

870106

Universidad Autónoma de Guadalajara

2
2ej

Incorporada a la Universidad Nacional Autónoma de México

ESCUELA DE BIOLOGIA



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ESTIMACION DE LA DENSIDAD Y DISTRIBUCION DE LA POBLACION
DE VENADO COLA BLANCA (*Odocoileus virginianus*, Rafinesque 1832)
EN EL BOSQUE LA PRIMAVERA, JALISCO.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G O
P R E S E N T A
DAVID VALENZUELA GALVAN

GUADALAJARA, JALISCO 1991



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 está 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.

CONTENIDO

	Página
PREFACIO _____	1
RESUMEN _____	4
ABSTRACT _____	6
INTRODUCCION _____	7
DESCRIPCION DE LA ESPECIE _____	10
IMPORTANCIA DE LA ESPECIE _____	20
DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO _____	26
MATERIALES Y METODOS _____	31
RESULTADOS _____	43

DISCUSION	_____	53
CONCLUSIONES	_____	66
BIBLIOGRAFIA CITADA	_____	68

PREFACIO

México posee una diversidad y riqueza biológica, única en la tierra (Gomez-Pompa 1985). Las 30.000 especies de vegetales vasculares estimadas para la flora mexicana sobrepasan las especies presentes en países como China, URSS o los Estados Unidos; se han reportado en nuestro país 2.372 especies de vertebrados, de las que 439 son mamíferos terrestres (el número más alto reportado para un país en el hemisferio), y más de 950 son reptiles. La flora y fauna mexicana no sólo es notable por su riqueza, sino también por su gran número de endemismos. El 55% de nuestras especies de reptiles habitan exclusivamente territorio mexicano, 140 de las 439 especies de mamíferos terrestres habitantes de México son endémicas, y se puede predecir que entre un 20% y un 30% de las especies estimadas para la flora mexicana también serán endémicas (Cloud y Toledo 1984; Toledo 1988). Sin embargo esta riqueza se encuentra seriamente amenazada debido al impresionante avance de las actividades agropecuarias, que junto con las 200.000 hectáreas perdidas por incendios forestales cada año, arrojan una cifra conservadora de 1'000.000 de hectáreas de vegetación nativa que perdemos anualmente. Esto ejerce cada vez mayor presión sobre las especies animales, que ven reducidos sus habitats; muchas de

estas especies están en peligro de desaparecer o han desaparecido definitivamente, esto afecta sobre todo a las especies endémicas.

A pesar de éste panorama México es uno de los países más atrasados en terminos de conservación de sus recursos bióticos. Solo el 0.8% de la superficie total del país esta protegida oficialmente (es decir por decreto gubernamental aprobado y publicado en el Diario Oficial de la Federación).

Ademas la investigación de los recursos bióticos en México ha sido escasa y solo hasta fechas muy recientes se le ha venido dando la importancia que merece (Gomez-Pompa 1985).

Conocer que tenemos y en que cantidades es una labor urgente que ha comenzado hace muy poco tiempo, esto es la base para conservar nuestros recursos, entendiendo por conservación aquella actividad que implica la utilización racional y sostenida de los recursos naturales a largo plazo (Gomez-Pompa 1985). Puede asegurarse que la diversidad cultural del país surgió a consecuencia de la diversidad ecológica de sus espacios de tal suerte que el binomio naturaleza-cultura es inseparable. Así, una política que busque la conservación del patrimonio biológico y ecológico no puede apartarse de aquella que intente la conservación del patrimonio cultural (Toledo 1988).

Este es el reto que enfrentamos, conservar nuestra cultura y nuestros recursos naturales. El aumentar la

investigación sobre nuestros recursos naturales y el diseñar nuevas formas para su aprovechamiento eficaz y continuo es, desde mi punto de vista, la única forma de salvaguardar nuestro patrimonio florístico y faunístico, y por ende nuestro patrimonio cultural.

RESUMEN

En el Bosque La Primavera, ubicado 15 kilómetros al poniente de Guadalajara, las poblaciones de muchos elementos faunísticos, incluyendo el Venado Cola Blanca, son objeto de presiones muy fuertes, lo cual ha ocasionado la desaparición de numerosas especies. En el caso de la población de Venado Cola Blanca de esta zona, no existen estudios que revelen su situación.

En este trabajo se estimó la densidad de Venado Cola Blanca en el Cerro de San Miguel (Bosque La Primavera) con el Método de Conteo de Grupos de Excretas (Bennet et al. 1940), así como la distribución aproximada de esta especie dentro del Bosque La Primavera, mediante la aplicación de un cuestionario entre pobladores de la zona.

Las densidades estimadas fueron: 5.72 ± 2.06 venados por km cuadrado, 5.09 ± 2.84 venados por km cuadrado y 3.7 ± 2.62 venados por km cuadrado (con t 0.10) para Marzo, Mayo y Junio respectivamente, y una densidad promedio de $4.83 \pm .98$ venados por kilometro cuadrado para el periodo de Marzo a Junio de 1990.

Ademas se aplicó a los datos de los grupos de pellets recolectados un Análisis de Mezclas Finitas de Distribuciones (Equihua 1988), con lo que se determinó que el porcentaje de venados adultos es bajo.

De 316 encuestados, 198 señalaron haber visto venados en la región, reportando un total de 206 observaciones directas en diferentes puntos y en diferentes épocas. Las áreas en las que mas observaciones hubo fueron el Cerro de San Miguel y el Cerro de Las Planillas, las dos zonas menos perturbadas del bosque.

Estos resultados indican que en el Bosque La Primavera los venados prefieren aquellas zonas con menores alteraciones humanas y de menor acceso a las actividades humanas, tambien nos revelan que hay una fuerte presión sobre el estrato adulto de la población, lo que puede significar una baja en la tasa de natalidad que puede ocasionar una disminución en el tamaño de la población, e incluso su desaparición, por lo que es necesario poner en marcha programas de vigilancia y de educación ambiental más eficientes.

Para propósitos de manejo de la población es recomendable realizar muestreos mas intensivos, periódicos y permanentes.

ABSTRACT

The White Tailed Deer population as well as the rest of the wildlife of The Bosque La Primavera (BLP) are subject to great pressure. It is thought that a great portion of wildlife has vanished; the deer population condition is unknown.

In this study, the deer density was estimated by using the Pellet Group Count Technique, as an estimation of the approximate distribution of this specie in the BLP forest.

The estimated density is $4.83 \pm .98$ deer per square kilometer for March-June (1990) period.

The percent of adult deer, calculated by Analisis of Finite Mixture of Distributions of the recollected pellet show a low density in adult deer population.

INTRODUCCION

El propósito de esta investigación es estimar el tamaño y la distribución de la población de venados en el Área conocida como Bosque La Primavera.

El Venado Cola Blanca, que habita casi todo el territorio de nuestro país, es una especie que ha sido aprovechada desde hace miles de años por los habitantes de estas tierras. La gran importancia que tiene como recurso faunístico se debe a características como el alto valor proteico de su carne, sus altas tasas de reproducción, su eficiencia como herbívoro y su velocidad de crecimiento, etc. (Granados 1985).

A pesar de su importancia como recurso natural renovable "esta especie ha sido poco estudiada en México, con la notable excepción de trabajos como los de Gallina (1981) Ezcurrea y Gallina (1981) y Galindo (1985) son escasos los estudios científicos que se han realizado en el país sobre los aspectos básicos de su ecología, su dispersión, densidad, movimientos geográficos, utilización de hábitat, dieta, tasa de reproducción y de mortalidad y su comportamiento en general" (Jardel et al. 1989).

De acuerdo a Ezcurra y Gallina (1981), para manejar adecuadamente una especie animal como recurso natural, el conocimiento de la dinámica poblacional es esencial; esto permite evaluar el estado de la población, lo que deriva en una estrategia de manejo apropiada. La dinámica poblacional es una función de los atributos de la población, uno de los cuales es la densidad o su tamaño.

El problema básico en la ecología es establecer las causas de la distribución y la abundancia de los organismos; ambas guardan una relación estrecha (Krebs 1985).

En el caso concreto de las poblaciones de venado, la densidad puede ser conocida en muy pocos casos, mediante conteos directos; generalmente se obtienen estimaciones de la densidad, o lo que se conoce como "índice de abundancia" (Krebs 1985). Para obtener este índice hay muchas técnicas disponibles, elegir entre alguna de ellas depende de muchos factores como la topografía, la vegetación, el clima, los recursos disponibles, etc.

Para la realización de este trabajo utilicé el Método de Conteo de Grupos de Excretas descrito originalmente por Bennet et al. (1940).

En áreas donde existen bajas densidades de venado los grupos de excretas son el indicador más común de la presencia de estos animales (Krausman et al. 1974) y el Método de Conteo de Grupos de Excretas aprovecha este

indicador para estimar las densidades poblacionales, por lo que puede ser aplicado en casi todas las condiciones de campo (Neff 1968).

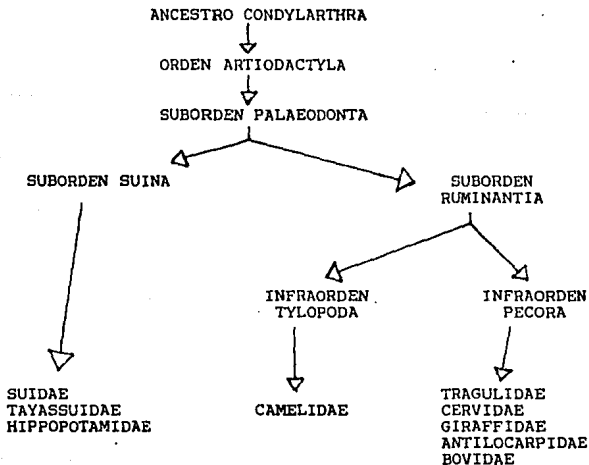
Estudios en Areas con características similares al Bosque La Primavera han demostrado que este método es el más práctico y conveniente para las características y condiciones de la mayoría de los bosques de pino - encino de la Sierra Madre Occidental (Ezcurra y Gallina 1981, Galindo y Morales 1987).

La población de Venado Cola Blanca objeto de estudio de este trabajo, habita en el Bosque La Primavera (Área boscosa 15 kilometros al oeste de Guadalajara) importante regulador hídrico y climático, cuya influencia abarca unas 150,000 hectáreas en las que se incluyen 114 poblados de ocho municipios diferentes (Curiel 1988); debido a esto y a las particulares características biológicas y geológicas que presenta esta región, actualmente se clasifica como Zona de Protección Forestal y Refugio de Fauna Silvestre (Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos 1980), a pesar de lo cual, dentro de la fauna habitante del Bosque La Primavera, el venado es uno de los mas perseguidos por su carne, piel y pezuñas, por lo que esta en peligro de desaparecer de la zona (Curiel 1988).

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

El Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*, Rafinesque 1832) pertenece a la clase Mammalia, al orden Artiodactyla, a la familia Cervidae, y a la subfamilia Odocoileinae (Leopold 1977, Ramirez et al. 1982, Baker 1984).

Baker (1984) sitúa el origen de los Artiodactylos durante el Eoceno que comienza hace 58 millones de años, tanto en Norteamérica como en Eurasia, y se desarrollo así:



Durante el Plioceno que comenzó hace 13 millones de años surgió la subfamilia Odocoileinae, y se han encontrado restos de *Odocoileus* que datan desde el Pleistoceno temprano, hace un millón de años. Actualmente hay 4 subfamilias de cérvidos vivientes que en total abarcan 17 géneros y unas 37 especies. La subfamilia Odocoileinae agrupa 10 géneros.

El Venado Cola Blanca es un animal esbelto con longitudes que van de los 850 a 2400 mm (de la nariz al final de la cola), la cola por sí misma mide de 180 a 270 milímetros; su altura va de los 660 a los 1143 milímetros (de los hombros al suelo). En términos generales la hembras adultas no preñadas pesan de un 25% a un 40% menos que el peso de los machos adultos, y éstos pesan entre 22 y 232 k, este peso se reduce aproximadamente en un 20% al quitar los órganos internos (Leopold 1977, Ezcurra y Gallina 1981, Sauer 1984).

Los machos tienen astas, compuestas de hueso verdadero que crece de pedicelos en los huesos frontales, tienen una forma muy característica, una rama central encorvada hacia adelante con puntas individuales verticales sin ramificar.

Esta cornamenta tiene un patrón anual de crecimiento que inicia generalmente en la primavera o principios del verano, y termina a finales del invierno. Durante casi todo el período de crecimiento, una piel pilosa sumamente

vascularizada, conocida como terciopelo o "velvet", cubre el hueso protegiéndolo hasta que completa su crecimiento, cuando endurece y se desprende (Leopold 1977, Sauer 1984).

Las astas de los machos evolucionaron como un sistema de defensa y un mecanismo de exhibición asociado con la jerarquía social, especialmente en términos de reproducción (Sauer 1984).

El pelaje de las crías es café rojizo con un moteado blanco, lo que les permite integrarse a los patrones de luz y sombra de su entorno y no ser advertido por predadores. Los adultos presentan dos pelajes característicos, uno café rojizo, corto y no muy grueso, que portan durante los meses cálidos del año; otro largo y grueso de color café grisáceo, que visten en los meses fríos del año. El vientre, la parte interna de la cola, la región alrededor de la barbilla y el hocico están cubiertos permanentemente por un pelaje blanco (Nowak y Paradiso 1983, Sauer 1984).

El Venado Cola Blanca presenta cuatro juegos de glándulas externas: las glándulas tarsales, en las superficies internas de las patas traseras, que producen feromonas causantes de que cada individuo posea una esencia característica y única; las glándulas metatarsales, en la superficies externas de las patas traseras, poco

desarrolladas y con función aún poco conocida; las glándulas interdigitales, entre las pezuñas, productoras de una substancia cerosa y amarillenta que les sirve para marcar las veredas por las que circulan, y las glándulas preorbitales, que sirven a manera de glándulas lacrimales.

En ocasiones orinan sobre sus glándulas tarsales, lo que aumenta la potencia de la señal de las mismas, y les permite usar la orina para marcar sus caminos o para demostrar miedo (Ezcurra y Gallina 1981, Sauer 1984).

Presentan una gran variedad de vocalizaciones que expresan diferentes cosas, sonidos parecidos a maullidos, a balidos o a gruñidos. Se han reconocido 13 sonidos diferentes de los que solo uno es no vocal (Marchinton y Hirth 1984). Cuando el Venado Cola Blanca se alarma golpea el suelo con una mano y emite fuertes resoplidos muy característicos (Aranda 1981), estos resoplidos en combinación con el golpeteo en el suelo producen un ruido sordo, que quizá sea el sonido mas conocido por los cazadores.

Son animales muy cautelosos y bastante nerviosos, cuando se sienten en peligro escapan trotando con la cola erecta mostrando su cara blanca como una bandera de alarma para otros individuos, si la situación lo amerita escapan a todo galope en el cual pueden alcanzar hasta 58 kilómetros por hora. Son capaces de saltar obstáculos de 2.1 m de altura partiendo del reposo, y de hasta 2.4 m partiendo del galope

(Sauer 1984). Su mayor actividad es al atardecer y durante la noche, que es el período de forrajeo más activo (Leopold 1977, Nowak y Paradiso 1983).

Son animales cuyo rango territorial es comunmente elongado más que circular o irregular, pues con esta forma se maximizan los recursos disponibles y se minimizan los movimientos y el gasto energético. Las dimensiones varían mucho dependiendo de factores climáticos, vegetativos y sociales, pero en términos generales podemos hablar de rangos territoriales que van de 24 a 135 has para las hembras y de 97 a 356 hectáreas para los machos (Nowak y Paradiso 1983, Marchinton y Hirth 1984); estas áreas presentan bosquetes para abrigo y áreas apropiadas para alimentación, así como riachuelos y otras fuentes de agua (Leopold 1977).

La organización social de estos cérvidos comunmente es en dos grupos básicos: grupos de hembras adultas y sus crías, y grupos de machos adultos con algunos machos jóvenes (Marchinton y Hirth 1984).

Hawkins y Klimstra (1970) reportan que el grupo familiar más común en un refugio de fauna silvestre donde realizaron su estudio, fue de 1 hembra adulta, su hija del año anterior y sus dos crías del año.

Los machos presentan con mayor frecuencia conductas gregarias, aunque estas agregaciones no son permanentes y sus miembros cambian constantemente.

Durante la época de reproducción los machos son solitarios y aumenta la frecuencia de observación de grupos mixtos, sin que se formen grupos muy grandes (Hawkins y Klimstra 1970, Nowak y Paradiso 1983, Marchinton y Hirth 1984).

Las hembras son estacionalmente poliestras con un ciclo estral de 28 días aproximadamente y un estro de 24 a 36 horas (Nowak y Paradiso 1983, Verme et al. 1987).

El período gestacional dura entre 195 y 212 días, siete meses aproximadamente, y las crías nacen generalmente durante el verano (Leopold 1977, Ezcurra y Gallina 1981, Verme y Ullrey 1984). Normalmente las hembras tienen una cría en la primera camada y después lo más común son dos; aunque pueden tener tres e incluso cuatro crías.

La fecundidad promedio es cercana a 1.76 crías por madre y el porcentaje de machos en la progenie es aproximado a 50.9 (Verme 1983), aunque esto depende mucho de la calidad y cantidad de recursos alimenticios disponibles, ya que en teoría las hembras en bajas condiciones nutricionales tienden a producir menos crías y un mayor porcentaje de hembras, pues la progenie femenina requiere menos inversión energética y una hija débil, aun se reproduciera mientras que un hijo débil probablemente no tenga oportunidad de aparearse (Ezcurra y Gallina 1981, Verme y Ozoga 1981, Verme 1983, Verme 1985).

Al nacer las crías pesan de 1.5 a 3.6 kilogramos (Sauer 1984) y pueden pararse a las pocas horas; la madre las amamanta hasta las 10 semanas aunque desde la segunda semana las crías ya son capaces de ramonear brotes tiernos (Marchinton y Hirth 1984). Bajo condiciones naturales pocos animales viven más de seis años, algunos llegan a ocho o diez años y muy pocos sobrepasan esta edad; sin embargo en cautividad pueden vivir hasta 20 años (Chargoy 1977 * , Nowak y Paradiso 1983, Sauer 1984).

Los Venados Cola Blanca son depredados naturalmente por Jaguares, Pumas, Lobos, Coyotes, Osos y Gatos Salvajes, quienes atacan en mayor proporción a crías y adultos débiles o enfermos y solo en muy contadas ocasiones atacan adultos en buenas condiciones físicas (Leopold 1977, Ezcurra y Gallina 1981, Mech 1984, Mendez 1984, O'Gara y Harris 1988).

Los Venados Cola Blanca son rumiantes con un estómago compuesto típico, aunque no son capaces de digerir especies altamente lignificadas como lo hacen los bóvidos (Verme y Ullrey 1984).

* Chargoy, Celestino. 1977. Perspectivas de explotación zootécnica del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*, Hays). Tesis de Licenciatura para obtener el título de Ingeniero Agrónomo Zootecnista. ENA - Chapingo, México.

Son basicamente ramoneadores de arbustos y arboles pero consumen una gran variedad de alimentos como pastos, frutas, semillas, nueces, juncos, musgos, líquenes y hierbas (Robel y Watt 1970, McCaffery 1972, Leopold 1977, Hubert et al. 1980, Blair y Brunnet 1980, Nowak y Paradiso 1983, Gallina 1984, Verme y Ullrey 1984, Thill y Martin 1986).

La distribución de esta especie es amplísima. Debido a la peculiaridad de las características que presenta podemos encontrarla desde los 60° latitud norte, en el sur de Canadá, hasta los 15° latitud sur, ya en América sudcuatorial. Practicamente donde quiera que haya una buena cobertura vegetal con arbustos y pequeños árboles (que le brindan abrigo y alimento) encontraremos Venado Cola Blanca (Baker 1984). Sus áreas preferidas son aquellas con vegetación suficiente para ocultarse pero no demasiado densa (Nowak y Paradiso 1983).

Gracias a esta enorme capacidad de adaptación su rango de distribución es tan amplio, pero como este rango presenta una gran variación climática, topográfica y biológica, la especie politípica presenta gran cantidad de variaciones geográficas.

Estas variaciones se reflejan en las dimensiones, la coloración del pelaje, el crecimiento del astado, y sin duda en características fisiológicas, bioquímicas, y de comportamiento.

Así encontramos 38 subespecies en todo el continente (Baker 1984).

En México concretamente se reportan 13 subespecies (Ramírez et al. 1982) o 14 subespecies (Carrillo 1955 **, Mendez 1984), encontrándolo en todo el país salvo en la península de Baja California. En Jalisco podemos encontrar dos subespecies, Odocoileus virginianus couesi, y O.v. sinaloae, esta última es la que podemos encontrar en el Bosque La Primavera (Carrillo 1955 **). O.v. sinaloae se encuentra distribuido en la región costera del Pacífico y cerros adyacentes, desde el norte de Sinaloa (Culiacan) hacia el sur hasta el oeste de Jalisco; se relaciona en Colima con O.v. acapulcensis y continúa hacia el interior hasta el centro de Michoacán, en el norte su distribución se relaciona con O.v. couesi. Esta subespecie es de un color moreno gris amarillento, más oscuro en la parte alta de la cabeza; la región media de la espalda es más oscura que los flancos; los pelos individualmente son café cenizo claro en sus 2/3 basales, pasando luego al negruzco; subapicalmente son anillados con color gamuza oscuro y con una pequeña punta negra; arriba del cojinete nasal presenta una ancha banda

** Carrillo, Clemente. 1955. Contribución a la biología del venado cola blanca, Odocoileus virginianus en México. Tesis de Licenciatura para obtener el título de Biólogo. Escuela de Biología, UNAM, México.

negra que no alcanza los labios; cola larga de color amarillo rojizo exteriormente; medida aproximada de 1435 milímetros de longitud total (Carrillo 1955 **).

Según Ezcurra y Gallina (1981), las mas altas densidades de venado cola blanca están localizadas en los bosques mixtos de Pino-Encino, principalmente en la sierra madre occidental. Los lugares con las mas altas densidades (12-16 individuos por kilometro cuadrado) están en El Gavilán en Chihuahua, en las montañas al sur de Durango, en las mesas de Tamaulipas y en la Sierra del Carmen en el estado de Coahuila.

** Carrillo, Clemente. 1955. Contribución a la biología del venado cola blanca, Odocoileus virginianus en México. Tesis de Licenciatura para obtener el título de Biólogo. Escuela de Biología, UNAM, México.

IMPORTANCIA DE LA ESPECIE

El Venado Cola Blanca tiene como todo recurso faunístico una importancia ecológica elemental al formar parte de diferentes cadenas tróficas, comunidades y ecosistemas. Podemos considerarlo indiscutiblemente como un regulador de poblaciones vegetales, y como un factor limitante importantísimo para poblaciones de predadores, muchos de los cuales en nuestro país, como en todo el mundo están comenzando a desaparecer como una clarísima señal de los disturbios que la humanidad está provocando en todos los habitats; tal es el caso del Lobo Mexicano, del Oso gris Mexicano, del Puma y del Jaguar antes ampliamente distribuidos en todo nuestro país, ahora prácticamente desaparecidos o con una distribución progresivamente menor.

El Venado Cola Blanca es el mamífero de caza mayor más ampliamente distribuido en Norteamérica y quizá del mundo (Halls 1984). Para mucha gente en nuestro continente es símbolo de la herencia natural que poseemos, de sus valores intrínsecos, y encarna el concepto de naturaleza.

Este cérvido habita Norteamérica desde hace 2.6 millones de años, antes que cualquier otro cérvido, y antes que el bisonte americano. Coevolucionó con grupos específicos de plantas, en los que probablemente provocó cambios, también en las especies de carnívoros que surgieron con él.

Muchas de las primeras culturas de cazadores se desarrollaron por la presencia de esta especie, y su comportamiento social, sus costumbres y tradiciones, así como su distribución debieron de estar influenciadas por la abundancia y distribución de las poblaciones de Venado Cola Blanca (Lagenau et al. 1984); el venado para los indios de Norteamérica fué la fuente de carne más ampliamente distribuida; la literatura esta repleta de aseveraciones de que fué la especie silvestre más importante para numerosas tribus y grupos culturales. Además del valor de su carne, el cola blanca sirvió a las economías primitivas en numerosas formas, para la fabricación de mantones, vestidos, mocasines, calzones, camisas, bolsas, cuerdas para arcos, redes para pescar, mazos, punzones, azadones, puntas de flecha, raspadores para maíz, herramientas de corte, flautas, puñales, puntas de arpón, peinetas, tambores, máscaras y pendientes (McCabe y McCabe 1984).

Según Serra y Valadez (1989), hacia finales del periodo formativo, hace unos 2000 años, pobladores de la cuenca del valle de México, cazaban cerca de 3000 venados anualmente, lo que apenas representaba un 12% de las cifras totales estimadas para esta región en aquella época.

Entre la mayoría de las culturas indígenas de México y Centroamérica, el venado tuvo y tiene un significado similar a la que tuvo para los indios de Norteamérica.

Por lo mismo casi todas lo idolatraban y le dieron diferentes nombres: era "AXUNI" para los Tarascos; "GUEJ" para los Lacandones; "MACHA" con los Huicholes; "MAZATL" entre los Aztecas; "MUXATI" para los Coras; "PHATEHE" entre los Otomies; "KEEJ", "CEH" y "UAC NAC" con los Mayas; "BEGUI TORRO" para los Choco; y "COEE PEBENICAT" por los Cuna (Davila 1928; Mendez 1984; Mandujano 1989). Para las tribus seminómadas del norte y noroeste de México, como los Yaquis y los Kikapues, los venados tienen una gran trascendencia en su vida social y religiosa.

En el mundo Azteca, el Cola Blanca jugó un papel decididamente cotidiano en su vida y cosmovisión, ya como fuente de carne y otros productos o como uno de los meses del calendario, Mazatl (Medina y Martínez 1989).

Cocas y Tecuexes, pobladores prehispánicos del occidente de México, obtenían proteína de los animales silvestres como el guajolote, el venado, conejos, peces, huevos (Baus 1982).

Podemos encontrar en los códices, la cerámica, la escultura, y la arquitectura prehispánica numerosas representaciones de venados, como las recopiladas por Lombardo (1979). Hoy en día la importante relación que el hombre prehispánico sostuvo con el Venado Cola Blanca aún persiste; así, hay lugares como Mazatlán, Mazatepec, Mazacaltzingo, El Venado, cuyos nombres son reflejo de la

abundancia que hubo o que hay ahí de esta especie.

En el sureste de México aún es común encontrar la carne de venado incluida en los menús de restaurantes y hoteles. Una buena cantidad de venado indudablemente se vende localmente en las villas y poblaciones (Leopold 1977). De la tradición religiosa de los Yaquis proviene el baile del venado; versión estilizada de su danza religiosa que se incluye con frecuencia en los programas de danza folclórica. En casi cualquier poblado de México con tradición artesanal encontraremos representaciones o usos del venado en la fabricación de mascararas, figurillas, tejidos, instrumentos musicales, etc. También son numerosas las canciones populares que hacen referencia a este animal.

El Venado Cola Blanca es tal vez la especie cinegética más importante que se persigue tanto para alimento como por deporte y solo debido a que el venado tiene una gran capacidad para persistir, aún bajo la más fuerte presión de los cazadores, no se ha extinguido, aunque su número si puede ser severamente disminuido por la caza excesiva como de hecho ya ha ocurrido en la mayor parte de México (Leopold 1977).

Un ejemplo de la importancia cinegética de esta especie en nuestro país podemos obtenerlo de los datos de Hernandez (1989) que menciona un total de 8168 permisos de caza para esta especie otorgados en todo el país para la temporada de caza 87-88, y 6400 permisos para la temporada

88-89. Esto represento un total de \$3,345'853.700.00 de pesos por concepto de derechos de caza y organización cinegetica solo de esta ultima temporada.

Sin embargo el valor de la fauna silvestre como atracción turistica no ha sido propiamente explotado ni aun investigado, si México adoptara un buen programa de administración de su fauna silvestre, modificaria las condiciones de la misma haciendo que en lugar de tener un valor incidental constituyeran un recurso mas valioso, y la clave para esto es el manejo adecuado de la caza para usos recreativos (Leopold 1977).

Asi han surgido interesantes propuestas para conservar este recurso., como la de Granados (1985), quien plantea la cria de Venado Cola Blanca en sistemas naturales controlados, debido principalmente al tamaño, adaptabilidad, amplia distribución y calidad de la carne de este córvido. Con esto se conservaria tanto la especie como los habitats con el relacionados.

Las perspectivas de explotación zootécnica del Venado Cola Blanca asi como las metodologias a emplear se adaptan, entre otras cosas, a la existencia del recurso tierra, a su régimen de tenencia y al criterio de tenencia o propiedad de dicho recurso. En forma global se puede hablar de cuatro perspectivas: la caza, dirigida, administrada, supervisada y promovida por un organismo descentralizado federal; la cria

semiconfinada naturalista, en la que se controla un cierto número de venados en un área natural, usando para esto elementos y barreras propias del área; la cría semiconfinada de seguridad, que difiere de la anterior por la utilización de cercas, alambrados, postes, etc., para tener un control más estricto de los animales y la cría confinada, en instalaciones reducidas (Chargoy 1977)*. Otra opción es el aprovechamiento de los venados bajo el concepto de uso múltiple de los recursos, manejado por Ffolliott (1981).

Debemos urgentemente empezar a conservar este recurso, lo contrario significaría perder una parte importante de nuestros orígenes, de nuestro presente y desperdiciar una excelente opción para alcanzar un futuro más prospero.

* Chargoy, Celestino. 1977. Perspectivas de explotación zootécnica del venado cola blanca (Odocoileus virginianus, Hays). Tesis de Licenciatura para obtener el título de Ingeniero Agrónomo Zootecnista. ENA - Chapingo, México.

DESCRIPCION DEL AREA

El Bosque La Primavera (BLP) esta 15 kilómetros al poniente de la ciudad de Guadalajara, y tiene una extensión de 36,229 hectareas, de las que un 50 % son propiedad privada, un 35 % son propiedad ejidal y un 12 % son propiedad del estado, repartidas en cuatro municipios, 48 % en Zapópan, 37 % en Tala, 12.5 % en Tlajomulco y 2.5 % en Arenal.

Geograficamente se ubica entre las longitudes 103° 35' y 103° 28', y entre las latitudes 20° 37' y 20° 45'.

El relieve de la zona es irregular por su origen y evolución, y el rango de altitud es de 1400 msnm a 2250 msnm. Existen solo dos montañas en el área, que son el Cerro de Las Planillas y el Cerro de San Miguel, de 2250 msnm y 2030 msnm respectivamente (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática 1987).

Toda la zona es de origen volcánico, y se estima que comenzó su formación hace unos 130,000 años proceso que culminó hace unos 28,000 años, aunque aun hay indicios de actividad volcánica por lo que no se descarta la posibilidad de alguna nueva erupción, particularmente en las zonas de mas reciente formación (Curiel 1988).

Un 46 % de las rocas encontradas son Tobas, y un 34 % es Piedra Pómez, hay tambien Riolitas y Obsidiana.

El 92 % de los suelos son Regosoles y un 8 % son Litosoles, además el contenido de arcillas es menor al 15 % y un 80% del área tiene menos de 2 % de materia orgánica (Curiel 1988).

En el BLP se tiene una precipitación pluvial promedio de 980 l / metro cuadrado /año, que dadas las condiciones de la zona se infiltra dando lugar a 240,000,000 de metros cúbicos de recarga hídrica anual lo cual tiene influencia importante sobre 2 regiones hidrológicas y 3 cuencas hidrográficas: las de los ríos Santiago, Ameca y San Marcos. Además origina más de 1000 pozos, más de 400 norias, más de 50 manantiales y varios ríos y arroyos importantes como el Río Salado, el Arroyo Agua Calientes, o el Arroyo Las Tortugas.

La temperatura media anual es de 20.6° C, siendo el mes más frío Enero y el más cálido Junio.

La vegetación predominante en el BLP es la asociación Pino-Encino en diferentes proporciones que cubre un 67 % de la superficie total. También hay Pinares (1.2 % del área) y Encinares (5.6 % del área), y algunas zonas de Bosque Tropical Caudicifolio. Además por los procesos de perturbación que el área ha venido sufriendo en las últimas décadas ha aumentado la proporción de encinos y se han abierto numerosas áreas para usos agrícolas y pecuarios.

Dentro de estas asociaciones vegetales encontramos más de 500 especies vegetales, con 12 especies diferentes de

encino y 5 especies de pino (Curiel 1988). La fauna presente en el BLP ha sido escasamente estudiada aunque se han observado representantes de un gran número de órdenes y familias de vertebrados e invertebrados. Entre los mamíferos podemos encontrar roedores, Mapache, Tlacuache, Coati, Zorrillo, Armadillo, Zorra, Liebre, Coyote, Venado. También hay reportes de que había Lobos, Gato de Monte y Puma.

De éstos animales sobresale el Venado Cola Blanca, una especie de extraordinaria importancia económica y social desde tiempos antiguos y que ha comenzado a escasear notoriamente en el BLP.

Todas estas características le dan al BLP una notable importancia ecológica y socioeconómica, que sin embargo no ha sido suficiente para detener el alto ritmo de perturbación a la que se ve sometida constantemente debido fundamentalmente al avance de la mancha urbana de Guadalajara y de las poblaciones circunvecinas a su superficie, lo que genera serios problemas como un aumento en el número de incendios, caza furtiva, extracción de material, aumento de la superficie erosionada, deforestación directa e indirecta, a tal grado que en la actualidad se considera que solo un 8.7 % de su superficie son áreas naturales con un mínimo de alteraciones humanas (Curiel 1988).

Dentro de este porcentaje se incluyen las dos elevaciones mayores del BLP; el Cerro de Las Planillas y el Cerro de San Miguel.

Esto motivó la elección del Cerro de San Miguel para hacer la estimación de la densidad de la población de venados que en él habitan, pues por su ubicación, sus características topográficas y de vegetación, se consideró como el punto menos perturbado del BLP y con mayores posibilidades de ofrecer un hábitat óptimo para los venados.

Se han hecho varios intentos para proteger el BLP de manera seria y definitiva. En 1934 el presidente Lázaro Cárdenas (citado por Curriel 1988) declara 10,000 kilómetros cuadrados que bordeaban Guadalajara (entre ellos el BLP) como zona de protección forestal; en 1963 la Comisión Forestal del Estado de Jalisco intenta la creación de un Parque Estatal en el BLP, proyecto que no prospera; el 26 de Diciembre de 1970 el Gobierno del Estado considera el BLP Zona de Utilidad Pública y de Uso Turístico; en Octubre de 1972 el BLP es decretado Zona de Reserva Urbana por el Gobierno Jalisciense; en 1973, la Comisión Forestal del Estado de Jalisco (citada por la Dirección General de Ecología Urbana 1978) presenta un proyecto para convertir el BLP en Parque Nacional con Hotel, Lienzo Charro, Palenque, Campo de Tiro, Gasolinera, etc.; en 1975 la Secretaría de Recursos Hidráulicos establece la delimitación del Parque Nacional Propuesto; en 1976 se

Propone al presidente Luis Echeverría convertir el BLP en Parque Nacional. propuesta no aprobada; en 1978 la Dirección General de Ecología Urbana considera el BLP como ecosistema de Alta Singularidad y lo promueve para su conformación como Parque Nacional con 3 condicionantes: 1) No construir los elementos habitacionales, turísticos, culturales o industriales propuestos. 2) Regenerar el biotopo original. 3) Implantar programas de regeneración del suelo erosionado en la zona. El 6 de Marzo de 1980 el presidente José López Portillo declara 30,500 h de las 36,229 h del BLP como Zona de Protección Forestal y Refugio de Fauna Silvestre, por la petición conjunta de 6 municipios, Zapópan, Guadalajara, Améca, Tlaquepaque, Tala y Tlajomulco, prohibiendo dentro de esta superficie actividades que perjudiquen el ecosistema natural, como desmontes, extracción de materiales, obtención de resina, talas, cacería, etc.

Sin embargo aun queda por delante el enorme problema de hacer respetar y cumplir lo establecido por el decreto.

MATERIALES Y METODOS

1. Estimación de la densidad poblacional de venado.

Para realizar este estudio se empleó el Método de Conteo de Grupos de Excretas descrito originalmente por Bennet et al. (1940) y revisado por numerosos autores (Eberhardt y Van Etten 1956, Robinette et al. 1958, Rogers et al. 1958, Wallmo et al. 1962, Van Etten y Bennet 1965, Neff 1968, Smith 1968, Jenkins y Marchinton 1969, Ezcurra y Gallina 1981, Wigley 1981, Morales et al. 1987, Sawyer et al. 1990), y se limitó el estudio al Cerro de San Miguel.

Este método esta basado en la suposición de que la acumulación periódica de grupos de excretas o grupos de heces de venado en un área, guarda una relación directa con la densidad de venados en el Area. Se asume una tasa de defecación promedio constante para esta especie, que equivale a 12.7 grupos de pellets por individuo al días (Eberhardt y Van Etten 1956) aunque muchos autores señalan que dicha tasa es realmente mas alta (Rogers et al. 1958, Rogers 1987, Sawyer et al. 1990).

Así el método consiste en contar los grupos de pellets presentes en un área específica de muestreo y después esos datos, mediante modelos matemáticos, traducirlos a venados por unidad de superficie, es decir, se estima en

función del número de pellets encontrado el número relativo de venados en un área dada o los días de uso de la misma por los animales. Se obtiene además una estimación de abundancia, una medida objetiva de las fluctuaciones substanciales de la población y una ayuda para determinar preferencias de habitat y patrones estacionales de movimiento. Además con los grupos de pellets recolectados se puede obtener, mediante los análisis adecuados, datos acerca de la composición etérea de la población y sobre las preferencias alimenticias.

Para determinar el tamaño de muestra se realizó un muestreo en el que se colocaron 6 transectos de 400 m de longitud cada uno con 20 parcelas circulares de 1.78 m de radio, las cuales serán revisadas para coleccionar todo grupo de excretas dentro de ellas, con los datos de este muestreo se empleó la siguiente fórmula (Ezcurra y Gallina 1981):

$$N = \frac{(t)^2 (S^2)}{(.20 \text{ de } \bar{x})^2}$$

donde: N = Número de unidades muestrales requeridas.

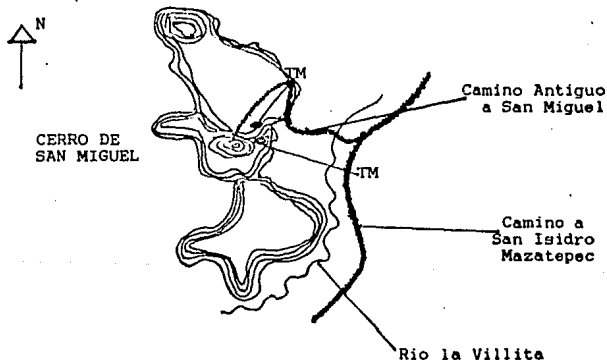
t = Valor tabular para el nivel de probabilidad seleccionado.

S² = Varianza de los datos del muestreo.

\bar{x} = Media de los datos del muestreo.

Con ésto se determinó establecer 19 transectos de iguales características, que fueron colocados 10 en un área del Cerro de San Miguel y 9 en otro punto a unos 500 m de los primeros 10 (Figura 1).

Figura 1. Área de Muestreo, y ubicación de los transectos de muestreo (TM).



Fueron colocados empezando con el primero al azar y continuando sistemáticamente con los demás. La distancia entre cada transecto y entre cada parcela fué de 20 m.

Para facilitar los muestreos cada parcela circular se marcó con una estaca de madera de 40 cm pintada de un color

visible, en la que se anoto los datos de cada parcela y transecto.

Se empleo una brújula para determinar el rumbo de los transectos y una soga de 20 m para medir las distancias.

Se realizaron muestreos en los meses de Marzo, Mayo y Junio, y en cada uno se revisó las parcelas colectando los grupos de pellets presentes en bolsas de papel con los datos de cada grupo. Se tomó en cuenta unicamente los grupos de pellets con apariencia reciente, es decir con demasiado secos o con señales evidentes de acción de hongos o insectos.

Para calcular la densidad en cada muestreo se usó esta formula (Ezcurra y Gallina 1981) :

$$D = \frac{(P) (\bar{X})}{(T) 12.7}$$

donde: D = Densidad de venados por hectárea.

P = Número de parcelas de muestreo por hectárea.

\bar{X} = Media de grupos de excretas por parcela de muestreo.

T = Número promedio de días de deposito de los grupos de excretas colectados.

12.7 = Tasa promedio de defecación diaria.

Después se obtuvieron los límites de confianza, y para esto se consideró que el patrón de distribución de los grupos de pellets es agrupado y por esto se procesaron los datos de los grupos de pellets colectados, conforme al modelo de distribución de la binomial negativa. Esta distribución esta definida por dos parámetros, un exponente positivo K y la media. Al aumentar la agrupación, los valores de K se aproximan a cero, si decrece, K se aproxima al infinito. Para comprobar el ajuste de la distribución de los grupos de pellets al modelo de la binomial negativa se hizo una prueba de Ji cuadrada.

Y por último se calcularon los intervalos de confianza para las densidades estimadas para lo que se obtuvo el error estandar usando la formula de error estandar de la binomial negativa (Ezcurra y Gallina 1981):

$$S_e = \sqrt{\frac{\bar{x} + \bar{x}^2 / K}{n}}$$

- donde: S_e = Error Estandar.
 \bar{x} = Media de los datos del muestreo.
 K = Valor calculado del exponente positivo K .
 n = Número total de unidades muestrales.

2. Distribución de la población de venado.

Para obtener una aproximación a la distribución de esta especie en el área, así como información sobre la relación que se establece entre los pobladores circunvecinos al BLP, el venado y los recursos naturales del bosque, se diseñó y aplicó el siguiente cuestionario, basado en algunas consideraciones señaladas por Fillion (1987):

Encuesta sobre el Venado Cola Blanca en el Bosque La Primavera.

Nombre _____ Fecha _____
Edad _____ Ocupación _____ Población _____

Domicilio _____

Marque con una cruz la (s) respuesta (s) que considere correcta (s).

1).- ¿ Conoce el Bosque La Primavera ?.

(SI) (NO)

2).- El Bosque La Primavera:

- a) Capta y almacena agua. ()
b) Sirve de refugio a muchos animales. ()

- c) Es un área apropiada para desmonte y ganadería. ()
- d) Es una zona apropiada para obtener madera. ()
- e) Es una zona agrícola muy buena. ()
- f) Es un área importante por los recursos naturales que tiene. ()
- g) Es una buena área para hacer fraccionamientos campéstrés. ()

3).- ¿ Ha visto venado, o conoce gente que haya visto venado en el Bosque La Primavera ?.

(SI) (NO)

4).- En caso afirmativo, describa brevemente en que parte del bosque, cuando, cuantos venados eran, y de ser posible que hacia (n), y si era (n) macho (s) o hembra (s) _____

5).- Para usted el venado es un animal que:

- a) Es una fuente de alimento. ()

- b) Sirve como mascota. ()
- c) Destruye cosechas y molesta al ganado. ()
- d) Es parte importante de la alimentaci^on de otros animales. ()
- e) Tiene una excelente piel para hacer prendas. ()
- f) No tiene valor alguno. ()
- g) Es importante para el turismo y la ca- ceria deportiva. ()

6).- ¿ Hay venado en las zonas alrededor del Bosque La Primavera ?.

(SI) (NO)

7).- ¿ Ha cazado usted o conoce gente que haya cazado venado en el Bosque La Primavera o en sus alrededores ?.

(SI) (NO)

8).- En caso afirmativo señale en que parte del bosque o en que zona de los alrededores, de ser posible si el (los) animal (es) era (n) macho (s) o hembra (s) _____

9).- En el Área del Bosque La Primavera lo que mas afecta al venado es:

- a) Pozos de agua y manantiales escasos. ()
- b) Incendios. ()
- c) Cacería. ()
- d) Enfermedades. ()
- e) Destrucción de los lugares que habita. ()
- f) El ganado. ()
- g) Ataques de coyotes. ()
- h) Pozos y manantiales con agua envenenada. ()
- i) Los paseantes. ()

10).- ¿ De que plantas se alimenta con mayor frecuencia el venado dentro del Bosque La Primavera ? _____

11).- ¿ Que podemos hacer para evitar que el venado se acabe?:

- a) No cazarlo ni aprovecharlo. ()

- b) Estudiar mas acerca de el. ()
- c) Proteger los lugares donde habita. ()
- d) Buscar formas de aprovecharlo sostenidamente. ()
- e) Ninguna opción. ()

Este cuestionario fué aplicado durante los meses de Noviembre, y Diciembre de 1989 y Enero de 1990 a 316 personas habitantes de 7 poblaciones aledañas a la zona de estudio.

3. Estructura de la poblacion de venado.

Para calcular la estructura por clases de edad de la población de venados se obtuvo el peso y el volumen por pellet de cada grupo fecal, para lo que se empleo una balanza analítica SARTORIUS y un vernier con precisión milimétrica.

Estos datos se ordenaron en tablas de frecuencia de clase con diferentes intervalos. Después se les aplicó a los mismos un programa computacional de Análisis de Mezclas Finitas de Distribuciones (Equihua 1988) programa que estima los elementos que definen la distribución mezclada.

Estos elementos son las proporciones de la mezcla y los parámetros de las distribuciones individuales (media y desviación estandar en el caso de la normal, y solo media en el caso de la binomial, la de Poisson, y la exponencial, los

parámetros de una distribución mezclada se separan según las necesidades de estimación, en 2 categorías: una es el número de componentes de la mezcla y la otra es la proporción de la mezcla y sus parámetros individuales. El número de componentes debe determinarse fundamentalmente en base a conocimientos previos o consideraciones teóricas del problema biológico específico. Para estimar los otros parámetros se recurre al método de máxima verosimilitud, que básicamente valora la probabilidad de que una muestra dada haya sido generada por un modelo determinado bajo diferentes valores.

Por tanto esta probabilidad se expresa como función de los parámetros de una función de verosimilitud. Y para encontrar los parámetros que mejor describen a las observaciones basta encontrar los valores de los parámetros asociados con un máximo en dicha función (Equihua y Gallina 1988). Así el programa de mezclas finitas de distribuciones analiza mezclas finitas de distribuciones univariadas, considerando distribuciones de tipo binomial, Poisson, normal y exponencial, y calcula las estimaciones de máxima verosimilitud de las proporciones de las medias; y si las mezclas son normales, las desviaciones estandar. El programa reporta el número de iteraciones que tomo para converger hasta un nivel de tolerancia deseado, las estimaciones de máxima verosimilitud de los parámetros, el valor del estadístico G para la prueba de bondad de ajuste de la

función estimada, y las cotas de discriminación óptima de acuerdo a los valores de los parámetros estimados.

En este caso se asume que el volumen y el peso de los pellets son proporcionales al tamaño del animal y por tanto proporcionales a la edad del animal. Se determinaron tres componentes de mezcla correspondientes a los 3 grandes grupos de edad que son crías, jóvenes, y adultos.

Se aplicó el programa a las frecuencias de clases de los volúmenes de pellets y a las frecuencias de clases de los pesos de pellets, con diferentes intervalos.

4. pH y Número de Pellets por Grupo.

Con la intención de generar información que para futuros estudios permitirá definir mas claramente que es un grupo fecal y distinguir entre grupos de pellets de diferentes especies, se contabilizó el número de pellets por grupo fecal colectado y se obtuvo el pH de cada grupo de pellets, para esto último se tomaron cinco pellets de cada grupo que fueron pulverizados en un mortero, tras lo que se disolvieron en 50 ml de agua destilada.

El pH se midió 10 minutos después con un Potenciómetro Corning 125 con electrodo combinado.

RESULTADOS

1. Estimación de la densidad poblacional.

Para el muestreo de Marzo de 1990 se consideró un periodo de depósito de 120 días, como lo sugieren Ezcurra y Gallina (1981), pues no había un registro del cuando se depositaron los grupos de pellets, y para los muestreos de Mayo y Junio de 1990, se tomó como tiempo de depósito 45 días que fué el intervalo entre cada muestreo. Los resultados de los muestreos se ven en las Tablas 2 y 3. El índice de dispersión en los tres muestreos fué mayor a 1.

El resultado del ajuste de la distribución de los grupos de pellets con la distribución binomial negativa se muestra en la Tabla 3.

La densidad promedio estimada para el periodo de Marzo a Junio de 1990 en el Cerro de San Miguel fué de 4.83 ± .98 venados por km cuadrado.

Tabla 1. Media de grupos por parcela encontrados en cada muestreo (\bar{x}), varianza de estos datos (S^2), y radio varianza/media o índice de dispersión (S^2/\bar{x}).

Mes	\bar{x}	S^2	S^2/\bar{x}
Marzo	.0868421	.1372	1.5799
Mayo	.0289474	.0597	2.0624
Junio	.0210526	.0311	1.4725

Tabla 2. Densidades estimadas en cada muestreo y sus intervalos de confianza (al 90%), en venados por kilómetros cuadrados.

Mes	Venados/ha	Venados/km ²	Intervalo
Marzo	.05724	5.72	2.06
Mayo	.05092	5.09	3.62
Junio	.03700	3.70	2.62

Tabla 3. Valores del parámetro K de la binomial negativa, y valores de Ji cuadrada (X^2) para los datos de cada muestreo.

Mes	K	X^2
Marzo	.1497	1.3002 *
Mayo	.02726	5.9802 *
Junio	.04395	1.6760 *

* En los tres casos la diferencia entre las frecuencias observadas y las frecuencias esperadas fue no significativa.

2. Distribución.

Los 316 entrevistados son habitantes de diferentes poblaciones circunvecinas al Área del BLP (71 son de San Agustín, 62 son de Ciudad Granja, 62 de La venta del Astillero, 43 de Tala, 31 de La Primavera, 28 de Santa Ana Tepetitlán, 15 de Santa Isabel y 4 de dos rancherías de la zona).

La ocupación y edad de estas 316 personas (todas de sexo masculino) varía, y se describen en las Tablas 4 y 5. Como obreros se consideró a peones; mecánicos, empleados de industrias particulares y/o estatales, etc., como campesinos a aquellos que cultivan la tierra o crían ganado como actividad principal, como comerciantes se consideró a los propietarios de negocios establecidos, a los vendedores ambulantes, y a los artesanos que viven de su trabajo manual independiente, como carpinteros, herreros, peleteros, cesteros, etc.

Las respuestas dadas por los entrevistados a las preguntas de la encuesta, se muestran en la Tabla 6, salvo las preguntas 4, 8, y 10, que son abiertas. Las respuestas sobre preferencias alimenticias se ven en la Tabla 7. 181 personas afirmaron haber visto venado en el BLP, aportando en total 206 reportes de observaciones directas de venados en diferentes puntos dentro del BLP (Tabla 8).

Tabla 4. Ocupación de los 316 encuestados.

No	Ocupación.
120	obreros
84	campesinos
59	comerciantes
37	no especificaron
10	estudiantes
6	profesionistas

Tabla 5. Edades de los 316 encuestados.

No	Intervalo de edad (años).
58	entre 31 y 40
57	entre 21 y 30
48	entre 41 y 50
46	entre 51 y 60
37	entre 11 y 20
31	entre 61 y 70
23	entre 71 y 80
15	no especificaron
1	entre 81 y 90

Tabla 6. Respuestas a la Encuesta sobre el Venado Cola Blanca en el Bosque La Primavera.

Pregunta	No	Respuesta.
¿Conoce el BLP?	269	SI
	46	NO
	1	no respondió
¿Importancia del BLP?	231	Tiene recursos naturales.
	220	Refugio para la fauna.
	131	Regula el agua.
	110	Util para ganadería.
	79	Util para agricultura.
	56	Para construir en él.
	55	Zona maderable.
11	no respondieron	

...Continuación Tabla 6

¿Ha visto venado en el BLP?	198	SI
	114	NO
	4	no respondieron
¿Importancia del venado?	220	Tiene piel muy fina.
	217	Es muy buen alimento.
	173	Valor cinegetico.
	166	Es buena mascota.
	120	Alimento para fauna.
	37	Destruye cosechas.
	5	No tiene valor.
6	no respondieron	
¿Hay venado alrededor del BLP?	168	SI
	136	NO
¿Ha cazado venado el BLP ?	240	NO
	61	SI
	15	no respondieron
El principal problema del venado en el BLP es:	179	Incendios.
	122	Caceria.
	35	Hay poca agua.
	11	Los paseantes.
	9	Daño de su habitat.
	3	Ataques de coyotes.
22	no respondieron.	
¿Que hacer para que no desaparezca el venado del BLP?	174	Proteger su habitat.
	97	No aprovecharlo.
	56	Un manejo sostenido.
	45	Mas estudios de el.
	9	No hay opción.
	12	no respondieron.

Tabla 7. Preferencias alimenticias de los venados en el BLP según las respuestas a la pregunta 10 de la Encuesta sobre el Venado Cola Blanca en el BLP.

No de Personas.	Nombre Común de la Planta.
97	Pastos o Zacate.
74	Frijol.
22	Hierbas.
19	Tepáme.
19	Ozôte.
16	Huizáche.
14	Encino.
8	Hierba del Venado.
8	Maíz.
4	Salvia.
3	Zacate Pelillo.
3	Madroño.
3	Cacahuate.
3	Arbustos.
2	Capitana.
2	Maguey.
2	Casahuate.
2	Brotos tiernos.
1	Reporte para Calabaza, Cabellos de Angel, Tepehuaje, Frutas, Ciruelo, Alfalfa, Trigo, Aceitillo, Tuna, Palo Dulce, Papalo, Uña de Gato, Musgo, Zarzales, Garruño, y Palo Copache.

Tabla 8. Número de reportes de observaciones de venado y puntos dentro del BLP en donde fueron hechas.

Nº de Reportes	Zona
34	no especifican.
26	Cerro de Las Planillas.
26	Cerro de San Miguel.
19	Cerros Chatos.
11	Mesa del Burro.
9	Arena Grande.
9	Rio Caliente.
8	Bajo de Milpillas.
6	Las siguientes Cerro del Nejahuete, Cerro de la Campana, Los Ocotes, Cerro del Chapulín, y La Lobera.
5	Cerro del Colli.
4	Agua Caliente.
3	Las siguientes zonas: Mesa del León, Cerro Pelón, y Mesa de Ocampo.
2	Cerro Alto.
2	Cerro del Pedernal.
1	Las siguientes zonas: Pinar de La Venta, el Ixtépete, Rio las Canoas, Mesa Taponá, Cerro La Concha y Rio Salado.

Estos reportes corresponden a diferentes fechas, 83 de hace mas de 4 años, 16 de hace 4 años, 17 de hace 3 años, 16 de hace 2 años, 27 de hace un año, 6 del verano de 1989, 20 de la ultima mitad de 1989, y 21 reportes sin fecha. En la Figura 2 se muestran las observaciones conforme al periodo y la zona de observación.

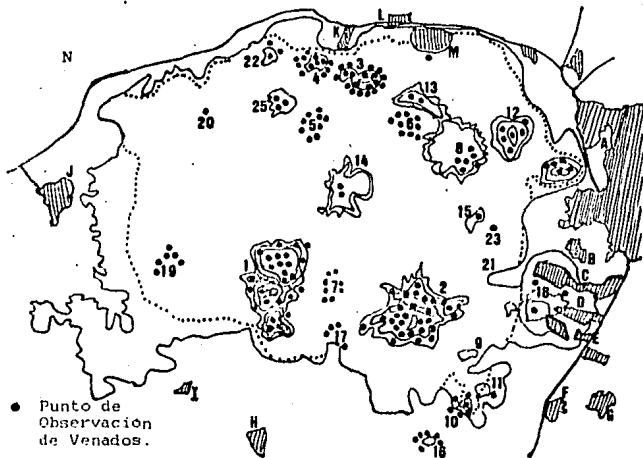
52 personas reportaron haber cazado o conocer gente que há cazado venado en el BLP o en sus alrededores.

De estos reportes, 43 son dentro del BLP directamente (13 en Cerro de San Miguel, 5 en Cerro de Las Planillas, 5 para el Cerro del Chapulin, y el resto para 12 diferentes regiones del BLP), 21 con fecha posterior a la emisión del decreto que declara el BLP Zona de Protección Forestal y Refugio de Fauna Silvestre, y de estos 2 son posteriores a haberse declarado la veda total de venado en el estado.

3. Estructura Poblacional.

Se obtuvieron los volúmenes por pellet de cada uno de los 52 grupos recolectados, el volumen mayor fué de 703.71 milímetros cúbicos, y el volumen menor fué de 100.53 milímetros cúbicos. Se obtuvo como peso mayor por pellet .25784 gramos y como peso menor .0471 gramos.

Figura 2. Bosque La Primavera y los poblados vecinos a el. Ubicación de las observaciones de venado reportadas en el cuestionario aplicado.



- A- Guadalajara.
- B- Santa Ana Tepetitlan.
- C- Cd. Bugambilias.
- D- El Palomar.
- E- Santa Isabel.
- F- San Agustín.
- G- Santa Anita.
- H- San Isidro Mazatepec.
- I- Cuxpala.
- J- Tala.
- K- La Primavera.
- L- La Venta del Astillero.
- M- Pinar de la Venta.

- 1- Cerro de San Miguel.
- 2- Cerro Las Planillas.
- 3- Cerro Chatos.
- 4- Mesa del Burro.
- 5- Rio Caliente.
- 6- Arena Grande.
- 7- Bajío de Milpillás.
- 8- Mesa del Nejahuete.
- 9- Cerro de la Cuchilla.
- 10- Cerro de La Campana.
- 11- Cerro de la Concha.
- 12- Cerro del Chapulín.
- 13- Cerro Alto.
- 14- Cerro El Pedernal.
- 15- Mesa Taponá.
- 16- Los Ocotes.
- 17- Agua Caliente.
- 18- Cerro Pelón.
- 19- La Lobera.
- 20- Rio Salado.
- 21- La Cuesta.
- 22- Mesa Ocampo.
- 23- Las Canoas.
- 24- Cerro del Colli.
- 25- Mesa del León.

.....Limite de la Zona de Protección Forestal y Refugio de Fauna Silvestre.

Se usó el Programa de Análisis de Mezclas Finitas de Distribuciones, tanto con los datos de volumen de pellet como con los de peso de pellet, pero solo fué posible obtener resultados con los datos de pesos de pellets con el intervalo de clase de .02 gramos. Los resultados se ven en la Tabla 9.

Tabla 9. Resultados del Análisis de Mezclas Finitas de Distribuciones, empleando los datos de pesos de pellets con un intervalo de clase de .02 gramos.

Componente	Media	Desv. Estandar	Proporción
1) Crias	.09664	.01885	.4360
2) Jovenes	.15666	.03645	.2712
3) Adultos	.18651	.03205	.2927

G de bondad de ajuste : 2.070334, con 2 grados de libertad ($p = .035517$).

Número de Iteraciones : 49
 Número de Observaciones: 52

4. pH y Número de Pellets por Grupo.

El pH menor fué de 5.50 y el pH mayor fué de 7.70, la media de todos los grupos fué de 6.83 ± 0.49 .

El número menor de pellets por grupo fué de 5, y el número mayor fué de 151. La media de todos los grupos fué de 79 ± 6 pellets por grupo.

DISCUSION

En este estudio decidí utilizar el Método de Conteo de Grupos de Excretas (Bennet et al. 1940), por ser un método indirecto que proporciona un índice de abundancia cuya utilidad depende de su precisión. Se basa en una evidencia persistente y fija de la actividad del animal, es económico, proporciona mucha información sobre la densidad poblacional en forma rápida y sencilla (Jenkins y Marchinton 1969) y aun cuando requiere de gran esfuerzo humano es uno de los pocos métodos factibles para habitats cerrados en donde es difícil utilizar transectos lineales o conteos aéreos (Galindo-Leal y Morales 1987). Las dificultades inherentes a su uso incluyen problemas como el determinar el tiempo de depósito de los grupos de pellets, el uso de una tasa de defecación diaria confiable, el tamaño, forma y distribución de las unidades muestrales, la intensidad de muestreo y los errores del observador (Eberhardt y Van Etten 1956, Neff 1968, Van Etten y Bennet 1965). Así los resultados que obtuve son producto de la forma en la cual consideré emplear el método.

Yo consideré para el primer muestreo como tiempo de depósito de los pellets, 120 días, porque en el BLP, durante los 4 meses anteriores a Marzo hay menor humedad y menor actividad de hongos, bacterias e insectos que en otro

periodo del año, lo cual puede traducirse a menor pérdida de grupos fecales, ya que los grupos de pellets permanecen en el medio dependiendo de diferentes condiciones ambientales como la humedad edáfica, la cobertura y la cantidad de iluminación (Van Etten y Bennet 1965), siendo particularmente importante la precipitación pluvial como factor de desaparición de los grupos de pellets por su acción diluyente, de arrastre, y sobre la actividad de hongos, bacterias e insectos (Wallmo et al. 1962, Wigley y Johnson 1981, Ezcurra y Gallina 1981).

Ezcurra y Gallina (1981) recomiendan que los muestreos se inicien poco antes de la época de lluvias, con lo cual se abarca un periodo de depósito de pellets en el cual la lluvia afecta menos, además Eberhardt y Van Etten (1956) recomiendan iniciar los muestreos lo mas temprano posible durante la primavera para coleccionar solo los pellets depositados posteriormente a la caída de las hojas, lo cual tambien nos da un periodo de 3 a 4 meses. En el BLP ésta última consideración puede no ser de validez puesto que por la variedad de especies de encino, y las condiciones climáticas, la caída de las hojas no es un evento demasiado preciso, así solo consideré los grupos de pellets sobre la hojarasca.

En los otros muestreos el tiempo de depósito de los grupos de pellets fué igual al tiempo entre cada muestreo, lo cual ya ha sido señalado por Neff (1968) como válido.

La tasa de defecación que yo utilicé de 12.7 grupos de pellets por venado al día, es un dato señalado por Eberhardt y Van Etten (1956), y es el que se ha usado más ampliamente en estudios de estimación poblacional con este método, esta es la razón fundamental por la que lo usé, aun cuando este valor depende de muchos factores como la dieta, el sexo, la edad, la época del año, el grado de presión al cual este sometido el animal, y la subespecie de la cual se trate (Neff 1968, Ezcurra y Gallina 1981, Rollins et al. 1984, Morales et al. 1989) y a pesar de que estudios recientes recomiendan tasas de defecación considerablemente mayores (Rogers 1987, Sawyer et al. 1990).

En cuanto a la forma, tamaño y distribución de las unidades de muestreo, yo decidí usar parcelas circulares pues según Neff (1968) permiten mayor precisión al ubicar los grupos dentro de la parcela, de 1.78 m de radio como lo sugiere Smith (1968) con lo que se cubre suficiente área y se minimiza el error de observación, que aumenta conforme aumenta el tamaño de la parcela.

La distribución regular de las parcelas en transectos lineales permite una fácil relocalización de las mismas e incrementa la eficiencia de los muestreos (Neff 1968, Ezcurra y Gallina 1981). Además en estudios en áreas con características similares al BLP han empleado parcelas parecidas obteniendo resultados satisfactorios (Ezcurra y

Gallina 1981, Galindo-Leal y Morales 1987, Morales y Galindo-Leal 1987, Morales et al. 1989).

La intensidad de muestreo, es decir el porcentaje del Área cubierta por las parcelas, depende de diversos factores como el objetivo de la estimación, la densidad de los grupos de pellets en el Área, y el área de estudio (Neff 1968). El uso que se pretenda dar a los datos derivados de un estudio de este tipo dependerá de la precisión del mismo (Davis y Winstead 1987), y esta se decide para cada objetivo y para cada área de muestreo. A mayor precisión, mayor deberá ser el porcentaje del Área que se incluya en las parcelas de muestreo (Neff 1968).

Así, el diseño muestral empleado en este trabajo permiten obtener resultados que nos dan una aproximación a la situación de este cérvido en el BLP, información que podrá ser usada como referencia para futuros estudios sobre la densidad poblacional en el Área, referencia que entre otras cosas permitirá conocer las fluctuaciones de esta especie en la región. Para otros propósitos el diseño muestral deberá ser afinado, aumentando la intensidad de muestreo.

Según Stormer et al. (1977) el ajustar las frecuencias de distribución teóricas con las frecuencias de distribución observadas en los grupos de pellets colectados, es un procedimiento muy útil para obtener intervalos de confianza de las estimaciones poblacionales. Para hacer esto

se requiere determinar el patrón de distribución que presentan los grupos de pellets, que según lo señala Neff (1968) es de contagio, es decir que existen núcleos de concentración y que el número de grupos por núcleo es una variable estocástica con una cierta distribución de probabilidades (Rabinovich 1978).

Algunos autores, para comprobar esto, han tratado de ajustar la distribución de frecuencias de los grupos de pellets con modelos de distribución de frecuencias teóricos, y han encontrado que ajusta con el modelo de la binomial negativa (Bowden et al. 1969, Stormer et al. 1977, White y Eberhardt 1980).

En el presente trabajo, los índices de dispersión, los valores del parámetro K y los valores obtenidos de J_1 cuadrada, comprueban, para el caso del Cerro de San Miguel, que la distribución de los grupos de pellets es agrupada y concuerda con el modelo de distribución de la binomial negativa.

Estas densidades estimadas son bajas comparandolas con las reportadas en estudios en la Reserva de la Biósfera La Michilia, Durango (Área con características similares) de 9.69 v/ km cuadrado (Ezcurra y Gallina 1981), 9.94 v/ km cuadrado (Morales y Galindo-Leal 1987), 14.21 v/ km cuadrado (Morales et al. 1989).

Sin embargo Cumming y Walden (1970) citado por Chargoy (1977)* consideran que arriba de 4.5 v/ km cuadrado es una buena densidad. Yo considero que los resultados obtenidos son bajos para la zona, pues la proporción de edades calculada, la distribución de la población en la zona más aislada y menos perturbada del BLP y las evidencias -obtenidas con la encuesta- de factores que afectan negativamente y en forma intensa a éste animal dentro del BLP, como la cacería constante, los incendios, y la destrucción del habitat potencial así lo sugieren.

Sin embargo al carecer de información sobre la situación anterior de la población de venados en el área, y de datos sobre la capacidad de carga del habitat en este lugar, no puedo asegurar que las densidades estimadas sean bajas o normales.

Para el Análisis de Mezclas Finitas de Distribuciones se emplearon los datos de frecuencia de clases de volumen y de peso de pellets, con diferentes intervalos.

*Chargoy, C. 1977. Perspectivas de explotación zootécnica de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*, Hays). Tesis de Licenciatura para obtener el título de Ingeniero Agrónomo Zootecnista. ENA-Chapingo, México.

Mandujano (Comunicación Personal 1990)+ sugiere que es preferible, en este metodo, usar los datos de pesos de pellets pues se minimiza el error de observador al haber mayor uniformidad en las mediciones. Solo se obtuvieron resultados al emplear los datos de frecuencia de clases de pesos de pellets, con .02 g de intervalo, y estos resultados revelan una baja proporción de adultos, ya que según Teer et al. (1965) citado por Ezcurra y Gallina (1981), la distribución de edades en una población estable de venados se aproxima al radio 3:2:5 para crías, jóvenes y adultos respectivamente. Esto puede indicar, precisamente que la población de venados del Cerro de San Miguel ha perdido su estabilidad.

Cabe aclarar que el Programa de Mezclas Finitas de Distribuciones funciona mejor con muestras lo mas grandes posible, aunque puede ser empleado en múltiples situaciones (Equihua y Gallina 1988) por lo que obtener mas datos será de mucha utilidad para afinar los resultados.

Esta baja proporción de adultos probablemente se deba a la presión ejercida sobre ellos por la cacería, que a pesar de las restricciones oficiales, continúa dentro del BLP. De mantenerse esta presión puede provocar un descenso en la tasa de natalidad lo que a futuro podría ocasionar que la población de venados desaparezca totalmente de esta zona.

Las respuestas a las preguntas sobre distribución del venado en el BLP, indican, por una parte la presencia de esta especie en el área, es decir confirman el hecho de que en el BLP hay venado, y por otra parte indican que el mayor número de observaciones ha tenido lugar en el Cerro de San Miguel y en el Cerro de Las Planillas, las dos zonas que conservan con un mínimo de alteraciones la máxima diversidad de comunidades vegetales y animales (Curiel 1988), que están más aisladas de las poblaciones vecinas al BLP, lo que significa más alejadas de las zonas de alta perturbación por actividades humanas, y que por sus características topográficas ofrecen mejores condiciones como hábitat para los venados.

Mandujano (1989) señala que el hábitat óptimo para el venado debe tener cobertura de escape, cobertura de traslado, cobertura de protección contra el clima, cobertura de pernoctación y de descanso durante el día, áreas de alimentación, apareamiento, nacimiento y cría, alimento en la cantidad y calidad adecuada y agua disponible.

Generalmente a mayor grado de perturbación y alteración en una zona, es mas difícil que ofrezca todos estos parámetros en forma satisfactoria. Además también un habitat óptimo debe dificultar la predación o el contacto con peligros eventuales (Harlow 1984). Dentro del BLP las Área que por sus características se acercan mas a lo deseable en un habitat óptimo son precisamente el Cerro de San Miguel y el Cerro de Las Planillas, y esto concuerda con los datos obtenidos con la encuesta.

Siendo el venado un animal con grandes necesidades de agua, se ve obligado a trasladarse en ocasiones grandes distancias durante la noche a los arroyos y manantiales (Ceballos y Miranda 1986), esto puede explicar el hecho de que el venado ha sido visto en diferentes puntos en toda la superficie del BLP, pues los aguajes son escasos y se distribuyen irregularmente.

De los grupos de pellets colectados en la estimación del tamaño poblacional, y de la encuesta realizada se obtuvieron además otros datos como el pH fecal, el número promedio de pellets por grupo encontrado e información sobre la relación la gente que vive en el área y el venado, datos que servirán para referencia de otros estudios que sobre el venado se realicen en la zona, y que habrán de ayudar a lograr un correcto manejo de este recurso.

El pH fecal es la aproximación mas popular para distinguir el origen de los grupos de pellets de diferentes rumiantes en donde utilizan el mismo habitat (Rollins et al. 1984); en el caso del Cerro de San Miguel el venado es practicamente el único rumiante, aun así pudiera confundirse sus excretas con las de cabras, que son poco comunes en el BLP, y cuya presencia en el Area de estudio seria mas bien esporádica. Para generar información al respecto, que podra servir en la diferenciación de ambas especies llogado el caso de que se tenga duda sobre el origen de las excretas en otros estudios, se midió el pH de los grupos de pellets, y se obtuvieron resultados muy similares a los de Krausman et al. (1974), que reporta para un estudio sobre pH fecal con 50 grupos de excretas de venado cola blanca, una media de 6.56, con un rango de 5.9 a 7.5.

Un problema menor en el uso del Metodo de Conteo de Grupos de Excretas es el determinar que es un grupo de excretas, pues esto puede alterar los resultados del estudio (Neff 1968, Strong y Freddy 1979), así se decidió contar el número de pellets por grupo para producir un dato base que pueda ser considerado en otros estudios.

En cuanto a las preferencias alimenticias del venado, las respuestas a la encuesta señalan que existe una creencia generalizada de que los venados se alimentan fundamentalmente de pastos; como el ganado bovino;

creencia errónea pues se ha comprobado que son básicamente ramoneadores de arbustos y arboles (Leopold 1977, Nowak y Paradiso 1983, Verme y Ulrrey 1984), pero también señalan la gran variedad de especies consumidas por este animal, como lo señalan varios autores (Blair y Brunnet 1980, Gallina 1984, Thill y Martin 1986). De hecho estas respuestas pueden proporcionar información útil para estudios de hábitos alimenticios, pues algunas de las plantas mencionadas, son fácilmente identificables:

- El Topame que según Martínez (1987) puede ser Acacia cornigera o A. pennantula, la primera de las cuales es reportada por Curiel (1988) en el BLP.

- El Ozote, que es, según Martínez (1987) Ipomoea murucoides también conocido como Arbol del Venado. Curiel (1988) no reporta esta especie para el BLP, pero si otras 5 especies del mismo genero.

- El Huizache, que es el nombre mas o menos genérico para varias especies de Acacia de las que Curiel (1988) reporta en el BLP A. farnesiana.

- El Encino es uno de los dos generos dominantes en el BLP, Curiel (1988) reporta para el mismo, 12 especies de Quercus.

-La Hierba del Venado, Porophyllum sp. (Martínez 1987), pudiera ser Porophyllum nutans reportada por Curiel (1988) en el BLP como Atlapantzin.

De las respuestas a la encuesta se deduce el alto valor que tiene el venado para las poblaciones del Área del BLP, ya sea para aprovechar su carne, su piel, o como simple recurso estético, importancia que en general tiene para las poblaciones humanas a lo largo de todo su rango de distribución (Halls 1984).

Sin embargo también se hace evidente la gran necesidad de un programa adecuado de educación ambiental entre los pobladores vecinos al BLP, y entre la misma población de Guadalajara, pues aun a pesar de que el BLP es por decreto una Zona de Protección Forestal y Refugio de Fauna Silvestre, los incendios, la cacería, y otras actividades que perjudican a la zona y a la fauna del área como el motociclismo o la extracción de material, continúan presentándose frecuentemente, lo que a su vez señala el otro gran componente de este problema, la insuficiencia de las medidas de protección y vigilancia hasta ahora emprendidas. Hace falta una coordinación efectiva de los esfuerzos emprendidos para salvaguardar al BLP, como ya lo ha señalado Curiel (1988). El problema es complejo, quienes habitan en la zona requieren de una mayor y más eficaz educación ambiental que les permita aprovechar los recursos correctamente, es decir sostenidamente, esta labor debe ser realizada en forma conjunta por las dependencias oficiales, las instituciones educativas, y las organizaciones

que tengan relacion con el aprovechamiento de los recursos naturales.

El manejo adecuado del área y por ende su conservación solo se alcanzara cuando se establezca esa relación dinámica entre instituciones y pobladores.

CONCLUSIONES

La densidad poblacional estimada para el Cerro de San Miguel de $4.83 \pm .98$ venados por km cuadrado, constituye la primera información que al respecto se da para el Área, y servirá como referencia para estudios posteriores.

Los resultados obtenidos indican aparentemente una buena densidad poblacional, pero tomando en cuenta la estructura de edades calculada y la problemática en general del Bosque La Primavera, la población puede considerarse en grave peligro de desaparecer de la zona.

Para comprobar esto se requiere continuar los muestreos, con lo cual se podría conocer mas claramente la tendencia poblacional.

Es recomendable tener cuidado en el empleo de estos datos con fines de diseño de programas de manejo de la especie en la zona, para lo cual se necesita aumentar la intensidad de muestreo y establecer muestreos periódicos y permanentes.

Se determinó que el venado cola blanca dentro del Bosque La Primavera prefiere las zonas con menos alteraciones ecológicas, y se concentra fundamentalmente en el Cerro de San Miguel y en el Cerro de Las Planillas.

La problemática mas importante que enfrenta esta especie en el Area son los incendios y la cacería ilegal, ambos problemas derivados de una deficiente educación ambiental de los pobladores y visitantes urbanos del Area, y de la insuficiente vigilancia y protección de la zona.

Para combatir de forma eficaz el acelerado deterioro ambiental de esta zona tan importante ecológicamente, es indispensable el trabajo coordinado de las diferentes instituciones educativas, dependencias oficiales y organizaciones sociales que tengan relación con la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales.

Por último, para determinar el manejo del venado en el Bosque La Primavera es urgente e indispensable el realizar estudios de composición de la dieta base, de capacidad de carga del habitat, y sobre la tasa de defecación local.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- Aranda, S. M. 1981. Rastros de los Mamíferos Silvestres de México. Instituto Nacional de Investigaciones Sobre Bióticos. Xalapa, Ver., México. pp.163
- Baker, R. H. 1984. Origin, classification and distribution. In: Halls, L. K. (Editor), White-Tailed Deer, Ecology and Management. Stackpole Books, Harrisburg, PA, U.S.A. 1-18.
- Baus, de C. C. 1982. Cocas y Tecuexes, dos grupos indígenas de la región de Jalisco en el siglo XVI. Serie Etnohistoria, Colección Científica, # 112. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México, D.F.
- Bennet, L.J., P.F. English and R. McCain. 1940. A study of deer populations by use of pellet-group counts. Journal of Wildlife Management. 4(4): 398-403.
- Blair, M. R. and L. E. Brunett. 1980. Seasonal browse selection by deer in a southern pine-hardwood habitat. Journal of Wildlife Management. 44(1): 79-80.

- Bowden, D.C., A.C. Anderson and D.E. Medin. 1969. Frequency distribution of mule deer fecal group counts. *Journal of Wildlife Management*. 33(4): 895-905.
- Ceballos, G. y A. Miranda. 1986. Mamíferos de Chamela, Jalisco. Primera Edición. Universidad Nacional Autónoma de México / Instituto de Biología. México, D.F. pp.436.
- Cloud, J. and V. Toledo. 1988. México a world of natural wonders. *Animal Kingdom* July / August: 10-19.
- Comisión Forestal del Estado de Jalisco. 1963. Criterio general de zonificación, programa para su aprovechamiento. Delimitación. Reporte Técnico, Comisión Forestal, SARH, México.
- Curiel, B. A. 1988. Plan de Manejo Bosque La Primavera. Primera Edición. Universidad de Guadalajara. México. pp. 166.
- Dávila, G.I. 1928. El venado entre los antiguos pobladores de Jalisco. *Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate"*. México, D.F. 49: 447-460.

Davis, E. D. y R. L. Winstead. 1987. Estimación de tamaños poblacionales de vida silvestre. En: Rubén Rodríguez Tarrés (Editor) Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre. The Wildlife Society Bethesda, Maryland, E.U.A. 233-258.

Dirección General de Ecología Urbana/SAHOP. 1978. Ecoplan Jalisco, Estudios Preeliminarios, Segunda Fase. Guadalajara, Jalisco, México.

Eberhardt, L. and R. C. Van Etten. 1956. Evaluation of the pellet group count as a deer census method. *Journal of Wildlife Management*, 20(1): 70-74.

Equihua, M. 1988. Analysis of finite mixture of distributions: a statistical tool for biological classification problems. *Cambios* 4(4): 435-440.

_____ y S. Gallina. 1980. Técnica estadística auxiliar en problemas de clasificación. Instituto de Ecología, México, D.F. pp.10.

Escurra, E. y S. Gallina. 1981. Biology and population and dynamics of white-tailed deer in northwestern México. In: Ffolliott, P.F. and Sonia Gallina (Editors) Deer Biology, Habitat Requirements and Management. in Western North America. Instituto de Ecología. México, D.F. pp. 238.

Ffolliott, P.F. 1981. Integrating deer management with the multiple use concept. In: Ffolliott, P.F. and Sonia Gallina (Editors) Deer Biology, Habitat Requirements and Management. in Western North America. Instituto de Ecología. México, D.F. pp. 238.

Filion, F. L. 1987. Encuestas humanas en la gestión de la vida silvestre. En: Rubén Rodríguez Tarrés (Editor) Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre. The Wildlife Society. Bethesda, Maryland, E.U.A. 463-478.

Galindo-Leal, C. y A. Morales. 1987. Aspectos del muestreo en la estimación de poblaciones de venados. Resumen. Memorias del V Simposio sobre Fauna Silvestre. F.M.V.Z. UNAM.

Gallina, S. 1984. Ecological aspects of the coexploitation of deer Odocoileus virginianus and cattle. Acta Zoologica Fennica 172: 251-254.

Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. 1980. Decreto por el que por causa de utilidad pública se establece Zona de Protección Forestal y Refugio de Fauna Silvestre la región conocida como La Primavera, que se localiza dentro de una superficie aproximada de 30,500 hectareas de propiedad particular en los municipios de Tala, Zapopan, y Tlajomulco, Jalisco. Legislación. Diario Oficial, 6 de Marzo. México.

Gobierno del Estado de Jalisco / Poder Legislativo. 1970. Decreto # 8683. Ley de fomento del turismo, en las actividades recreativas y de los recursos naturales de Valle de Atemajac. Legislación. Periódico Oficial del Estado. pp. 3. Guadalajara, Jalisco, México.

Gobierno del Estado de Jalisco. 1972. Decreto # 8872. Se crea zona de reserva urbana, la señalada en el decreto # 8638. Periódico Oficial del Estado. pp. 2. Guadalajara, Jalisco, México.

Gomez-Pompa, J. 1985. Los Recursos Bióticos de México: Reflexiones. Instituto Nacional de Investigaciones Sobre Recursos Bióticos / Alhambra Mexicana. Xalapa, Veracruz, México. pp. 122.

Granados, E. H. 1985. La cría de mamíferos salvajes como fuente de alimentos. Ciencia y Desarrollo, Julio / Agosto # 63, año XI: 13-28.

Hall, L. K. (Editor). 1984. White -Tailed Deer, Ecology and Management. Stackpole Books. Harrisburg, PA, U.S.A. pp.870.

Harlow, R. F. 1984. Habitat evaluation. In: Hall, L. K. (Editor) White-Tailed Deer, Ecology and Management. Stackpole Books. Harrisburg, PA, U.S.A. 601-628.

Hawkins, R.E. and W.D. Klimstra. 1970. A preeliminary study of the social organization of white-tailed deer. *Journal of Wildlife Management*. 34(2): 407-419.

Hernandez, G. M. A. 1989. El valor económico de la fauna silvestre en la actividad cinegética. *Memorias del III Simposio sobre Venados en México*. Linares, N.L. México. 8-11 de Marzo. 226-290.

Hubert, G. F. Jr., A. Wolf and G. Post. 1980. Food habits of a suplementally-fed captive herd of white-tailed deer. *Journal of Wildlife Management*. 44(3): 740-746.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1987 Carta Topográfica 1:50,000. Guadalajara Oeste F-13-D-65. México, D.F.

Jardel P., E.J., G.E. Gonzales P., y E. Santana 1989. Informe sobre el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en la estación científica Las Joyas, de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlan. Laboratorio Natural Las Joyas. Universidad de Guadalajara, México. pp. 9.

- Jenkins, J. H. and R. L. Marchinton. 1969. Problems
in censusing the white tailed deer. Proceedings of
Symposium on White Tailed Deer in the Southern
Forest Habitat. Nacogdoches, Texas, U.S.A.
March 25-26.
- Krausman, P. R., E. D. Ables, and C. M. McGinnis.
1974. Deer identification trough pellet pH. *Journal
of Wildlife Management*. 38(3): 572-573.
- Krebs, Ch. K. 1985. *Ecología, estudio de la Distribución
y la Abundancia. Segunda Edición. Harla S.A. de
C.V. México, D.F. pp. 753.*
- Langenau, E. E. Jr, Stephen R. Kellert and James E.
Applegate. 1984. Values in management. In: Halls,
L. K. (Editor) *White Tailed Deer, Ecology and
Management. Stackpole Books. Harrisburg,
PA, U.S.A. 699-720.*
- Leopold, A. S. 1977. *Fauna Silvestre de México. Segunda
Edición. Editorial Pax-México. Instituto Mexicano
de Recursos Naturales Renovables, México, D.F.
pp. 658.*

Lombardo, de R. S. 1979. Animales Prehispánicos. Serie de Información Gráfica. Archivo General de la Nación. México, D.F. pp. 68.

Mandujano, S. 1989. Conocimiento sobre el venado cola blanca en una comunidad maya yucatanense: evidencia etnobiológica preeliminar. Memorias del III Simposio sobre Venados en México. Linares, N.L., México. 8, 9, 10, y 11 de Marzo. 75-77.

_____ . 1989. Presentación de un método para evaluar el habitat del venado cola blanca en un bosque de coníferas. Memorias del III Simposio sobre Venados en México. Linares. N.L., México. 8, 9, 10, y 11 de Marzo. 84-91.

Marchinton, R. L. y D. H. Hirth. 1984. Behavior. In: Halls, L. K. (Editor) White-Tailed Deer, Ecology and Management. Stackpole Books. Harrisburg, PA, U.S.A. 129-168.

Martinez, M. 1987. Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. pp. 1247.

- McCabe, R. E. and T. R. McCabe. 1984. Of slings and arrows: an historical retrospection. In: Halls, L. K. (Editor) White-Tailed Deer, Ecology and Management. Stackpole Books. Harrisburg, P.A., U.S.A. 19-72.
- McCaffery, K. R. 1972. Summer foods of deer. Wisconsin Conservation Bulletin. July / August. pp. 6.
- Mech, L. D. 1984. Predators and predation. In: Halls, L. K. (Editor) White-Tailed Deer, Ecology and Management. Stackpole Books. Harrisburg, PA, U.S.A. 189-200.
- Medina, G. G. y A. Martinez C. 1989. Aspectos generales de los cervidos del mundo, con relación al potencial de México, en el aprovechamiento de sus venados autoctonos. Memorias del III Simposio sobre Venados en México. Linares, N.L., México. 8, 9, 10 y 11 de Marzo. 167-197.
- Mendez, E. 1984. México and central america. In: Halls, L. K. (Editor) White-Tailed Deer, Ecology and Management. Stackpole Books. Harrisburg, PA, U.S.A. 513-524.

- Morales, A. y C. Galindo-Leal. 1987. Distribución espacial y abundancia del venado cola blanca en la sierra madre occidental, Durango. (resumen). Memorias del V Simposio sobre Fauna Silvestre. F.M.V.Z., UNAM. Mexico, D.F. 333-337.
-
- _____, M. Weber R. y C. Galindo-Leal. 1989. Factores que afectan las estimaciones de abundancia del venado cola blanca por métodos indirectos. Memorias del III Simposio sobre Venados en México. Linares, N.L., México. 8, 9, 10, y 11 de Marzo. 92-104.
- Neff, D. J. 1968. The pellet-group count technique for game trend, census and distribution: a review. *Journal of Wildlife Management*. 32 (3): 597-614.
- Nowak, R.M. y J.L. Paradiso. 1983. Walker's Mammals of the World. 2 volumes. The Johns Hopkins University Press. Baltimore, U.S.A. 1362 pp.
- O'Gara, B. W. and R. B. Harris. 1988. Age and condition of deer killed by predators and automobiles. *Journal of Wildlife Management*. 52(2): 316-320.

- Rabinovich, J. E. 1978. Ecología de Poblaciones Animales. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington, D.C., E.U.A. pp. 114.
- Ramirez, J. R. Lopez, C. Múdespacher e I. Lira. 1982. Catálogo de los Mamíferos Terrestres Nativos de México. Trillas. México, D.F. pp. 126.
- Robel, R. J. and P. G. Watt. 1970. Comparison of volumetric and point-analysis procedures to describe food habits. *Journal of Wildlife Management*. 34(1): 210-213.
- Robinette, W.L., R. B. Ferguson and J.S. Cashwiller. 1958. Problems involved in the use of deer pellet group counts. *Transaction of North American Wildlife Conference*. 23: 411-425.
- Rogers, G. O., Julander and W.L. Robinette. 1958. Pellet groups counts for deer census and range use-index. *Journal of Wildlife Management*. 22(2): 193-199.

- Rogers, L.L. 1987. Seasonal changes in defecation rates of free-ranging white tailed deer. *Journal of Wildlife Management*. 51(2): 330-333.
- Rollins, D., F.C. Bryant and R. Montandon. 1984. Fecal pH and defecation rates of eight ruminants fed known diets. *Journal of Wildlife Management*. 48(3): 807-813.
- Sauer, P. R. 1984. Physical Characteristics. In: Hall, L. K. (Editor) *White-Tailed Deer, Ecology and Management*. Stackpole Books. Harrisburg, PA, U.S.A. 73-90.
- Sawyer, T. G., R. L. Marchinton and W. Mac Lentz. 1990. Defecation rates of female white-tailed deer in Georgia. *Wildlife Society Bulletin* 18(1): 16-18.
- Secretaria de Recursos Hidráulicos. 1975. Parque Nacional La Primavera, Jalisco. Delimitación definitiva. México. Delimitación, Informe. pp.30.
- Serra, M. y R. Valadez. 1989. Importancia de los venados en Terremote-Tlaltenco. *Ciencia y Desarrollo Vol XV, Número 85: 63-72.*

Smith, R. H. 1968. A comparison of several sizes of circular plots for estimating deer pellet-group density. *Journal of Wildlife Management*. 32(3): 585-591.

Stormer, F. A., T. W. Hoekstra, Ch. M. White and Ch. M. Kirkpatrick. 1977. Frequency distribution of deer pellet groups in southern Indiana. *Journal of Wildlife Management*. 41(4): 779-782.

Strong, L. L. and D. J. Freddy. 1979. Number of pellets per mule deer defecation. *Journal of Wildlife Management*. 43(2): 563-564.

Thill, R. E. and A. Martin, Jr. 1986. Deer and cattle diet overlap on Louisiana pine-bluestem range. *Journal of Wildlife Management*. 50(4): 707-713.

Toledo, V. M. 1988. La diversidad biológica de México. *Ciencia y Desarrollo*. Julio-Agosto Vol. XIV, Núm. 81: 17-30.

Van Etten, R. C. and C. L. Bennet, Jr. 1965. Some sources of error in using pellet-group counts for censusing deer. *Journal of Wildlife Management*. 29 (4): 723-729.

Verme, L. J. and J. J. Ozoga. 1981. Sex ratio of white tailed deer and the estrus cycle. *Journal of Wildlife Management*. 45(3): 710-715.

_____ 1983. Sex ratio variation in *Odocoileus*: a critical review. *Journal of Wildlife Management*. 47(3): 573-582.

_____ and D. E. Ullrey. 1984. Physiology and nutrition. In: Halls, L. K. (Editor) *White Tailed Deer, Ecology and Management*. Stackpole Books. Harrisburg, PA, U.S.A. 91-118.

_____ 1985. Progeny sex ratio relationships in deer: theoretical vs. observed. *Journal of Wildlife Management*. 49(1): 134-136.

_____, J. J. Ozoga, and John t. Nellist. 1987. Induced estrus in penned white tailed deer does. *Journal of Wildlife Management*. 51(1): 54-56.

Wallmo, O.C., A.W. Jackson, T.L. Hailey, and R.L. Carlisle.
1962. Influence of rain on the count of deer pellet
groups. *Journal of wildlife Management*.
26(1): 50-55.

White, G. C. and E. Eberhardt. 1980. Statistical analysis
of deer and elk pellet-group data. *Journal of
Wildlife Management*. 44(1): 121-131.

Wigley, T. B. and M. K. Johnson. 1981. Dissappearance
rates for deer pellets in the southeast. *Journal of
Wildlife Management*. 45(1): 251-253.