

RELACIÓN COBERTURA - DENSIDAD EN POBLACIONES DE CODORNIZ BOBWHITE EN EL NOROESTE DE NUEVO LEÓN, MÉXICO.

BOBWHITE QUAIL COVER-DENSITY RELATIONSHIP POPULATIONS IN NORTHWEST NUEVO LEON, MEXICO.

M. Cervantes Anastacio, J. L. Blando Navarrete,
J. R. Hernández Salgado.

Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas. Universidad Autónoma Chapingo. A.P. 8. C.P. 35230. Bermejillo, Dgo.

RESUMEN. Se realizó un análisis de las características poblacionales de la codorniz Bobwhite (*Colinus virginianus* L.) en el Rancho "Campo Santamaría" Nuevo León, para evaluar la relación cobertura-densidad de dicha población, y así poder establecer un plan de manejo y aprovechamiento posterior, que ayudará a la conservación de dicha especie. Hasta el momento, hay pocas investigaciones de esta especie. El área de estudio, Rancho "Campo Santa María" con una superficie total de 12,000 hectáreas, se ubica al oeste del municipio de Lampazos del Naranjo, Nuevo León, colindando también con el municipio de Progreso, Coahuila, destacando la transición entre el matorral espinoso tamaulipeco y el matorral desértico micrófilo. La hipótesis fue que la codorniz Bobwhite preferira las áreas de vegetación nativa sobre las de rodillo aereador, dado que la suplementación a base de sorgo que se les proporciona cubre sus necesidades alimenticias. Sin embargo, los resultados en el presente estudio de los 78 datos que arrojaron las pruebas de campo en ambas regiones a lo largo de un ciclo comprendido entre mayo de 2003 a marzo de 2004, encontramos que la especie prefiere los sitios tratados con rodillo aereador ($P < 0.1$), optando por las semillas de vegetación nativa sobre la suplementación con sorgo, también se observó que la población que habita el lugar es estable ya que no se encontraron diferencias significativas ($P > 0.17$), a lo largo de los meses de estudio.

Palabras clave: Codorniz Bobwhite, Rodillo Aereador, Vegetación Nativa, Estudios no Paramétricos.

SUMMARY. Existing data on Bobwhite Quail (*Colinus virginianus* L.) populations at cinegetic ranch "Campo Santamaría", Nuevo León, México was analyzed with the purpose of evaluating their environmental conditions and to establish a future management plan that could help to preserve this specie. To date there not many studies on this topic. The studied area comprises 12,000 hectares, and is located west of Lampazos del Naranjo, municipality of Nuevo León, adjacent to Progreso, municipality of Coahuila. Vegetation is tamaulipan's thornscrub and Microphyllous scrubland. The hypothesis we raised was that Bobwhite Quail prefers native vegetation, instead of roller chopped treated areas, because sorghum supplementation provided to them fill their requirements. However after carrying out non-parametric tests of the 78 data derived from field trials in two areas thru one cycle, from may 2003 to march 2004, we found that Bobwhite quail prefers treated spaces ($P < 0.1$). They chose native vegetation over sorghum supplementation. We also observed that the population mantains stable at Santamaria cinegetic Ranch. There were no significant differences ($P > 0.17$) between the months of studied.

Key words: Bobwhite Quail, roller chopped, native vegetation, non-parametric tests.

INTRODUCCIÓN

México posee una de las diversidades biológicas más importantes a nivel mundial. Los países megadiversos son Brasil, Indonesia, Colombia y Australia (Chapela, 2006; SEMARNAT, 2006).

A pesar de la riqueza biológica que existe en México, es considerado como el onceavo lugar en aves, con

alrededor de 1076 especies, de las cuales 126 son endémicas, y que representan a 468 géneros, 78 familias y 22 órdenes según lo describen Navarro y Benítez (1995).

En México, se encuentran 14 especies de codornices originarias de América (Leopold, 1982), la codorniz Bobwhite (*Colinus virginianus* L.) es una de de las especies más estudiadas del mundo. No solo la

codorniz común, sino todas las especies silvestres de mamíferos y aves mexicanas pueden ser susceptibles de aprovechamiento por parte del hombre, el grupo de clasificadas de "interés cinegético", es decir, las que se aprovechan directamente de sus hábitat natural a través de la caza deportiva.

Es importante destacar, que por ser la actividad cinegética una práctica demandada por un grupo importante de personas, que regularmente habitan en las ciudades y con buenas posibilidades económicas para la práctica de dicha actividad, constituye un excelente medio directo y efectivo para llevar derrama económica de las grandes urbes al campo, ya que una buena prestación de servicios cinegéticos, pueden generar una importante ingreso económica, lo que podría traducirse en una mejor calidad de vida para la gente del campo, sin la necesidad de sobreexplotar los recursos naturales a su disposición.

El presente estudio se basa en una investigación de campo realizada por Navarrete en el año 2003, con los datos obtenidos, se realizó la prueba estadística no paramétrica de Kruskal Wallis para determinar el patrón de distribución de la especie en las áreas del rancho "Campo Santamaría", comparando el uso de rodillo aereador como tratamiento para la cobertura vegetal, con otras de vegetación nativa en donde se proporcionaba una suplementación con sorgo a la especie.

Determinar la densidad de población de codorniz Bobwhite en áreas naturales y modificadas para conocer su patrón de distribución en los diferentes ambientes

del Rancho "Campo Santamaría", que permita elaborar un plan de manejo y aprovechamiento sustentable de acuerdo a sus tendencias.

Además de conocer que efecto tiene la cobertura vegetal sobre la densidad de población de codorniz Bobwhite por ambiente, así como identificar el patrón de distribución de las poblaciones de Bobwhite tanto en hábitat natural como modificados, y sobre todo identificar el patrón de distribución de las poblaciones de Codorniz Bobwhite de acuerdo a la época del año en hábitats modificados y naturales.

El manejo de Fauna Silvestre puede definirse como la aplicación del conocimiento ecológico, socioeconómico y cultural en la toma de decisiones que permitan manipular la estructura, dinámica y relaciones de las poblaciones, los hábitats y los grupos humanos, para alcanzar objetivos específicos a través del aprovechamiento, control y conservación del recurso fauna (LGVS, 2007).

Hábitat es el domicilio natural de una planta o un animal, incluyendo todos los factores bióticos, climáticos y edáficos que afectan a la vida (LGVS, 2007).

Capacidad de carga es el número de animales de una misma especie que el hábitat es capaz de soportar a lo largo del año, sin dañarse ni dañar a otros animales (LGVS, 2007).

Unidad Animal está definida como una vaca adulta, con un peso de 450 kg y con becerro al pie (OEIDRUS, 2007).

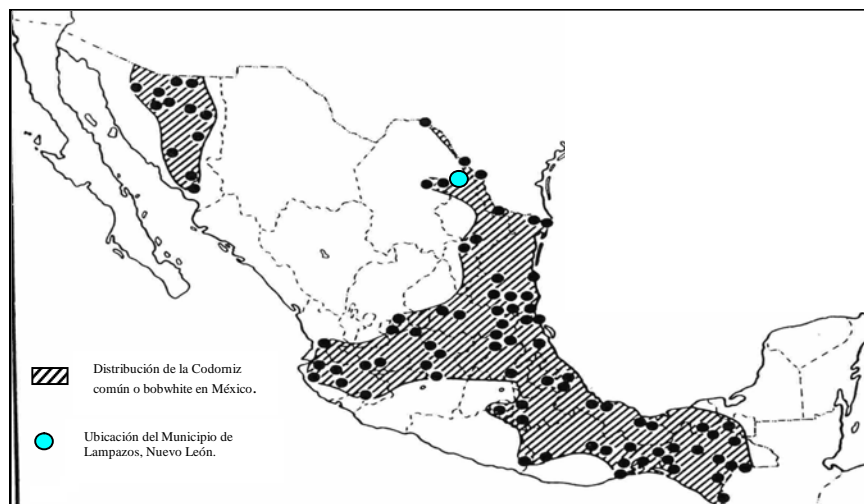


Figura 1. Distribución de la codorniz Bobwhite (Leopold, 1982).

Cuadro 1: Equivalencias de diferentes especies y tipos de ganado, expresados en Unidades Animal

Especie y tipo de ganado	Peso promedio (kg).	UA
Vaca con becerro al pie	450	1.00
Vaca lactando y antes del destete	600	1.30
Becerro destetado y hasta dos años	300	0.70
Novillo de dos años	400	0.90
Novillo de mas de dos años	450	1.00
Toro de mas de dos años	575	1.25
Caballo, yegua o mula adultos	450	1.00
Potros de destete de dos años	300	0.70
Oveja con cría	50	0.20
Carnero	75	0.25
Ovino destetado de menos de un año	35	0.17
Macho cabrío o cabra adulta	50	0.20
Cabra tripona menor de un año	30	0.14
Venado cola blanca	35	0.14
Codorniz común o Bobwhite	.2	.000044

Elaboración a partir de datos de OEIDRUS (2007).

La clasificación taxonómica de la codorniz Bobwhite

Reino -----Animal
 Phylum-----Chordata
 Subphylum-----Vertebrata
 Clase-----Aves
 Superorden-----Paleognatas
 Familia-----Odontophoridae
 Género-----*Colinus*
 Especie-----*virginianus*
 Subespecie-----*mexicanus*

Morfología

El macho es de apariencia variable en diversas partes de México. Coronilla café o café negruzco, sin crestas; banda blanca que va de la parte superior del pico, pasa por los ojos y baja por los lados del cuello, disminuyendo hasta convertirse en una línea pálida en las especies de Chiapas; banda negra desde la base del pico que pasa debajo de los ojos y parte baja y blanca de la garganta, formando un collar; este collar negro se extiende hasta comprender todo el tórax en regiones como Puebla y Morelos; en ejemplares procedentes de Sonora y sur de México, la garganta es también negra, perdiéndose el efecto el collar; pecho y abdomen listado de blanco y negro en el noreste del País, cambiando a rojizo brillante en el sur y en el oeste, dorso y coberturas de las alas con motas café, negro y blanco; cola gris azulado, con plumas centrales finamente dibujadas con blanca y negro; pico negro; piernas y patas café (Leopold, 1982).

La hembra tiene coronilla y zona próxima a la oreja café, la faja de los ojos y garganta moreno ante; dorso, alas y costados moteados de café ante; partes inferiores

ante, pecho listado con café ante, las líneas o rayas se extienden a toda la parte baja a todas las poblaciones de codorniz del sur.(Leopold, 1982).

La codorniz Bobwhite; se distribuye en gran parte de la ecoregión del desierto Chihuahuense en las comunidades de mezquital- pastizal, y en otros tipos de vegetación en la Costa del Golfo, desde el Valle del Rio Bravo hasta Tabasco y Chiapas, y tierras altas del Centro, desde San Luis Potosí y Jalisco, hacia el sureste hasta Puebla y Oaxaca. En los valles y lomeríos de Sonora. (Leopold, 1982).

La codorniz Bobwhite es tolerante al pastoreo con lo que respecta otras especies de aves, como la descrita por Pérez (2007), misma que puede soportar hasta cierto grado un pastoreo que no afecte la vegetación. Una presión uniforme de pastoreo podría degradar la calidad del hábitat para dicha especie por la reducción de pastos y arbustos alrededor del nido.

Se define como mejoramiento del hábitat “cualquier acción que realice el hombre, orientada a mejorar la utilización, cantidad y calidad forrajera del hábitat natural” (Villareal, 2000).

El rodillo aereador de suelos es un cilindro metálico pesado que tiene dientes o cuchillas soldadas helicoidalmente a lo largo del mismo para lograr una mayor penetración en el suelo y una mayor eficiencia en el rodado, ya que este diseño permite que todo el peso del cilindro se concentre solamente en una o dos cuchillas a la vez.

La descompactación permite la aereación del suelo para que las raíces de las plantas respiren e incrementa la infiltración de agua con lo que se reduce la pérdida de la misma por escurrimiento. Esto es muy importante en zonas áridas considerando que además de que la lluvia es escasa e incierta, se pierde entre un 40 a 60% de la misma por escurrimiento (UGRNV, 2004).

MATERIALES Y METODOS

Localización del área

El rancho "Campo Santamaría" se ubica en las coordenadas 27°06'00" de latitud norte y 100°49'08" de longitud oeste a 40 km. Al noroeste del municipio de Lampazos de Naranjo, Nuevo León; con un clima BS_0 (h') hw' (e'), y una precipitación media anual de 395.3 mm.

Muestreo de población

Se tomo como base el trabajo de campo realizado por Navarrete 2003, quien inició con la toma de datos el 13 de mayo, en la época del año en que las codornices se encuentran en etapa reproductiva. Se utilizaron 13 sitios de muestreo, elaborados a partir de las rutas de cacería ya existentes, el número de sitios de muestreo se determinó dado el carácter sedentario de la especie estudiada.

Cada uno de los sitios de muestreo fueron marcados y las coordenadas de cada uno fueron registradas con la ayuda de un aparato de Sistema de Posicionamiento

Global (GPS por sus siglas en inglés). A la vez se delimitaron los sitios con listón mientras se hacía la medición de cada uno de ellos con cinta métrica.

Se realizó el muestreo con un marcado de cuadrantes sobre un punto de la ruta de cacería, el tamaño de dicho cuadrante fue de 100 x 100 metros y el área total de cada uno de ellos de 1 hectárea. Los periodos de observación fueron de 45 minutos, 3 horas después de la salida del sol y 3 antes de la puesta del sol.

Parte importante del trabajo de campo, consistió en diferenciar y registrar el tipo de sitio de muestreo, indicando si este era un área tratada con rodillo aereador o un sitio con vegetación nativa.

Se hizo también, una colecta de buchec de codornices con la finalidad de determinar su dieta y el porcentaje de los distintos alimentos, para lo cual se utilizaron frascos, formol para la conservación de los mismos e hilo para amarrarlos.

Utilizando los 78 datos obtenidos, se les agrupó por área de estudio en "Vegetación Nativa" y "Tratadas con Rodillo Aereador" y por mes de estudio, con la finalidad de realizar la prueba no paramétrica de una vía de Kruskal Wallis exacta, dado que la distribución no fue normal.

Para analizar si la variable área de estudio fue significativa o no, se hizo la realización de pruebas basándose en las medianas de las observaciones (Narayanan y Watts, 1998).

RESULTADOS Y DISCUSION

Tipo de alimentación

De acuerdo con los datos obtenidos por Navarrete (2003) menciona que el peso de los buchec de la codorniz Bobwhite presentes en el Rancho "Campo Santa María" es de 2.285 g.

Cuadro 2: Medidas y pesos de la codorniz Bobwhite (*Colinus virginianus*) en diversas partes de México.

Localidad	Ala plegada (mm)	Cola (mm)	Pico (mm.)	Tarso (mm.)	Peso (g.)
Sonora	109	63	15	30
Partes centrales de S.L.P., Jalisco y Qro.	108	61	16	30	159
Tamaulipas, N. L.	107	61	14	30	152
Morelos, Puebla	105	56	16	30	149
Costas del Golfo al este de San Luis Potosí, Veracruz	103	54	15	30	133
Chiapas	94	47	14	26	129

Cuadro 3: Contenido de los buches de codornices Bobwhite, analizados durante el periodo de suplementación con sorgo y sin suplementación.

BOBWHITE	CON SUPLEMENTACIÓN	SIN SUPLEMENTACIÓN
SORGO	99.24 %	
SEMILLAS NATURALES	0.75 %	94.01 %
FRUTOS PEQUEÑOS		5.98 %

(Navarrete, 2003)

El Cuadro 3, se muestra la alimentación de la codorniz Bobwhite donde se confirma que tiene poca diversidad en sus elementos de dieta al encontrar en periodos de suplementación solo sorgo y semillas naturales y en periodos de no suplementación únicamente semillas naturales y frutos pequeños. Además, por tener una mayor selectividad al encontrarse en el primer caso el mayor porcentaje de sorgo y en el segundo el de semillas naturales.

De acuerdo con resultados de índices de diversidad tres de los diez sitios de muestreo (sitio 2, sitio 4 y sitio 6) resultaron con mayores valores, estos no coincidieron con el mayor número de codornices ya que en estos sitios existía mayor número de plantas arbustivas y no herbáceas las cuales son de gran importancia en el hábitat de estas aves.

En los datos obtenidos por Navarrete (2003), se encuentran variaciones en el número de codornices observadas, dados los diferentes tipos de vegetación existente en los sitios donde se realizaron los muestreos, dada la ecología de la especie también se encontraron variaciones a lo largo del año.

Población y práctica de rodillo

Tomando en cuenta que la época reproductiva de la especie inicia en febrero y se intensifica del mes de mayo hasta termina en agosto es normal encontrar el menor número de individuos en los periodos de muestreo de julio y septiembre, dado que las parvadas se dispersan para formar parejas y son más difíciles de observar. Sin embargo, se aprecia que a lo largo del año la población se mantiene casi constante, a excepción de los casos mencionados anteriormente.

En las áreas con vegetación nativa se procede a suplementar con sorgo y maíz a la codorniz Bobwhite, esto es benéfico para ellas y encontramos por ello que las poblaciones, a pesar de ser mas bajas no disminuyen de una manera drástica con respecto a las que se encuentran en áreas tratadas con rodillo aereador, tomando en cuenta que la infraestructura para el Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*), tal como

Cuadro 4. Número de codornices presentes en áreas tratadas con rodillo aereador en el periodo mayo-septiembre, 2003.

MES	AREA	CODORNICES/HA
MAYO	DOS MELGAS	8
	JABALI	14
	PILA ROJA	2
	SAN ILDEFONSO	8
	BLING 1	6
JULIO	SAN ILDEFONSO 2	1
	DOS MELGAS	4
	JABALI	4
	PILA ROJA	6
	SAN ILDEFONSO	6
SEPTIEMBRE	BLING 1	6
	SAN ILDEFONSO 2	2
	DOS MELGAS	2
	JABALI	4
	PILA ROJA	6
	SAN ILDEFONSO	6
	BLING 1	6
	SAN ILDEFONSO 2	2
	DOS MELGAS	2
	SAN ILDEFONSO 2	10

Cuadro 5. Número de codornices presentes en áreas tratadas con rodillo aereador en el periodo noviembre 2003 – marzo, 2004.

MES	AREA	CODORNICES/HA
NOVIEMBRE	DOS MELGAS	8
	JABALI	6
	PILA ROJA	6
	SAN ILDEFONSO	8
	BLING 1	10
ENERO	SAN ILDEFONSO 2	4
	DOS MELGAS	2
	JABALI	6
	PILA ROJA	4
	SAN ILDEFONSO	8
MARZO	BLING 1	2
	SAN ILDEFONSO 2	4
	DOS MELGAS	10
	JABALI	6
	PILA ROJA	8
	SAN ILDEFONSO	6
	BLING 1	12
SAN ILDEFONSO 2	8	

Cuadro 6. Número de codornices presentes en áreas con vegetación nativa en el periodo mayo – septiembre, 2003.

MES	AREA	CODORNICES/HA
MAYO	SANTA MA. VIEJO	14
	BLING 18	6
	PILA VERDE	2
	LA CONEJA	5
	VIBORAS	4
	RESERVA BURA	1
JULIO	LA MORITA	6
	SANTA MA. VIEJO	4
	BLING 18	0
	PILA VERDE	6
	LA CONEJA	4
	VIBORAS	6
SEPTIEMBRE	RESERVA BURA	0
	LA MORITA	2
	SANTA MA. VIEJO	8
	BLING 18	0
	PILA VERDE	5
	LA CONEJA	3
	VIBORAS	9
	RESERVA BURA	0
	LA MORITA	6

Cuadro 7. Número de codornices presentes en áreas con vegetación nativa en el periodo noviembre 2003 – marzo, 2004.

MES	AREA	CODORNICES/HA
NOVIEMBRE	SANTA MA. VIEJO	6
	BLING 18	4
	PILA VERDE	4
	LA CONEJA	2
	VIBORAS	8
	RESERVA BURA	0
ENERO	LA MORITA	6
	SANTA MA. VIEJO	6
	BLING 18	4
	PILA VERDE	4
	LA CONEJA	2
	VIBORAS	6
MARZO	RESERVA BURA	0
	LA MORITA	2
	SANTA MA. VIEJO	8
	BLING 18	4
	PILA VERDE	6
	LA CONEJA	0
	VIBORAS	6
	RESERVA BURA	0
	LA MORITA	2

(Navarrete, en prensa)

comederos y bebederos, afecta también, de manera significativa a otras aves.

El periodo de cacería de la especie es de noviembre a febrero, razón por la cual se observa una disminución de la población en el mes de enero.

Aplicar al terreno un tratamiento con rodillo aereador es muy benéfico para la especie, dado que con dicho tratamiento se permite el crecimiento de nuevas plantas, además que se encuentran una mayor cantidad de semillas, pastos anuales, insectos y plantas bulbosas, razón por la cual se observan las mayores densidades en dichas áreas.

Al realizar la evaluación de datos con la primera variable de análisis que es el terreno en el que se encuentran la codornices, encontramos que en áreas con vegetación nativa se presentó un menor número de individuos que en las áreas tratadas con rodillo aereador.

Cuadro 8. Presencia de individuos en las dos áreas de estudio.

TERRENO	n	Media ± EE	Mediana
Nativo	42	4.07 ± 0.47	4
Rodillo	36	6.08 ± 0.49	6

n = Numero de individuos
EE = Error estándar

Cuadro 9. Resultados de la prueba de Kruskal-Wallis con la variable terreno.

X^2	Grados de libertad	Pr > X^2
8.50066	1	0.0035

El cuadro 9, muestra los resultados de la Prueba de Kruskal-Wallis realizada utilizando primeramente la variable terreno, donde la diferencia entre ambas áreas de estudio fue significativa ($P < 0.1$), por lo cual se observa una tendencia de distribución de la población hacia las áreas tratadas con rodillo aereador, como se muestra también en el Cuadro 8 donde la mediana es mayor en dichas áreas.

Cuadro 10. Resultados de la prueba de Kruskal-Wallis con la variable Mes.

χ^2	Grados de libertad	Pr > χ^2
5.9223	5	0.3139

Se realizó también la prueba de Kruskal-Wallis con la variable mes, en el Cuadro 10 puede observarse como los cambios a través de los meses del año no fueron significativos ($P > 0.17$), aunque existe variación en cada uno de ellos, dada la naturaleza de la especie.

CONCLUSIONES

La distribución de la especie es más hacia las zonas tratadas con rodillo aereador que en áreas de vegetación nativa, ($P < 0.1$), con una tendencia de distribución de la especie hacia las zonas con tratamiento, esto es debido a que esta actividad favorece a la vegetación, permitiendo el crecimiento de una mayor diversidad de especies vegetales, particularmente gramíneas que tienen una gran producción de semillas (el 85% de la dieta de las codornices), > disponibilidad de semillas, y sobre todo mas cobertura para protegerse, y establecer sus nidos.

A lo largo del año, no existe una variación en el número de individuos de la especie ($P > 0.17$), esto puede deberse a que la población de Codorniz Bobwhite en el Rancho "Campo Santamaría" es una población que se encuentra en buen estado, la cual no ha sido afectada por manejos al agostadero en que se encuentra, y dado que dicha población es sana, puede seguirse realizando el aprovechamiento extractivo de la especie, como se ha hecho hasta ahora.

LITERATURA CITADA

- Chapela, F. 2006, Sección de Ecología del periódico la jornada en línea.): <http://www.jornada.unam.mx/2006/12/04/eco-g.html> (Recuperado el 14 de noviembre de 2007)
- Leopold, A. S. 1982. Fauna Silvestre de México. Impresora Galve, México.
- Ley General de Vida Silvestre, Reforma del 2007. Diario Oficial de la Federación. 01-02-2007. Distrito Federal, México.
- Narayanan A. y Watts D, 1998. Exact Methods in the NPAR1WAY Procedure. SAS institute Inc, Cary, NC.
- Navarrete B., J.F. 2003, Estudio Comparativo de dos especies de Codorniz en el Rancho "Campo Santamaría". Tesis. URUZA, UCh, Bermejillo, Durango.
- Navarro A. y Benítez H. 1995. Dominio del aire <http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/138/htm/dominio.htm> (Recuperado el 14 de septiembre de 2007)
- OEIDRUS. 2007. **Tecnología de Producción para el Establecimiento y Manejo de Pastizales en Zonas Áridas y Semiáridas de San Luis Potosí:** <http://www.oeidrus.slp.gob.mx/modulos/tecnologiasdesc.php?id=27> (Recuperado el 17 de Septiembre de 2007)
- Pérez, M. Z. N., 2007. Efecto de la cobertura vegetal sobre la densidad de población de Codorniz Escamosa (*Callipepla squamata* Vigors) en el "Rancho Campo Santamaría", Nuevo León.
- SEMARNAT, 2006. Dirección General de Informática y Telecomunicaciones. Vida Silvestre: <http://www.semarnat.gob.mx/sniarn/vida/index.shtml> (Recuperado el 10 de Septiembre de 2007)
- Statistical Analysis System Institute Inc, Cary, NC, USA, 1998.
- UGRNV, 2004. Boletín Informativo Agropecuario. Mayo de 2004. Use el Rodillo Aereador para Rehabilitar Praderas <http://www.ugrnv.com.mx/reportaje/RP2903402.HTM> (Recuperado el 30 de septiembre de 2007):
- Villareal, G. J. G. 2000. Venado cola blanca "Manejo y Aprovechamiento Cinegético". Impresora Monterrey, N. L., México.