

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

Campus IZTACALA

BO 1253/96

Ej. 2

**“Contribución al conocimiento  
del venado cola blanca  
(*Odocoileus virginianus*) en el  
Parque Cultural y Recreativo  
Desierto de los Leones.  
Actualidad y perspectivas.”**

282



61060

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

BIÓLOGO

PRESENTAN

BLANCA ROSA BECERRA LÓPEZ  
CÉSARI DOMINGO RICO GALEANA

1996



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

*"Por fin lo comprende mi corazón:  
escucho un canto,  
contemplo una flor.  
¡Ojalá no se marchiten!"*

*Nezahualcóyotl*

*"Esta será nuestra fama:  
en tanto dure el mundo  
así durará el renombre, la gloria,  
de México-Tenochtitlán"*

*Sacerdote de Huitzilopochtli*

*"¿Acaso de verdad se vive con raíz en la tierra?  
No para siempre en la tierra  
sólo un poco aquí.  
Aunque sea jade se quiebra,  
aunque sea oro se rompe,  
aunque sea plumaje de quetzal se desgarran.  
No para siempre en la tierra,  
sólo un poco aquí."*

*Nezahualcóyotl.*



## DEDICATORIAS

A nuestro hijo, Césari Irwing:

A ti y por ti,  
rayito de luz, trocito de jade  
que has venido a traernos alegría  
y tu llegada a significado un impulso vital  
que nos lleva a comprender y a compartir la vida.

Tantos sueños, tantas aspiraciones  
y entre tantas ilusiones  
la más importante eres tú.

Con todo nuestro amor

Blanca y Césari

A nuestros padres y nuestros hermanos

con amor.



## AGRADECIMIENTOS

Deseamos hacer patente nuestra gratitud a todas aquellas personas que de una u otra manera influyeron en la realización de ésta tesis.

Particularmente, a las siguientes personas, por ser amigos nuestros y sobre todo por el cariño que siempre nos han demostrado.

*Asela del Carmen Rodríguez Varela:*

Directora de ésta tesis, excelente maestra en nuestra etapa de formación académica, de nuestros mayores apoyos fueron su confianza y su paciencia. Asela, más que profesora, amiga del corazón.

*José Luis Abaonza García:*

El mejor amigo que todos desearían tener. Por su apoyo en la realización de éste trabajo y por su presencia a nuestro lado.

*Adolfo Cruz Gómez (Fito):*

Por sus consejos, amistad y por su manera práctica de enfrentar la realidad, siempre con una sonrisa. (Atte. Bambi)



Enrique Godínez y Amaya Gonzalez:

Hermosa pareja que enseña a numerosas personas que creer en algo y luchar por ello es una manera preciosa de vivir.

Patricia Ramírez Bastida:

Por su profesionalismo y atinadas observaciones que enriquecieron notablemente nuestro trabajo.

"Biogolocos de Jztaharvard" y en especial al buen amigo Rodrigo Celiseo Santamaría.

Agradecemos también a:

Salvador Mandujano:

Por compartir sus experiencias de trabajo en la zona de estudio.

Dirección del Parque Cultural y Recreativo "Desierto de los Leones": Por la facilidades brindadas para la realización del presente estudio.

Al pueblo de México:

Por que ser universitario es un privilegio y una responsabilidad...

"Por mi raza hablará el espíritu"



Contribución al conocimiento del venado cola blanca  
(*Odocoileus virginianus*) en el Parque Cultural y  
Recreativo "Desierto de los Leones".  
Actualidad y perspectivas.



Blanca Rosa Becerra López  
Césari Domingo Rico Galeana

Dirección y Asesoría  
Biol. Asela del Carmen Rodríguez Varela  
M. en C. Adolfo Cruz Gómez

## ÍNDICE

|   |     |
|---|-----|
| INTRODUCCIÓN                                      | 1   |
| ANTECEDENTES                                      |     |
| Biología del venado cola blanca                   | 7   |
| Ciclo anual de astas                              | 12  |
| Subespecies presentes en la<br>República mexicana | 15  |
| Utilización del venado                            | 17  |
| De estudio de la especie                          | 24  |
| Situación actual de la población                  | 29  |
| OBJETIVOS   | 31  |
| ÁREA DE ESTUDIO                                   |     |
| Ubicación   | 33  |
| El componente físico                              | 35  |
| El componente biológico                           | 37  |
| El componente cultural                            | 42  |
| La importancia turística                          | 43  |
| METODOLOGÍA                                       | 45  |
| RESULTADOS  |     |
| Distribución en el "Desierto de los Leones"       | 53  |
| Acontecimientos legales en el parque              | 70  |
| Abundancia  | 76  |
| ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN                | 85  |
| CONCLUSIONES                                      | 103 |
| RECOMENDACIONES                                   | 107 |
| LITERATURA CITADA                                 | 115 |
| ANEXO   | 131 |



---

# INTRODUCCIÓN

De manera continua y a través de diferentes medios informativos, se dan a conocer datos sobre el estado actual de la flora y fauna nacional; considerando que las especies silvestres son cada día menos y que el ritmo de desaparición de la biodiversidad es muy alto, resulta sorprendente y a la vez difícil de creer que en un sitio tan cercano al Distrito Federal como lo es el Parque "Desierto de los Leones", exista aún una población de mamíferos de la talla del venado cola blanca (Fig. 1).

Los habitantes de esta gran metrópoli, están desacostumbrados al contacto con elementos naturales tales como los grandes y medianos mamíferos, a excepción claro está, de los domésticos.



---

---

Cada vez con más frecuencia, las personas se han sensibilizado hacia la importancia de mantener las relaciones naturales entre los integrantes de los ecosistemas, y también cada vez más personas, pasan de la mera sensibilización, a la concientización de que en la naturaleza todos cumplimos una función ecológica, y que la especie humana no es la excepción, de modo que ahora no todos piensan que la naturaleza está allí para ser explotada y que nunca se acabará. Aun más, unos pocos han pasado de la concientización a la acción, organizándose en grupos preocupados y ocupados por la naturaleza.

Así están, los grupos ecologistas con sus métodos, para unos admirables y para otros criticables y los ecólogos que tratan de encontrar las explicaciones científicas que subyacen en los fenómenos poblacionales comunitarios y de los ecosistemas, para conocer la estructura y funcionamiento de los sistemas naturales y poder en última instancia predecir su comportamiento mediante modelos. Cada quién a su manera, busca generar en los demás el respeto a la vida en todas sus formas y manifestaciones. También poco a poco, se ha comprendido que los problemas ambientales no son sencillos y que responden a problemas multifactoriales, por lo que las investigaciones sobre las causas y soluciones deben mirarse a la luz de acciones interdisciplinarias donde se conjuguen estudios científicos en los que la Biología, la Química y la Física tienen mucho que aportar junto con investigaciones en ramas como la Economía, la Sociología y la Política.

La mayor parte de los seres humanos, vivimos en contacto directo o indirecto con ecosistemas artificiales de los cuales, la ciudad de México es la más grande del orbe. El gran crecimiento de ésta metrópoli es un hecho ocasionado por múltiples factores, entre los que destacan



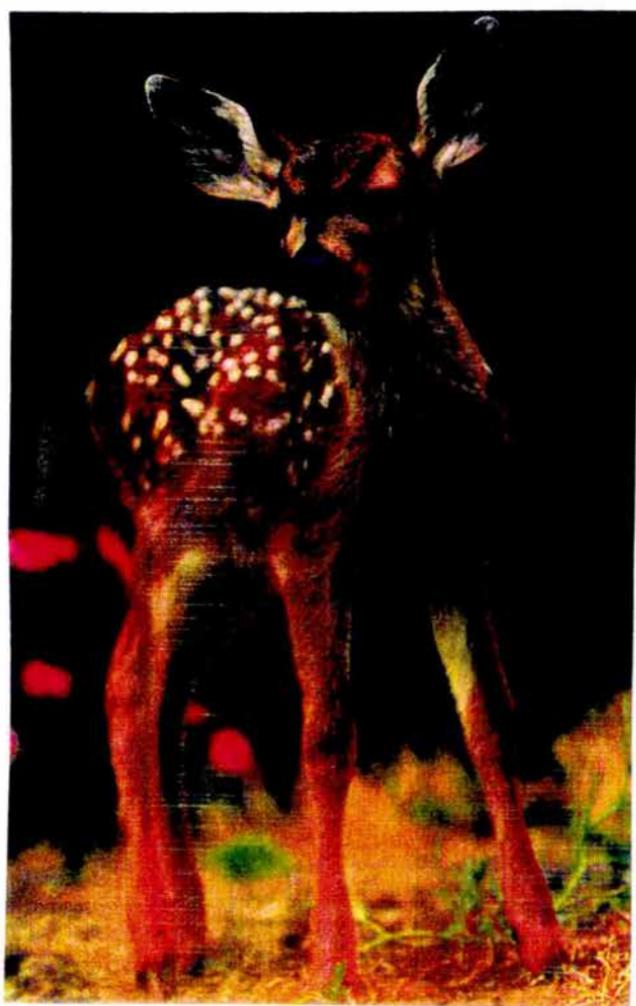


Figura 1. Cervatillo de venado cola blanca  
(tomada de la colección "American wildlife society").

---

---

una mala planeación urbana, un centralismo absoluto del poder federal, y la desigual repartición de las riquezas en nuestro país. Sea como sea, ahora nos encontramos con que ha crecido en forma explosiva arrasando todos los ambientes cercanos de una manera inmisericorde, las necesidades de habitación de esta urbe, han obligado a desecar ríos, a talar bosques y así, a destruir el paisaje que alguna vez fue denominado "la región más transparente del aire".

Actualmente, las necesidades de alimentación, agua y otros bienes de consumo, han ocasionado que a esta ciudad se destinen grandes cantidades de productos de otras entidades. Lo anterior ha traído como algunas de sus consecuencias, pérdida de zonas naturales, problemas en el destino de los desechos y su tratamiento, el aumento de contaminación atmosférica, y el deterioro del terreno.

Sin embargo y pese a todo lo anterior, la población humana requiere y debe recibir atención a sus necesidades, por lo que la correcta administración de los recursos que hace poco tiempo ya se percibía necesaria, ahora es sencillamente imprescindible.

La riqueza de una nación, se determina no sólo por la cantidad de dinero que posea, también por la cultura y por los recursos naturales que en ella se encuentran; es así que México es considerado un país importante, tanto por el amplio bagaje cultural producto de nuestra historia, como por el hecho de que contamos con la mayoría de los ambientes, desde las zonas frías, hasta las cálidas, pasando por los desiertos y selvas, sin dejar a un lado las playas y litorales.



---

Es deber de todos el conservar el patrimonio nacional, ya sea cultural, económico o natural, por lo que resulta importante el poder contribuir al conocimiento de una especie silvestre que como ya se mencionó, aun se encuentra relativamente cerca de ésta ciudad, como una forma para avanzar hacia la protección y en su caso, uso adecuado del recurso, para promover el respeto hacia ella a través del conocimiento, sensibilización y concientización de cada vez más personas y avanzar así hacia que éste y otros recursos asociados perduren y se conviertan en otro motivo de satisfacción.





---

# ANTECEDENTES

## BIOLOGÍA DEL VENADO COLA BLANCA

El venado cola blanca *Odocoileus virginianus* pertenece al Orden Artiodactyla, familia Cervidae y subfamilia Odocoileinae (Wilson y Reeder, 1993.) Es una de las especies de ciervos en América del Norte; un estudio de las semejanzas y diferencias entre los cérvidos de México, se puede encontrar en Aranda (1981), su distribución comprende desde Canadá hasta Perú (Chargoy y Hernández, 1979).



Como todos los artiodáctilos, el venado cola blanca presenta pata paraxónica (el eje de simetría pasa entre los dedos tres y cuatro), el primer dedo ausente y los dedos dos y cinco reducidos (Ceballos y Galindo, 1984; Forment, 1986; Vaughan, 1988) (Fig. 2). El suborden al que pertenece, es el Rumiantia, debido al peculiar



---

estómago dividido en cámaras que le permite aprovechar mejor los alimentos (Quintanilla, Ramírez y Villarreal, 1989). Las astas en los machos<sup>1</sup>, son la característica más peculiar de los integrantes de la familia Cervidae en América, y son una de las diferencias con los bóvidos, los cuales presentan cuernos. En el venado cola blanca, las astas se curvan hacia adelante, por encima de la cabeza. Estas astas son excrescencias óseas que se mudan anualmente y que al salir nuevamente lo hacen con más ramificaciones (Young, 1980), (Fig. 3). Otra característica de los cérvidos, es la presencia de molares selenodontos, lo que refleja sus hábitos ramoneadores (Mandujano y Hernández, 1986).

La fórmula dentaria para el género *Odocoileus* es 0/3; 1/3; 3/3; 3/3 (Ceballos y Galindo, 1984) (Fig. 4).

Una característica de este venado, que si bien no es única si lo hace peculiar y debido a lo cual se le da el nombre común, es la de levantar la cola cuando corre, dejando descubierta una porción de pelo de color blanco, lo cual es probablemente un signo de reconocimiento entre miembros de la manada.

---

<sup>1</sup> Excepto la hembra del caribu que presenta astas (Medina y Martínez, 1989; Villarreal, 1989)



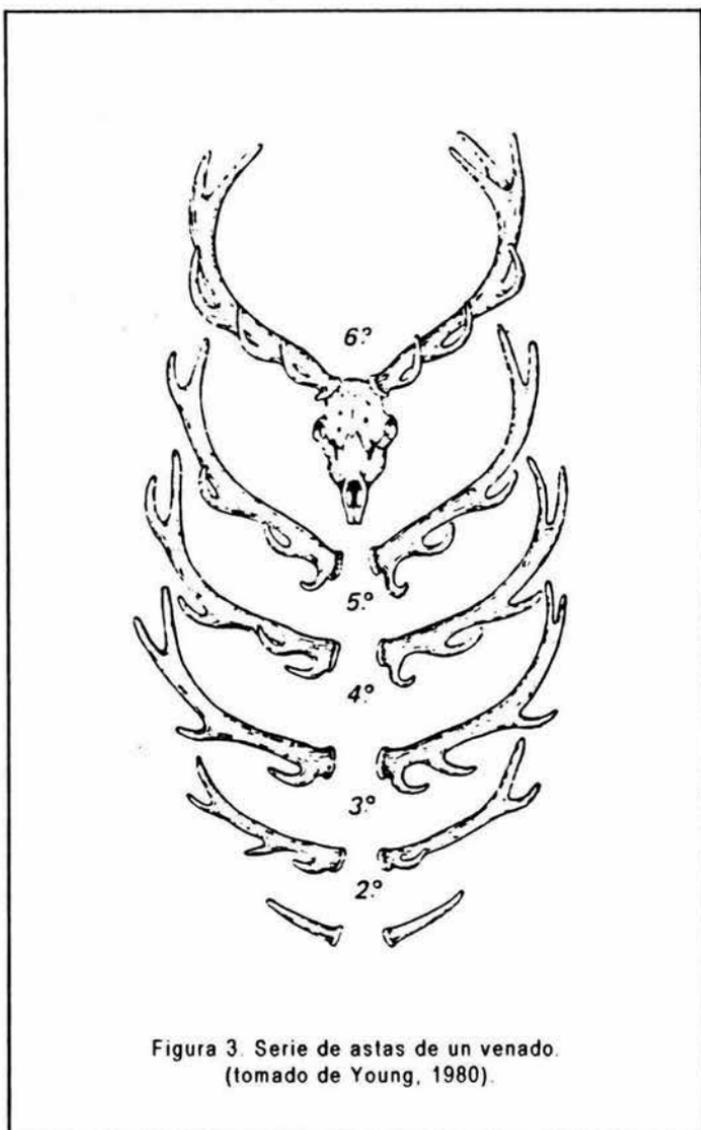
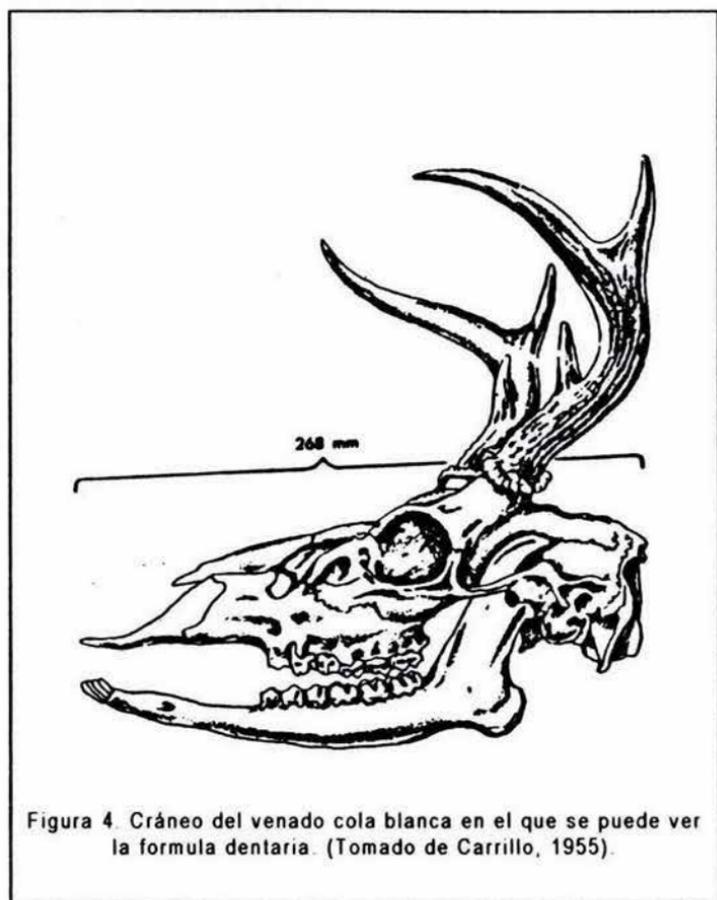


Figura 3. Serie de astas de un venado.  
(tomado de Young, 1980).





---

---

## CICLO ANUAL DE ASTAS

El ciclo anual de las astas del venado cola blanca ha sido estudiado por Carrillo (1955); Klein, (1982); Wislocki (1942), Wislocki y col. (1947) citados por Vaughan (1988); Rodríguez (1991) y se encontró que éste proceso, está regulado por las hormonas testiculares e hipofisarias, lo cual se demostró al experimentar la castración a diferentes estadios de crecimiento de venados, de tal manera que si la castración se efectuaba a animales pequeños nunca desarrollaban astas, si se castraba a animales después de meses de nacidos, desarrollaban astas pero no perdían el terciopelo y cuando la castración se realizó en animales adultos al presentar dos tercios del desarrollo de las astas, no las mudaban, (Carrillo, 1955). Se descubrió también que la producción de hormonas a su vez, está determinada por el fotoperiodo. Por lo tanto en primavera, (temporada de mayor iluminación) inician el crecimiento (abril-mayo); poco después la gonadotropina hipofisaria estimula el crecimiento de los testículos.

Al principio, las astas están cubiertas de velve (tejido que aparenta ser terciopelo), que es piel cubierta de pelo fino, con vasos sanguíneos y nervios.



---

Durante el otoño los andrógenos secretados por los testículos en crecimiento, inhiben la acción de la hormona hipofisiaria de las astas, lo cual conduce a la momificación y caída del terciopelo. Para ayudar al desprendimiento de la piel, los venados frotran las astas con la vegetación, de esa forma se tiñen con resinas vegetales y obtienen su color café lustroso (Aranda, 1981; Rodríguez, 1991).

También en el otoño, los machos establecen combates entre si por el apareamiento con las hembras. Estos enfrentamientos son violentos pero pocas veces terminan con la muerte de alguno de los combatientes, pues las astas se encajan de tal forma que reducen el peligro (Young, 1980). Es evidente que para esto las astas deben continuar firmemente sujetadas al pedicelo (sobre los frontales) y esto se debe a la acción de los andrógenos.

En el invierno los días se acortan y disminuye la actividad hipofisiaria, disminuyendo también la secreción de andrógenos provocando descalcificación en el pedicelo, debilitándose la unión del asta y consecuentemente, la caída de la misma. El macho permanece desastado hasta la siguiente primavera en que reinicia el ciclo (Vaughan, 1988) (Fig. 5).



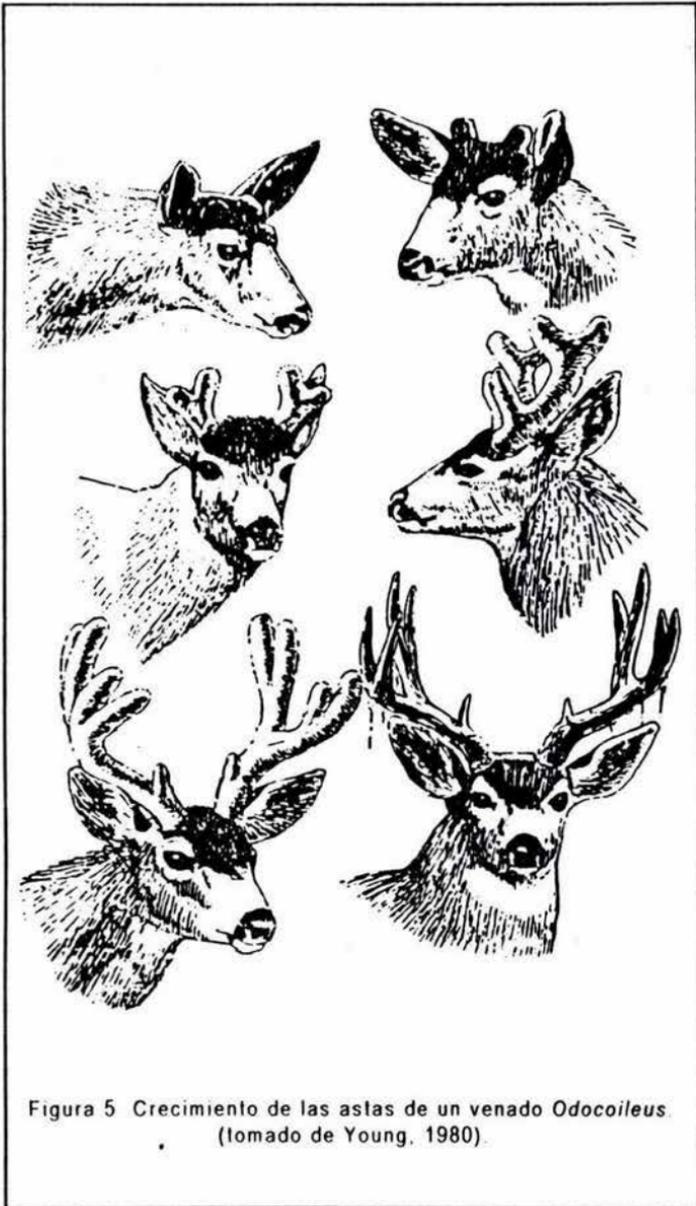


Figura 5 Crecimiento de las astas de un venado *Odocoileus*.  
(tomado de Young, 1980).



---

---

## SUBESPECIES PRESENTES EN LA REPÚBLICA MEXICANA

En la República mexicana, se encuentran 14 de las 38 subespecies de este cérvido (Fig. 6), las cuales son:

| <i>Odocoileus virginianus</i> : |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1. <i>O. v. acapulcensis</i>    | 8. <i>O. v. oaxacensis</i>    |
| 2. <i>O. v. carminis</i>        | 9. <i>O. v. sinaloae</i>      |
| 3. <i>O. v. cedrensis</i>       | 10. <i>O. v. texanus</i>      |
| 4. <i>O. v. couesi</i>          | 11. <i>O. v. thomasi</i>      |
| 5. <i>O. v. mexicanus</i>       | 12. <i>O. v. toltecus</i>     |
| 6. <i>O. v. miquihuanencis</i>  | 13. <i>O. v. veraecrucis</i>  |
| 7. <i>O. v. nelsoni</i>         | 14. <i>O. v. yucatanensis</i> |

(Carrillo, 1955; Medina y col., 1987; Villarreal, 1987a; Galindo-Leal, 1993).

Estas 14 subespecies, significan un 37% del total.

Según Kimelin, (1788) (citado por Ceballos y Galindo, 1984), en la cuenca de México y por lo tanto en el Desierto de los Leones, la subespecie presente es la *O. v. mexicanus*.





---

## UTILIZACIÓN DEL VENADO

El venado ha sido utilizado en nuestro país desde tiempos precolombinos, conocido por los mexicanos como "mazatl", "Keej" por los mayas (Mandujano y Rico-Gray, 1991), "tshumali" por los Tarahumaras, "svimali" por los tepehuanos del norte, "moasja" por los coras y "mára" por los huicholes (Lumholtz, 1990) su carne era y es considerada un manjar, de hecho, algunos grupos humanos en la República siguen alimentándose con él (cacería de sobrevivencia).

Cada pueblo le ha dado mayor o menor importancia a los venados, en algunos casos, estos herbívoros no solo son una fuente más de subsistencia, sino que son incorporados en parte importante de los ritos y creencias de la comunidad.

Entre los mexicas, el venado fue parte importante en su vida cotidiana, al grado que su nombre fue asignado a uno de los meses, y a algunos sitios en los que se encontraba, como ejemplo, tenemos el de Mazatlán (lugar de venados).

Además de este ejemplo, podemos citar los relatos de Carl Lumholtz, (1990)<sup>2</sup> en sus viajes por "El México desconocido" como llamó a su libro y en el que nos muestra pasajes que establecen lo importante que era

---

<sup>2</sup> Carl Lumholtz realizó sus estudios a principios de este siglo.



---

para los huicholes la caza del venado, el cual para ellos era símbolo del sustento y de fertilidad. Nos relata que se preparaban por días para el evento, todos en ayuno, solo los puros de corazón podían tomar parte en la cacería, pues ningún venado caería en la trampa colocada por un enamorado, los cazadores salían en número de hasta 40, los que quedaban en el pueblo, ayudaban con oraciones. Cuando volvía uno de los cazadores, es por que traía un trozo del intestino anudado y conteniendo sangre del venado cazado, esta sangre era untada por el chaman en el templo, en los equipajes de los dioses y finalmente en las sillas de personas importantes.

Al llegar los demás cazadores, se tendía al venado con las patas hacia el oriente, cada quien pasaba junto a el dándole palmadas y diciéndole palabras de agradecimiento por dejarse capturar, las palabras que le decían eran muy hermosas y se referían al venado como "hermano o hermana mayor" según el sexo del animal, ejemplo de estas palabras, son: "Ya te han dejado libre, Abuelo Fuego, Abuelo Cola de Venado, Padre Sol y todos los demás dioses; ya llegaste a nuestra casa; muchas gracias porque has venido; tú no estás enamorado; ¿Cómo has podido venir a nosotros que estamos todos enamorados? Descansa hermano mayor; tú nos has traído plumas y te estamos profundamente agradecidos."

Las astas eran consideradas como plumas sacerdotales y las mujeres no podían tocarlas porque "se les caerían los pechos".

Estos ejemplos nos muestran la gran importancia que tenía el venado en la vida religiosa de estos mexicanos. Finalmente, un resumen de esto lo constituye la siguiente frase, emitida por un sacerdote huichol: "Orar a nuestro Abuelo el Fuego y poner lazos para coger venados, es llevar una vida perfecta".



---

Otro ejemplo, pero más actual de la importancia del venado para nosotros los mexicanos, lo constituye el significado que se le ha dado por los mayas del poblado de Tixcacaltuyub en el centro de Yucatán, en esta comunidad, se caza por su carne, pero también por buscar la virtud, para lo cual, quién logra matarlo, se debe alejar de los demás y buscar una pequeña roca en el estómago del venado, este objeto se denomina "Tunich" y se le confiere que brinda a quién la obtiene, suerte para cazar, en otras palabras, la virtud. Si encuentra el Tunich, no le debe mencionar ni mostrárselo a nadie, so pena de perder la virtud. Después de un periodo, esta roca trae mala suerte, razón por la cual debe regresársele al venado y esto se puede hacer, por ejemplo, dejándolo en el bosque (Mandujano y Rico-Gray, 1991).

Así como el anterior, otro ejemplo actual pero ahora en una región más al norte del país, lo constituyen los Kikapoo<sup>3</sup> de Coahuila, quienes tienen tan arraigada la cacería de venado que la han llegado a incorporar a sus creencias religiosas. Así, las misas (curiosamente sus reuniones ceremoniales se llaman igual que las de los católicos), no pueden realizarse sin lenguas de venado, debido a lo cual, la cacería de éste cérvido es una actividad placentera, creen que quien logra cazar cuatro hembras asegura un sitio en los terrenos del gran espíritu (Montero, 1985), donde los hombres buenos son premiados permitiéndoles cazar venados, y los que han actuado con maldad aunque irán también, estarán

---

<sup>3</sup> Los kikapooos, son un grupo humano de origen estadounidense que llegó a México huyendo de la política reservacionista de aquella nación. El entonces presidente Don Benito Juárez los recibió y ofreció un sitio en Coahuila, hoy llamado "El nacimiento", municipio de Melchor Múzquiz. Posteriormente, el General Lázaro Cárdenas brindó atención a sus necesidades legales.



---

amarrados mirando eternamente la cacería sin participar en ella, como castigo a sus faltas (Fábila, 1945).

Lo anterior nos permite comprender que para los kikapoos existen pocas actividades tan importantes como cazar venados. En la década de los treinta, el presidente Cárdenas personalmente les convenció de no cazar en época de veda y desde entonces han respetado el acuerdo, pero en la época permitida, abaten grandes cantidades, se ha calculado que llegan a cobrar hasta 600 piezas, y como se mencionó anteriormente, hay preferencia por las hembras. Lo anterior ha traído como consecuencia una fuerte presión sobre la población, que la ha llevado a escasear y ahora para cazar, tienen que recorrer grandes distancias, lo que les ha generado problemas con muchas personas, por ejemplo, con los ganaderos de Chihuahua, ya que algunos de éstos últimos poseen grandes ranchos en los que la cacería se ha convertido en un negocio dado que los cazadores pagan grandes cantidades por conceptos como entrada, alimentación, alojamiento, guías, servicios y por pieza cazada. Es fácil comprender que los kikapoos -que piensan que el venado no tiene dueño- representan una amenaza para los intereses de los dueños de ranchos cinegéticos.

Es justo señalar que la presión de cacería en esta región, no es exclusivamente a causa de los kikapoo, ya que se le deben sumar los rancharos, los cazadores furtivos y los pueblerinos quienes en muchas de las ocasiones al avistar a un animal lo matan por el gusto de hacerlo.

La atracción que tiene el venado cola blanca para los cazadores, se debe principalmente a la belleza de sus astas, debido a las cuales, es también utilizado y codiciado como trofeo, y se ha constituido quizá en el animal de caza más importante del país (Starker, 1985;



---

---

López-Wilchis, Gaona y López Ortega, 1992) (Fig. 7), no solo por el deporte, sino por la derrama económica y por la generación de empleos que de esta práctica se deriva (SEDUE, 1983). Esta forma de utilización, se considera actualmente una de las principales causas de mortalidad de la población silvestre. México es considerado como uno de los sitios en donde se pueden cazar excelentes trofeos, destaca el hecho de que en el norte del país se cazó el venado con más puntas en las astas y ganó el primer premio en la temporada 1982-1983 a nivel mundial (Villarreal, 1986b).

Las astas no significan lo mismo para diferentes personas, como ejemplos están: el cazador, el naturalista, el investigador de ciencias biomédicas o el encargado de su manejo. Mientras que para el primero significan la oportunidad de un buen trofeo, y para el segundo son una muestra de la belleza de la naturaleza, para el tercero son un reto para conocer y explicar mejor enfermedades de los huesos, en cuanto a regeneración y cáncer, debido a los fenómenos de muda y rápido crecimiento que se presentan en ésta especie (Villarreal, 1989) y para el último, las astas constituyen un indicador de la buena o mala nutrición que recibe el animal en el lugar (Mc. Cullogh, 1982).

En algunos sitios, son cultivados al mismo tiempo y en la misma zona que el ganado vacuno, ya que se ha demostrado que no compiten por el alimento, salvo en época de secas pero que aun así, pueden coexistir sin merma de las poblaciones (Morales, 1983; Quintanilla, Ramírez y Aranda, 1989; Olvera, 1991; Gallina, 1993).



---

---

Otra forma de utilización, es por medio de los zoológicos, los cuales mantienen poblaciones de venado cola blanca con diversos fines, entre los que destacan, el mostrar a la población la fauna característica de nuestra región, estudiar científicamente su comportamiento en cautiverio y propiciar su reproducción. Así, en el Distrito Federal, podemos encontrar a este venado en los zoológicos de Chapultepec y San Juan de Aragón. El mantener en cautiverio poblaciones de este cérvido, es relativamente sencillo por su alto potencial adaptativo, pero en muchos de los zoológicos, se carece del cuidado, las instalaciones y la atención adecuada, lo que determina que estas poblaciones no estén en el mejor de los estados (Juárez, 1986; Mendoza, 1986; Roa, 1986).



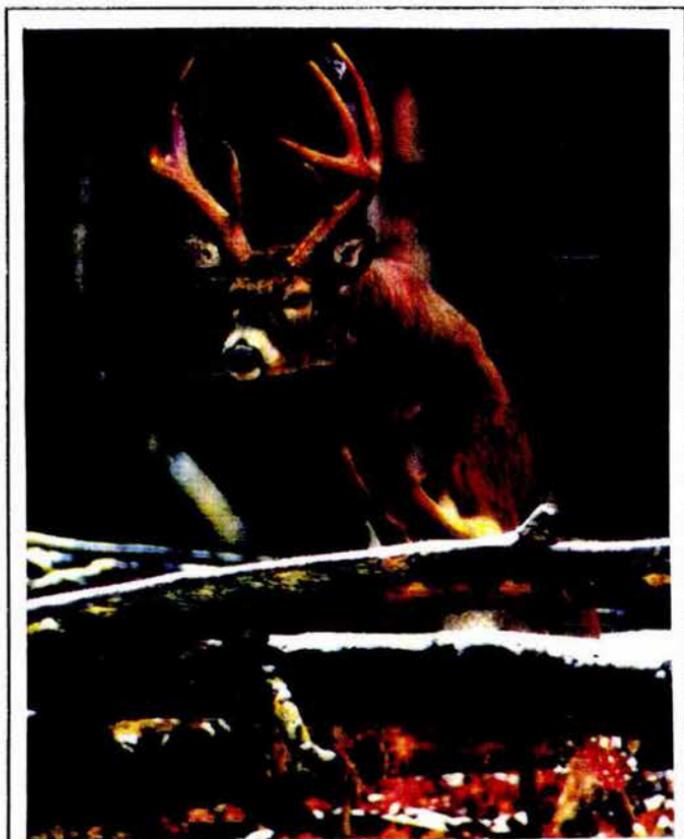


Figura 7. Las astas del macho son un trofeo codiciado por los cazadores.



---

## DE ESTUDIO DE LA ESPECIE

El venado de cola blanca ha sido objeto de numerosas investigaciones, sobre todo en los Estados Unidos debido entre otras causas a su importancia cinegética. Como ejemplo de dichos estudios, se presentan cronológicamente algunas de las acciones que se han emprendido y las enseñanzas que han dejado (Owen, 1986).

Al principio de este siglo, el gran desarrollo industrial y sus consecuencias en el aumento de vías de comunicación, establecimiento de poblados, las extensas prácticas agrícolas, la intensa explotación forestal, la persecución, y desplazamiento de las comunidades naturales ocasionaron la mayor crisis faunística en el Estado de Texas. El venado cola blanca no fue la excepción, el cual llegó prácticamente a la extinción en uno de sus biomas naturales (el bosque deciduo).

A continuación se detallan algunos hechos sucedidos en el estado de Texas en los Estados Unidos, relativos a acciones emprendidas respecto al venado cola blanca, como los describe Villarreal (1986a).

En 1903, se prohibió la caza de hembras de venado, sin embargo, la escasa vigilancia determinó la ineficacia de esta medida. Para 1907, se creó el Departamento de Bosques y Fauna Silvestre, el cual contaba con 6 guardias, por lo que la vigilancia seguía siendo mínima.



---

---

En 1911, se elaboró un programa de conservación para este cérvido, gracias a la unión de ganaderos, rancheros y asociaciones protectoras.

En 1921 se promulgó la ley "Prohibido el paso" que autorizaba a los propietarios a cobrar por los servicios de alojamiento, guías, permisos y cuidados de cacería.

Al mismo tiempo se tomaron medidas colaterales, como un aumento en la provisión de alimentos y proteger a los bosques, lo cual brindó zonas de protección y crianza; perfeccionamiento de las leyes de cacería (por ejemplo: no cazar con perros, evitar la cacería comercial y abatir un solo animal); control de depredadores y establecimiento de refugios artificiales para el venado.

Estas acciones trajeron como consecuencia, que en el lapso comprendido entre 1915 y 1940, se presentara un fuerte incremento en el número de rebaños, lo que permitió llevar a cabo un "transplante" de animales para repoblar zonas en las que el venado se encontraba en peligro.

Sin embargo, el crecimiento de la población fue tal, que se presentó otro problema: la sobreexplotación del hábitat, debido a lo cual, los venados sufrieron problemas nutricionales y como consecuencia, tallas reducidas, astas de mala calidad, bajo índice de reproducción y debilidad ante las enfermedades.

Pese a todo lo anterior, actualmente Texas es el principal productor de venado en la Unión Americana (Villarreal, 1986a).

Esto nos muestra que si bien es adecuado proteger a los venados, el dejar crecer la población ilimitadamente, trae como consecuencia que los factores de autorregulación



---

actúen, y así, el hábitat y los individuos no resultan beneficiados.

Por otra parte, el bosque de coníferas del noreste de Minnesota, E.U., considerado como comunidad clímax, no permitía la presencia de venado cola blanca, principalmente por la escasa posibilidad de ramoneo producto de la sombra producida por la densidad del follaje. Al comenzar la explotación del bosque, prácticas como los incendios abrieron grandes zonas de este ecosistema, como era de esperarse, se inició un proceso de sucesión secundaria, del cual una fase es la arbustiva (a los cinco años) caracterizada por la presencia de brotes germinales y renuevos. Estos vegetales, ofrecieron un buen alimento al venado, el cual comenzó a inmigrar (Owen, 1986).

En nuestro país, los estudios que se han realizado en su mayoría han sido en el norte de la República.

El Instituto de Ecología ha llevado a cabo investigaciones de índole ecológica, por ejemplo los estudios en la reserva de la Michilía ubicada en el estado de Durango, en los que se ha recopilado información sobre el venado durante más de una década (Ezcurra y col., 1980; Ezcurra y Gallina 1981; Gallina, 1991; Mandujano y Gallina, 1993).

En la zona central de la República, también se han hecho estudios, como los efectuados por Mandujano y Hernández (1986, 1987, 1990) y por Mandujano (1988) específicamente en el Parque "Desierto de los Leones".

La Universidad Autónoma Metropolitana, realizó periódicamente estudios de densidad poblacional del venado y de aspectos diversos del bosque en el "Parque Desierto de los Leones" (Alanís y col., 1980; Arrechea y



---

---

col., 1980; Alatorre y col., 1981; Cano y col., 1984; Mora y Palmer., 1986).

Tanto la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, como la hoy Secretaria de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, han contribuido también en el conocimiento tanto de la especie, como del Parque Cultural y Recreativo Desierto de los Leones.

Otros estudios también de muy buena calidad, pero con objetivos diferentes, han sido realizados en el Noroeste del país con respecto a la administración de ranchos cinegéticos (Villarreal, 1986a).

Grupos civiles como algunos cazadores, se han interesado en mantener poblaciones de estos cérvidos en nuestro país, ejemplo de ello, es el "Programa para la Conservación y Aprovechamiento del venado cola blanca en Aguascalientes", que se inició en el año de 1975 (Medina y Medina, 1989).

Así mismo, el Consejo Nacional de la Fauna A.C., la Asociación Nacional de Ganaderos Diversificados (ANGADI) y otros grupos civiles organizados, también se han interesado en la conservación y adecuado manejo de este herbívoro.

En la Universidad Nacional Autónoma de México, se han realizado varios trabajos muchos de ellos tesis de licenciatura y de maestría con temas diversos que se refieren a comportamiento en cautiverio (Rosas, 1990), patrones reproductivos (Rosas, 1992), manejo y enfermedades del venado (Mendoza, 1991), estimaciones del tamaño poblacional (Mandujano, 1992; Román, 1994) y artículos presentados en los simposium que la facultad de medicina veterinaria y zootécnica ha realizado exclusivamente para venado cola blanca y fauna silvestre.



---

La Universidad Autónoma de Chapingo, ha contribuido al estudio del venado como especie susceptible de explotación zootécnica (Chargoy y Hernández, 1979), (Fig.8).

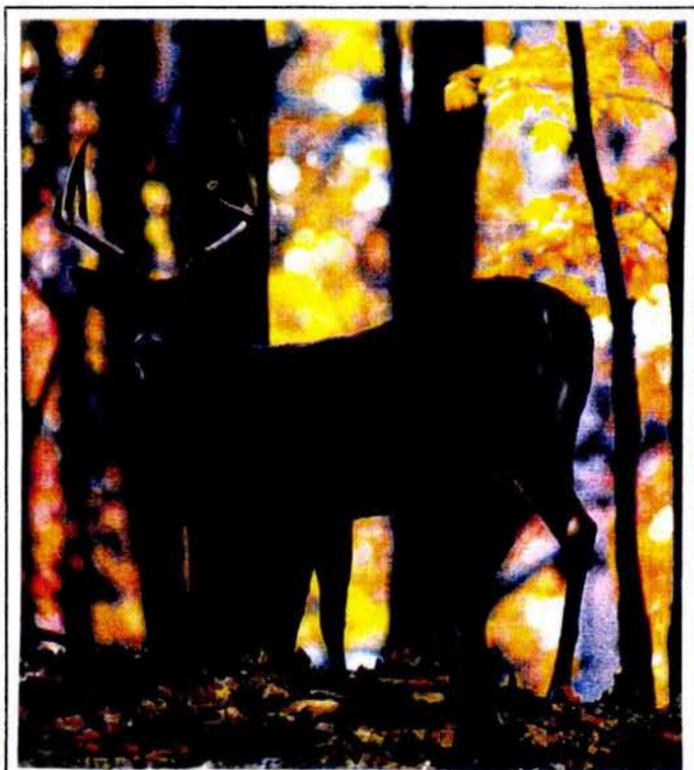


Figura 8. El *Odocoileus virginianus* ha sido estudiado por diferentes instituciones tanto en el extranjero como en México



---

---

## SITUACIÓN ACTUAL DE LA POBLACIÓN DE VENADOS EN EL PARQUE CULTURAL Y RECREATIVO "DESIERTO DE LOS LEONES"

Como ya se mencionó, el crecimiento de la población humana en el Distrito Federal, ha propiciado un aumento en requerimientos de espacio y alimentación, debido a lo cual las áreas aledañas han sido ocupadas, con el consiguiente desplazamiento de las comunidades silvestres.

Tratando de proteger algunas zonas cercanas al Distrito Federal, se han declarado Parques Nacionales y Reservas Ecológicas, es el caso del Parque Nacional "Desierto de los Leones", decretado por el presidente Venustiano Carranza en el año de 1915 y que tiene el privilegio de ser el primer parque natural del país (Solórzano, sin año).

Es un sitio con alto interés desde el punto de vista turístico, ya que permite el contacto con la naturaleza a una mínima distancia de la Ciudad de México.

El "Desierto de los Leones", es también una inapreciable zona donde se encuentra una alta riqueza de especies de mamíferos representantes de los bosques que rodean a la cuenca del Valle de México (Ceballos y Galindo, 1984; Mandujano, 1988).



---

Arrechea y col.,(1980), establecen que para el otoño de 1980, se calcularon 30.2 venados/Km<sup>2</sup>; en la primavera de 1981 Alatorre y col. (1981) obtuvieron 12.0 venados/Km<sup>2</sup>; y para el verano del mismo año, Dorantes y col. (1981), calcularon 12.8 venados/Km<sup>2</sup> (Mandujano y Hernández 1990).

Ceballos y Galindo (1984), plantean que en ese año, la población más importante para la cuenca de México, en cantidad, se encontraba precisamente en el Desierto de los Leones, presentando una población total entre 150 y 200 individuos, lo cual, convertido a venados por Km<sup>2</sup> (el parque cuenta con aproximadamente 18.67 Km<sup>2</sup> ), nos da como resultado que en ese momento, la población era aproximadamente entre 8 y 10.7 venados / Km<sup>2</sup>.

Como se puede advertir, se ha dado una disminución poblacional de un año a otro y si esta tendencia ha continuado, es predecible que el número de venados en la actualidad sea mínimo.

Con base en lo anterior, se puede percibir la importancia de efectuar estudios que conlleven a una mejor administración del venado cola blanca en el "Parque Cultural y Recreativo Desierto de los Leones" así como la necesidad de realizar investigaciones de su dinámica poblacional y de las relaciones que guarda con el hábitat, a fin de obtener las mejores estrategias de manejo para la población.



---

---

# OBJETIVOS

1. Realizar un estudio del venado cola blanca en el Parque Cultural y Recreativo "Desierto de los Leones", para determinar el tamaño poblacional actual tanto en el total del área del parque, como en cada una de las unidades de hábitat.
2. Determinar el área de distribución del venado cola blanca en este bosque.
3. Conocer el uso espacio-temporal que hace el venado del parque.
4. Hacer una investigación documental a fin de indagar los antecedentes legales del Parque Cultural y Recreativo "Desierto de los Leones".



- 
5. Contribuir al conocimiento de la dinámica poblacional del venado cola blanca en el Parque Cultural y Recreativo "Desierto de los Leones".
  6. Proponer mejoras en cuanto al manejo y administración de este recurso natural, en este bosque.



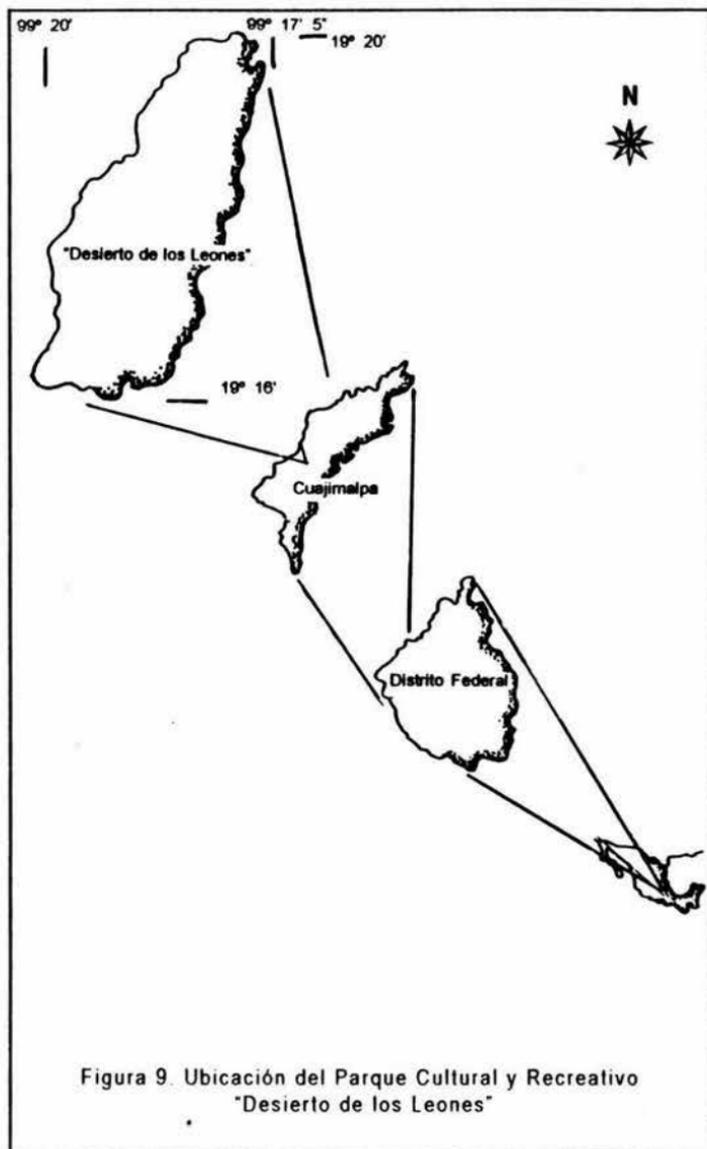
---

# ÁREA DE ESTUDIO

## UBICACIÓN

El Parque Recreativo y Cultural "Desierto de los Leones" se localiza en la delegación Cuajimalpa del Distrito Federal, comprende un área de 7 km. de largo, con una anchura media de 3 Km. y una superficie oficial de 1867 Ha. Se encuentra ubicado entre los 19° 20' 18" y 19° 15' 40" de Latitud Norte y los 99° 17' 15" y 99° 20' 00" de Longitud Oeste (SPP, 1980; INEGI, 1993) (Fig. 9 y 10). Forma parte de la Sierra conocida como "Las Cruces" en su vertiente oriental, la cual a su vez pertenece al Eje Volcánico-transversal.





---

---

## EL COMPONENTE FÍSICO

La altitud mínima es de 2 859 msnm y la máxima es de 3 750 msnm, la precipitación media anual es en promedio de 1 344.1 mm., correspondiendo a los meses más húmedos el periodo comprendido de junio a septiembre, los meses de julio y agosto son los que registran una mayor precipitación (275.9 y 276.9 mm respectivamente); el periodo más seco se presenta de noviembre a marzo, correspondiendo a diciembre y febrero los registros más bajos ( 11.6 y 11.9 mm respectivamente); la temperatura media anual es de 10.8°C, siendo el periodo más frío el de noviembre a febrero, particularmente diciembre y enero son los meses con temperatura promedio más baja (8.5 y 8.3 °C respectivamente), mientras que el periodo con las temperaturas más altas es el que va de abril a junio, en los cuales mayo es el mes menos frío con 12.8 ya que los otros dos registraron una temperatura media de 12.5 °C<sup>1</sup>. En las zonas más altas de 3 500 msnm, es común la presencia de nieve cada año y de heladas en el periodo de septiembre a marzo (SPP, 1980; Rzedowski, 1983; INEGI, 1993).

Geológicamente, esta formado sobre roca ígnea extrusiva intermedia (igei) excepto la zona conocida como "La Venta", localizada al norte del parque, formada por roca ígnea total (SPP, 1980).

Edafológicamente hablando, el suelo es Th + To + Hh/2 es decir que el suelo predominante es el andosol húmico,

---

<sup>1</sup> Estos datos son el promedio de 34 años de observación realizados por el Servicio Meteorológico Nacional y publicados por el INEGI.





---

En cuanto a su hidrología, el parque cuenta con numerosos manantiales y arroyos que nacen en las faldas de los cerros "El Ocotal", "San Miguel" y "El Caballote" y que abastecen a los ríos "San Borja" y "Agua de Leones" (SPP, 1980). Dichos manantiales fueron caracterizados alguna vez como que "revientan como oprimidos de tanto peso todos aquellos montes en innumerables fuentes y quieren desentrañarse en blandos arroyuelos con que se forman dos medianos ríos que corren a los lados de la loma -donde está el exconvento-", (Quintana, sin año).

## EL COMPONENTE BIOLÓGICO

La vegetación del lugar se puede agrupar en tres tipos de bosques: oyamel, mixto y de pino, (FBC [A]; FBE [P] Y FBL [Q]; Y FBC [P], respectivamente), aunque existen pequeñas zonas con pastizal inducido (PI), por ejemplo en la cañada "San Miguel". (SPP, 1980; Mora y Palmer, 1986) (Fig. 11).

En esta área se encuentran representadas todas las familias de mamíferos de la sierra del Ajusco y por lo menos 25 especies entre las que citamos al tlacuache (*Didelphis virginiana*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), mapache (*Procyon lotor*), gato montés (*Lynx rufus*), conejos (*Sylvilagus sp.*), ardillas (*Sciurus aureogaster*), zorrillos, ratones y venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) (Tabla 1).



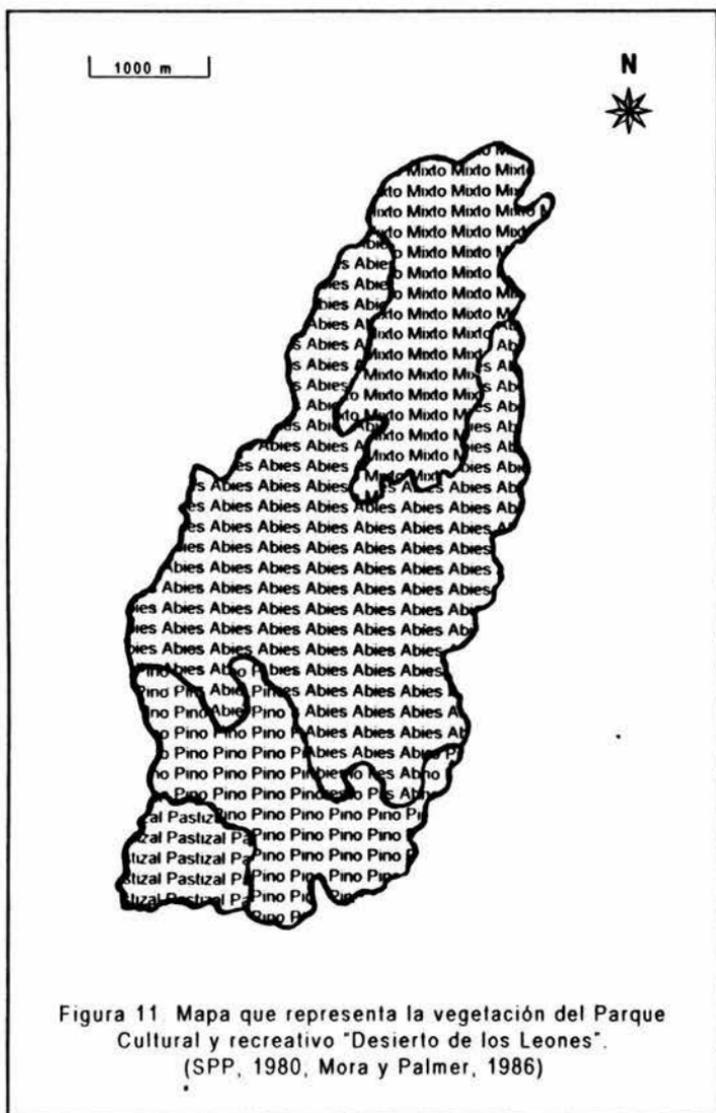


Figura 11. Mapa que representa la vegetación del Parque Cultural y recreativo "Desierto de los Leones". (SPP, 1980, Mora y Palmer, 1986)

Tabla 1. Lista de especies de la mástofauna presente en el Parque "Desierto de los Leones" (Aranda y col., 1980; Ceballos y Galindo, 1984; Mandujano, 1988; Quintana, sin año).

| ORDEN       | FAMILIA          | ESPECIE                      | NOMBRE COMÚN   |
|-------------|------------------|------------------------------|----------------|
| MARSUPIALIA | DIDELPHIDAE      | <i>Didelphis virginiana</i>  | Tlacuache      |
| INSECTÍVORA | SORICIDAE        | **                           | Musaraña       |
| CHIROPTERA  | VESPERTILIONIDAE | <i>Myotis velifer</i>        | Murcielago     |
|             | MOLOSSIDAE       | <i>Tadarida brasiliensis</i> | Murciélago     |
| EDENTATA    | DASYPODIDAE      | <i>Dasyus novemcinctus</i>   | Armadillo      |
| LAGOMORPHA  | LEPORIDAE        | <i>Sylvilagus floridanus</i> | Conejo castell |
|             |                  | <i>S. cunicularius</i>       | Conejo montés  |

\* Especie sin identificar



|           |             |                                   |                    |
|-----------|-------------|-----------------------------------|--------------------|
| RODENTIA  | SCIURIDAE   | <i>Spermophilus variegatus</i>    | Ardillón           |
|           |             | <i>Sciurus aureogaster</i>        | Ardilla gris       |
|           | GEOMYIDAE   | <i>Pappogeomys merriami</i>       | Tuza               |
|           | CRICETIDAE  | <i>Reithrodontomys chrysopsis</i> | Ratón dorado       |
|           |             | <i>Peromyscus maniculatus</i>     | Ratón ciervo       |
|           |             | <i>P. melanotis</i>               | Ratón de campo     |
|           |             | <i>P. difficilis</i>              | R. de las rocas    |
|           |             | <i>Neotomodon alstoni</i>         | R. de los volcanes |
|           |             | <i>Microtus mexicanus</i>         | Meteorito          |
| CARNÍVORA | CANIDAE     | <i>Urocyon cinereoargenteus</i>   | Zorra gris         |
|           | PROCYONIDAE | <i>Bassariscus astutus</i>        | Cacomixtle         |
|           |             | <i>Procyon lotor</i>              | Mapache            |



|              |            |                               |                    |
|--------------|------------|-------------------------------|--------------------|
|              |            | <i>Procyon lotor</i>          | Mapache            |
|              | MUSTELIDAE | <i>Mustela frenata</i>        | Comadreja          |
|              |            | <i>Spilogale putorius</i>     | Zorrillo manchado  |
|              |            | <i>Mephitis macroura</i>      | Z. listado         |
|              |            | <i>Conepatus mesoleucus</i>   | Z. cadeno          |
|              | FELIDAE    | <i>Lynx rufus</i>             | Gato montés        |
| ARTIODACTYLA | CERVIDAE   | <i>Odocoileus virginianus</i> | Venado cola blanca |

La avifauna de éste bosque, está representado por 53 especies pertenecientes a 21 familias, (Cano y col., 1984; Arévalo, 1985; Romero y Hersig, 1986). Respecto a la herpetofauna, se conocen los trabajos de Jiménez y Landín (1986) en los que reportan dos especies, sin embargo es evidente que existen más, pero no se encontró información al respecto.



---

Uno de los mayores atractivos con que cuenta el parque para los turistas, es sin duda el exconvento de la orden de los Carmelitas descalzos, situado al centro norte del parque, que data del año 1722 y que sigue el diseño del convento de Batuecas en España (el original se construyó en 1611, pero al parecer un temblor en 1711 lo deterioró al grado que tuvieron que demolerlo y edificar el actual) rodeando este inmueble, se levantó una barda que actualmente se conoce como "de la excomuni3n" y que data del año del primer convento, con una longitud aproximada de 12 500 mts. de la cual quedan aún algunas porciones que se pueden visitar (Quintana, sin año).

Dentro de la zona del exconvento, el s3tano y la capilla de los deseos son sitios muy frecuentados y disfrutados por los visitantes debido a las características propias de estas construcciones.

Dentro del 3rea del parque, se construyeron un total de diez ermitas, a las que se retiraban los monjes por alg3n tiempo de las cuales quedan ocho. De estas ermitas, sobresale aquella que se encuentra en la cima del cerro San Miguel (el sitio m3s alto del lugar con 3750 msnm) y que es motivo de traves3as para conocerla y apreciar el paisaje ya que desde all3 se domina gran parte de la zona boscosa del parque.

Tambi3n de indole cultural, podemos se3alar al mismo bosque, el cual es una excelente oportunidad para investigar y comprender sus relaciones. Es una invitaci3n a describir sus componentes, a comprender su funcionamiento, a predecir y a ejercer un buen manejo para evitar su deterioro y favorecer su desarrollo.



---

---

El Desierto de los Leones es motivo de visitas escolares de diferentes niveles educativos, quienes se benefician aprendiendo los fenómenos biológicos directamente allí donde se producen. Por muy buena que sea una sesión de clase en el aula, aun y cuando se utilice material didáctico de primera calidad, aun y cuando se presenten por ejemplo videos, o que la capacidad narrativa del profesor sea excelente, nada iguala a la experiencia de vivir el bosque, sentirlo, olerlo, tocarlo, para unos disfrutarlo y para otros padecerlo, pero para todos, sin duda, aprenderlo.

## LA IMPORTANCIA TURÍSTICA

Por los datos recabados en pláticas con la dirección del parque, se ha calculado que se reciben entre 8 000 y 10 000 visitantes en fines de semana y días festivos, ésta afluencia se reduce en los días con climas adversos, ya que entonces se registran aproximadamente 5 000 visitantes.

El horario de mayor actividad de los visitantes, es de las 12:00 a las 16:00 Hrs.

Se tiene el dato que en la actualidad se presenta un aumento considerable de visitantes, que se manifiesta en un 70 % de personas y un 40 % de automóviles respecto a los registros efectuados hace 38 años (Lozada Oviedo, Com. pers., 1994)<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> El Lic. Benito Lozada Oviedo fungió como director del parque hasta 1994.



---

Lo anterior, presenta un panorama de la creciente importancia que tiene para los habitantes de zonas vecinas, en cuanto a un beneficio potencial, ya que muchos de los visitantes durante su paseo, compran alimentos, recuerdos o contratan servicios.



---

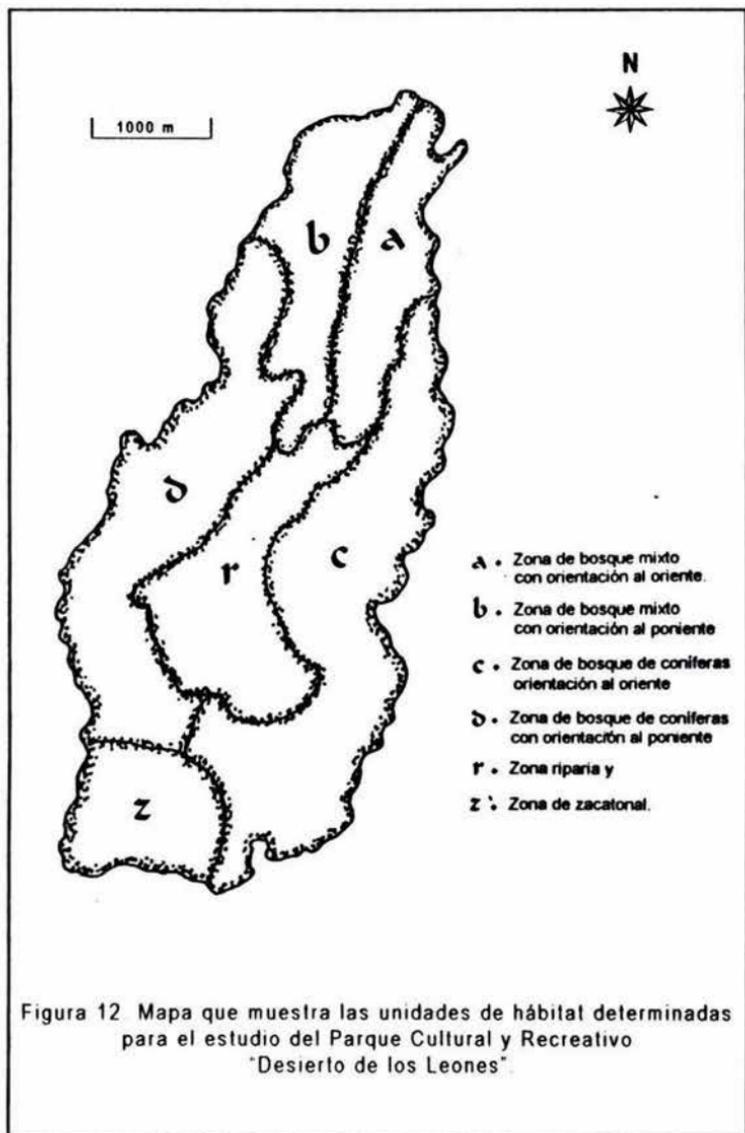
# METODOLOGÍA

Se realizaron visitas prospectivas al "Desierto de los Leones", con el fin de reconocer zonas de muestreo utilizadas por otros investigadores como Alanís y Col., (1980) y Mandujano y Hernández (1987).

Se determinaron las siguientes unidades de hábitat:

- ◆ Zona de bosque mixto con orientación al oriente.
- ◆ Zona de bosque mixto con orientación al poniente.
- ◆ Zona de bosque de coníferas orientación al oriente.
- ◆ Zona de bosque de coníferas con orientación al poniente.
- ◆ Zona riparia orientación oriente.
- ◆ Zona riparia orientación poniente.
- ◆ Zona de zacatonal. (Fig. 12).





---

---

Estas unidades de hábitat, se determinaron por medio del análisis de cartas vegetacionales, por observación directa y por la experiencia del M. en C. Salvador Mandujano<sup>1</sup> quién ha trabajado en la zona con anterioridad, (com. pers., 1995).

Para el conteo de grupos fecales, se empleó la metodología utilizada por Ezcurra y Gallina (1981), Gallina (1990a) y Mandujano (1992). Se ubicaron un total de 12 transectos en las unidades de hábitat, cada transecto con una longitud de 300 m siguiendo una dirección al azar y alejados uno de otro aproximadamente 2 Km, a excepción de dos transectos ubicados en el paraje de Mocolua (bosque mixto orientación al oriente) que por la irregularidad del terreno se colocaron aproximadamente a un Km uno del otro.

En los meses de junio, julio y agosto de 1994 se realizaron muestreos prospectivos para determinar y señalar los transectos y parcelas.

Al inicio de agosto de 1994 se ubicaron, señalaron y limpiaron las parcelas de todos los transectos.

Así, se colocaron un total de 12 transectos diez de ellos con 30 parcelas de 3.5 m de diámetro que cubren un área de 9.6 m<sup>2</sup> cada una. Las parcelas se distanciaron a 10 m cada una a lo largo del transecto, (Fig. 13) y los otros dos transectos restantes con 27 y 28 parcelas cada uno, debido a que las características del terreno hacía imposible establecer las parcelas faltantes.

---

<sup>1</sup> El M. en C. Salvador Mandujano trabaja en el Instituto de Ecología en Xalapa Ver. en el proyecto de Ecología animal.



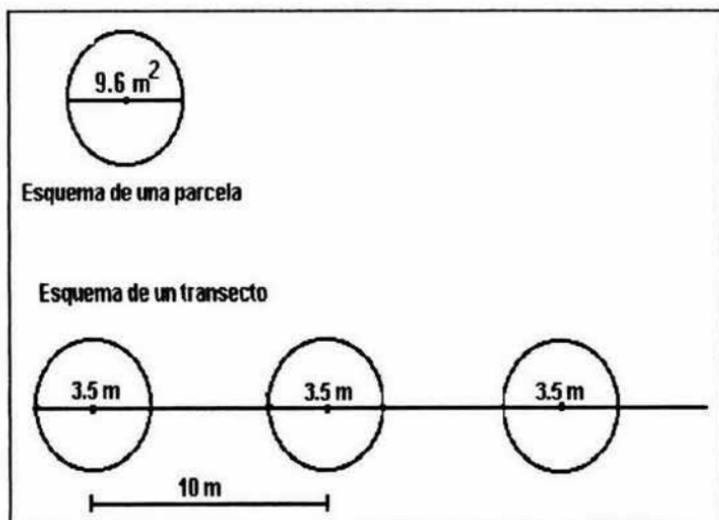


Figura 13. Esquema de una parcela y un transecto, mostrando las medidas de cada uno.

Los muestreos se efectuaron con una periodicidad de tres meses, hasta cubrir cuatro muestreos en el lapso de un año.

En cada parcela se colectaron los grupos de heces fecales, los cuales se colocaron en bolsas de papel etiquetadas con los datos correspondientes al número de salida, transecto y parcela.

Los grupos de heces colectados, fueron trasladados al laboratorio, donde se secaron y midieron con ayuda de un vernier, obteniéndose valores promedio de altura y anchura de diez "pellets" por grupo, con el objeto de obtener su relación (altura/anchura).



---

Se registraron también huellas y otras evidencias de presencia de los venados como las observaciones directas, astas, echaderos, etc.

Para estimar la distribución de venados, se utilizaron los datos de grupos de excretas, huellas y observaciones directas, siguiendo la metodología de Alanís y col. (1984), en la que la presencia de evidencias de venado como las huellas (que se borran una vez registradas), las heces (que se retiran del terreno) y las observaciones directas, sirven como señal de la distribución.

La densidad poblacional se obtuvo por un método indirecto (heces fecales), ya que se ha demostrado que los resultados obtenidos con este método son bastante apegados a lo real y se les ha considerado el método más adecuado para conocer el tamaño de las poblaciones de venados no solo en nuestro país sino también en el mundo (Bailey y Putman, 1981; Gallina, 1990b).

La fórmula empleada fue la propuesta por Eberhardt y Van Etten (1956):

$$\text{DENSIDAD} = \frac{(X) \quad (1041.7)}{(TP) \quad (TD)}$$

donde:

1041.7 = No. de parcelas de 9.6 m<sup>2</sup> que caben en una hectárea.

X = Promedio de grupos de heces por cuadrante.

TP = Tiempo de permanencia visible de los excrementos.

TD = Tasa de defecación del venado.



---

Las excretas se consideraron como un grupo cuando se encontraron 10 pellets de similar apariencia en un círculo de 30 cm de diámetro (Rollins y col., 1984), o cuando se encuentran cuatro pellets con una separación máxima de dos cm. entre ellos (Bailey y Putman, 1981); o con cinco pellets con las mismas características (Mandujano, 1992).

El tiempo de permanencia del pellet varía conforme al lugar y clima incluso en las estaciones del año, por la actividad biológica de los descomponedores (Wigley y Johnson, 1981). Se retomaron los valores calculados por Mandujano y Hernández, (1990), que son: para verano y otoño (temporadas más húmedas del parque) un tiempo de permanencia de 30 días, mientras que para el invierno y primavera (temporada seca) el tiempo de permanencia de 120 días.

La tasa de defecación que se utiliza tradicionalmente es de 12.7 grupos de excrementos/individuo/día, la cual fue obtenida por Eberhardt y Van Etten, (1956) y retomada por Mandujano y Hernández, (1990), y Gallina, (1991).

Para conocer el uso espacio-temporal que le da el venado cola blanca al hábitat, fueron empleados, los datos de grupos de pellets, huellas, observación directa y otras evidencias que indicaron la presencia de venados en las unidades de hábitat.

Además, para determinar datos acerca de la dinámica poblacional de este cérvido, por ejemplo, la estructura por edades, se retomaron los registros de volumen de los pellets, que como ya se mencionó, fue obtenida para cada grupo, con estos valores, se aplica el programa computacional "mezcla de distribuciones" utilizado en los trabajos de Gallina (1990) quién cita a Agha e Ibragim



---

como los autores del método y a Equihua como el modificador del mismo. Dicho método, separa con base en la relación largo/ancho de los pellets, grupos que corresponden a las clases de edad del venado.

Con el objeto de conocer las variaciones anuales de algunos parámetros fisicoquímicos y poder así compararlos con otros resultados, se realizó una investigación en los registros que se han realizado para este ecosistema, aprovechando que el Servicio Meteorológico Nacional, colocó dos estaciones de monitoreo en esta zona, denominadas "Desierto de los Leones" y "La Venta".





---

# RESULTADOS

## DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA EN EL DESIERTO DE LOS LEONES

### RESULTADOS DE DISTRIBUCIÓN

En las siguientes Tablas, se muestran los datos obtenidos en cuanto al número de grupos de pellets encontrados por salida en cada transecto y parcela.



Tabla 2. Resultados de los grupos de pellets encontrados en la primera salida (octubre de 1994).

| TRANSECTO  | PARCELA | TOTAL DE GRUPOS |
|--|---------|-----------------|
| 1 Bosque mixto<br>orientación<br>poniente.         | 2       | 4               |
|  | 17      |                 |
|  | 18      |                 |
|  | 19      |                 |
| 3 Bosque mixto<br>orientación<br>oriente.          | 9       | 2               |
| 5 Bosque mixto<br>orientación<br>oriente.          | 6       | 1               |
| 8. Bosque de<br>Oyamel<br>orientación<br>poniente. | 7       | 1               |

Como se puede apreciar en la Tabla 2, en la primera salida se encontraron un total de 8 grupos de excretas de venado, todos los grupos estaban en el interior de las parcelas donde fueron encontrados; se nota también que la unidad de hábitat con más grupos de pellets, corresponde al bosque mixto.



Tabla 3. Resultados de los grupos de pellets encontrados en la segunda salida (enero 1995) y su ubicación en las parcelas.

| TRANSECTO                             | PARCELA | TOTAL DE GRUPOS | Grupos dentro | Grupos fuera |
|---------------------------------------|---------|-----------------|---------------|--------------|
| 1 Bosque mixto orientación poniente.  | 2       | 3               | 3             | 0            |
|                                       | 7       | 4               | 4             | 0            |
|                                       | 8       | 4               | 1             | 3            |
|                                       | 9       | 2               | 0             | 2            |
|                                       | 10      | 1               | 1             | 0            |
|                                       | 13      | 2               | 2             | 0            |
|                                       | 14      | 1               | 1             | 0            |
|                                       | 17      | 2               | 1             | 1            |
|                                       | 18      | 3               | 1             | 2            |
|                                       | 19      | 1               | 1             | 0            |
| 29                                    | 1       | 1               | 1             | 0            |
| 4 Bosque mixto orientación oriente.   | 10      | 1               | 0             | 1            |
|                                       | 12      | 1               | 0             | 1            |
|                                       | 23      | 1               | 0             | 1            |
|                                       | 24      | 1               | 0             | 1            |
| 6 Bosque mixto orientación oriente.   | 4       | 1 (desechos)    | 1             | 0            |
|                                       | 6       | 1               | 0             | 1            |
|                                       | 7       | 2 (desechos)    | 2             | 0            |
|                                       | 8       | 1               | 0             | 1            |
|                                       | 9       | 1 (desechos)    | 1             | 0            |
|                                       | 12      | 1               | 0             | 1            |
|                                       | 13      | 1               | 1             | 0            |
|                                       | 20      | aglutinados     | 0             | 1            |
|                                       | 21      | 1               | 0             | 1            |
|                                       | 23      | 1               | 0             | 1            |
|                                       |         | 1               |               |              |
| 9. Zona Riparia orientación poniente. | 23      | 5               | 5             | 0            |
|                                       | 24      | 5               | 3             | 2            |
|                                       | 26      | 2               | 2             | 0            |
|                                       | 29      | 2               | 2             | 0            |
| 10 Zona Riparia orientación oriente.  | 23      | 4               | 3             | 1            |
|                                       | 24      | 2               | 0             | 2            |
|                                       | 28      | 2               | 2             | 0            |



En la Tabla 3, se puede observar que la cantidad de grupos de pellets hallados en esta salida, resultó ser la más alta en todo el año de estudio, así, se encontraron un total de 61 grupos, de los cuales 38 se encontraron dentro de alguna de las parcelas y los 23 grupos de excretas restantes se encontraron fuera del límite de las parcelas.

En esta misma Tabla, se nota que al igual que en la salida anterior, la unidad de hábitat en la que se encontraron más grupos de excretas de venado, fué la de bosque mixto. Sin embargo, en esta segunda salida y a diferencia de la anterior, se encontraron grupos en la zona riparia y no aparecieron pellets en la zona de oyamel.

Tabla 4. Resultados de grupos de pellets encontrados en la tercera salida (abril de 1995).

| TRANSECTO                                  | PARCELA | TOTAL DE GRUPOS |
|--|---------|-----------------|
| 1 Bosque mixto<br>orientación<br>poniente. | 7       | 1               |
|  | 9       | 1               |
|  | 19      | 1               |
| 4 Bosque mixto<br>orientación<br>oriente.  | 20      | 1               |
|  | 25      | 1               |
|  | 26      | 1               |
| 6 Bosque mixto<br>orientación<br>oriente.  | 4       | 1               |
|  | 20      | 1               |



---

---

Los resultados mostrados en la Tabla 4, indican un total de ocho grupos de pellets encontrados en la tercer salida, lo cual es una disminución en dicho número respecto a la salida anterior.

Al igual que en las dos salidas anteriores, en el bosque mixto se encontraron grupos de excretas de venado, sin embargo y a diferencia de las otras dos salidas anteriores, en ésta no se encontraron grupos en otras unidades de hábitat, ni en la de oyamel como en la primera salida, ni en la riparia como fue el caso de la segunda salida.

Tabla 5. resultados de grupos de pellets encontrados en la cuarta salida (julio-agosto de 1995).

| TRANSECTO                                  | PARCELA | TOTAL DE GRUPOS |
|--|---------|-----------------|
| 1 Bosque mixto<br>orientación<br>poniente. | 5       | 1               |
|  | 8       | 1               |
|  | 17      | 1               |

Como se puede observar en la Tabla 5, en esta salida se presentaron los valores más bajos en cuanto a número de grupos de pellets registrados en todo el año de muestreo.

El único transecto en el cual se encontraron grupos de pellets, corresponde a la unidad de hábitat de bosque mixto, lo cual coincide con los tres muestreos anteriores.

Dentro de los datos que ayudaron a determinar la distribución del venado, está la observación directa, referente a lo cual, no se tiene registro alguno en las



---

salidas de muestreo, pero se avistaron tres individuos en momentos, lugares y días diferentes, lo anterior en las salidas prospectivas efectuadas en junio y julio de 1994. Los sitios donde se observaron, corresponden todos al bosque mixto orientación oriente, uno en el paraje denominado "Mocolua", el segundo y el tercero, en el camino de terracería que comunica a "Cruz blanca" con la carretera.

### **RESULTADOS DE HUELLAS Y OTROS.**

Las Tablas siguientes, presentan los resultados registrados respecto al número de huellas y otros datos de interés, encontrados durante los muestreos.



Tabla 6. Resultados de huellas y otras evidencias de presencia de venado o de algunos hechos de interés en la primera salida (octubre de 1994).

| 1a. Salida octubre 1994 |                      |  |
|-------------------------|----------------------|--|
| TRANSECTO               | HUELLAS <sup>1</sup> | OTROS  |
| 1. Bosque mixto P.      | Poco abundantes      | Se encontraron echaderos                             |
| 5. Bosque mixto O.      | Abundantes           | Numerosas plantas de tomate                          |
| 6. Bosque mixto O.      | Abundantes           | Numerosas plantas de tomate                          |
| 8. Bosque Oyamel P.     | Poco abundantes      | Se notan las pisadas de una hembra y dos cervatillos |
| 9. Riparia P.           | Muy abundantes       | -----<br>-----                                       |
| 10. Riparia O.          | Muy abundantes       | -----<br>-----                                       |

<sup>1</sup> Poco abundantes de 0 - 5 huellas, Abundantes de 5 - 10, Muy abundantes 10 o más.



Tabla 7. Resultados de huellas y otras evidencias de presencia de venado o de algunos hechos de interés en la segunda salida (enero de 1995).

| 2a. Salida enero 1995 |                 |  |
|-----------------------|-----------------|--|
| TRANSECTO             | HUELLAS         | OTROS  |
| 1. Bosque mixto P.    | Poco abundantes | Se encontraron echaderos   |
| 2,3,4,                | -----           | Identificamos 6 aves   |
| 5. Bosque mixto O.    | Poco abundantes | -----  |
| 6. Bosque mixto O.    | Poco abundantes | -----  |
| 7. Bosque Oyamel P.   | -----           | Entre las parcelas 5 y 6 encontramos un conejo muerto del género <i>Sylvilagus</i> . |
| Entre el 7 y 8        | -----           | Un esqueleto de perro  |



Tabla 8. Resultados de huellas y otras evidencias de presencia de venado o de algunos hechos de interés en la tercera salida (abril de 1995).

| 3a. Salida abril 1995 |                 |   |
|-----------------------|-----------------|---|
| TRANSECTO             | HUELLAS         | OTROS   |
| 1. Bosque mixto P.    | Poco abundantes | Huellas de humano y perro.<br>Excreta de pequeño mamífero.<br>Un pájaro muerto<br>Excreta de perro                      |
| 2. Bosque mixto P.    | -----           | Huellas de humano<br>Excreta de pequeño mamífero.   |
| 5. Bosque mixto O.    | Abundantes      | -----   |
| 6. Bosque mixto O.    | Poco abundantes | -----   |
| 8. Bosque Oyamel P.   | -----           | Edificaron una casa para los trabajadores<br>Abrieron una brecha rompe fuego que destruyó las parcelas de la 21 a la 30 |



Tabla 9. Resultados de huellas y otras evidencias de presencia de venado en la cuarta salida (julio-agosto de 1995).

| 4a. Salida julio - agosto 1995 |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| TRANSECTO                      | HUELLAS   | OTROS  |
| 1. Bosque mixto P.             | Poco abundantes                                       | Huellas de humano y perro (Fig. 14).<br>Excreta de pequeño mamífero.<br>Esqueleto de pájaro<br>Árboles muy parasitados<br>Abundantes plantas de tomate |
| 5. Bosque mixto O.             | Abundantes  | -----  |
| 6. Bosque mixto O.             | Abundantes  | Transectos 5 y 6 identificamos algunos hongos, Ramarias, Russulas y Auricularias.  |
| 7. Bosque Oyamel P.            | Muy abundantes<br>Son huellas puntiagudas de 3 x 5 cm | Encontramos un colchón.<br>Noticias de un venado muerto que le fue quitado a los perros <sup>2</sup>   |

2 Com. pers. Ing. Francisco Uribe Cruz jefe de la Unidad Departamental "Desierto de los Leones" del emplazamiento del DDF ubicado en la zona conocida como "El pantano".



|                     |                                    |   |
|---------------------|------------------------------------|---|
| 8. Bosque Oyamel P. | Abundantes de 6 x 3 y 3 x 3 cm     | Se nota bien el trayecto que siguió el venado con trancos de 40 cm. |
| 9. Riparia P.       | Muy abundantes de 3 x 3 y 4 x 3 cm | -----   |
| 10. Riparia O.      | Muy abundantes                     | -----   |

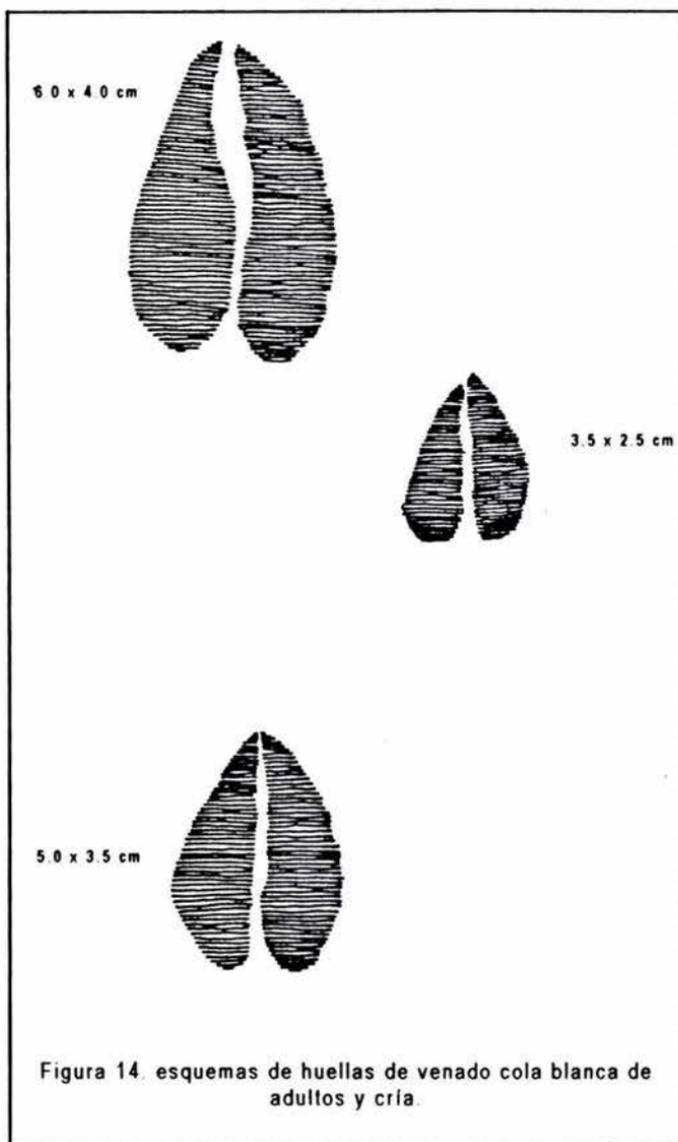
Como se puede apreciar en las Tablas 6, 7, 8 y 9, se encontraron huellas abundantes la mayoría de las veces en el tipo de hábitat bosque mixto orientación al oriente, mientras que en el tipo bosque mixto orientación al poniente, siempre que se encontraron, fueron poco abundantes (Fig. 15).

Respecto a la zona riparia y de oyamel poniente, se encontraron huellas abundantes en las salidas 1ª y 4ª que comprenden a los meses de julio a octubre.

Como se puede apreciar también, no se tiene ningún registro de evidencia de venados en ninguna de las salidas para el tipo de hábitat zacatonal.

Con base en los resultados de grupos de pellets, de huellas y otras evidencias, en las figs. 16, 17, 18 y 19 se muestra la distribución del venado cola blanca en el área que comprende el Parque por cada temporada de muestreo.

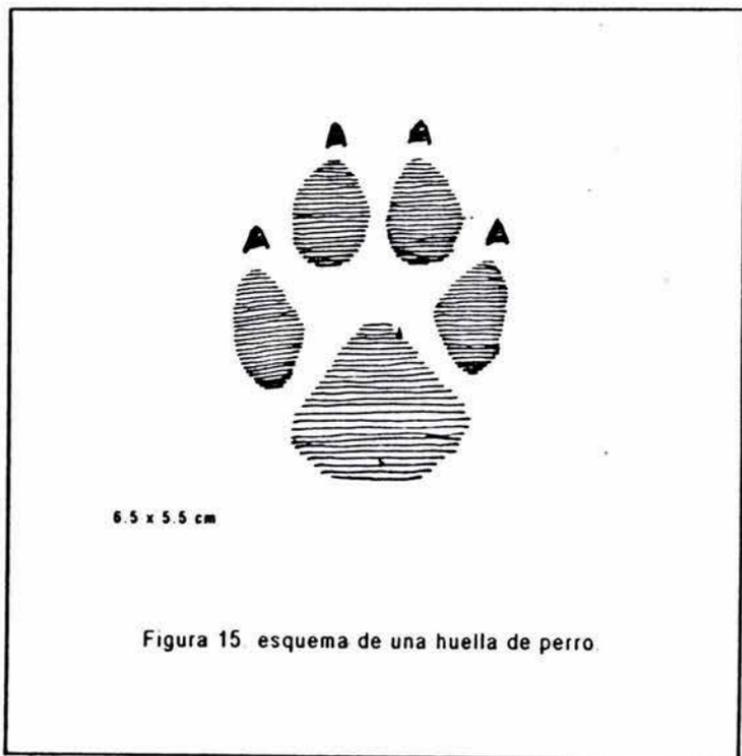




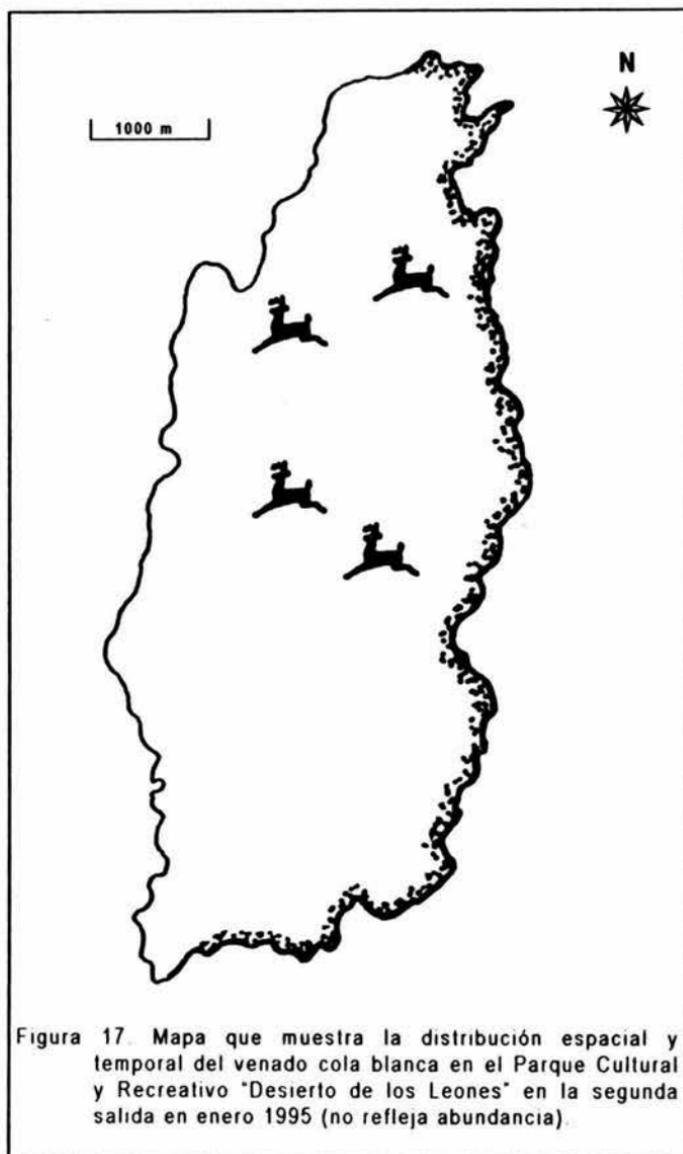
---

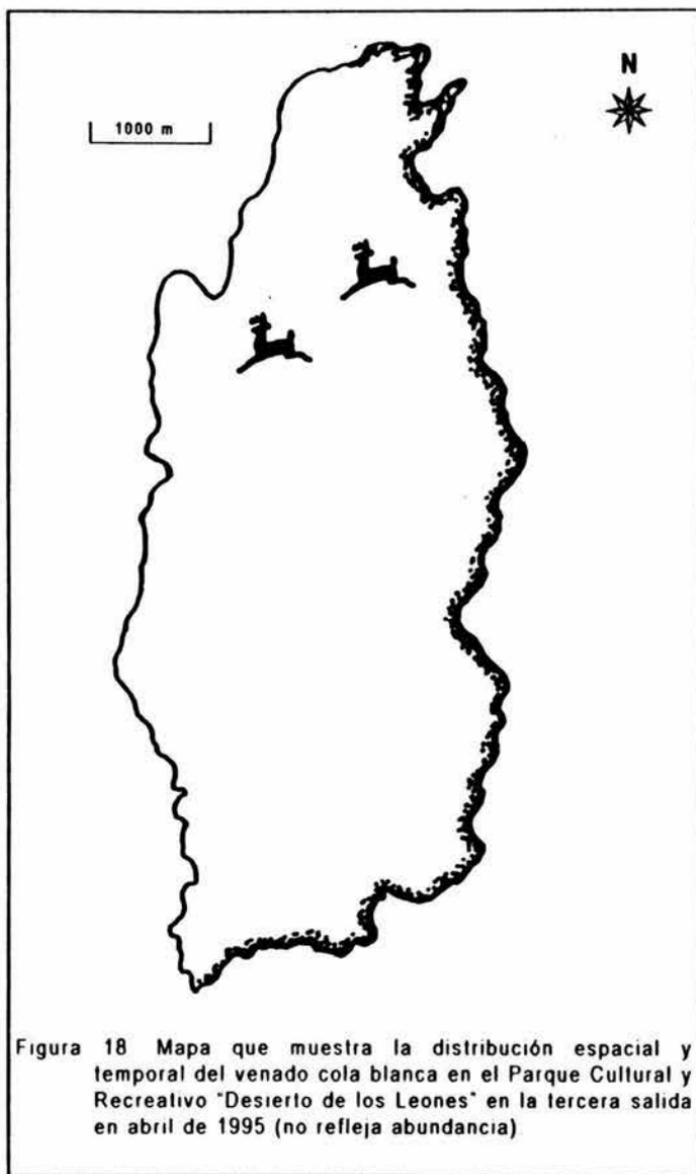
Dentro de los hechos de interés, resaltan tanto la gran abundancia de plantas de tomate en el bosque mixto, como los restos de perro (osamenta) y de conejo en la segunda salida.

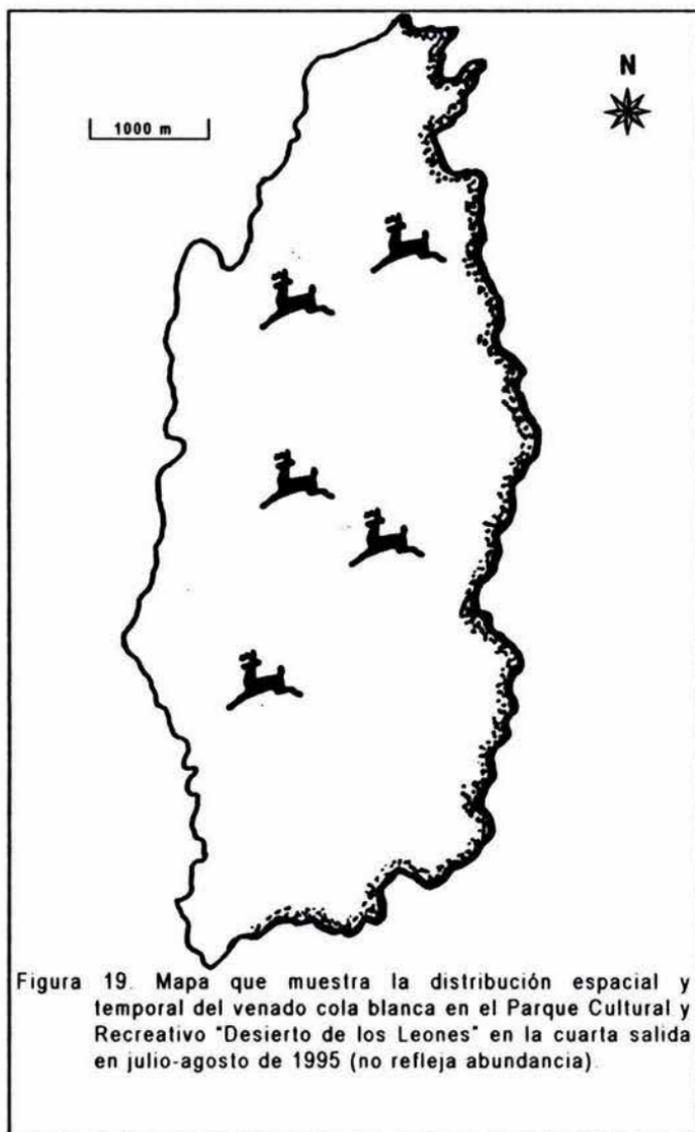
Por su parte, la alta frecuencia de aparición de huellas de humano, la construcción hecha para los trabajadores, la presencia de humanos en forma constante, la gran cantidad de bolsas de plástico negro con que transportan a los arbolitos con que se efectúan acciones de reforestación, restos de alimentos como latas, botellas de refrescos, cerveza, ropas y un colchón abandonado dan una clara muestra del grado de impacto que sufre este bosque.











---

---

## DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES ACONTECIMIENTOS HISTÓRICOS REFERENTES A LA SITUACIÓN LEGAL DEL PARQUE:

La historia de la pertenencia legal del los terrenos que comprenden al Desierto de los Leones, es tan antigua, que se conocen datos desde antes de la época de la conquista española, tras la cual, el emperador Carlos V dio Cédulas reales de propiedad a Hernando Cortés. A continuación se presenta una síntesis histórica con los puntos sobresalientes en la historia del parque.

1534. Se dieron tierras y formaron barrios en San Mateo Tlaltenango. Según consta en un documento escrito en náhuatl, traducido por un paleógrafo en 1865. Este documento fue presentado por los comuneros de éste poblado en 1981, investigado y dictaminado como auténtico por la oficina correspondiente, (Diario Oficial, 1981).

1606. Don Pedro Cortés y Ramírez de Arellano 4º Marqués del Valle de Oaxaca, los habitantes de San Mateo Tlaltenango, de Santa Fe, los labradores de Cuajimalpa y Tacubaya y también el cabildo de la Cd. de México apelan la posesión de estos terrenos, ganando el caso Don Pedro Cortés presentando precisamente, las cédulas reales antes mencionadas. Una vez y así demostrada la posesión, este Marqués cedió los terrenos a la orden de los Carmelitas Descalzos y se



---

---

construye el primer convento, llamado primero de Santa Fe y después de Los Leones.

1801. La emigración de los frailes a Tulancingo, permite que el parque pase a propiedad de la corona española. Según Solórzano (sin año), esto se debió al miedo que los monjes sintieron por el Movimiento Independiente.
1876. El presidente Miguel Lerdo de Tejada, decreta la expropiación de los terrenos por causa de utilidad pública, (informativo oficial "Desierto de los Leones") para proteger los manantiales que abastecen de agua a la Ciudad de México (Solórzano, sin año).
1915. (15 de noviembre) El presidente Venustiano Carranza decreta al Desierto de los Leones como Parque Nacional, al parecer, este es el primer caso en la historia de México en que se nombra oficialmente un Parque Nacional (Solórzano, sin año; Quintana, sin año).
1941. El parque, pasa a ser administrado por el Departamento del Distrito Federal (Solórzano, sin año).
1972. (lunes 7 de febrero). Representantes electos comuneros del poblado de San Mateo Tlaltenango, correspondiente a la delegación Cuajimalpa de Distrito Federal, solicitan la iniciación del expediente comunal del núcleo de población de dicho pueblo, para seguir con el proceso de ordenamiento agrario (Diario oficial, 1972).



- 
1981. (miércoles 6 de mayo) Se reconoce y titulan los bienes comunales del poblado de San Mateo Tlaltenango, Delegación Cuajimalpa. El censo levantado, determinó un total de 336 comuneros, más la parcela agrícola industrial, para la mujer.

Lo anterior, luego de un estudio paleográfico que reconoce como auténticos a los documentos presentados por dichos comuneros, efectuado por la oficina de paleografía de la Dir. Gral. de Asuntos Jurídicos. Estos documentos, refieren lo ocurrido en 1534 y el 4 de enero de 1624 en los que se puede leer que, "Gobernando las Españas e Indias la Católica Majestad de Felipe IV se mercedaron a los naturales de San Mateo Tlaltenango los terrenos montuosos." (Diario oficial, 1981).

1983. (lunes 5 de diciembre). El Departamento del Distrito Federal cuyo titular era el Sr. Ramón Aguirre Velázquez, solicita a la Secretaría de la Reforma Agraria que a su vez estaba dirigida por el Ing. Luis Martínez Villicaña, la expropiación de las 1529 Ha. de terrenos comunales pertenecientes al poblado de San Mateo Tlaltenango, es decir, la zona del Desierto de los Leones y el exconvento (Diario Oficial, 1983).

1983. (lunes 19 de diciembre). El presidente de la República, Miguel de la Madrid Hurtado, decreta la expropiación por causa de utilidad pública de "la superficie de 1529 Ha. de terreno cerril boscoso de la comunidad de San



---

Mateo Tlaltenango, a favor del Departamento del Distrito Federal, quién la destinará a la preservación, explotación y embellecimiento del Parque Cultural y Recreativo Desierto de los Leones, en beneficio de los habitantes de la Ciudad de México" (Diario Oficial, 1983).

1993. (28 de octubre). Los habitantes de San Mateo Tlaltenango, apoyados por los de San Bernabé y de la Magdalena Contreras, cerraron la carretera y el acceso al parque, solicitando la presencia del entonces regente Manuel Camacho Solís. Exigían la salida de la COCODER<sup>3</sup> del Sr. Fuentes Bove, acusándolo de violar el amparo que estos vecinos tenían y de ser un "talamontes". El cierre duró hasta diciembre de ese año. Estas personas daban a conocer el decreto de titulación obtenido durante el periodo del Presidente José López Portillo ya mencionado anteriormente.

1994. A partir de enero de este año, las cuotas de entrada al parque (8 pesos por automóvil), las cobran los vecinos de San Mateo Tlaltenango.

## REGISTROS DE PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURA:

A continuación se presentan los valores tanto de precipitación, como de temperatura mensuales y anuales promedio que se investigaron aprovechando las

---

<sup>3</sup> Comisión Coordinadora para el Desarrollo Rural



---

---

estaciones que el Servicio Meteorológico Nacional tenía ubicadas en el sitio de interés.

Tabla 10. Precipitación mensual y anual total registrada en las estaciones "La Venta" y "Desierto de los Leones" (tomado de INEGI, 1993).

| Mes                 | "La Venta" | "Desierto de los Leones" |
|---------------------|------------|--------------------------|
| Enero               | 13.7       | 18.8                     |
| Febrero             | 10.6       | 11.9                     |
| Marzo               | 14.1       | 15.5                     |
| Abril               | 43.2       | 48.4                     |
| Mayo                | 96.0       | 95.4                     |
| Junio               | 216.7      | 215.2                    |
| Julio               | 271.8      | 275.9                    |
| Agosto              | 266.8      | 276.9                    |
| Septiembre          | 230.0      | 248.8                    |
| Octubre             | 105.9      | 102.1                    |
| Noviembre           | 21.2       | 23.6                     |
| Diciembre           | 10.2       | 11.6                     |
| Total anual         | 1300.2     | 1344.1                   |
| Años de observación | 37         | 34                       |

Con base en la Tabla anterior, se percibe una semejanza en los valores de ambas estaciones, así los meses que registraron una mayor precipitación, fueron de junio a octubre, resaltando agosto con los valores más altos (266.8 y 276.9). Por otra parte, el periodo de noviembre



a marzo, es el que presenta menor precipitación promedio, siendo diciembre y febrero los que presentan los valores más bajos en este rubro.

Tabla 11. Temperatura en grados centígrados mensual y anual promedio registrada en las estaciones "La Venta" y "Desierto de los Leones" (tomado de INEGI, 1993).

| Mes                 | "La Venta" | "Desierto de los Leones" |
|---------------------|------------|--------------------------|
| Enero               | 8.7        | 8.3                      |
| Febrero             | 9.7        | 9.3                      |
| Marzo               | 12.0       | 11.5                     |
| Abril               | 13.2       | 12.5                     |
| Mayo                | 13.4       | 12.8                     |
| Junio               | 13.4       | 12.5                     |
| Julio               | 12.2       | 11.4                     |
| Agosto              | 12.2       | 11.4                     |
| Septiembre          | 11.8       | 11.1                     |
| Octubre             | 10.8       | 10.5                     |
| Noviembre           | 9.6        | 9.6                      |
| Diciembre           | 8.8        | 8.5                      |
| Promedio anual      | 11.3       | 10.8                     |
| Años de observación | 37         | 34                       |

En la Tabla 11, podemos ver que los meses con temperatura promedio más baja, son de noviembre a febrero, siendo enero y diciembre los que más bajos registros presentaron, pero muy semejante entre si, ya que su diferencia promedio es de un grado centígrado. Por otra parte, los meses con temperaturas más altas corresponden al periodo de abril a junio, resalta el hecho que el valor más alto se presenta en mayo y junio en la



estación "La Venta" y su magnitud es de 13.4 °C, por su parte, la estación "Desierto de los Leones" tiene el valor de 12.8 °C como temperatura más alta y corresponde también al mes de mayo (Fig. 20).

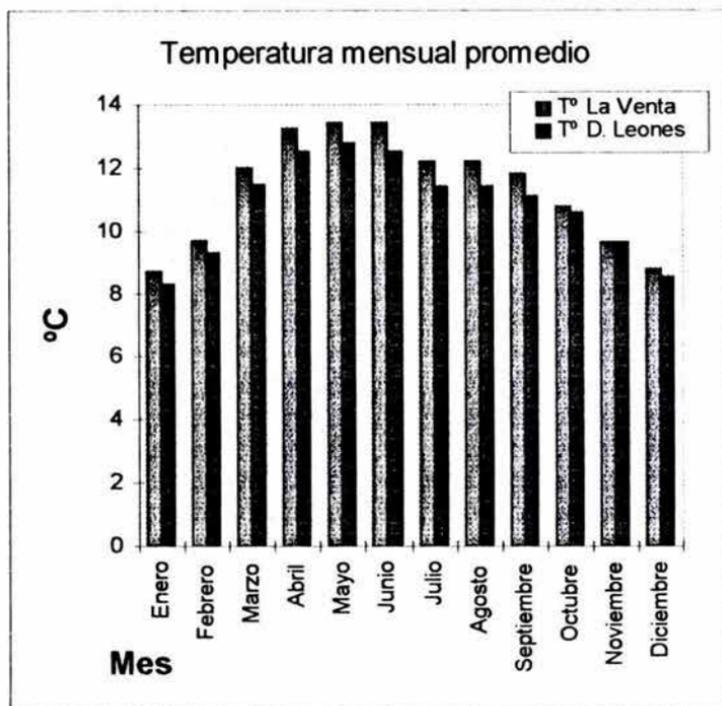


Figura 20. Gráfica de la temperatura mensual promedio en el área de estudio (tomado de INEGI, 1993)

## RESULTADOS DE ABUNDANCIA

Como se puede apreciar en las Tablas de resultados, en el muestreo correspondiente al mes de enero, fue en el que se encontró la mayor cantidad de grupos de pellets



---

---

(Tabla 3). Del número total colectados en esta salida (61 grupos), 38 se encontraron en el interior del área de alguna parcela y 23 fuera de ella.

Para poder utilizar la fórmula propuesta por Eberdhart y Van Etten, y así calcular la densidad de venados, se requiere primero obtener algunos datos, a saber:

El radio de una parcela, es de 1.75 m y como las parcelas que empleamos tienen forma circular, para calcular su área se aplica la fórmula:

$$A = \pi r^2 ; \text{ así, } A = \pi (1.75^2) ; = 9.6 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ Ha} / 9.6 = 1041.7 \text{ parcelas} / \text{ Ha}$$

Es decir, en una hectárea, caben 1047.7 parcelas.

En total, se colocaron 10 transectos con 30 parcelas, 1 transecto con 27 parcelas y 1 transecto con 28 parcelas, lo que hace un total de 355 parcelas.

De esta forma, 38 grupos de pellets encontrados en 355 parcelas hacen un promedio de:

$$38 / 355 = 0.1070 \text{ grupos de pellets por parcela.}$$

120 días se ha calculado que es el tiempo promedio de permanencia de los pellets en ésta época del año.

Sustituyendo estos valores en la fórmula:

$$\text{DENSIDAD} = \frac{(0.1070) \quad (1047.7)}{(120) \quad (12.7)}$$

$$D = 0.0736 \text{ ven} / \text{ Ha}$$



---

El parque Desierto de los Leones posee 1867 Ha, por lo tanto:

$$0.0736 \times 1867 =$$

**137.4112** venados en todo el Parque Cultural y Recreativo Desierto de Los Leones

$$137.4112 \text{ ven.} / 18.67 \text{ Km}^2 \text{ del parque} = 7.36 \text{ ven} / \text{Km}^2$$

El valor anterior, corresponde al cálculo efectuado al considerar el promedio de todos los grupos encontrados dentro de alguna parcela de los transectos en las diferentes unidades de hábitat.

A continuación se presentan los resultados calculando la densidad para cada unidad de hábitat por separado. Para ello, fue necesario obtener el área de cada una, lo cual se realizó cuadriculando un mapa del Parque tomando como lado el valor que según la escala gráfica corresponde a un Km, de modo que cada cuadro representara un Km<sup>2</sup>. y se contaron así los kilómetros cuadrados de cada zona, dichos valores se pueden observar en las siguientes tablas, a manera de comprobación, la suma de todas las áreas de las unidades de hábitat, debería corresponder al área total oficialmente aceptada, que es de 1867 hectáreas, como se puede apreciar en las tablas siguientes, la suma de las áreas calculadas por nosotros es de 1878.14 hectáreas, lo cual tiene una diferencia de 0.1 Km<sup>2</sup> respecto al valor oficial.



Tabla 12. Densidad por Unidad de hábitat para la primera salida, en octubre de 1994.

| Unidad de hábitat | No. de grupos | No. de Ha. | Número de Ven/ha | Número Ven/U. de Hab. | Número de Ven / Km <sup>2</sup> |
|-------------------|---------------|------------|------------------|-----------------------|---------------------------------|
| B. mixto Oriente  | 3             | 268.75     | 0.1375           | 36.9514               | 13.7493                         |
| B. mixto Poniente | 4             | 231.25     | 0.0940           | 21.7404               | 9.4013                          |
| Riparia Oriente   | 0             | 84.38      | 0                | 0                     | 0                               |
| Riparia Poniente  | 0             | 92.19      | 0                | 0                     | 0                               |
| Oyamel Oriente    | 0             | 646.88     | 0                | 0                     | 0                               |
| Oyamel Poniente   | 1             | 440.63     | 0.917            | 40.38                 | 9.1662                          |
| Zaca-tonal        | 0             | 114.06     | 0                | 0                     | 0                               |
| suma              | 8             | 1878.14    | 0.3232           |                       |                                 |

Se puede apreciar en esta tabla que la densidad estimada es de 9 a 13.7 venados por Km<sup>2</sup> en diferentes Unidades de hábitat, sobresaliendo el bosque mixto.



Tabla 13. Densidad por Unidad de hábitat para la segunda salida, en enero de 1995.

| Unidad de hábitat | No. de grupos | No. de Ha. | Número de Ven/ha | Número Ven/U. de Hab. | Número de Ven/ Km <sup>2</sup> |
|-------------------|---------------|------------|------------------|-----------------------|--------------------------------|
| B. mixto Oriente  | 5             | 268.75     | 0.0573           | 15.3964               | 5.7289                         |
| B. mixto Poniente | 16            | 231.25     | 0.0940           | 21.7404               | 9.4013                         |
| Riparia Oriente   | 5             | 84.38      | 0.1146           | 9.6881                | 11.4578                        |
| Riparia Poniente  | 12            | 92.19      | 0.275            | 25.351                | 27.4987                        |
| Oyamel Oriente    | 0             | 646.88     | 0                | 0                     | 0                              |
| Oyamel Poniente   | 0             | 440.63     | 0                | 0                     | 0                              |
| Zacatonal         | 0             | 114.06     | 0                | 0                     | 0                              |
| suma              | 38            | 1878.14    | 0.5409           |                       |                                |

En la segunda salida, las densidades se disparan en la zona riparia, particularmente en la que posee orientación poniente, nuevamente aparecen densidades en el bosque mixto alrededor de 9 venados por Km<sup>2</sup>.



Tabla 14. Densidad por Unidad de hábitat para la tercera salida, en abril 1995.

| Unidad de hábitat | No. de grupos | No. de Ha. | Número de Ven/ha | Número Ven/U. de Hab. | Número de Ven / Km <sup>2</sup> |
|-------------------|---------------|------------|------------------|-----------------------|---------------------------------|
| B. mixto Oriente  | 5             | 268.75     | 0.0573           | 15.3964               | 5.7289                          |
| B. mixto Poniente | 3             | 231.25     | 0.0176           | 4.0763                | 1.7627                          |
| Riparia Oriente   | 0             | 84.38      | 0                | 0                     | 0                               |
| Riparia Poniente  | 0             | 92.19      | 0                | 0                     | 0                               |
| Oyamel Oriente    | 0             | 646.88     | 0                | 0                     | 0                               |
| Oyamel Poniente   | 0             | 440.63     | 0                | 0                     | 0                               |
| Zacatonal         | 0             | 114.06     | 0                | 0                     | 0                               |
| suma              | 8             | 1878.14    | 0.0749           |                       |                                 |

En la tercera salida, los registros se encuentran en el bosque mixto, y en densidades menores a las registradas en las anteriores salidas para ésta misma unidad de hábitat.



Tabla 15. Densidad por Unidad de hábitat para la cuarta salida, en julio-agosto de 1995.

| Unidad de hábitat | No. de grupos | No. de Ha. | Número de Ven/ha | Número Ven/U. de Hab. | Número de Ven / Km <sup>2</sup> |
|-------------------|---------------|------------|------------------|-----------------------|---------------------------------|
| B. mixto Oriente  |               | 268.75     | 0                | 0                     | 0                               |
| B. mixto Poniente | 3             | 231.25     | 0.0705           | 16.3053               | 7.0509                          |
| Riparia Oriente   | 0             | 84.38      | 0                | 0                     | 0                               |
| Riparia Poniente  | 0             | 92.19      | 0                | 0                     | 0                               |
| Oyamel Oriente    | 0             | 646.88     | 0                | 0                     | 0                               |
| Oyamel Poniente   | 0             | 440.63     | 0                | 0                     | 0                               |
| Zacatonal         | 0             | 114.06     | 0                | 0                     | 0                               |
| suma              | 3             | 1878.14    | 0.0705           |                       |                                 |

En el último muestreo, los registros de grupos de pellets son los más bajos de todas las salidas, y la única unidad de hábitat con valores de densidad fue el bosque mixto con 7 por Km<sup>2</sup>.



---

---

## RESULTADOS DINÁMICA POBLACIONAL:

En total, el número de grupos de pellets encontrados en las cuatro salidas de muestreo, fueron 57, distribuidos de la siguiente manera:

| Salida                           | Número de grupos |
|----------------------------------|------------------|
| 1 <sup>a</sup> octubre 1994      | 8                |
| 2 <sup>a</sup> enero 1995        | 38               |
| 3 <sup>a</sup> abril 1995        | 8                |
| 4 <sup>a</sup> julio-agosto 1995 | 3                |
| Total                            | 57               |

Con esta cantidad de grupos, no es posible utilizar el programa de cómputo "mezcla de distribuciones", ya que los datos son insuficientes y el tratamiento estadístico no logra efectuar la separación en grupos para determinar las clases de edad. (M. en C. Salvador Mandujano, Com. pers.).





---

# ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En cuanto a la abundancia, el dato obtenido en el presente trabajo, de 7.36 venados por  $\text{Km}^2$ , es mucho menor al obtenido por Arrechea, y col. de 30.2 ven/  $\text{Km}^2$ , para 1981. Sin embargo, hay algunos puntos que nos hacen dudar de la veracidad de esta estimación, por ejemplo, que para el mismo año, dos estudios efectuados en el mismo sitio, arrojan otros resultados, Alatorre y col. (1981), obtuvieron 12.0 venados /  $\text{Km}^2$  y para el verano del mismo año, Dorantes y col. (1981), calcularon 12.8 venados /  $\text{Km}^2$  (Mandujano y Hernández 1990). Como se puede observar, estos dos datos son muy diferentes del primero, y muy parecidos entre si.



---

Además, en un estudio de recopilación bibliohemerográfico que abarca Estados Unidos, México y Canadá, realizado por Galindo-Leal (1993), se encontró que los registros en los que se presentan abundancias de entre 30 y 40 individuos, son tan solo el 5 % del total, lo que nos induce a pensar que en general, son muy pocas ocasiones en las que se encuentran densidades tan altas, además, las estimaciones dadas para la zona no llegan a ese valor, así, Leopold (1977) planteó que la densidad de venados en bosques de pino-encino en la Sierra Madre Occidental estaba en un rango comprendido entre 12 y 16 ind./ Km<sup>2</sup> así mismo, García y Monroy (1985) citados por Mandujano (1992), estimaron de 12.8 a 15.6 venados por Km<sup>2</sup>.

Los elementos anteriores, nos hacen pensar que el resultado aportado por Arrechea y col. puede estar sobrestimando el tamaño poblacional de aquel año.

Por otra parte, al comparar los datos aportados por Ceballos y Galindo (1984), en los que plantean que en ese año, en el Desierto de los Leones, la población era de aproximadamente entre 7 y 9 ven/ Km<sup>2</sup>, con lo planteado por los investigadores antes mencionados, se aprecia una reducción de entre 4 y 6 ven / Km<sup>2</sup>. (Fig. 21)

En su trabajo Ceballos y Galindo (1984), no especifican la metodología seguida para determinar los resultados que presentan, pero de ser la misma que la utilizada en el presente estudio, se puede pensar que desde 1984 no se ha dado una disminución tan notable, ya que nuestros resultados son parecidos al límite inferior (de 7 venados) que mencionan en su libro.



Sin embargo y como no se conoce la metodología seguida por dichos investigadores, no es posible asegurar nada. No así, respecto a los otros dos trabajos -es decir tanto el de Alatorre y col. (1981), como el de Dorantes y col.(1981)-, en los que el modelo empleado coincide con el utilizado en este trabajo, de modo que los resultados indican una disminución poblacional de 12.4 ven./ Km<sup>2</sup> en 1981 a 7.36 ven./ Km<sup>2</sup> en 1995.



Figura 21. Gráfica que muestra el tamaño poblacional de venado cola blanca en el "Parque Cultural y Recreativo Desierto de los Leones" de 1980 a la fecha.

Es pertinente en este momento, discutir que el valor de la tasa de defecación de 12.7 grupos de pellets por venado por día, empleada en el modelo de Eberdhart y Van Etten, ha sido cuestionado reiteradamente en cuanto a su viabilidad, ya que se obtuvo para animales en cautiverio y no necesariamente puede responder a los valores en



---

estado silvestre, para distintas épocas del año en las que el alimento varía, o a las distintas clases de edad, o a cada sexo (Collins, 1981; Morales y col., 1989; Mandujano y Gallina, 1991; Mandujano, 1992).

Sin embargo, por ser un método indirecto, los resultados que se obtienen, no deben ser tomados como densidad absoluta, sino como una estimación, en este sentido son útiles para comparar con los obtenidos en el mismo sitio y con la misma metodología en diferentes tiempos, como una medida de densidad relativa que indique el comportamiento poblacional en cuanto al crecimiento.

Debido a lo anterior, es posible decir que los datos muestran una disminución poblacional de 1981 a la fecha de aproximadamente 5. ven / Km<sup>2</sup>.

Adicionalmente, en las tablas de resultados por unidad de hábitat, se presentan desglosadas por salida las densidades de venados en cada una de las diferentes unidades establecidas. Se puede observar que la densidad más alta registrada, corresponde a la segunda salida en enero de 1995 con un valor de 27 ven / Km<sup>2</sup>

en la zona riparia orientación poniente y la más baja (1.76 ven / Km<sup>2</sup>) a la zona de bosque mixto orientación poniente en la tercera salida en abril de 1995. Fuera de dichos valores extremos, todos los demás mantienen un promedio de 8.9 ven / Km<sup>2</sup>.

Ahora bien, como ya se mencionó, el método empleado es indirecto, por lo que los resultados son relativos y no absolutos, de manera que se requiere de otro valor que haya sido obtenido de la misma manera o en el mismo sitio a diferentes tiempos para establecer cualquier tipo de comparación. Como hasta la fecha no se tiene conocimiento de que algún trabajo con éstas



---

---

características, no podemos afirmar nada, pero consideramos que con estos datos, los futuros estudios podrán contar con un valor para profundizar en la dinámica poblacional de éste cérvido en el "Desierto de los Leones".

La disminución del tamaño poblacional encontrada, se puede deber principalmente y entre otros factores, a la cacería furtiva que ya desde 1985 se establece como uno de los factores importantes en cuanto a la mortalidad del venado en este bosque (Mandujano y Hernández, 1990) y que continúa existiendo según testimonio tanto de los guardias del parque como del director del mismo (Benito Lozada O.1, com. pers. 1994). Los cazadores, generalmente entran al parque por la zona del cerro San Miguel, y conocen bien en donde se encuentran los animales, además al parecer forman grupos organizados para cazar. Si bien los guardias efectúan rondines periódicos, el personal no es suficiente para controlar esta situación.

Otro problema de importancia para que la población de venado haya decrecido, lo constituyen los perros ferales, ya que se alimentan sobre todo de cervatillos y "no los dejan crecer" como nos decían tanto el Sr. Lucio Galindo Hermenegildo como Don Carlos Martínez, guardias del parque ambos desde hace más de 15 años (com. pers., 1995).

El origen de los perros ferales es variado, unos son abandonados por personas que ya no los desean, otros que acompañan a sus amos durante la visita se extravían, de hecho durante el tiempo que duró este estudio, fuimos testigos de la pérdida de tres perros, este hecho fue

---

1 El Lic. Benito Lozada Oviedo fungió como director del parque hasta 1994, al terminar su periodo, le sustituyó el Arq. Ricardo Godínez Reyes.



---

---

comunicado directamente por los dueños quienes regresaron a colocar anuncios y buscar a sus animales.

Aún y cuando las asociaciones de protección a los animales ejercen una fuerte presión sobre la dirección del parque respecto a no eliminar a los perros, es un problema que debe ser controlado, por los daños que ocasiona no solo a la fauna, sino también a los visitantes; lo anterior quedó de manifiesto ya que en una de las salidas de muestreo en la zona riparia, encontramos un grupo de perros muy agresivos ante nuestra presencia. Además, son animales libres que nadie garantiza que no ataquen a alguien y que por supuesto, carecen del cuidado sanitario que proteja a quienes pasean por el bosque.

Ahora bien, los estudios realizados por Starker (1985), parecen indicar que los carnívoros no determinan que disminuya la población de venados. Esta afirmación tiene sentido y creemos que finalmente, el perro feral presiona a la población de venados pero que a la larga, la relación que se establezca entre estas dos poblaciones, no se alejará mucho de la depredador-presa y que en consecuencia, los perros dependerán (entre otros) del tamaño poblacional de los venados y que a su vez este último deberá llegar a un equilibrio dinámico con su depredador, como en algún momento lo estuvo con los carnívoros nativos del bosque y de los cuales en la actualidad se han tenido registros en el Ajusco, pero no en el Desierto de los Leones.

Por otra parte, se sabe que una población de venados con suficiente alimento, podrá soportar la presión de los consumidores y si se conoce que en el "Desierto de los Leones" no llega a presentarse escasez de alimento ni en la época seca (Mandujano y Hernández, 1986), podemos



---

suponer que los perros no son el principal problema para la disminución de la población de venados en este ecosistema.

Otro factor que puede afectar el tamaño poblacional, son los parásitos, se sabe que a este cérvido, lo atacan tanto las garrapatas como el gusano barrenador (Ceballos y Galindo, 1984), por lo que resulta importante efectuar estudios para revelar la importancia de este factor, aunque es de suponerse que por tratarse de una relación ecológica, se encuentren en equilibrio hospederos y parásitos, sin embargo, para afirmar cualquier cosa, es preciso efectuar investigaciones al respecto.

Un factor más que puede haber influido en la disminución poblacional, es la emigración, pues como se muestra en las hojas de resultados, durante todo el periodo de muestreo y hasta aproximadamente mayo de 1995, encontramos grupos de trabajadores realizando obras de construcción en el bosque, entubando los manantiales para canalizarlos al D. F., estos trabajos, pudieron ahuyentar al venado, el cual se sabe que ante una perturbación del hábitat, tiende a salir temporalmente de él (Schoonmaker, 1938; Inglis, 1979 citados por Mandujano y Hernández, 1990).

En cuanto a la caza furtiva, es un problema mas complejo, puesto que no existen estudios (al menos en lo investigado no se encontró ninguno) que permitan caracterizar al problema, es decir no se sabe si en el "Desierto de los Leones" el cazador lo hace por necesidad de complementar su dieta con proteína animal, lo cual sería un reflejo de la situación socioeconómica de las personas que viven cerca del lugar y en ese caso, sería muy difícil actuar en contra de estas personas que tienen que recurrir a este medio para alimentar a sus familias.



---

---

Mas si el cazador furtivo es una persona que mata por gusto, debe ser perseguido y sancionado conforme a derecho, puesto que está atentando contra la riqueza de la Nación y en una zona federal protegida, en la que la cacería de cualquier especie está estrictamente prohibida.

Al investigar lo que se hace en el cuartel general de vigilancia por detener a los cazadores furtivos, se encontró con que los elementos en activo son insuficientes para vigilar la totalidad del área del bosque (se cuenta con tres grupos de 20 elementos cada uno, que laboran en un sistema de 24 horas de servicio continuo por 48 horas de descanso), la información obtenida directamente, es en el sentido de que se ha disminuido el número de vigilantes debido a diferentes factores entre los que destacan las jubilaciones y las defunciones; como estos lugares no se ocupan por nuevos elementos, ha determinado que con el tiempo, los vigilantes sean menos. Además, al ser pocos guardias, éstos se concentran mas en la zona del exconvento y la carretera, para brindar seguridad a los visitantes y sus vehículos, descuidando la zona boscosa mas alejada que es precisamente por donde ingresan los cazadores. Los rondines que se efectuaban dos veces por día a caballo y por dos vigilantes, ahora se han reducido a uno cada que la afluencia de visitantes es baja y a pie, razón por la cual se ha capturado únicamente a un cazador en los últimos diez años (Sr. Lucio Cedillo García, com. pers. 2).

Como podemos apreciar, los cazadores furtivos no tienen quien los detenga, de modo que en tanto no se tomen medidas al respecto, seguirá este factor que contribuye al decremento de la población.

---

2 Esta persona es Comandante de la 1ª sección de vigilancia del "Desierto de los Leones".



---

La respuesta de la dirección del parque, es que debido a la falta de recursos tanto humanos como materiales, le es imposible controlar el problema (Benito Lozada O. com. pers., 1994), por lo que se deben generar acciones alternativas que permitan darle solución.

En otro orden de ideas, en las Tablas de resultados que muestran tanto los registros de huellas, como los de "otros" (ver Tablas 6 a 9), muestran indicios del impacto que ha sufrido el parque. Es lamentable observar la cantidad de basura inorgánica que en él existe, hasta en las zonas distantes encontramos frecuentemente evidencias de presencia humana, ya sean latas, botellas, ropas y algo que llama la atención, son las múltiples bolsas de plástico negro utilizadas como macetas para los arbolitos que se han ido a plantar en el "Desierto de los Leones". Resulta irónico que las personas que hacen la buena acción de reforestar, dejen este tipo de basura que no es biodegradable y que permanecerá por largo tiempo allí donde fue abandonada.

Algunas de las evidencias rayan en lo increíble, está así el caso del colchón que fue encontrado tirado cerca de uno de los transectos ubicados en una zona del bosque no muy frecuentada por los visitantes; se puede asegurar con cierto margen de seguridad que fue arrojado allí por los trabajadores que se instalaron para llevar a cabo los trabajos de entubamiento de los manantiales, puesto que una salida fue posible observar incluso, una pequeña casa de madera por ellos construida y en las fechas del último muestreo, ya no estaba dicha vivienda.

Respecto al uso que hace el venado cola blanca del hábitat del Desierto de los Leones, y como se puede apreciar en las Tablas de grupos de pellets por transecto y por salida y en la de huellas por salida, es primordialmente en el bosque mixto ya que allí se



---

encontraron grupos y huellas en todas las salidas; para ser mas especificos, el bosque mixto con orientación poniente fue el que presentó grupos y huellas en las cuatro salidas de muestreo.

El bosque mixto con orientación oriente también es altamente utilizado por el venado a lo largo del año, como se puede observar en las Tablas antes referidas, para este tipo de hábitat se obtuvieron grupos de pellets en tres de las cuatro salidas y huellas en todas las ocasiones de muestreo.

En la zona denominada riparia, se observa un uso del hábitat en el mes de enero, que se puede explicar en función de que es el mes con menor precipitación del año (como se puede apreciar en la Tabla 10 y en la gráfica de precipitación en el Desierto de los Leones) por lo que los animales ante la necesidad de beber se acercan a esta zona. Así, este tipo de hábitat, es utilizado fundamentalmente en la época seca, pero también se encontraron huellas en los meses de julio y agosto. Este comportamiento, concuerda con lo reportado tanto por Allen (1906) en venados al sur de Sinaloa, y por Gaumer, (1917) ambos citados por Starker, (1985) y por la Secretaría de desarrollo Urbano y Ecología (1983) respecto a que en época seca, los venados ocupan las zonas bajas.

Por otra parte, la zona de bosque de oyamel, es utilizada mas por el venado en los meses de julio, agosto y octubre, aquí quizá se puede presentar el caso contrario a la zona riparia, ya que en estos meses es cuando se presentan los índices de precipitación mayores, lo cual facilita el desarrollo de alimento y zonas de abastecimiento de agua en la mayor parte del parque, pudiendo los venados distribuirse en una mayor porción



---

de terreno y de hábitats, observación que concuerda con lo reportado por Starker (1985) y por SEDUE (1983) quienes plantean que en época de lluvias, el venado se distribuye en las zonas altas.

La zona de zacatonal que corresponde a la parte mas alta del parque, según los resultados, es muy poco utilizada por el venado cola blanca, el hecho de no haber encontrado ni huellas ni grupos de pellets en los muestreos, se puede deber a que realmente no lo utiliza, lo cual, concuerda con lo reportado por Morales y col. (1989), ya que en su estudio, no encontraron evidencias de que el venado ocupara la zona de pastizal en la Reserva de la Michilía en Durango.

El que en el Desierto de los Leones el venado cola blanca no se distribuya hacia ese tipo de hábitat, quizá se explique por que en estos momentos, la población de venados en el parque no es tan alta que se ejerza una presión por competencia intraespecífica que los lleve a utilizar este hábitat, sobre todo teniendo otros sitios como el bosque mixto en el que el alimento, cobertura y agua están presentes a una distancia de aproximadamente 5 Km., o el bosque de oyamel que se halla a una distancia de 2 Km. máximo del zacatonal.

Por otra parte, es notable la diferencia de número de grupos de pellets encontrados en cada una de las salidas (Tablas 2-5). Como podemos observar, el segundo muestreo que corresponde a enero de 1995, fue en la que se encontró el mayor número de grupos, mientras que la correspondiente a julio - agosto de ese mismo año, fue en la que menor número de grupos se encontraron. Este comportamiento, se puede relacionar de manera inversa con la cantidad de lluvia en el parque, de tal manera que como se puede apreciar al comparar las gráficas de las figuras 22 y 23, la temporada de mayor precipitación



coincide con la de menor número de grupos encontrados y por el contrario, la época de menor precipitación, corresponde a la que mayor cantidad de grupos se encontraron.



Figura 22. Gráfica que muestra el número de grupos encontrados en cada una de las cuatro salidas de muestreo.



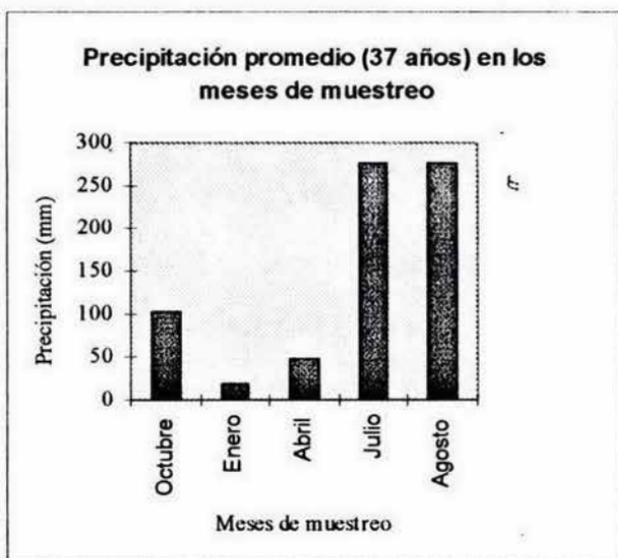


Figura 23. Gráfica que muestra la precipitación mensual promedio en 37 años de registros correspondiente a las fechas de muestreo.

El muestrear en los meses lluviosos, representó una gran dificultad, debido a factores como el aumento en la densidad de la vegetación que obstruyen la visibilidad del suelo y por lo tanto, hacen más difícil la tarea de encontrar grupos de excretas. Además, en esta época, se aceleran los procesos de descomposición microbiana, así como la acción de los escarabajos coprófagos quienes al encontrar mas suaves los pellets, los desbaratan con mayor rapidez y adicionalmente, la acción mecánica de destrucción por el desgaste de la lluvia misma.

Si bien, durante el proceso de investigación otras personas se enfrentaron a las mismas dificultades en la época de lluvias (Gallina y col., 1975; Medina y col., 1987; Mandujano, 1992) en ninguno de sus reportes



---

---

brindan datos cuantitativos en los que se consideraran parámetros como la precipitación y debido a la relación inversa que parece existir entre el número de grupos de pellets respecto a la precipitación, es importante que se realicen mas estudios en los que se recoja evidencia que ayude a comprobar si efectivamente esta relación inversa es significativa.

Un punto que merece ser discutido, es la sorprendente sobrevivencia que muestra la población de venados, puesto que aun y cuando está sujeta a una fuerte presión tanto de los cazadores furtivos, como de los perros ferales, existe, y si bien no en la cantidad deseable, sí ha sobrevivido hasta este momento, a diferencia de lo que ha sucedido con otras especies de mamíferos los cuales han, prácticamente desaparecido de la zona, por ejemplo los grandes felinos y carnívoros como el puma y el coyote (Ceballos y Galindo, 1984).

Una explicación al respecto debe mirarse a la luz de dos factores primordiales, las condiciones del hábitat y las características propias de la especie que le brindan ventajas para sobrevivir. En este orden de ideas, y para el primero de los factores antes mencionados, podemos señalar lo siguiente:

- \* El parque cultural y recreativo **Desierto de los Leones**, posee recursos suficientes para favorecer el desarrollo poblacional del venado, en cuanto a sus requerimientos fundamentales: alimento, cobertura y agua.
  
- \* **La cantidad y calidad de especies vegetales** de las que se alimenta el venado en este parque, son suficientes y no escasean en la época de menor precipitación (Mandujano y



---

---

Hernández, 1986) es evidente entonces, que si en la época menos favorable este recurso es suficiente, este factor es favorable en todo el año.

- \* El parque cuenta con los ríos San Borja y Agua de Leones que corren atravesando la porción central del parque el primero y bordeándolo por el costado poniente el otro. Además, la precipitación es alta y se observan arroyos constantemente, por lo que **en ningún momento falta la provisión de agua.**
- \* En cuanto a las **zonas de protección y crianza**, sobre todo el bosque mixto, presenta zonas de difícil acceso, debido a lo espeso de la vegetación, al grado que durante los muestreos en algunos momentos teníamos que avanzar "a gatas", y sin embargo, como ya mencionamos, encontramos en esta zona, siempre evidencias de venado como son las huellas y echaderos (Fig. 21).

Por lo que respecta a las características que como especie le han permitido sobrevivir, tenemos las siguientes:

- \* **Una alta capacidad de adaptación**, que se manifiesta por la amplia gama de hábitats que ocupa y que lo ha llevado a estar presente en todo el territorio Nacional a excepción de la península de Baja California.

El venado prospera bien en zonas taladas o quemadas de bosque (Starker, 1985) debido al crecimiento de brotes de renuevo, por lo que



---

estos factores que sí se han presentado en el parque, no son un impedimento para su desarrollo.

- \* **Un temperamento extremadamente nervioso**, resultado de su alta capacidad de segregación de adrenalina (Olvera, 1991), por lo que su respuesta al momento de huir, es muy veloz determinando así una alta evasividad (Villarreal, 1987b).
- \* **Un alta capacidad reproductiva**, pues las hembras al año y medio ya están en posibilidades de procrear. Además, las hembras al primer parto, generalmente tienen un solo cervatillo (Fig. 24), pero a partir de los tres años de vida, es frecuente el nacimiento de gemelos (Villarreal, 1987b).
- \* **Su gusto por sitios con espesa cubierta arbustiva**, que dificultan la persecución, aquí es adecuado mencionar que en la zona de bosque mixto, y en la riparia, encontramos mechones de pelos de perro atorados entre la vegetación, lo que muestra las dificultades para pasar por sitios en ocasiones muy estrechos.
- \* Además de los anteriores factores, consideramos que al ser **una especie no competidora con el ser humano**, no se ha dado el "delirio de aniquilación" que los humanos sentimos por otras especies como los grandes felinos, los coyotes y los lobos, producto del miedo a sus ataques bien sea a algún miembro de nuestra especie, o a los cultivos de animales domésticos. El venado en ese sentido no



---

representa un peligro para el hombre y eso quizá también interviene favorablemente para su sobrevivencia.

Por el contrario, el venado es un animal factible de ser domesticado, de hecho, las personas que venden viandas en el Desierto de los Leones, platican que algunos venados se acercan en ocasiones a los puestos y han llegado a aproximarse con personas visitantes.



Figura 24. Las hembras en el primer parto generalmente tienen un cervatillo; los sitios donde descansan se llaman echaderos y son un indicio de la presencia de venados.



---



---

---

---

# CONCLUSIONES

La información científica acerca del venado cola blanca, es amplia, pero existe distribuida en fuentes no siempre de fácil acceso a todas las personas, por lo que se efectuó una investigación documental y se logró conformar un banco de información que está a la disposición de las personas o grupos interesados y que la requieran.

Los resultados obtenidos por medio del método de conteo de grupos de excretas, indican un tamaño poblacional de 137.4112, éste dato, equivale a 7.36 venados por Km<sup>2</sup> lo que evidencia una reducción en el número de venados en



---

el "Desierto de los Leones", respecto a los registros efectuados con anterioridad utilizando la misma metodología.

Los principales factores de mortalidad, parecen ser en orden de importancia, los cazadores furtivos y los perros ferales. Este último, por si mismo, no determinaría una baja sensible de la población, es mas probable que alcanzarían un equilibrio dinámico del tipo depredador-presa.

Es preciso establecer estrategias que permitan acabar de una vez por todas con los cazadores furtivos, si realmente existe interés por conservar al venado cola blanca.

El tipo de hábitat mas utilizado por el venado en este parque, es el bosque mixto.

El tipo vegetacional zacatonal, ubicado en la zona mas alta del parque, fue el único en el que no encontramos indicios de presencia del venado en ninguna época del año.

La distribución varía en relación a las temporadas anuales, en los meses de mayor precipitación pluvial, el venado se distribuye en la mayor parte del bosque, y en los meses con menor precipitación, se concentra en la zona riparia.

Existe aparentemente una relación inversa entre el número de grupos de pellets y la concentración de la precipitación pluvial, sin embargo es importante que se efectúen mas estudios que corroboren nuestros resultados.



---

Es recomendable replantear algunos puntos de la administración de este recurso, a fin de promover su crecimiento poblacional libre y protegido, al menos en un lapso inicial y posteriormente en caso de ser necesario, controlar dicho crecimiento para evitar el deterioro del hábitat a causa de este cérvido.

El Parque Cultural y Recreativo "Desierto de los Leones", muestra amplias señas del impacto humano, y requiere de medidas de control para que los visitantes dañen lo menos posible este sitio, que es importante tanto por ser el hábitat de muchas especies, como por que es un espacio de recreación para los habitantes de Distrito Federal.

Entre los cambios que se precisan, está el de fortalecer algunos objetivos como el recreativo, fomentar otros de carácter cultural y crear un programa de investigación que brinde información de manera continua sobre la situación de este ecosistema, antes, durante y después de implementar las acciones que sean necesarias y llevar así, un proceso de evaluación integral que permita a su vez replantear, fortalecer y/o abandonar las medidas tomadas.





---

# RECOMENDACIONES

Como ya se discutió con anterioridad, los resultados indican un decremento poblacional, por lo que es preciso establecer un programa de protección al venado en este parque, que logre el control del factor que mas daño hace a la población, es decir para combatir a los cazadores furtivos.

Si bien existe la legislación que impone una sanción para quién realice esta actividad en este y cualquier otro parque protegido, la insuficiente vigilancia es determinante para que éstas personas sigan cobrando presas, por lo que se puede sugerir que si bien en la actualidad es difícil que el presupuesto que recibe el parque pueda aumentar, se debe llegar a un acuerdo con



---

---

los vecinos, a quienes se les puede involucrar en acciones que redunden en el cuidado de la población. Por ejemplo, se podría buscar establecer un convenio con los comuneros de las poblaciones vecinas, a fin de que colaboren en el cuidado del parque, contribuyendo a la vigilancia organizada para impedir que los cazadores sigan cobrando piezas. Quizá se les podría proponer la creación de zonas de cuidado como los Peteretes (áreas del parque cercadas que resguardan animales en semilibertad) en los que se brinden de manera natural o construida zonas de protección, crianza, alimentación y de abrevaderos para que la población de venados aumente.

Al reintentar acondicionar la zona de peteretes, con la colaboración de todos, es más factible que no se repitan los sucesos que por descuido llevaron al mal funcionamiento y final cancelación del proyecto que existió en el parque.

En esta zona, se podrían efectuar paseos guiados por los mismos vecinos, en los que los visitantes pudieran ver a los venados y a otras especies del bosque.

Estableciendo así de alguna manera un tipo de ecoturismo, del cual salieran beneficiados tanto los comuneros, como la administración del parque y sobre todo el ecosistema.

Por su parte, el Departamento del Distrito Federal podría brindar la información técnica necesaria para crear, implementar y realizar un programa de educación ambiental cuyos beneficios impacten favorablemente al medio a través de la sensibilización, concientización y llamado a la acción de los visitantes.



---

Es importante también, hacer un esfuerzo por que los diversos grupos ecologistas que buscan el cuidado del "Desierto de los Leones", se sumen a estas labores, proponiendo medidas, ejecutando algunas de ellas y evaluándolas de manera que su función realmente las acciones y permita un trabajo organizado, consciente y productivo en bien de este recurso.

La delegación de Cuajimalpa, de quien depende la dirección del parque, podría fungir como coordinadora de los proyectos, como punto de unión entre los grupos para que las acciones de mantenimiento tanto preventivo como correctivo se realicen, para ello, requerirá intensificar sus labores de gestión y promoción del parque, buscando conseguir los apoyos necesarios, ya sea que provengan de instancias gubernamentales o de la iniciativa privada.

Para ello, es preciso llevar al cabo una labor de concientización a todos niveles y con todos los involucrados en el proyecto, de manera que unos vuelvan a depositar su confianza y otros se comprometan a respetar los acuerdos.

Otro punto que se puede sugerir, es el de fortalecer los programas de mantenimiento del bosque, el cual es un recurso de vital importancia no solo para el venado, sino para las diferentes especies que lo conforman. Por ejemplo, lo referente al control de plagas y procesos patogénicos (insectos descortezadores, hongos que causan enfermedades, etc.) que infectan a los árboles, de tal manera que se investigue y apliquen medidas de control mecánico y biológico en contra de estas plagas y enfermedades que actualmente ocasiona el deterioro del lugar.

Además del anterior, se debe fortalecer el programa educativo, de manera que se efectúen exposiciones permanentes y temporales en el exconvento, que



---

---

muestren a los visitantes, no solo aspectos culturales históricos del lugar, sino también de la diversidad biológica que tiene el parque, conferencias, cursos, talleres de educación ambiental, crear mas senderos ecológicos como el San Borja, y a éste último rehabilitarlo por la importancia que tiene.

Siguiendo bajo el rubro de fortalecimiento de programas, se pueden planear campamentos en diferentes épocas, pero sobre todo de verano; para ello se tienen zonas destinadas para tal fin, pero actualmente, se limitan a esperar a que algún grupo los solicite. El aprovechamiento de esta posibilidad se vería favorecida si se promueve y se ofrece de manera continua. Así mismo, los tradicionales días de campo familiares o escolares son también una opción recreativa que se debe fomentar.

Un programa de gran importancia, es el de investigación, sería bueno crear una oficina o departamento que se encargue exclusivamente de planear, ejecutar y evaluar investigaciones en este bosque, contando con personal profesional capacitado que determine constantemente las condiciones imperantes y efectúe planes a corto, mediano y largo plazo para beneficio del ecosistema.

Se requiere conocer datos sobre la dinámica poblacional del venado cola blanca, para determinar por ejemplo, la capacidad de carga, la densidad absoluta, mortalidad, natalidad, sobrevivencia, etc. que permitan establecer sobre datos cuantitativos, un programa de manejo de éste cérvido.

Tal vez existan grupos de personas que se opongan a ciertas medidas, pero es necesario recordar que si se logra favorecer el aumento de la densidad poblacional,



---

este se debe controlar de modo que no se sobrepase la capacidad de carga para que el hábitat no sufra deterioro y evitar que los factores densodependientes limiten el crecimiento poblacional de los venados. Para llevar a cabo este control, podría optarse por capturar algunos individuos que sirvan para repoblar otras áreas en las que se requiera, por ejemplo en la sierra del Ajusco.

Este departamento, podría tener su espacio físico en las instalaciones del parque, es posible que se ubique en el exconvento, de tal manera que ese sea su centro de operación y no como en el caso de la actual dirección que la mayor parte del tiempo lo pasa en la delegación de Cuajimalpa.

Es de considerarse que la administración de un recurso natural, debe tener tres diferentes facetas, la política, la administrativa y la de investigación-acción, de tal manera que quien desee administrar, sea capaz de llevar a cabo las gestiones necesarias para obtener recursos, debe tener amplio poder de concertación entre las partes interesadas en el bosque; debe también poder coordinar las acciones de control necesarias para el funcionamiento ordenado y eficiente de las partes que laboran en el parque, a fin de ofrecer un buen servicio a los visitantes, pero consideramos que debe ser capaz también de coordinar acciones de investigación que brinden la información necesaria con la finalidad de saber qué se requiere hacer para mejorar las condiciones del ecosistema.

Desafortunadamente, muchos directores, dedican la mayor parte del tiempo a las labores políticas y/o administrativas y descuidan las de investigación.

En el "Desierto de los Leones", es preciso levantar un inventario florístico y faunístico detallado, para después



---

pasar a investigar acerca del funcionamiento de este ecosistema y el impacto que sufre a consecuencia de los visitantes.

Estos estudios, podrían conformar un manual de observación que sirva a todo el que se interese en conocer, identificar o simplemente recrearse con lo que este sitio puede ofrecer.

Finalmente, otra recomendación es el llevar a cabo un estudio ecológico del venado en el Parque Cultural y Recreativo "Desierto de los Leones" mas amplio, el cual debe contemplar por un lado, la obtención de parámetros poblacionales (por ejemplo densidad, distribución, mortalidad, fecundidad, la estructura por edades) y por el otro, datos del hábitat (vegetación, topografía, hidrología, clima).

Un programa de administración para el venado cola blanca tiene diferentes enfoques, cada uno con objetivos distintos, a saber:

El primero, netamente conservacionista, acorde con los postulados ecologistas que pretenden evitar totalmente la muerte de los venados.

El segundo, denominado rancho cinegético, con el objetivo de asegurar buenos trofeos a los cazadores por un tiempo indefinido, de tal manera que los estudios permiten establecer épocas de veda y de cacería.

El tercero, plantea un manejo zootécnico del venado, con el objeto de servir como fuente de carne para alimentación humana, este programa generalmente explota la posibilidad de coexistencia entre venados y ganado vacuno.



---

Es posible añadir, el que se refiere a la administración de una zona protegida, con interés cultural, recreativo y de investigación, en éste se precisa mantener a la población en un tamaño tal, que no llegue a sufrir las consecuencias de los ya mencionados factores de autorregulación, para que la población se mantenga en las mejores condiciones posibles, favoreciendo así la permanencia del recurso.

Cada uno de ellos tiene principios diferentes por lo que las estrategias y la toma de decisiones son también distintas.

Para el primer planteamiento, no se debe sacrificar animales por ninguna razón, incluso existen quienes luchan por que los recursos naturales (como un árbol o un venado ) sean sujetos de derecho y se pueda actuar legalmente contra quien o quienes acaben con ellos (Ferry, 1992).

Por otra parte, el planteamiento cinegético, propone que se sacrifiquen animales mayores de 2 ½ años y de hasta 5 ½ años, evitando que crezcan más, puesto que después de esta edad decaen como trofeos. Además, plantean que la relación entre machos y hembras debe ser de 1: 1.5 para que el número de hembras no compita con los machos por el alimento (lo cual incide directamente en el crecimiento de las astas) pero que a su vez no sean tan pocas que mine el número de cervatillos. Incluso para éste tipo de aprovechamiento, se reconoce la importancia de determinar factores como la densidad poblacional, la relación machos:hembras, composición por edades y producción de crías (Castro, 1988).

En el tercer planteamiento -o sea el de fuente de proteínas para alimentación humana-el objetivo es la producción de carne, y la relación machos : hembras



---

---

recomendada es de 1:3 ya que esto permite un aumento en el número de individuos de la población y establece que se sacrifiquen animales de no más de 2 ½ años (30 meses) (Villarreal, 1986a).

En el último de los planteamientos, es preciso sacrificar a los animales que sobrepasen los límites de la capacidad de carga, los animales enfermos o con características indeseables, como pueden ser los aleznillos<sup>1</sup>, cuyas astas pueden herir gravemente a otros individuos.

En fin, hay muchas cosas que se pueden hacer tanto por el venado de cola blanca, como por el Parque Cultural y Recreativo Desierto de los Leones, y hay en los autores de la presente tesis la firme convicción de que si el factor humano es una fuerte causa de impacto, compete a la especie humana mitigar el daño que produce, conscientes también que se requiere de un poco más que buenas intenciones para que esto se lleve a la práctica, en beneficio del ecosistema y de todos sus integrantes, incluyendo por supuesto al ser humano.

Pero habrá que recordar que mientras más tarden en llegar las acciones preventivas y correctivas, más irreversibles serán los cambios. Ojalá no suceda lo que en otros sitios como el parque Nacional "El Chico", en el estado de Hidalgo, del que desgraciadamente, hace tiempo desapareció la población de venados que allí existía. Contribuyamos a que en este caso no sea así.

---

<sup>1</sup> Se le conoce así a los machos cuyas astas no tienen la forma normal sino que les crecen en forma de "alezna" que es un instrumento puntiagudo empleado para taladrar.



---

# LITERATURA CITADA

Alanís, M. J. L., G. Arrechea, H. Hatasanches, A. Montes de Oca, S. O. Navarro, M. Oliva y C. Sol. (1980). Evaluación y consideraciones sobre algunas características de la estructura poblacional de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en el periodo sep-nov de 1980, en el Parque Nacional "Desierto de los Leones". Memorias IV Congreso Nacional de Zoología, Ensenada, Baja California, México.



- 
- Alatorre, E., E. Álvarez y M. H. Carmona. (1981). Evaluación de la densidad, distribución y estructuras por edades de una población de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) mediante huellas, en el Parque Nacional Desierto de los Leones. UAM-Xochimilco, México.
- Aranda, M. (1981). Rastros de los mamíferos silvestres de México. Instituto Nacional de Investigación sobre los Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz, México. pp. 122-129.
- Aranda, S. J. M., C. Martínez del Río M., L. Del C. Colmenero R. y V. M. Magallón S. (1980). Los mamíferos de la sierra del Ajusco. Comisión Coordinadora para el Desarrollo Agropecuario del Departamento del Distrito Federal, México, p. 146.
- Arévalo, J. A. (1985). Contribución al inventario de la avifauna del Desierto de los Leones. Trabajo modular, UAM-Xochimilco, México.
- Arrechea, G. J., L. Alanís, H. Hatasanches, A. Montes de Oca, S. O. Navarro, E. A. Oliva, y C. Sol. (1980). Evaluación y consideraciones sobre algunas características de la estructura poblacional del venado cola blanca, (*Odocoileus virginianus*) en el periodo sep-nov., de 1980 en el Parque Nacional Desierto de los Leones. Trabajo modular, UAM-Xochimilco, México.



- 
- Bailey, R. E y R. J. Putman. (1981). Estimation of fallow deer (*Dama dama*) populations for faecal accumulation. J. Applied Ecology 18: 697-702.
- Begon, M. J., L. Harper and C. R. Townsend. (1990). Ecology, Individuals, Populations and Communities. 2ª ed., Blackwell Scientific Publications, Oxford, England, 941 p.
- Bramble, W. C. y W. R. Byrnes. (1979). Evaluation of the wild life habitat values of rights of-way. J. Wildl. Manag. 43: 642-649.
- Cano, A., C. Navarro, E. Villavicencio, E. Habitad, Galicia, E. Naranjo, E. Ortega, E. Galvez, E. Ongay, E. Bravo, H. Bolaños, J. Maya, J. Pérez, J. Gavilondo y L. Mora. (1984). Inventario y distribución de la avifauna y mastofauna del Desierto de los Leones. Trabajo modular, UAM-Xochimilco, México. 79 p.
- Carrillo, C. (1955). Contribución a la biología del venado cola blanca en México. Tesis licenciatura Biólogo, UNAM, México. pp. 17-59.
- Castro, A. G., (1988). Aspectos inherentes al aprovechamiento cinegético del venado cola blanca. Trofeo, 4: 3: 10 - 14. México.
- Ceballos, C. G. y L. C. Galindo. (1984). Mamíferos silvestres de la cuenca de México. Limusa, México. 299 p.
- Chargoy, X. C. y X. E. Hernández (1979). Programa para el aprovechamiento de la vida silvestre. Perspectivas de explotación zootécnica del



---

venado cola blanca (*Odocoileus virginianus* Hays). Chapingo, Nueva Época: 19, sep - oct, México.

Collins, B. W. (1981). Habitat preferences of mule deer as rated by pellet group distributions. J. Wildl. Manage. 45 (4) : 1981. pp. 969 - 972.

Diario Oficial. Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. Lunes 7 de febrero, 1972. p.21.

Diario Oficial. Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. Miércoles 6 de mayo, 1981. pp. 27 - 36.

Diario Oficial. Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. Lunes 19 de diciembre, 1983. pp. 46 - 47.

Diario Oficial. Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. Lunes 5 de diciembre, 1983. pp. 39 - 40.

Dorantes, C., E. Suárez, A. Torres y S. Velasco. (1981). Contribución al conocimiento, densidad, distribución y hábitos alimenticios del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), en el "Desierto de los Leones". Investigación modular. UAM- Xochimilco, México, 22 p.

Eberhardt, L. y R. Van Etten. (1956). Evaluación of the pellet group count as a deer census method. J. Wildl. Manage., 20: 70-74.



- 
- Ezcurra, E. y S. Gallina (1981). Biology and population dynamics of white-tailed deer in northwest México. in: Deer Biology, Habitat and requeriments and mangements in western Northamerica, edited by: Folliott P. F. and S. Gallina. Instituto de Ecología A. C., México, D.F. pp. 77-108.
- Ezcurra, E., S. Gallina, y P. F. Folliot. (1980). Manejo combinado del venado y el ganado en el norte de México. Rangelands 2 (5): 208-209.
- Fábila, A. (1945). La tribu Kikapoo de Coahuila. Biblioteca Enciclopédica popular, No. 50, SEP, México, 95 p.
- Ferry, L. (1992). La ecología profunda. Vuelta, año XVI: nov. 1992: No. 192 México, pp. 31-43.
- Forment, C. W. L. (1986). Taxonomía y ubicación del venado cola blanca dentro del grupo de los mamíferos. Memorias Simposium sobre el venado en México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnia, UNAM, México. pp. 2-8.
- Galindo-Leal, C. (1993). Densidades poblacionales de los venados cola blanca, cola negra y bura en Norte América. en: Medellín, R. A. y G. Ceballos Avances en el estudio de los mamíferos de México. Publicaciones especiales, vol. 1 Asociación Mexicana de Mastozoología. A. C. México, D. F. pp. 370-390.



- 
- Gallina, S. (1990a). El venado cola blanca y su hábitat en La Michilía, Durango. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Gallina, S. (1990b). Estimación de parámetros poblacionales por métodos indirectos en áreas protegidas en: Camarillo, J. L. y F. Rivera. Áreas naturales protegidas y especies en extinción. ENEP Iztacala, UNAM, México pp. 345-358.
- Gallina, S. (1991). El venado cola blanca en la reserva La Michilía: síntesis de 12 años de estudio. Vida Silvestre 1: 1: mayo. Wild Life Society, México.
- Gallina, S. (1993). White-tailed deer and cattle diets at la Michilía, Durango, México. J. Range. Manage. 46: 487-492, november 1993.
- Gallina, S., M. E. Maury, V. Serrano. (1975). Hábitos alimenticios del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus rafinesque*) en la reserva de la Michilía, estado de Durango. Instituto de Ecología A. C., México.
- INEGI. (1993). Cuajimalpa de Morelos Distrito Federal. Cuaderno Estadístico Delegacional. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, México, p. 102.
- Jiménez, C. y J. Landín (1986). La herpetofauna del Parque Cultural y Recreativo Desierto de los Leones. Memorias I Simposium Internacional sobre áreas protegidas en México, ENEP Iztacala, UNAM, SEDUE y CONACYT, México. 116 p.



- 
- Juárez, B. J. C. (1986). Deficiencias nutricionales del venado cola blanca en cautividad. Memorias Simposium sobre el venado en México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnia, UNAM, México. pp. 9 - 16.
- Klein, E. H. (1982) Phenology of breeding and antler growth in white-tailed deer in Honduras. J. Wildl. Manage. 46 (3) : 826-829.
- López-Wilchis, R., S. Gaona y G. López-Ortega. (1992). Algunas consideraciones sobre los mamíferos terrestres de importancia cinegética de México. Ciencia. 43: 245 - 260. México.
- Lumholtz, C. (1990). El México desconocido. Edición faccimular publicada por el Instituto Nacional Indigenista, de la obra original de 1904. Colección Los clásicos de la antropología # 11. México.
- Mandujano R. S. (1988). Importancia del parque Desierto de los Leones como área de reserva para los mamíferos del Distrito Federal, México. Memorias II simposium Internacional de Vida Silvestre, Wildlife Society, México.
- Mandujano, R. S. (1991). Método para evaluar el hábitat del venado cola blanca en un bosque de coníferas. Memorias III Congreso Nacional de Recursos Naturales y Vida Silvestre, Wildlife Society de México. Guadalajara Jalisco, México.



- 
- Mandujano, R. S. (1992). Estimaciones de la densidad del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en un bosque tropical caducifolio de Jalisco. Tesis maestría UNAM, México. 75 p.
- Mandujano, R. S. y S. Gallina. (1991). Comparación de métodos para estimar la densidad poblacional del venado cola blanca en un bosque tropical caducifolio. Memorias III Congreso Nacional de Recursos Naturales y Vida Silvestre, Wildlife Society de México. Guadalajara Jalisco, México.
- Mandujano, R. S. y G. Hernández A. (1986). Especies vegetales en la dieta del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y su disponibilidad durante la época seca, en el Parque Cultural y Recreativo Desierto de los Leones. Memorias IV simposium sobre fauna silvestre. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnia y Asociación de Zoológicos y Acuarios de la República Mexicana, pp. 59-72.
- Mandujano, R. S. y G. Hernández A. (1987). Algunos aspectos de la ecología del venado cola blanca en el parque Desierto de los Leones, D. F. V Simposium sobre Fauna Silvestre. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnia, Asociación de Zoológicos y Acuarios de la República Mexicana UNAM, México.
- Mandujano, R. S. y G. Hernández A. (1990). Análisis de los factores ambientales que influyen sobre el nivel poblacional del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en el Desierto de los Leones. en: Camarillo R. J. L. y F. Rivera A.



---

---

Áreas Naturales protegidas y especies en extinción. ENEP Iztacala, México. pp. 351-366.

- Mandujano, R. S. y S. Gallina. (1993). Densidad del venado cola blanca basada en conteos en transectos en un bosque tropical de Jalisco. Acta zoológica mexicana, Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, Veracruz. 56: 1 - 37.
- Mandujano, R. S. y V. Rico-Gray. (1991). Hunting, use and knowledge of the biology of the white-tailed deer (*Odocoileus virginianus* Hays) by the maya of central Yucatán, México. J. Ethnobiol. 11(2):175-183.
- Mc Cullough, D. E. (1982). Antler characteristics of George reserve white-tailed deer. J. Wild. Manage. 46 (3): 821-826.
- Medina, F. J. A. y S. M. Medina T. (1989). Avances en materia de protección dentro del programa de conservación y aprovechamiento cinegético del venado cola blanca en el estado de Aguascalientes. Memorias III Simposium sobre venados en México. Nuevo León, México. pp. 135-146.
- Medina, G. G., A. Martínez C. y E. Habitad G. (1987). Registro de poblaciones del venado cola blanca texano (*Odocoileus virginianus texanus*) en el estado de Coahuila. V simposium sobre fauna silvestre (memorias). UNAM, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnia y Asociación de Zoológicos y Acuarios de la República Mexicana, México, pp. 338 - 344.



- 
- Mendoza, D. M. de los A. (1986). El manejo en parques zoológicos del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*). Memorias Simposium del venado en México Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnica UNAM, México. pp. 1-7.
- Mendoza, D. M. de los A. (1991). Manejo y enfermedades del venado cola blanca *Odocoileus virginianus* en cautiverio. Tesis licenciatura, ENEP Iztacala, UNAM México, 72 p.
- Montero, R. (1985). El eterno retorno, Película videográfica, formato VHS, ¾ sp, betacom, 16 mm., México, I.N.I. Serie monográfica INI.VII.7 (Ki-C-85).
- Mora, F. y G. Palmer. (1986). Clasificación geo-ecológica del Desierto de los Leones. Servicio social, UAM-Xochimilco, México, 127 p.
- Morales G. A. (1983). Composición botánica de las dietas de ganado vacuno y venado cola blanca. Simposio sobre Fauna Silvestre (memorias). UNAM, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnica y Asociación de Zoológicos y Acuarios de la República Mexicana, noviembre de 1983, pp. 251 - 260.
- Morales G. A., M. Weber R. y Galindo-Leal C. (1989). Factores que afectan las estimaciones de abundancia del venado cola blanca por métodos indirectos. Memorias III Simposium sobre venado en México. Nuevo León, México. pp. 92-104.



- 
- Olvera, G. A. (1991). Manual de venado cola blanca en cautiverio. Tesis licenciatura M. V. Z., UNAM, FES Cuautitlán. México. 147 p.
- Owen, A. (1986). Conservación de recursos naturales. Pax. México. 648 p..
- Quintana C. J. M.(coordinador) Folleto informativo oficial: Parque Nacional Desierto de los Leones. De venta en el Exconvento, auspiciado por la Delegación Cuajimalpa, los grupos "Amigos del Desierto de los Leones", Grutécnica, S. A., ZIMAT, Sobrevivencia, A. C., Vida, y por el Biól. Carlos Melo del Instituto de Geografía de la UNAM.
- Quintanilla, G. J. B., R. G. Ramírez L. y J. Aranda R. (1989). Composición botánica del contenido ruminal del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus texanus*), Anáhuac, Nuevo León, México. Memorias 3er. Simposium sobre venados en México. Linares, Nuevo León, pp. 36-38.
- Quintanilla, G. J. B., R. G. Ramírez L. y J. G. Villarreal. (1989). Determinación de la composición botánica de la dieta del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus texanus*) en los agostaderos del norte de Nuevo León. Memorias 3er. Simposium sobre venados en México, Linares, Nuevo León, pp. 50-61.
- Roa, R. Ma. de los A. (1986). El venado cola blanca como animal de zoológico. Memorias Simposium sobre el venado en México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnica, UNAM, México. pp. 17 - 22.



- 
- Rodríguez, M. (1991). Ciclo de astas del venado cola blanca del bosque seco Costa Rica Universidad Nacional de Heredia, Costa Rica. Conferencia. Simposium Latinoamericano del venado cola blanca. Wildlife Society, Jalisco, México.
- Rollins, D., C. F. Bryant and R. Montandon. (1984). Fecal ph and defecation rates of eight ruminants fed kwand diets. J. Wildl. Manage. 48 (3): 807-813.
- Román, G. T. (1994). Estimación poblacional del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en bosques montanos de Jalisco y Colima. Tesis licenciatura ENEP Iztacala, UNAM, México. 68 p.
- Romero, F. J. y M. Herzig. (1986). Estudios preliminares de la fauna silvestre en el Parque Cultural y Recreativo Desierto de los Leones. Memorias IV Simposium sobre fauna Silvestre. Facultad de Medicina Veterinaria y Acuarios de la República Mexicana, México. pp. 3-23.
- Rosas A. A. A. (1990). Comportamiento del venado en cautiverio. Tesis licenciatura, ENEP Iztacala, UNAM, México. 117 p.



- 
- 
- Rosas B. P. (1992). Patrones reproductivos del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus couesi*) durante su estación reproductiva en la reserva de la biosfera. La Michilia, Durango, México. Tesis licenciatura, ENEP Iztacala, UNAM, México, 71 p.
- Rzedowzki, J. (1983). Vegetación de México. Limusa, México.
- S. P. P. (1980). Cartas de la Ciudad de México E - 14 - A-39, Esc. 1: 50 000. Topográfica, Uso del suelo, Geológica y Edafológica. CETENAL, México.
- SEDUE, (1983). Venado cola blanca. Monografía, Dirección General de Flora y Fauna Silvestre. México.
- Solórzano, R. (sin año). Cronología del Desierto de los Leones. Tesis, INIF, México.
- Sosa, A. H. (1952). Parque Nacional Desierto de los Leones. S. A. G. y D. G. F. C. D. F., México. 69 p.
- Starker, L. A. (1985). Fauna silvestre de México, aves y mamíferos de caza. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México. pp. 576-684.



- 
- Vaughan, A. (1988). Mamíferos. Interamericana, México. 587 p.
- Villarreal G. J. G. (1986a). Administración de un rancho cinegético de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus texanus*) en el noreste de México. Memorias 1er. Simposium sobre el venado en México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnia, UNAM, México.
- Villarreal J. G (1986b). Importancia cinegética y comportamiento del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus texanus*) del noroeste de México. Memorias 1er. Simposium sobre el venado en México, México D. F. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnia y Asociación de Zoológicos y Acuarios de la República Mexicana, pp. 111-138.
- Villarreal, G. J. (1987a). En dónde se localizan los mejores trofeos de venado cola blanca de México. Dumac, enero - febrero IX: 1: 9 -10. México.
- Villarreal, G. J. (1987b). Reproducción del venado cola blanca en el noreste de México. Dumac, 6: 9-11.
- Villarreal, G. J. (1988). Manejo del venado cola blanca. Técnicas para el control de la densidad y composición de su población. Dumac, vol. X : 3: 19 -21.
- Villarreal, G. J. (1989). Importancia, ciclo anual y factores que afectan las astas del venado cola blanca. Trofeo, SEDESOL, México. pp. 23-32.



- 
- Villarreal, G. J., R. Aguirre. (1987). Muestreos de población de venado cola blanca en el noreste de México utilizando helicóptero. Dumac, México, IX: 4: 13-15.
- Wigley, T. B., M. K. Johnson. (1981). Desappearance rates for deer pellets in the southeast. J. Wildl. Manage, 45 (1): 251-253.
- Wilson, D. E., D. M. Reeder. (eds) (1993). Mammal species of the world, a taxonomic and geografic reference. 2a edt. Smithsonian Institution Press.
- Young, Y. Z. (1980). La vida de los vertebrados. Omega, España. 660 p.

Fotografías tomadas de la colección "American wild life society".





---

# ANEXO

## ALGUNOS MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN PARA VENADOS

Un estudio ecológico del venado debe contemplar por un lado, la obtención de parámetros poblacionales (por ejemplo densidad, distribución, mortalidad, fecundidad, la estructura por edades) y por el otro, datos del hábitat (vegetación, topografía, hidrología, clima).



---

---

Los primeros permiten conocer el estado de la población y posibilitan la toma de decisiones respecto a lo que se debe hacer -favorecer o limitar la reproducción, control de algún sexo, cosecha de animales, etc.- según los objetivos que se deseen alcanzar. Mientras que los otros, o sea, la evaluación del hábitat<sup>1</sup> y de su capacidad de carga, permiten conocer los requerimientos de alimento, agua, cobertura, zonas de protección y crianza que puede utilizar el venado, con el objeto de establecer estrategias de manejo que satisfagan adecuadamente estas necesidades, las cuales a su vez, determinan la sobrevivencia de esta especie.

La capacidad de carga está definida como el número de animales que puede sostener el terrero en un año sin deteriorar el hábitat (Owen, 1986). Por encima de ésta, las poblaciones sufren la reducción de su número poblacional debido a los factores densodependientes (escasez de alimentos y de espacio, epidemias, etc.), mientras que por abajo de este valor los recursos permiten la reproducción de los individuos.

Para el caso del venado esta capacidad de carga (K) se determina mediante la estimación de la biomasa del área disponible en plantas con altura de hasta 1.8 m (promedio que alcanza a ramonear un venado) (Gallina, 1991).

Una vez determinada la capacidad de carga del medio, se debe conocer el tamaño de la población de venado, para este fin, existen diversos métodos, unos directos y otros indirectos; la observación directa de venados es uno de los métodos directos y tiene un fundamento metodológico que se puede revisar en los trabajos de Mandujano y

---

<sup>1</sup> Ejemplos de metodologías para la evaluación del bosque de coníferas como hábitat del venado cola blanca, se pueden encontrar en Bramble y Bymes, 1978 y Mandujano, 1991.



---

Gallina, (1993) y en la tesis para maestría de Mandujano, (1992).

Este método de conteo directo de animales en transectos, es llamado también transecto en línea, o transecto en franja (line transect o strip transect), estos métodos, tienen algunos supuestos importantes, como son, que:

- \* Todos los animales sobre el transecto, deben ser detectados.
- \* Se debe detectar el punto exacto donde está el animal, antes de huir
- \* Las distancias son medidas exactamente.
- \* Ningún animal es contado dos veces y
- \* Las observaciones son eventos independientes.

Existen variantes para este método, por ejemplo el de "candil" que se realiza en la noche y con ayuda de luz artificial (Medina y col., 1987); o utilizando un helicóptero, cuando el terreno lo permite (Villarreal y Aguirre, 1987).

Dentro de los métodos indirectos, los mas utilizados, son el de estimación de la densidad poblacional por medio del número de excretas, y por medio de huellas; para este último existen dos modelos, el de Tyson y el de Daniel-Frels, en los que se parte de la consideración que cada venado tiene un rango de actividad diaria de 1.6 Km y que permanece en el por días sucesivos (Mandujano, 1992).

Para conocer la densidad poblacional a través del método de heces fecales, sólo existe un modelo, el de Eberhardt y Van Etten (Mandujano, 1992), el cual es el más utilizado en la actualidad, aunque se discute mucho si el valor de número de grupos de pellets diarios que deposita cada individuo (dato necesario para el modelo) puede o no ser representativo, ya que fué tomado para animales



---

en cautiverio y esto puede afectar los resultados cuando se trata de animales silvestres. Este modelo, establece una relación entre la densidad poblacional y la acumulación de grupos de pellets. Las ventajas del método, son básicamente que:

- \* Es de rápida y relativamente sencilla aplicación.
- \* Los datos se pueden obtener en grandes proporciones sin afectar a los organismos.
- \* Brinda información de existencia de venado por un periodo relativamente amplio.
- \* La presencia humana, no afecta como en el de huellas o conteo directo.
- \* Es útil para estudiar poblaciones con densidades bajas, sin reducirla aun más.

En nuestro país, el método de conteo de grupos de pellets ha sido utilizado para conocer el tamaño poblacional de venados en bosques templados (Ezcurra y Gallina, 1981; Mandujano y Hernández, 1990; Medina y col., 1987; Gallina, 1990b) y en el bosque tropical caducifolio (Mandujano y Gallina, 1991; Mandujano, 1992).

Una vez determinado el número de venados en la población, se compara con la capacidad de carga, para que tras esta contrastación, se decida si es adecuado o no algún tipo de control poblacional, para impedir que los factores de autocontrol poblacionales al actuar, disminuyan la calidad de los animales. Así, en el ambiente cinegético, se autorizará la cosecha, y en su caso, qué cantidad y cuál sexo se debe aprovechar, Villarreal (1986a) propone el siguiente criterio:



- 
- 
- Si la manada  $< K \Rightarrow$  sacrificar machos adultos no necesarios para cubrir a las hembras
  - Si la manada  $= K \Rightarrow$  sacrificar algunos machos adultos y al 30-40% de hembras
  - Si la manada  $> K \Rightarrow$  sacrificar algunos machos adultos y al 40-50% de las hembras

Una de las formas para conocer la estructura por edades de la población es a través del volumen del pellet, este parámetro es importante pues con él se puede determinar la sobrevivencia de las diferentes clases de edad (crias, jóvenes y adultos), y auxiliados de métodos matriciales como el de Leslie, predecir con datos de clases de edad, sobrevivencia y fecundidad de cada una de ellas, el crecimiento de la población y determinar sobre estas bases, una mejor administración del recurso.

Para conocer las especies que prefiere el venado como alimento, se utilizan principalmente dos métodos:

- \* El de observación directa, por medio de microhistología de forraje colectado de fístulas que pueden ser esofágicas, ruminales o duodenales.
- \* Por medio de microhistología de heces fecales (Gallina y col., 1975).

Cada método tiene sus ventajas y desventajas, por ejemplo las fístulas tienen la ventaja de que el material no ha sido totalmente degradado y existe mayor precisión en la identificación puesto que la toma es casi directa, pero su desventaja es que no es fácil efectuarla en animales silvestres. Por su parte, la microhistología de heces, presenta la gran ventaja de que no interfiere con los hábitos del venado, hay factibilidad de un muestreo ilimitado y no restringe el movimiento de los animales, y



---

la desventaja de que es mas lento y que requiere de la elaboración de un "banco de preparaciones histológicas" de la epidermis de las especies vegetales de la zona de estudio, que sirva como patrón de comparación con lo encontrado en los pellets, ya que los principales fundamentos de este método, es que cada especie de planta, posee características únicas en su epidermis, y que ésta no es totalmente digerida durante el proceso de alimentación.

De los métodos anteriores, es más utilizado el segundo, sobre todo por que al parecer no hay diferencias significativas entre los resultados de uno y otro método (Gallina y col., 1975; Quintanilla, Ramírez y Aranda, 1989; Quintanilla, Ramírez y Villarreal, 1989).

Existe un tema de investigación del cual no hay mucha información, que es de importancia, y es el que se refiere a la influencia del venado cola blanca sobre el hábitat, por ejemplo mencionaremos el hecho de que en Wisconsin, la presencia de este venado, determina que la sucesión vegetacional se dé en un sentido (hacia el predominio del Arce azucarero), y la ausencia de él, permite que otra planta (en este caso *Tsuga*) se vea favorecida (Packham, 1982 citado por Begon y col., 1990).

