Euphorbia</i> sp	<i>Cucurbita foetidissima</i>
<i>Paspalum</i> sp	<i>Chloris</i> sp
<i>Hoffmanseggia glauca</i>	<i>Solanum eleagnifolium</i>
<i>Solanum rostratum</i>	<i>Pereskia nana</i>
<i>Amaranthus</i> sp	<i>Sporobolus angustifolium</i>

La distribución de las madrigueras en el matorral, pastizal y pradera es bastante heterogénea (figs. 10 y 11). El mayor número de madrigueras, tanto activas como inactivas, se encuentra en las

praderas de herbáceas rasantes. En el pastizal adyacente decrece de manera considerable, para finalmente desaparecer en el matorral. De hecho, la distribución de las madrigueras muestra el uso de los diferentes tipos de vegetación por los perritos.

En la pradera, el número de las madrigueras es homogéneo. La figura 11 muestra la distribución de madrigueras activas en dos transectos.

Las densidades de población de *C. ludovicianus* son bastante variables. En áreas perturbadas como El Berrendo se encuentran tres colonias con aproximadamente 35 individuos en una extensión de 20 000 Ha; es decir 0.001 ind/Ha.

Petryzyn y Brown (1986) reportaron las densidades encontradas en la colonia Loma de los Ratones. A lo largo de un año fluctuaron entre 20.9 ind/Ha en noviembre y 30.7 ind/Ha en mayo. Comparadas con otras localidades, estas densidades son bastante altas.

En las colonias de El Cuervo, Pancho Villa, Buenos Aires, Monteverde y Mata Ortiz las densidades son similares a las de Loma de los Ratones. Al alejarse de esas colonias, tanto las densidades como el área ocupada por los perritos decrece de manera considerable.

A pesar de que es prematuro hablar de la población total de *C. ludovicianus* en México, resulta importante mencionar que Petryzyn y Brown (1986) han estimado la población total de los complejos Pancho Villa- Monteverde-Loma de los Ratones-Buenos Aires entre 258 000 y 380 000 individuos. Sin duda alguna esta población es una de las de mayor tamaño en Norteamérica.

CONCLUSIONES

Los resultados parciales de nuestro estudio han demostrado que las dos especies de perritos llaneros que habitan en México, *Cynomys mexicanus* y *C. ludovicianus*, se enfrentan a problemas graves para su sobrevivencia a lo largo plazo.

Los problemas que afectan a ambas especies son similares. Básicamente, la modificación de su hábitat por actividades relacionadas con la agricultura, ganadería y desarrollo, y la eliminación de sus poblaciones con venenos, armas de fuego y otros tipos de explotación son las causas principales de la reducción de sus integrantes y de sus áreas de distribución.

La situación de *C. ludovicianus* es delicada, pero todavía existen algunas poblaciones grandes y vigorosas. Esto nos ha permitido considerarla como una especie VULNERABLE. Es decir, si se im-

plementan medidas para protegerla, como el designar áreas específicas para su protección, podrá perdurar sin hacer manejo intensivo de sus poblaciones.

Las áreas mejor conservadas son aledañas a Pancho Villa, Monte Verde y el Cuevo en Chihuahua, y serían ideales para el establecimiento de una reserva biológica. De comprobarse la existencia de la población en las proximidades del Río San Pedro en Sonora, debería dársele prioridad como zona de conservación, ya que esta población sería el último representante de un genotipo que se extinguió en los años 30 en el sur de Estados Unidos (Hoffmeister, 1986). Esa misma zona alberga una de las últimas manadas de berrendos (*Antilocapra americana*) de México (Ceballos, obs. pers.).

El caso de *C. mexicanus* es más delicado, pues es una especie endémica de México, con una distribución muy restringida. La mayoría de sus poblaciones son pequeñas y, por lo tanto, pueden estar expuestas a serios problemas de introgresión genética. Deriva génica y extinciones causadas por cambios ambientales estocásticos. Son, además, bastante vulnerables a perturbaciones relacionadas con actividades humanas. Por estos motivos consideramos que está en PELIGRO DE EXTINCIÓN. El servicio de Fauna silvestre de Estados Unidos también la clasifica como en peligro de extinción (USFWS, 1986).

Las perspectivas para su conservación no son muy alentadoras, ya que no se está haciendo nada para protegerlas, y si se las combate de forma intensa (e.g. Medina y De la Cruz, 1976). En San Luis Potosí, al sur de Coahuila y Zacatecas la mayoría de las poblaciones están condenadas a desaparecer. Sin embargo, el Llano de los perros (Coah) y El Manantial (SLP) son áreas en las que podrían establecerse reservas para la conservación de la especie. Estas proporcionarían refugio a otras especies amenazadas, como el tejón o tlacoyote (*Taxidea taxus*).

Finalmente, es necesario mencionar que es importante continuar con el estudio de la distribución y tamaño de las poblaciones de las dos especies de perros llaneros en México, con objeto de establecer programas para su manejo y conservación.

Es un deber imperativo el dedicar tiempo y recursos al mantenimiento de estas y otras especies en peligro de extinción, para preservar nuestra invaluable herencia biológica, que desgraciadamente está desapareciendo a pasos agigantados. Como la última generación de mexicanos con la posibilidad de conservar nuestros recursos. Este privilegio es un reto y una gran responsabilidad. De nosotros

depende el futuro de miles de especies animales y vegetales, debemos actuar cuanto antes, pues mañana será demasiado tarde.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos hacer patente nuestro sincero agradecimiento a las siguientes personas, por su valiosa asistencia en las diversas fases de la preparación de este trabajo. Tom Campbell III, Steve Forrest, Guadalupe Mondragón, Salvador Valenzuela y Diana Venegas, quienes generosamente nos auxiliaron con el trabajo de campo. Yar Pretryzyn y Joe Brown nos proporcionaron una copia de su manuscrito inédito acerca de los perritos llaneros de la Loma de los Ratones, y Guadalupe Mondragón participó en la organización de las salidas de campo a Chihuahua.

REFERENCIAS

- Allen, J.A. 1881. List of mammals collected by Dr. Edward Palmer in northeastern México, with field notes by the collector. Bull. Mus. Comp. Zool., 8:183-189.
- Allen, J.A. 1893. List of mammals and birds collected in northeastern Sonora and northwestern Chihuahua, México, on the Lumholtz Archeological Expedition, 1890-1892. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 5:27-42.
- Anderson, E., S.C. Forrest, T. Clark y L. Richardson. 1986. Paleobiology, biogeography and systematics of the black-footed ferret, *Mustela nigripes* (Audubon and Bachman), 1851. Great Basin Nat. Mem., 8: 11-62.
- Anderson, S. 1972. The mammals of Chihuahua, México. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 148:149-410.
- Baker, R.H. 1956. The mammals of Coahuila, México. Univ. Kansas Publ., Mus. Nat. Hist., 9:125-335.
- Catana, A.J. 1963. The wandering quarter method of estimating population density. Ecology 44:349-360.
- Ceballos, G. y D. Navarro (Eds). 1987. Vertebrados mexicanos extintos y en peligro de extinción. (en preparación).
- Ceballos, G. y D.E. Wilson. 1985. *Cynomys mexicanus*. Mammalian Species 248:1-3.
- Ceballos, G., E. Mellink y S. Forrest. 1987. A proposal to survey Chihuahua, México, for black-footed ferrets, with comments on the habitat suitability for their reintroduction. Manuscrito inédito.
- Dalquest, W.W. 1953. Mammals of the Mexican state of San Luis Potosí. Louisiana State Univ., Biol. Studies, Sci. Ser., 1:1-229.
- Duges, A. 1870. Consideraciones generales sobre la fauna de Guanajuato. La Naturaleza 1a. Serie 1:314-318.
- Faggerstone, K.A. y D.E. Biggins. 1986. Comparisons of capture-recapture and visual counts indices of prairie dog densities in black-footed ferret habitat. Great Basin Nat. Mem., 8:94-98.

Hall, E.R. The mammals of North America. John Wiley and Sons, New York. 1981, 2 Vols.

Hall, E.R. y K.R. Kelson. The mammals of North America. The Ronald Press Co., New York, 1959, 2 Vols.

Hollister, N. 1916. Q systematic account of prairie-dogs. N. Am. Wildl. Nat. Hist. 40:1-37.

Hoffman, R.S. y J.K. Jones, Jr. 1970. Influence of late glacial and post-glacial events on the distribution of recent mammals in the northern Great Plains. pp. 355-394 en: W. Dort y J.K. Jones, Jr (Eds). Pleistocene and Recent environments of the Great Plains. Spec. Publ. Dept. Geol., Univ. Kansas 31:1-433.

Hoffmeister, D.F. The mammals of Arizona. The University of Arizona Press, Tucson. 1986.

Jiménez, A. The mammals of Nuevo Leon. Tesis de maestría inédita, Kansas University, Lawrence. 1966.

King, J. 1955. Social behavior, social organization and population dynamics in a black-tailed prairie dog town in the Black Hills of South Dakota. Contrib. Lab. Vert. Biol. Univ. Michigan 66:1-123.

Koester,

Matson, J.O. An analysis of rodent distribution patterns in Zacatecas, Mexico. Tesis doctoral inédita, Michigan State Univ., Ann Arbor. 1979.

Mearns, E.A. 1907. Mammals of the Mexican boundary of the United States. United States Natl. Mus. Bull., 56:1

Merriam, C.H. 1892. Description of a new prairie dog (*Cynomys mexicanus*) from Mexico. Proc. Biol. Soc. Washington 7:157-158.

Merriam, C.H. 1901. The prairie dogs of the Great Plains. Pp 257-270 en: USDA Yearbook, Washington, D.C.

Medina, J.G. y J.A. De la Cruz. 1976. Ecología y control del perrito de las praderas mexicano (*Cynomys mexicanus* Merriam) en el norte de México. Univ. Auton. Agraria Antonio Narro, Monog. Técnico-científica 2:364-418.

Nowak, R.M. y J.L. Paradiso. 1983. The Walker's mammals of the world. John Hopkins University Press, Baltimore. 4a Ed. 2 vols.

Petryzyn, Y. y J. Brown. 1986. the prairie dogs of Pancho Villa: Status of *Cynomys ludovicianus* in the state of Chihuahua, Mexico. Manuscrito inédito.

Pizzimenti, J. 1975. Evolution of the prairie dog genus *Cynomys*. Occas. Papers Mus. Nat. Hist., Univ. Kansas 39:1-73.

Pizzimenti, J. y L.R. McClenaghan. 1974. Reproduction, growth and development, and behavior in the Mexican prairie dog, *Cynomys mexicanus* (Merriam). Amer. Midl. Nat. 92:130-145.

Ramírez-P., J., R. López-W, C. Muldespacher e I.E. Lira. 1983. Lista y bibliografía recientes de los mamíferos de México. Univ. Auton. Metropolitana-Iztapalapa, México, D.F.

USDA Forest Service. 1970. Range environmental analysis handbook. USDA-Fs, Alburquerque, New Mexico.

USD1 Fish and Wildlife Service. 1986. Endangered and threatened wildlife and plants. USD1-FWS, Washington, D.C.

ESTIMACION DE PARAMETROS POBLACIONALES POR METODOS INDIRECTOS EN AREAS PROTEGIDAS

Sonia Gallina

Instituto de Ecología, A.C.
Apartado Postal 18-845
México 11800, D.F.

RESUMEN

Los métodos indirectos son una herramienta muy útil para estudiar poblaciones animales que tienen un bajo número, están en peligro de extinción o se encuentran en áreas protegidas.

En este trabajo presentamos algunos resultados obtenidos de estudios de poblaciones de ungulados, cuyo objetivo es el de demostrar que por medio de rastros (huellas, excrementos, etcétera.) pueden estimarse la densidad y estructura por edades de la población, parámetros esenciales para determinar estrategias de manejo.

Se analizan datos acumulados en 10 años de censos (1977- 1986) de la población de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en la Reserva de la Biosfera la Michilila, al Sur del estado de Durango, donde predomina el bosque mixto de encino-pino. Los censos se llevan a cabo cada año, a finales de la época de sequía (mayo-junio) mediante el conteo de excrementos en 16 transectos fijos de 400 m. de largo con 40 círculos equidistantes de 9.29 m². Los grupos de excremento se recogen, se secan y se mide el volumen del "pellet", para poder separar clases de edad (crías, jóvenes y adultos). Para ello, se ha empleado el algoritmo de Agne e Ibrahim modificado por Equihua para separar mezclas de distribuciones, que permite obtener la proporción de cada clase, su media, desviación y la probabilidad.

Como resultado, se tiene que la densidad de la población parece que sigue un ciclo de 8 años, decreciendo a un mínimo en 1981 (0.3 venados/ha) e incrementándose a un máximo en el presente año (.46 venidos/ha).

En cuanto a la estructura por edades agrupando datos de 77 a 83, se tiene que las proporciones son: 0.31 crías, 0.40 jóvenes y 0.29 adultos, con una $P = 0.18$.

Para corroborar si las proporciones de las clases de edad estimadas por medio del algoritmo se acercan al valor real, se