

11° 29
R.E.J.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**EL ANTILOPE NILGO (*Boselaphus tragocamelus*
Pallas), COMO POSIBLE RECURSO PECUARIO EN
MEXICO: ESTUDIO RECAPITULATIVO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

RUBEN BERNAL ONGAY

ASESOR: M.V.Z. PEDRO CANO CELADA

MEXICO, D. F.

1992

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**





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.

INDICE

| | PAGINA |
|--|--------|
| PRESENTACION | 1 |
| DEDICATORIA. | ii |
| AGRADECIMIENTOS. | iii |
| INDICE | v |
| LISTA DE TABLAS. | vi |
| LISTA DE FIGURAS | vii |
| RESUMEN. | 1 |
| INTRODUCCION | 2 |
| CAPITULO I. TAXONOMIA, CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS Y ANATOMOFISIOLOGICAS. | 5 |
| CAPITULO II. DISTRIBUCION GEOGRAFICA, HABITAT Y NUMERO DE INDIVIDUOS | 11 |
| CAPITULO III. RADIO DE MOVIMIENTO Y DINAMICA DE POBLACION. | 16 |
| CAPITULO IV. ORGANIZACION SOCIAL Y COMPORTAMIENTO | 21 |
| CAPITULO V. CARACTERISTICAS REPRODUCTIVAS. | 27 |
| CAPITULO VI. CARACTERISTICAS DE ALIMENTACION. | 34 |
| CAPITULO VII. MANEJO | 43 |
| CAPITULO VIII. ENFERMEDADES | 48 |
| CAPITULO IX. COMERCIALIZACION, CALIDAD Y ACEPTABILIDAD DE LA CARNE, MARCO LEGAL | 51 |
| CAPITULO X. ANALISIS DE LA INFORMACION | 70 |
| LITERATURA CITADA. | 73 |
| APENDICE I | 81 |
| APENDICE II. | 86 |

LISTA DE TABLAS

| TABLA | | PAGINA |
|-------|--|--------|
| 1-1 | CRITERIO USADO A NIVEL DE CAMPO PARA DETERMINAR EDAD Y CATEGORIZAR A NILGOS MACHOS EN LA DIVISION DE LAS NORIAS, TEXAS, E.U. EN 1968 - 1969. | 9 |
| 1-2 | CRITERIO PARA DETERMINAR EDAD EN NILGOS MACHOS Y HEMBRAS EN LA DIVISION DE LAS NORIAS DEL KING RANCH, TEXAS, E.U. | 10 |
| 3-1 | INFORMACION DEL RASTREO POR RADIO Y RADIO DE ACCION DE 9 NILGOS, ENTRE SEPTIEMBRE DE 1970 Y JULIO DE 1971, EN LA DIVISION DE LAS NORIAS DEL KING RANCH, TEXAS, E.U. | 18 |
| 5-1 | EDAD ESPECIFICA Y CARACTERISTICAS REPRODUCTIVAS DEL NILGO MACHO EN EL SUR DE TEXAS, E.U. | 33 |
| 6-1 | PORCENTAJE ANUAL Y CANTIDAD CONSUMIDA AL DIA DE DIFERENTES CLASES DE FORRAJE POR LAS TRES ESPECIES ANIMALES ESTUDIADAS EN LA DIVISION DE LAS NORIAS DEL KING RANCH EN EL SUR DE TEXAS, E.U. | 40 |
| 6-2 | ESPECIES FORRAJERAS PREFERIDAS POR EL NILGO, CON COMPETENCIA POR ESTAS ENTRE EL NILGO, VENADO Y GANADO SANTA GERTRUDIS EN LAS DISTINTAS ESTACIONES DEL AÑO EN LA DIVISION DE LAS NORIAS DEL KING RANCH EN EL SUR DE TEXAS, E.U.. | 41 |
| 9-1 | PANEL DE PALADEO, MEDIDAS PROMEDIO PARA LOS 2 MUSCULOS LD Y SM, DE LAS 3 ESPECIES (RES, NILGO Y CABRITO). | 61 |
| 9-2 | MEDIDAS PROMEDIO DE ASADO Y RESISTENCIA AL CORTE (MAQUINA WARNER-BRATZLER), PARA LOS 2 MUSCULOS DE LAS 3 ESPECIES (RES, NILGO Y CABRITO). | 64 |
| 9-3 | ANALISIS QUIMICO, VALORES PROMEDIO PARA LOS 2 MUSCULOS LD Y SM, DE LAS 3 ESPECIES (RES, NILGO Y CABRITO), EN BASE FRESCA (CRUDA). | 67 |

LISTA DE FIGURAS

| FIGURA | PAGINA |
|--------|---|
| 2-1 | COMPARACION MENSUAL DE TEMPERATURA Y PRECIPITACION PLUVIAL, ENTRE LAS CIUDADES DE NUEVA DELHI, INDIA Y BROWNSVILLE, TEXAS, E.U.. 14 |
| 2-2 | DISTRIBUCION DEL ANTILOPE NILGO, EN LIBRE PASTOREO EN 19 CONDADOS DE TEXAS, E.U. 15 |
| 3-1 | DINAMICA POBLACIONAL DE ANTILOPES NILGO, MACHOS (MALES), HEMBRAS (FEMALES) Y BECERROS (CALVES), EN LAS DIFERENTES PRADERAS DE LA DIVISION DE LAS NORIAS DEL KING RANCH, TEXAS, ENTRE LOS AÑOS 1972 a 1976. 19 |
| 3-2 | COMPARACION DE LAS CURVAS DE SOBREVIVENCIA, ENTRE LOS NILGOS DE LA DIVISION DE LAS NORIAS, TEXAS Y LOS DEL PARQUE FORESTAL GIR, INDIA.. . . . 20 |
| 5-1 | OCURRENCIA MENSUAL DE HATOS REPRODUCTIVOS, EXPRESADO COMO NUMERO RELATIVO DEL TOTAL DE GRUPOS DE HEMBRAS, EN LA DIVISION DE LAS NORIAS DEL KING RANCH, TEXAS, E.U.. 31 |
| 5-2 | ETAPAS REPRODUCTIVAS DEL NILGO, DETERMINADAS POR EL NUMERO DE HEMBRAS GESTANTES Y MESES ESTIMADOS DE PARTOS, EN EL SUR DE TEXAS.. . . . 32 |
| 6-1 | PROMEDIOS DE PESO DE NILGOS ADULTOS, COMPARADOS CON EL PORCENTAJE DE FORRAJE DISPONIBLE AL AÑO, EN EL SUR DE TEXAS.. . . . 39 |
| 9-1 | MUSCULOS UTILIZADOS PARA LAS DISTINTAS EVALUACIONES Y PLAN SECUENCIAL PARA LA EXTRACCION EN ORDEN DE LOS FILETES (STEAKS).. . . . 60 |
| 9-2 | VALORES PROMEDIO EN EL PANEL DE PRUEBAS PARA EL MUSCULO LONGISSIMUS DORSI, ATRIBUIDOS PARA LAS TRES ESPECIES (RES, NILGO Y CABRITO). 62 |
| 9-3 | VALORES PROMEDIO EN EL PANEL DE PRUEBAS PARA EL MUSCULO SEMIMEMBRANOSUS, ATRIBUIDOS PARA LAS TRES ESPECIES (RES, NILGO Y CABRITO). 63 |

LISTA DE FIGURAS (Continua)

| FIGURA | PAGINA |
|--------|---|
| 9-4 | VALORES PROMEDIO DE ASADO Y RESISTENCIA AL CORTE (MAQUINA WARNER-BRATZLER), PARA EL MUSCULO LONGISSIMUS DORSI DE LAS TRES ESPECIES (RES, NILGO Y CABRITO). 65 |
| 9-5 | VALORES PROMEDIO DE ASADO Y RESISTENCIA AL CORTE (MAQUINA WARNER-BRATZLER), PARA EL MUSCULO SEMIMEMBRANOSUS DE LAS TRES ESPECIES (RES, NILGO Y CABRITO). 66 |
| 9-6 | VALORES PROMEDIO DEL ANALISIS QUIMICO REALIZADO AL MUSCULO LONGISSIMUS DORSI EN MUESTRAS DE 100 g DE CARNE CRUDA, DE LAS TRES ESPECIES (RES, NILGO Y CABRITO). 68 |
| 9-7 | VALORES PROMEDIO DEL ANALISIS QUIMICO REALIZADO AL MUSCULO SEMIMEMBRANOSUS EN MUESTRAS DE 100 g DE CARNE CRUDA, DE LAS TRES ESPECIES (RES, NILGO Y CABRITO). 69 |

RESUMEN

BERNAL ONGAY RUBEN. El antílope nilgo (Boselaphus tragocamelus Pallas), como posible recurso pecuario en México: Estudio Recapitulativo. (Bajo la dirección de Pedro Cano Celada).

Se realizó un estudio documental para determinar la posibilidad de explotar a esta especie con el fin de producir carne en México.

Mencionando su taxonomía, sus características físicas corporales, su distribución en el mundo, sus preferencias climáticas y población estimada para México; características de comportamiento en estado salvaje y en cautiverio, organización social; parámetros reproductivos como: madurez sexual, gestación, intervalo entre partos, partos múltiples etc; hábitos alimenticios, preferencias de forraje, competencia por éste entre el nilgo, con venados y ganado bovino; manejo para su inmovilización tipo de cercas, manejo a las praderas, capacidad de carga animal; enfermedades, así como los modos de comercializarlo, un estudio sobre su carne comparándola con la res y el cabrito y el marco legal que atañe sobre su posible explotación y comercialización.

Se encontraron diversas cualidades en esta especie tales como: un alto índice reproductivo, gran rusticidad, resistencia a sequías y climas calurosos, resistencia a enfermedades, buen porcentaje de carne magra en canal, entre otras.

Llegando a la conclusión de que si puede ser una buena alternativa para producción de carne, pero se resalta la necesidad de estudios prácticos y experimentales con esta especie en México.

INTRODUCCION

En la mayoría de los países del mundo en donde existen animales salvajes, estos son vistos como una curiosidad o cuando mucho como atracción turística. Usarlos en forma productiva ayudaría a solucionar la problemática alimenticia de la población mundial. El uso de mamíferos salvajes como fuente de alimentos, ha tenido éxito con grandes rendimientos económicos en África, propiamente en: Sudáfrica, Kenya, Zimbabue, Uganda y Zambia, así como en Australia. En África los estudios sobre productividad, biomasa y capacidad de carga animal, muestran datos que prueban que en muchos pastizales, especialmente en las zonas subtropicales y tropicales los animales salvajes utilizan el medio mucho más eficientemente que el ganado doméstico, por lo que es posible mantener una producción alta y de rendimiento constante sin afectar en forma adversa los hábitat y el ecosistema. En África el Biólogo David Hopcraft ha realizado experimentos en Kenya desde la década de los setentas y para 1985 se declaraba como un éxito la cría de mamíferos salvajes como fuente de proteína animal, además de proporcionar información financiera y sobre producción de un alto nivel de ingresos obtenidos con la explotación de una sola especie de antílope africano (29).

Toer (1975) sugiere la carne de ungulados, incluyendo la del nilgo, considerándola como especie exótica y salvaje, para consumo humano (60).

Dietrich (1991), señala que en México existen ranchos cinegéticos donde ya se utilizan animales exóticos y que la mayor parte de estas especies provienen de los Estados Unidos de Norteamérica, principalmente de los estados de Texas y Nuevo México. También señala que en nuestro país carecemos de estudios sobre los efectos positivos o negativos que las introducciones de animales exóticos puedan ocasionar, a su vez opina que es mucho más riesgoso trabajar con una especie nueva (sin antecedentes) que con especies nativas que están adaptadas al clima y vegetación del lugar, llegando a un estado perfecto de equilibrio (39).

Este trabajo propone al Antílope Nilgo como posible especie productiva, dando antecedentes referentes a la especie en cuestión, así como las opciones para poder trabajar con ella; es lógico pensar que en cualquier hábitat, si lo que se persigue es aumentar la carga animal para obtener una mayor cantidad de carne, si no se controla con un manejo racional, tratése de ganado doméstico como bovinos, ovinos o caprinos, o especies silvestres nativas de ese hábitat por ejemplo venados y pecarís, se alterará inevitablemente, sin importar de que especie se trate.

La mayoría de los ungulados exóticos de los Estados Unidos se han reproducido en

Texas, el nilgo es la 5ª especie en cuanto a número en libre pastoreo en ese estado. No obstante de ser poco conocido, probablemente sea el más exitoso en cuanto a reproducción se refiere (51).

Decker (1978) explica porque es altamente peligroso la introducción de especies exóticas:

1.- Pueden desplazar animales nativos por competencia.

* El nilgo es intermediario en cuanto a consumo de alimento entre el venado y el bovino, no hay agresión entre estas tres especies, en cuanto a su comportamiento en Texas el nilgo no es territorial *.

2.- Pueden desequilibrar el balance ecológico de las comunidades existentes.

* El desequilibrio del balance ecológico es provocado principalmente por el hombre, al no explotar racionalmente los recursos existentes en determinadas áreas al manejar poblaciones animales y no tener control sobre estas *.

3.- Pueden cruzarse con especies nativas destruyendo el "pool genético" de estas.

* El nilgo sólo puede reproducirse con individuos de su misma especie, con lo que es imposible alterar el "pool genético" de ninguna especie *.

4.- Exóticos pueden causar graves daños a la agricultura y el bosque.

* En la India lo hace porque el crecimiento desmedido de la población humana, le ha reducido su hábitat natural, no quedándole al antilope otra alternativa, de hecho es una actitud inusual el alimentarse de sembradíos, Bakre (1985) menciona que en Dausa estado de Rajasthan, India, el nilgo llega a causar severos daños a la agricultura, lo que resulta en pérdidas económicas considerables para los agricultores. Esto en sus inicios fué permitido por los propietarios hindúes ya que se le consideraba como especie sagrada por sus costumbres religiosas, pero el problema fué creciendo hasta que se hizo necesario buscar soluciones alternativas;

dos de ellas fueron las únicas que funcionaron, una fué capturar y transportar a los nilgos a santuarios y parques nacionales, y la otra opción donde no se podía aplicar la primera era, considerando al nilgo como una plaga, darle muerte con "rifles sanitarios" de alto poder *.

5.- Las poblaciones de exóticos pueden crecer tan rápido que no será posible establecer un control de su expansión.

* Eso también depende del humano, del manejo reproductivo destinado a estas especies, de momento en Texas, E.U. aún cuando los tienen en ranchos de manera extensiva, su reproducción no ha sido, en el caso específico del nilgo de carácter incontrolable, además de que eso sería ideal, pensando que el objetivo es obtener carne de estos animales *.

Texas, el nilgo es la 5ª especie en cuanto a número en libre pastoreo en ese estado. No obstante de ser poco conocido, probablemente sea el más exitoso en cuanto a reproducción se refiere (51).

Decker (1978) explica porque es altamente peligroso la introducción de especies exóticas:

1.- Pueden desplazar animales nativos por competencia.

* El nilgo es intermediario en cuanto a consumo de alimento entre el venado y el bbo vino, no hay agresión entre estas tres especies, en cuanto a su comportamiento en Texas el nilgo no es territorial *.

2.- Pueden desequilibrar el balance ecológico de las comunidades existentes.

* El desequilibrio del balance ecológico es provocado principalmente por el hombre, al no explotar racionalmente los recursos existentes en determinadas áreas al manejar poblaciones animales y no tener control sobre estas *.

3.- Pueden cruzarse con especies nativas destruyendo el "pool genético" de estas.

* El nilgo sólo puede reproducirse con individuos de su misma especie, con lo que es imposible alterar el "pool genético" de ninguna especie *.

4.- Exóticos pueden causar graves daños a la agricultura y el bosque.

* En la India lo hace porque el crecimiento desmedido de la población humana, le ha reducido su hábitat natural, no quedándole al antilope otra alternativa, de hecho es una actitud inusual el de alimentarse de sembradíos, Bakre (1985) menciona que en Dausa estado de Rajasthan, India, el nilgo llega a causar severos daños a la agricultura, lo que resulta en pérdidas económicas considerables para los agricultores. Esto en sus inicios fué permitido por los propietarios hindúes ya que se le consideraba como especie sagrada por sus costumbres religiosas, pero el problema fué crecimiento hasta que se hizo necesario buscar soluciones alternativas;

dos de ellas fueron las únicas que funcionaron, una fué capturar y transportar a los nilgos a santuarios y parques nacionales, y la otra opción donde no se podía aplicar la primera era, considerando al nilgo como una plaga, darle muerte con "rifles sanitarios" de alto poder *.

5.- Las poblaciones de exóticos pueden crecer tan rápido que no será posible establecer un control de su expansión.

* Eso también depende del humano, del manejo reproductivo destinado a estas especies, de momento en Texas, E.U. aún cuando los tienen en ranchos de manera extensiva, su reproducción no ha sido, en el caso específico del nilgo de carácter incontrolable, además de que eso sería ideal, pensando que el objetivo es obtener carne de estos animales *.

6.- Exóticos pueden introducir nuevos parásitos, bacterias o virus a la fauna silvestre nativa o al ganado doméstico.

* De hacerse importaciones de nilgo a México serían de los estados unidos, ya que en ese país el control sanitario a ese respecto es estricto, además de que por ser un país vecino se llega a convivir prácticamente con el mismo tipo de enfermedades (8,39,47,53).

Considerando al nilgo como especie exótica desde el punto de vista conservacionista, puede representar un problema si se le explota de manera extensiva y sin control en zonas tropicales de nuestro país, no así en las zonas semidesérticas del norte de México, ya que como el mismo Dietrich (1991) indica, el ganado doméstico no es apto ni debe alimentarse del matorral y que en el norte de la República Mexicana existen 18'000,000 de hectareas de matorral desaprovechadas, opinando que la expectativa para su aprovechamiento es la fauna silvestre, se hace incapié en este dato ya que el nilgo ramonea bien en matorrales, no con tanta eficiencia como lo hacen algunas variedades de venados, pero también puede ser útil para aprovechar estas zonas, Sheffield (1981) indicó que el nilgo en épocas de estrés alimenticio hace buen uso de los matorrales. Dietrich (1991) también apunta que el relativo éxito de la adaptación y la facilidad con la cual se reproducen especialmente los ungulados que provienen de la India no debe extrañar, ya que la similar latitud de Texas y el norte de México les ofrece un clima similar al de su lugar de origen. Tomando en cuenta que es una especie manejable, con buena conversión alimenticia y un excelente índice reproductivo, explotándose de modo racional, sostenido y predecible, el nilgo, si se maneja de modo intensivo o semi-intensivo según el lugar donde se explote, puede llegar a tener resultados positivos como especie productora de carne, no como rancho cinegético sino como criadero de fauna. La experiencia en Texas de ninguna manera es negativa y en México podría ser mejor, aunado a que no tendría depredadores naturales (39,51).

El objetivo del presente estudio documental es apoyar la propuesta de que el anti-lope nilgo puede funcionar como recurso pecuario en México.

**I. TAXONOMIA, CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS
Y ANATOMOFISIOLOGICAS.**

Antilope Nilgo, descubierto por el Zoológico ruso Pallas a finales del siglo XVIII, dándole el nombre científico de Boselaphus tragocamelus. Significado del nombre común "Nilghai", Nil = azul y ghai = toro, ghai es genero femenino pero sirve para conotar los dos generos de la especie, el prefijo nil se refiere al color azul-gris de los machos adultos (47,51).

Taxonomía.

A estos ungulados se les llama "antílopes" por ser artiodáctilos con cuernos verdaderos, pero los nilgos son bóvidos, y su pariente más cercano es el antilope de cuatro cuernos, también de la India, estas son las únicas dos especies de la tribu Boselaphine, una de las tres tribus de la subfamilia Bovinae. Los Boselaphinos aparecen más relacionados a los Tragelaphinos de Africa (Eland, Kudú), que al ganado doméstico real o bovinos. Se supone que estas tres tribus forman un taxon distinto entre ellos, ya que entre los mamíferos la familia Bovinae es una de las más difíciles de caracterizar, pero este arreglo taxonómico no está universalmente aceptado. Evolutivamente, la tribu Boselaphine está integrada como tal desde el Mioceno y Pleoceno, y probablemente forma los fósiles bovinos más antiguos (39,47,53).

Características físicas.

Pelaje.

La capa del macho adulto es color azul-grisáceo y las extremidades de color negro, los machos jóvenes y las hembras son de color café claro. En cuanto a los patrones de manchas oscuras y blancas son similares en ambos sexos. Los machos jóvenes empiezan a oscurecerse a los 10 meses de edad y llegan a su color de adulto más oscuro a los 4 años de edad, entre el año a los 4 años son predominantemente grises. En adultos el pelo es grueso y ligeramente grasoso de 2 a 3 cms de largo. En los recién nacidos, llamados becerros, el pelaje no es grasoso y su textura es fina y delgada.

El nilgo presenta una cresta (crín) de pelos oscuros en la región sagital (a nivel dorsal), que va desde el cuello hasta la mitad del torax, esos pelos son más notorios en los machos que en las hembras y llegan a medir hasta 18 cms de largo. Además el nilgo tiene una espesa mata de pelo a la mitad del cuello en su región ventral también son de color negro y miden aproximadamente 18 cms.

En cuanto al color de la capa se menciona que pueden existir animales albinos (57). Chitampalli (1987) menciona la presencia de "manillas", indicando que son raras y sólo se presentan en machos, estos son procesos dermales simétricamente ubicados en el cuello, similares a los que poseen las cabras (16). En el cuello y pecho tienen la piel de un grosor aproximado de 2.6 cms en los machos y 2.0 cms en las hembras, la cual forma un cierto escudo dermal.

Posee unas glándulas odoríferas moderadamente desarrolladas bajo la fosa lacrimal, inmediatamente anterior a los ojos. No posee glándulas interdigitales o metatarsales pero posee piel glandular sobre las pezuñas que producen un cierto exudado amarillo y es mayor en la región posterior que en la cara anterior de los miembros (51).
Dimensión corporal.

El nilgo es de talla intermedia entre el ganado y el venado cola blanca texano, el ganado es aproximadamente 4 veces más grande que el nilgo, mientras que éste es 4 veces mayor que el venado en cuanto a volumen corporal. El peso del nilgo macho adulto va de 200 a 288 kgs aproximadamente, con una media de 214 a 240 kgs y con un rango máximo encontrado en Texas de 306 Kgs. Las hembras adultas pesan en promedio 170 kgs y el rango máximo es de 212 kgs. el promedio de altura a la cabeza en los machos es de 1.8 mts, poseen un diámetro pectoral de 1.6 mts y una altura a la cruz de 1.2 mts, esos parámetros en hembras son 1.7, 1.3 y 1.2 mts respectivamente.

Sus cuernos son permanentes, los machos son los únicos que los presentan, los cuernos empiezan a crecer a los 3 o 4 meses de edad aproximadamente, alcanzando su longitud máxima a los tres años de edad aproximadamente, estos miden en promedio 20 cms, el rango mínimo es de 15 cms, y el máximo es de 22 cms, son rectos sin curvaturas y con una ligera dirección lateral y anterior, (vease, TABLA 1-1.) (51).

Sentidos.

Es temeroso, no tiene buen olfato, a una distancia de 300 a 800 mts al observar un vehículo o una persona a caballo, ya se encuentra en posición de alerta o huyendo, este comportamiento es en animales en libre pastoreo; poseen un excelente oído, son altamente sensibles a cualquier sonido, para el hombre es más fácil acercarse a pie que por algún otro medio, aunque no son tan curiosos como los venados, y, siempre mantendrán una distancia amplia y no dejarán de ver al individuo extraño.

Agilidad, ligereza y resistencia.

Por ser un animal corpulento carece de gracia en sus movimientos, morfológicamente es parecido a los bovinos, en el modo de andar se asemeja al paso de una jirafa ya que tiene la cabeza, cuello y cruz, más altos que la cadera, su marcha al correr es engañosa, ya que parece andar adormilado y despacio, pero Brander (1923) reportó que el nilgo puede correr a gran sobre cualquier terreno, al ser perseguido alcanza una velocidad máxima de 48 kms/hora, además de que puede correr a 38 kms/hora durante 2 kms, seguido y sin parar ni disminuir la velocidad, y sin denotar cansancio alguno. Islas (Com. pers.) afirma que es un animal altamente rústico, porque puede realizar ejercicio continuo aún en zonas de calor extremoso. El nilgo a excepción de sus becerros llega a resistir largos periodos de inundaciones (51).

El individuo mas l6ngevo reportado en cautiverio fue un macho que vivi6 14 a6os en un zool6gico de Polonia (56). (Veanse, TABLA 1-1 y TABLA 1-2) para determinaci6n de edad.

F6rmula dentaria permanente.

2 (I 0/4, C 0/0, PM 3/3, M 3/3).

I = Incisivos, C = Caninos, PM = Premolares, M = Molares.

El tracto gastrointestinal es similar al de los bovinos dom6sticos en cuanto a la disposici6n anatómica de los 6rganos, presentando 4 compartimientos gástricos (Rumen, retículo, omaso y abomaso), intestino delgado e intestino grueso, al igual que los dem6s 6rganos, aparatos y sistemas internos del animal similares a los bovinos, y, como rumiante tambi6n tiene h6bitos de alimentaci6n similares (51).

Parámetros hemáticos.

Cuenta eritrocítica:

C6lulas Rojas $\times 10^6 = 13.28 \text{ ul } \pm 1.52.$

Hemoglobina = 17.33 g/dl $\pm 0.14.$

Hematocrito = 50.67 % $\pm 0.33.$

Volumen Corpuscular Medio = 41.36 fl $\pm 7.27.$

Hemoglobina Corpuscular Media = 14.17 Pg $\pm 2.54.$

Concentraci6n de Hemoglobina Corpuscular Media = 34.22 g/dl $\pm 0.2.$

Cuenta Leucocítica:

Cuenta Total de Leucocitos $\times 10^3 = 12.84 \text{ ul } \pm 0.71.$

Neutr6filos = 59 % $\pm 3.24.$

Linfocitos = 34.6 % $\pm 2.56.$

Monocitos = 0.6 % $\pm 0.25.$

Eosin6filos = 4.0 % $\pm 0.33.$

Bas6filos = 0.

Estos parámetros son para nilgos aparentemente sanos de un zool6gico al norte de la India, los valores eritrocíticos son mas altos que el promedio reportado para ganado dom6stico de ese pa6s, lo que se atribuye a un constante estr6s fisiol6gico como gestaci6n, lactaci6n, etc, e incluso Singh (1988) lo considera como una variaci6n normal de la especie (10,54).

TABLA 1-1. CRITERIO USADO A NIVEL DE CAMPO PARA DETERMINAR EDAD Y CATEGORIZAR A NIÑOS MACHOS EN LA DIVISION DE LAS NORIAS, TEXAS, E.U. EN 1968 - 1969.

| CATEGORIA | CRECIMIENTO DE CUERNOS (CM) | CABEZA | COLORACION | | PESO CORPORAL (KG) | EDAD APROXIMADA | COMENTARIOS |
|---------------|-----------------------------|---------------|--|------------------|--------------------|-----------------------|---|
| | | | PARTES BAJAS, MIEMBROS Y CUELLO | DORSO | | | |
| RECERPO | - DE 3 | CAFE | CAFE | CAFE | 7 - 90 | - DE 9 MESES | ANDAN CON LA MADRE U OTRAS HEMBRAS |
| AÑOJO O JOVEN | 3 - 20 DELGADOS Y SVAVES | CAFE | GRIS-CAFE A GRIS, MIEMBROS MAS OSCUROS | CAFE, GRIS | 90 - 180 | 9 MESES A - DE 2 AÑOS | SOLOS O EN HATOS JUVENILES, CUERPO DELGADO Y PECHO Y CUELLO NO DESARROLLADO |
| SUBADULTO | 20 Duros | GRIS-CAFE | GRIS OSCURO A NEGRO | GRIS-CAFE OSCURO | 180 - 225 | 2 - 3 AÑOS | CUELLO Y PECHO UN POCO MAS PESADO |
| ADULTO | 20 MUY Duros | OSCURA GRIS A | NEGRO | GRIS ACERO | 225 - 290 | 4 A + AÑOS | PECHO Y CUELLO MUY MUSCULOSOS |

(53).

TABLA 1-2. CRITERIO PARA DETERMINAR EDAD EN NILGOS MACHOS Y HEMBRAS EN LA DIVISION DE LAS NORIAS DEL KING RANCH, TEXAS, E.U.

| NILGO | PESO CORPORAL (KG) | OBSERVACIONES | | | | |
|------------|--------------------|--|---|--|----------------------------------|--|
| | | PELAJE | CUERNOS | FECONDIDAD | RAMA MANDIBULAR | DESARROLLO DENTAL |
| JUVENILES | | | | | | |
| MACHOS | - DE 118 | FINO, CAFE CLARO; PUEDE SER MAS OSCURO EN MIEMBROS | 10 CM DE LARGO RECTOS Y PUNTA AGUDOS | ----- | 8-10 CM MAS CORTA QUE EN ADULTOS | PRESENCIA DE ALGUNOS DIENTES GARDUCOS; BLANCOS SIN MANCHAS |
| HEMRAS | - DE 107 | SIMILAR A MACHOS JUV. MIEMBROS MAS CLAROS | ----- | SIN FETOS | SIMILAR A JUV. MACHOS | SIMILAR A JUV. MACHOS |
| SUBADULTOS | | | | | | |
| MACHOS | 118 - 182 | CAFE OSCURO O CAFE-GRIS; CAFE OSCURO O NEGRO EN MIEMBROS | DE 10 - 15 CM LIGERAMENTE CURVOS, PUNTA AGUDOS | ----- | 5-7 CM MAS CORTA QUE EN ADULTOS | ERUCCION DE DIENTES PERMANENTES NO COMPLETA |
| HEMRAS | 107 - 136 | CAFE | ----- | FETOS NO ESPERADOS | SIMILAR A SUB. MACHOS | SIMILAR A SUB. MACHOS |
| ADULTOS | | | | | | |
| MACHOS | 182 A + | GRIS OSCURO ACEITOSO; MIEMBROS NEGROS; MECHON DE CUELLO Y CRIN DE 18 CMS | 15 CM A + CURVA DOS LATERA Y ANTERIORMENTE; PASE DURA; PUNTA ROMA | ----- | DENTADURA PERMANENTE COMPLETA | COMPLETAMENTE DESARROLLADOS; DESGASTADOS Y MANCHADOS |
| HEMRAS | 136 A + | CAFE, ACEITOSO | ----- | FETOS PRESENTES O ACOMPAÑADOS DE SU CRIA | SIMILAR A MACHOS ADULTOS | SIMILAR A MACHOS ADULTOS |

(51).

**II. DISTRIBUCION GEOGRAFICA, HABITAT Y
NUMERO DE INDIVIDUOS.**

La distribución del nilgo en la India es: desde el norte, en las faldas de la cordillera de los Himalayas cruzando todo el territorio hindú hasta llegar al sur en Mysore, habitando prácticamente en todo el país. Se les puede encontrar en una gran variedad de habitats, desde planicies hasta serranías, desde zonas con pequeños arboles de leguminosas hasta en regiones de siembra, nunca en zonas boscosas. En Asia en forma natural o silvestre se le encuentra en Pakistan, principalmente en la frontera con la India, además de haber sido introducido en reservas y parques nacionales de Nepal. El número de nilgos que habita en Asia no se conoce, es en el estado de Texas, E.U. donde se ha reportado la mayor población censada de nilgos en el mundo. Las condiciones climáticas entre la India y el sur de Texas son ligeramente similares (Vease, FIGURA 2-1), sin embargo el clima es mucho mas parecido entre México y la India por encontrarse en latitudes similares, si se comparan geográficamente los dos países los climas estan igualmente distribuidos, habiendo en México abundantes zonas semidesérticas y de trópico seco y humedo como las que el nilgo habita en la India (9,12,30,34,47,48,50,53).

En México se conocen poblaciones de nilgos en los siguientes estados: Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Sonora y Tamaulipas, Dietrich (1991) reporta una población máxima aproximada para todo el país de 250 individuos solamente para nilgos en ranchos cinegéticos. Palazuelos (Com. pers) argumenta que esta cifra es por mucho inferior a la real, ya que solamente en el estado de Tamaulipas existen mas de 300 especímenes, él estima que la población aproximada es de 600 nilgos en todo México, sin contar a los existentes en los zoológicos, agregando que éste antilope se encuentra en todos los zoológicos de la República Mexicana.

El Nilgo en la India prefiere habitar donde la vegetación esté constituida por arboles de talla pequeña, malezas y grandes llanuras de pastos cortos, esto se compara con las zonas de encinos, mezquites y huizaches y grandes extensiones de pastos estoloníferos de Texas, en 1983 el nilgo habitaba en 19 condados de ese estado (Vease, FIGURA 2-2), para 1989 la población aproximada de nilgos para todo E.U. sin contar a los individuos de zoológico era de 10,000 antilopes (35,39,47,53).

Tolerancia a temperaturas extremas.

Original de la India subtropical, el nilgo esta adaptado físicamente a climas extremadamente calurosos, tiene la habilidad de tolerar el sol directo incluso a temperaturas de 38°C, sin denotar molestia alguna. Su delgada capa de pelo no lo protege del frío e incluso a 5°C deja de comer. El hábitat donde se desenvuelve el nilgo en Texas es semiárido con una precipitación pluvial de 680 mm al año, además, ese estado cuenta con algunas zonas de trópico seco donde la temperatura promedio anual es de 23°C, máxima de 38° y mínima de 7°C. El suelo en Texas va de alcalino a ligera-

mente ácido, arcilloso, en algunas zonas es infértil y con un bajo contenido de fosforo. Texas al igual que el norte de la República Mexicana ofrecen un clima no muy favorable para el nilgo, ya que en ocasiones el invierno es demasiado frío y esto el antilope no lo soporta, porque no está adaptado para resistir esas temperaturas, causando como en los inviernos de 1972-73 y 1983-84 en Texas índices catastróficos de mortalidades masivas (12).

En México existen climas mas adecuados que en Texas para el óptimo desenvolvimiento de esta especie, ya que habita en semidesértico, trópico seco y trópico húmedo (Islas, Palazuelos Com. pers.).

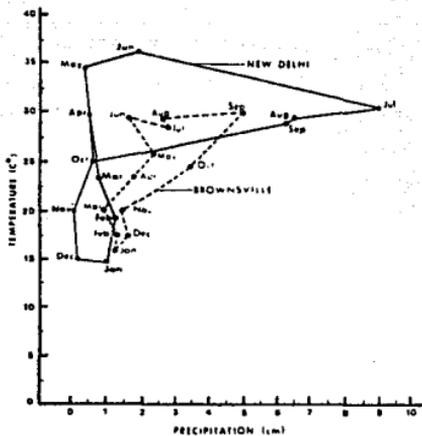


FIGURA 2-1. COMPARACION MENSUAL DE TEMPERATURA Y PRECIPITACION PLUVIAL, ENTRE LAS CIUDADES DE NUEVA DELHI, INDIA Y BROWNSVILLE, TEXAS, E.U. (53).

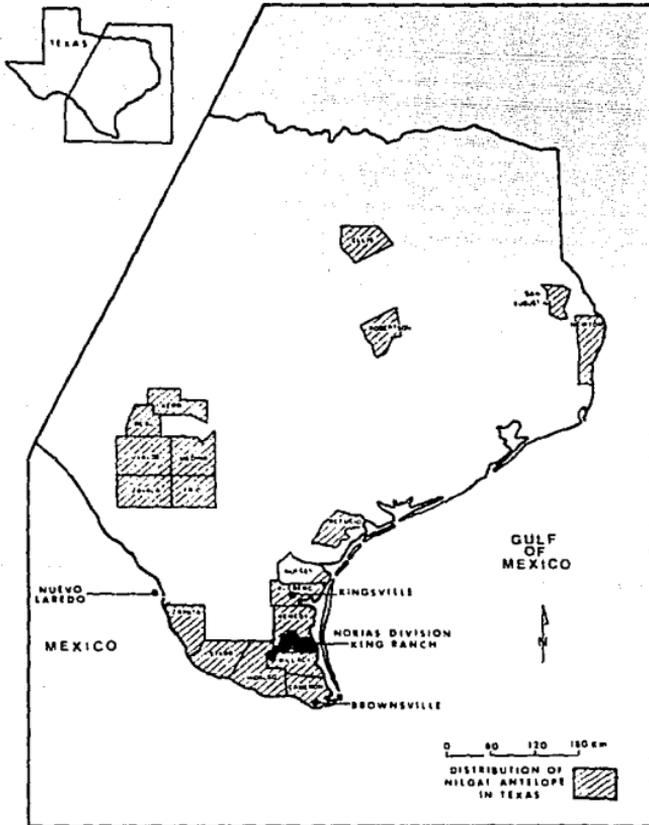


FIGURA 2-2. DISTRIBUCION DEL ANTILOPE NILGO, EN LIBRE PASTOREO EN 19 CONDADOS DE TEXAS, E.U. (53).

III. RADIO DE MOVIMIENTO Y DINAMICA DE POBLACION.

En 1970 se corrió un experimento en Texas, E.U. para determinar el radio de acción de esta especie, se siguieron por telemetría colocando torres de recepción de señales, y fueron 17 individuos a los que se les colocaron collares transmisores de señal de radio. Sólo 9 animales proporcionaron información (Vease, TABLA 3-1), de los 9 antílopes que se siguieron por radar durante periodos de 15 días a 2 meses 15 días, tuvieron un radio de acción en promedio de 4.3 kms² con rangos de 0.6 a 8.1 kms², con una longitud aproximada de 3.11 kms con rangos de 1.56 a 4.6 kms y una anchura de 1.9 kms² con rangos de 0.7 a 3.5 kms². Los rangos al día fueron, para hembras de 1.0 a 1.6 kms y para machos fueron de 1.6 a 2.2 kms, las actividades diarias se desarrollaron en lapsos de 1 a 2 hrs a media mañana y dos horas antes del anochecer, la actividad nocturna fué esporádica. En la India, Schaller (1967) reportó que un hato reproductor que incluía 1 macho reproductor, 12 hembras y becerros, habitaron y recorrieron un area de 800 mts² durante 10 días. También de la India Dharmakumar-sinhji (1959) indicó que el nilgo puede caminar una distancia de 15 a 19 kms durante una noche en periodos de calor extremo. Todos los nilgos son trashumantes, ocupan una determinada area por días o semanas y después se mudan a otro sitio. su movimiento se restringido por cercas, presencia humana o hábitat inadecuado (12,34,53).

Dinámica de población.

Durante el invierno de 1972-73 murieron 1400 de 3300 nilgos en el sur de Texas por exposición y hambre principalmente, en los años posteriores hubo un fuerte incremento de la población, así como lo indican las gráficas de la FIGURA 3-1, en las praderas de la División de las Norias. Para el año de 1976 se realizó un censo de la población existente de nilgos en el sur de Texas, para lo cual utilizaron un helicóptero y sobre la parte posterior de camionetas tipo pick up, Brown (1976) reportó que la población existente era de 5000 animales aproximadamente, agregando que ese incremento se debió a que la curva de sobrevivencia aumentó, incluso superando a la reportada por Berwick (1974) en el parque forestal Gir en la India, como se muestra en la gráfica de la FIGURA 3-2, ese incremento poblacional se atribuyó a que en Texas no se volvieron a presentar cambios tan drásticos como el invierno de 1972-73 y que posterior a ese invierno por selección natural sólo sobrevivieron los individuos mas resistentes y fuertes (12,51,53).

TABLA 3-1. INFORMACION DEL RASTREO POR RADIO Y RADIO DE ACCION DE 9 NIÑGOS, ENTRE SEPTIEMBRE DE 1970 Y JULIO DE 1971, EN LA DIVISION DE LAS NORIAS DEL KING RANCH, TEXAS, E.U.

| NO. DE ANIMAL | SEXO* | EDAD** | PESO (Kg) | DIAS DE RASTREO | RADIO DE ACCION | | |
|---------------|-------|--------|-----------|-----------------|-------------------------|---------------|--------------|
| | | | | | AREA (Km ²) | LONGITUD (Km) | ANCHURA (Km) |
| CO | H | SUB. | 135 | 19 | 0.6 | 1.5 | 0.7 |
| D4v | M | JUV. | 150 | 13 | 5.4 | 4.2 | 1.6 |
| F9r | M | SUB. | 225 | 19 | 1.3 | 1.9 | 1.1 |
| R13v | M | SUB. | 225 | 38 | 7.5 | 3.6 | 3.5 |
| E3r | M | AD. | 225 | 68 | 8.1 | 4.6 | 2.8 |
| F20h | M | SUB. | 215 | 46 | 3.1 | 2.8 | 1.9 |
| C10v | M | SUB. | 250 | 25 | 7.0 | 4.3 | 1.8 |
| D17r | M | SUB. | 238 | 34 | 6.6 | 4.3 | 2.7 |
| EO | M | AD. | 272 | 53 | 4.3 | 3.1 | 1.9 |

* M = Macho, H = Hembra.

** JUV. = Juvenil, SUB. = Subadulto, AD. = Adulto. (53).

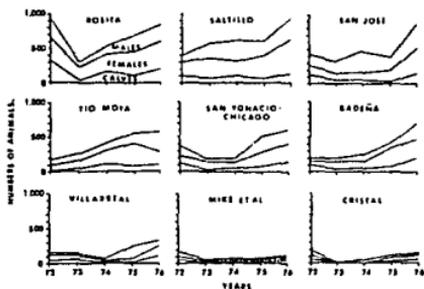


FIGURA 3-1. DINAMICA POBLACIONAL DE ANTILOPES NILGO, MACHOS (MALES), HEMBRAS (FEMALES) Y BECERROS (CALVES), EN LAS DIFERENTES PRADERAS DE LA DIVISION DE LAS NORIAS DEL KING RANCH, TEXAS, ENTRE LOS AÑOS 1972 a 1976 (53).

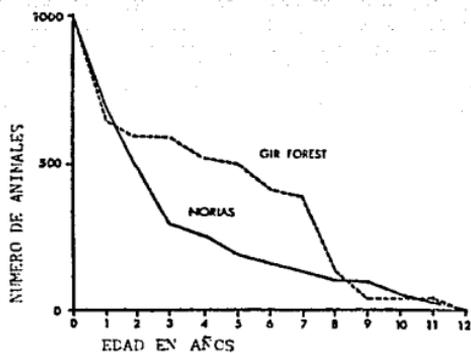


FIGURA 3-2. COMPARACION DE LAS CURVAS DE SOBREVIVENCIA, ENTRE LOS NILGOS DE LA DIVISION DE LAS NORIAS, TEXAS Y LOS DE EL PARQUE FORESTAL GIR, INDIA (12).

IV. ORGANIZACION SOCIAL Y COMPORTAMIENTO.

Estos estudios realizados en Texas, E.U. se hicieron en los años de 1968 y 1969 por observación desde torres de 2 a 7.5 mts, un vehículo, a caballo y a pié, en una extensión de 10,000 hectareas donde habitaban 450 nilgos aproximadamente (53). Los nilgos estan sexualmente segregados a excepción de la época de apareamiento (Diciembre a Marzo, para Texas), cuando se forman hatos de un macho adulto dominante con una o varias hembras con sus críos o becerros, son asociaciones con el fin de reproducirse y de poca duración, fuera de esta temporada los machos deambulan solitarios o en grupos de 10 individuos o menos, o en grupos de 10 a 23 animales, raramente de mas, el hato mas grande se ha visto en la India, que incluía hembras y machos reportado por Kumar (1981) siendo de 70 individuos, lo cual no es común, en épocas de no reproducción las hembras forman grupos con sus crías, pero también suelen andar solas con o sin cría(s), los grupos van de 16 a 24 animales regularmente, en periodos de reproducción o de partos lógico es que estas estructuras cambian (34, 53).

Machos.

Usualmente los machos adultos enteros andan solos y se les considera como un grupo de 1, cuando hay asociación de machos en grupos de 4 a 7 animales generalmente es en los meses de septiembre y octubre y son animales de 1 a 3 años de edad (jóvenes y subadultos).

Hembras y becerros.

Las hembras son poco sociables en los meses de partos, llegan a verse solas con su(s) becerro(s) y se vuelven sociables conforme crece su crío, en época de partos (Julio y Octubre, en Texas) los grupos son menores de 10 hembras, existiendo una alta proporción de hembras solitarias, en Noviembre los grupos se empiezan a conformar por hatos de hembras - crías y de enero a abril se pueden ver grupos de 6 hembras o mas con sus crías, estos datos fueron tomados en tierra y por helicóptero (53).

Los hatos no son unidades sociables estables, mucho menos por periodos prolongados de tiempo, máximo permanecen juntos durante 5 horas al día. La única asociación estable es la de la madre con su cría. Casi nunca tienen contacto con otros hatos.

Los becerros siempre van al lado de la madre, el nilgo nunca forma grupos de nodrizas como lo hacen otros antílopes, la madre siempre amamanta y se hace acompañar de su o sus becerros. Las hembras que no parieron no forman grupos aparte, la relación entre el número de hembras y becerros decrece cuando aumenta el número de hembras, es decir, que a mas hembras el numero de becerros es menor, esto indica una tendencia de las hembras que no parieron a unirse a los hatos en lugar de vivir solitarias.

Los becerros machos permanecen al lado de la madre hasta la edad de 8 a 10 meses

aproximadamente hasta que da inicio el siguiente verano. Existen reportes en la India que indican que esta conducta poblacional es muy similar si se compara con el comportamiento de los nilgos en Texas (34,53).

Comportamiento general.

Actividad diaria; tanto en la India como en Texas el nilgo es un animal de costumbres preferentemente diurnas, ocasionalmente nocturnas, y cuando estas se presentan no son anormales. La mayor actividad la desarrolla por las tardes y un poco iniciado el anochecer, desarrollando una menor actividad por las mañanas, estos datos son para animales en libertad y en libre pastoreo, no siendo igual para individuos en cautiverio. En cautiverio come, reposa, se levanta y camina en intervalos de 1 hora 30 minutos por actividad (26,34,53). En zoológicos come sólo por la mañana (26).

Alimentación.

Un nilgo macho o un hato de hembras suele comer lo mas posible en un area de 20 a 50 mts² y no vuelve a comer sino algunos metros mas adelante, en ocasiones un macho come en un punto y no vuelve a probar bocado sino hasta un kilómetro mas adelante. El modo de alimentarse es siempre a la expectativa o teniendo precaución de alguna situación de peligro, ya que cuando ramonea o pastorea, el nilgo se llena la boca del vegetal y levanta la cabeza a nivel de los hombros mientras mastica, además mientras come levanta la cabeza por lo menos 3 veces por minuto, entre los ungulados este es el comportamiento mas precavido observado. Cuando viajan para comer, el hato se mueve en fila, cualquier miembro puede iniciar el movimiento, al comer los individuos se dispersan en areas de hasta 100 mts² o mas, aunque eso no evita el contacto cercano que puede ser incluso de 1 mt o menos (53).

Descanso.

Va ligado a la alimentación y pueden posarse en cualquier sitio en cualquier momento, algunos individuos pueden estar comiendo mientras otros estan echados al lado sin ningún problema, en hatos pequeños se puede dar la "formación de estrella" para descansar cuidandose entre todos los individuos, como se describe para algunos bovidos (53).

Uso de agua.

Siempre buscan estar cerca de lagunas o pozas, donde abastecerse, e incluso pueden caminar grandes distancias para encontrar agua, al aumentar la temperatura ambiental los animales en cautiverio aumentan su consumo, un macho subadulto de 170 kgs puede tomar 14 litros de agua al día a una temperatura de 40°C con dieta seca. El nilgo no come a nadar, puede meterse a los estanques. Toma el agua en pequeños sorbos y no bebe por mas de un minuto (53).

Comportamiento de huida.

En estado salvaje el límite mínimo de acercamiento para el hombre es de 300 mts regularmente, pero a 700 mts ya adquieren una posición de alerta o empiezan a huir intentando conservar esa distancia. Palazuelos (Com. pers.) indica que las hembras en cautiverio son extremadamente tímidas y que ante la imposibilidad de huir se esconden y se dejan ver muy poco por el público (12,21,26,34,53).

Heces.

Los nilgos forman pilas de heces, se sugiere que son marcas territoriales, las pilas miden de .50 a 1.0 mts de diámetro con rangos de 1,2 mts a 1 defecación, el nilgo puede defecar y continuar con esa posición (de pujo) un minuto después de haber terminado de defecar, siendo esta una actitud normal. Defeca de una manera similar a los ovinos, es decir, pequeñas "pelotas" de heces compactas (21,53).

Comportamiento de los becerros.

En cautiverio, post parto permanecen ocultos y los primeros 10 días de edad permanecen dormidos casi todo el tiempo, sólo se levantan cada dos horas para amamantarse, el modo en que lo hacen es paralelo a la madre guiándose por la curvatura costo-abdominal buscando la ubre por debajo del pliegue de la babilla y casi nunca lo hacen por la región perineal, al tomar leche el becerro levanta y menca la cola. Los becerros empiezan a probar forraje a los 15 días y empiezan a tomar agua a los 21 días de edad aproximadamente, gustando jugar a las escondidas y a los 3 meses de edad juegan peleándose simulando combates de cuello, dejan de amamantarse a los 4 meses de edad (26,53,56).

Relaciones interespecíficas.

En Texas el nilgo no tiene depredadores, puede estar a 50 mts de un coyote sin mostrar signos de alarma, en ocasiones el coyote intenta cazar a los becerros, pero los adultos ya sean machos o hembras defienden a las crías exitosamente, en la India el macho es el que defiende a todo el hato, ya que en ese país si tiene depredadores. En sistemas de libre pastoreo el nilgo puede pastorear junto con el ganado doméstico y caballos, pudiendo estar a un metro de distancia y no haber agresiones, Islas (Com. pers.) menciona que pueden entrar en mangas de manejo y estar en íntimo contacto con vacas y novillos de engorda y tampoco mostrar molestia o agredir. El problema es en cautiverio, Berrón y Palazuelos (Com. pers.) coinciden en que es tremendamente agresivo y territorialista, y que ataca a cualquier especie, ya sean cebras, oryx, antílope negro e incluso a elands, además de atacar al hombre, Palazuelos añade que son peleadores incansables con una resistencia extraordinaria y que no le temen a nada, no importando la talla de su oponente, Juárez (Com. pers.) indica a éste respecto que todo depende del manejo y del hacinamiento, ya que a mayor número de animales,

menor espacio vital y por lo tanto aumentan las agresiones, mas aún si se asocia a la época reproductiva, pero Juárez indica que en su experiencia profesional en zoológicos de México, con buen manejo los nilgos llegan a comportarse dócilmente sin agredir a otras especies, incluyendo al hombre (34,53,56,61).

Vocalizaciones.

Generalmente silencioso el nilgo puede producir varios sonidos, emite un cierto sonido gutural como bramado que suena así ("Bwah"), especialmente cuando se encuentra en estado de alerta y que se puede escuchar a 500 mts de distancia, el bramado en las hembras es mas fuerte que en los machos, los becerros comienzan a bramar antes de los 5 meses de edad. El límite de bramidos va de 3 a 4 por minuto. Ocasionalmente los machos gimen cuando encuentran a otro macho y es un signo de temor, este mismo gemido lo emiten cuando son capturados, las hembras emiten pequeños sonidos para llamar a sus crías. Los becerros de nilgo en cautiverio amamantados artificialmente en sus primeros 4 a 6 meses de edad emiten pequeños "chillidos" similares a los que producen los becerros de ganado doméstico y también emiten pequeños "gruñidos" cuando toman su biberón (53).

Comportamiento agresivo del macho.

Para mostrar dominancia arquean el cuello, orejas dirigidas hacia atras, caminan lento y comienzan a enfrentarse, al frenarse, la cabeza la bajan a un plano menor o por debajo de los hombros, y al llegar a un estado máximo de amenaza levantan el cuello y la cabeza arqueando el lomo, al amenazarse dos machos pueden verse de frente o de costado, y si no hay pelea alguno se subordina, los cuernos, las marcas y mechones, así como la capa oscura impresionan al oponente. Se mencionan dos tipos de pelea: 1.- Parados y golpeandose cuello contra cuello o chocando los cuernos y, 2.- Flexionando los miembros anteriores, apoyados en los metacarpos (de rodillas) y golpeandose cuello contra cuello. Los jovenes ensayan este tipo de pelea, pero los adultos pelean principalmente peleas de cuello contra cuello ya sea de pié o en metacarpos, son comunes estas peleas en época de reproducción por el dominio del hato, se dan también peleas entre machos de hatos distintos cuando se llegan a encontrar en las praderas. En las peleas de cuello pueden dañarse con los cuernos ya sea en el cuello o en el pecho. El objetivo es derribar al adversario, al derribarlo generalmente termina el combate y el derrotado huye, las peleas duran de 1 a 10 minutos, la mayoría de los machos presentan cicatrices en cuello, pecho y hombros, llegan a sufrir heridas de fatales consecuencias ya que al perder el equilibrio o caer un macho vencido, el ganador continúa embistiendo pudiendo cornarlo en el abdomen e incluso producirle la muerte. Las hembras también se agreden o agreden a otros bece-

ros o a los propios generalmente con un tope en cualquier parte del cuerpo, pueden además enfrentarse las hembras en una pelea de cuello a pié la cual dura menos de 30 segundos (12,21,46,53,55).

Territorialidad.

Schaller (1967) reportó que en la India el nilgo es un animal territorial, Sheffield (1983) indica que en Texas no lo es, en Texas sólo se logran ver combates principalmente cuando se encuentran 2 machos adultos dominantes que compiten por un harem o que alguno de ellos defiende a su grupo de hembras de intrusos. Palazuelos (Com. pers.) indica que en cautiverio el nilgo es sumamente territorialista, según Sheffield (1983) el nilgo es menos territorialista que los antílopes de origen africano a excepción del eland que está comprobado según el mismo autor que no es territorial, en Africa así como en Texas los antílopes africanos mantienen y defienden sus territorios en áreas que van desde 500 a 5000 mts². En el nilgo de Texas los machos solitarios que se llegan a encontrar se evaden, generalmente las peleas se dan entre subadultos, o subadultos con machos solitarios adultos, cuando llegan a ocurrir fuera de la temporada reproductiva (12,21,53,55).

V. CARACTERISTICAS REPRODUCTIVAS.

La temporada de reproducción en Texas es la única época del año cuando se juntan las hembras y los machos a formar hatos, siendo esta la única temporada del año en que mantienen contacto prolongado. Al formar estos hatos los machos son típicamente adultos fuertes y dominantes, los subadultos se segregan o separan de las hembras por dominancia del macho más fuerte, los meses de mayor actividad reproductiva en el sur de Texas son de Diciembre a Marzo, extrañamente se observan hatos reproductivos todo el año, la media de los hatos o grupos reproductivos es de 3.0 hembras, 2.8 bucerros y 1 macho. En zonas semidesérticas los mejores meses para el apareamiento del nilgo en libertad en la India son Febrero y Marzo, y en los hatos reproductivos pueden verse 1 macho con hasta 10 hembras y sus crías. Las épocas de reproducción en los zoológicos del mundo varían, generalmente se reproducen en verano para parir en primavera en los países de clima frío, aunque Smielowski (1980) indicó que en Polonia se reproducen en cualquier estación del año, de la India provienen 2 versiones: 1.- Que se pueden aparear en cualquier época del año; y 2.- Según Schaller (1967) que el periodo del año para reproducirse es en los meses de Octubre a Febrero, y Walker (1968) indicó que es en los meses de Marzo y Abril donde se presenta la mayor actividad reproductiva de los nilgos en cautiverio en la India. Berrón, Islas, Juárez, Palazuelos y Roa (Com. pers.) coinciden que en México no existe estacionalidad para su reproducción ni en cautiverio ni en ranchos cinegéticos al libre pastoreo. Para el caso de Texas vease la gráfica de la FIGURA 5-1. Como regla siempre se asocian, 1 macho dominante con un hato de hembras, esta asociación puede durar en ocasiones sólo unas cuantas horas (6,13,28,30,47,53,55,56).

Cortejo.

El macho encuentra un grupo de hembras, se acerca, las sigue, come cerca de ellas, después camina despacio con el cuello estirado hacia el frente a nivel de los hombros, se acerca a una hembra, ésta parece no notar la presencia del macho y continúa comiendo, cuando la hembra lo permite, el macho se acerca a la región perineal de la hembra, la olfatea, la lengüetea, después la hembra levanta la cola, el macho eventualmente exhibe el signo de flehmen, la corte puede durar hasta 45 minutos, las hembras no receptivas huyen o se recuestan ignorando al macho, de ser receptiva la hembra, la monta es similar a la de los bovinos domésticos, la hembra permanece estática y el macho puede tener varias montas falsas hasta que logra cubrir a la hembra, la cópula nunca dura más de 10 segundos, este tipo de cortejo es de los más simples en comparación con los que realizan otro tipo de antílopes (53).

Las hembras de nilgo son poliéstricas continuas. El periodo de gestación es de 243 a 247 días aproximadamente (53).

Epoca de partos.

En Texas el pico de partos es en el mes de Septiembre, algunos pocos de Agosto a Noviembre, pero incluso se reportan partos en Febrero, Marzo y Abril lo que indica que si las condiciones del medio son favorables pueden parir en cualquier estación del año, veanse las gráficas de la FIGURA 5-2. Descripción de un parto: La hembra inicia la labor de parto con contracciones cada 15 minutos, posteriormente se hace visible la placenta, se hacen mas frecuentes las contracciones, la hembra voltea intentando lamerse la región genital, después de una hora de intentos la hembra puede parir de pié o acostada al primer becerro el cual se nota activo inmediatamente, cinco minutos después de que nace el primer becerro nace el segundo, aunque puede demorar un poco mas, al nacer pueden pesar entre 7 a 12 kgs, en promedio 10 kgs; posteriormente la madre los limpia y el becerro que nació primero logra ponerse de pié a los 20 minutos de haber nacido, el segundo lo logra 40 minutos después, la hembra inmediatamente después de arrojar la placenta se la come, el tiempo de cada actividad puede ser mas corto ya que esta descripción es de un parto en cautiverio, pero en estado salvaje se menciona que el parto es mas rápido como medida de precaución hacia los posibles depredadores, para poder huir y así preservar la especie. Los partos en libertad en la India en zonas semidesérticas son en los meses de Octubre y Noviembre, cuando nace el becerro suelen habitar las zonas de matorrales para protegerlo de depredadores. La época de partos así como la época reproductiva varía alrededor del mundo en los zoológicos, en países de clima frío los partos pueden ser al inicio de la primavera o en Abril y Mayo, pero en Polonia existen reportes de el mes de Septiembre o en cualquier estación del año, en Texas la mayor parte de los partos es cuando la condición del forraje es mas favorable, en cautiverio en la India pueden nacer en cualquier época del año, pero también se menciona que los partos aumentan en los meses de Junio a Octubre cuando está la temporada de lluvias, esta misma condición de partos es la que predomina en México según Juárez (Com. pers.). El número de hembras es mayor al parto que de machos, la relación es de 49 :100 de hembras y 37 : 100 de machos. El intervalo entre partos es de 365 días aproximadamente, existe el reporte de que en el zoológico de Washington en 1979 un macho volvió a cubrir a la hembra 10 semanas post-parto (6,25,26,28,30,51,53,55,56).

Partos múltiples.

En Texas sugieren que es de 50 % un becerro y 50 % partos gemelares, ocasionalmente nacen tres, e indican que el rango va en aumento; en los zoológicos de E.U. reportan que paren comunmente 2 crías, Smielowski (1980) reporta que en Polonia tienen un 56.7 % de partos gemelares, Roa (Com. pers.) indica que en México en cautiverio el

nilgo a primer parto regularmente tiene una cría, y que en los siguientes partos el 80 % de estos serán gemelares, sin descartar la ocurrencia de tríates, en 1976 Brown observó que se pueden obtener 91 crías de 100 hembras en estado salvaje, Palazuelos (Com. pers.) en su experiencia en México indica que tanto en cautiverio así como en ranchos cinegéticos el porcentaje de partos gemelares es superior al 60 %, añadiendo que es la especie de antílope que posee la reproducción mas eficiente y que incluso es equiparable a la de los cérvidos por cantidad de crías (12,13,34,53,55,56).

Madurez sexual en la hembra.

En la India la reportan entre laño 9 meses a 2 años 4 meses, en Texas son maduras sexualmente entre los 20 y 21 meses y paren por primera vez a los 26 o 29 meses, la edad óptima de reproducción en las hembras es de los 3 a los 8 años.

Madurez sexual en el macho.

Un nilgo macho no empieza a reproducirse en estado salvaje sino hasta los 4 años de edad, (Vease, TABLA 5-1), Sheffield (1983) opina que en cautiverio con mejores dietas maduran sexualmente antes, ya que este autor reportó un caso de un nilgo macho subadulto entrenado que se apareó con una hembra adulta la cual parió gemelos como resultado de esa monta. La edad óptima reproductiva de un nilgo macho es de los 5 años en adelante (1,12,34,35,53,55,56).

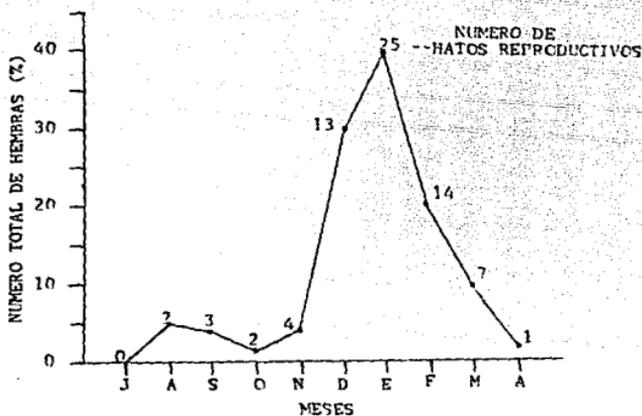


FIGURA 5-1. OCURRENCIA MENSUAL DE HATOS REPRODUCTIVOS, EXPRESADO COMO NUMERO RELATIVO DEL TOTAL DE GRUPOS DE HEMBRAS, EN LA DIVISION DE LAS NORIAS DEL KING RANCH, TEXAS, E.U. (53).

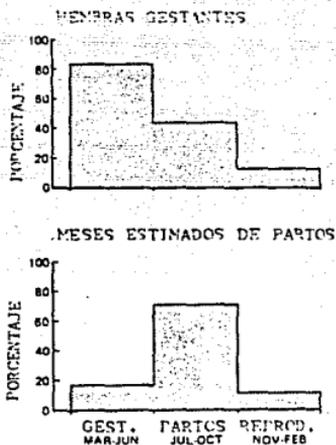


FIGURA 5-2. ETAPAS REPRODUCTIVAS DEL NILO, DETERMINADAS POR EL NUMERO DE HEMBRAS GESTANTES Y MESES ESTIMADOS DE PARTOS, EN EL SUR DE TEXAS (51).

TABLA 5-1. EDAD ESPECIFICA Y CARACTERISTICAS REPRODUCTIVAS DEL NILGO MACHO EN EL SUR DE TEXAS, E.U.

| CARACTERISTICAS EVALUADAS | EDAD EN AÑOS | | | | | | |
|--------------------------------------|----------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 0.8 (n = 1) | 1.5 (n = 2) | 3 (n = 3) | 4 (n = 9) | 5 (n = 5) | 6 (n = 5) | 7 (n = 1) |
| PESO CORPORAL (Kg) | 98.0 | 115.0 ± 3.4 | 179.0 ± 5.0 | 243.0 ± 9.0 | 259.0 ± 10.0 | 268.0 ± 7.0 | 220.0 |
| TESTICULOS | | | | | | | |
| PESO (g) | 9.2 | 12.4 ± 2.9 | 29.1 ± 5.2 | 44.9 ± 2.8 | 48.8 ± 4.9 | 60.9 ± 8.4 | 57.4 |
| CIRCUNFERENCIA (mm) | 64.0 | 72.0 ± 4.0 | 98.0 ± 6.0 | 113.0 ± 2.0 | 117.0 ± 4.0 | 127.0 ± 6.0 | 119.0 |
| VOLUMEN (ml) | 10.0 | 12.0 ± 3.0 | 28.0 ± 5.3 | 43.2 ± 2.4 | 47.0 ± 4.7 | 57.8 ± 8.8 | 53.0 |
| EPIDIDIMO | | | | | | | |
| PESO (g) | 1.4 | 2.3 ± 0.2 | 5.8 ± 0.3 | 8.3 ± 0.6 | 9.6 ± 0.9 | 9.4 ± 0.6 | 9.7 |
| VOLUMEN (ml) | 1.1 | 2.4 ± 0.1 | 5.4 ± 0.3 | 8.0 ± 0.5 | 9.2 ± 0.9 | 8.9 ± 0.5 | 9.3 |
| HISTOLOGIA | | | | | | | |
| DIAMETRO TUBULAR (μ) | 126.0 | 152.0 ± 2.0 | 213.0 ± 21.0 | 242.0 ± 9.0 | 251.0 ± 8.0 | 260.0 ± 5.0 | 229.0 |
| TURBILLOS CON ESPERMATOZOIDES (%) | 0.0 | 0.0 | 2.0 | 21.0 ± 3.0 | 29.0 ± 6.0 | 34.0 ± 3.0 | 26.0 |

n = Numero de animales muestreados de esa edad. (35).

VI. CARACTERISTICAS DE ALIMENTACION.

En la India, Berwick (1974) indicó que el nilgo es ramoneador, Mirza y Khan (1975) en el norte de Pakistan reportaron que el nilgo utiliza los arbustos para su alimentación pero que también consume pastos, e incluso los sembradíos de leguminosas destinadas para consumo humano. Dinnerstein (1979) reportó que en Nepal el nilgo es preferentemente ramoneador pero que también consume sembradíos agrícolas, según Thenius (1972) el nilgo en la India en regiones poco habitadas por el humano prefiere consumir pastos, el hecho de que se alimenten de sembradíos es porque les están reduciendo su hábitat natural y eso los fuerza a ser ramoneadores y a que sean considerados como plagas para lo que el humano cosecha y además que el nilgo cambie sus costumbres alimenticias (8,17,28,34,51). Estudios realizados en el sur de Texas, E.U. indican que el nilgo es pastizalero, desde 1969 se han llevado a cabo diferentes estudios tales como análisis ruminales, estudios de mordida, preferencia de forrajes, etc, casi siempre se hacen comparando al nilgo con ganado bovino productor de carne y venado cola blanca texano; para alimentarse en Texas el nilgo prefiere áreas con pastos estoloníferos, donde haya estanques dispersos y arbustos que le proporcionen sombra, además gusta de ramonear donde existan pequeños parches de arbustos, cuando escasea el forraje gusta mucho de comerse el fruto del encino (bellotas). En Nepal, Dinnerstein (1979) reportó que el nilgo prefiere alimentarse donde los pastos sean pequeños para tener mejor visibilidad, es por eso que en Texas el nilgo prefiere los parches de encino y mezquite para ramonear, con grandes extensiones de pastos bajos (12,51,53).

En los estudios realizados en Texas se habían identificado hasta el año de 1983, 265 especies de plantas de esa área, de estas plantas el nilgo usa sólo 167 especies las cuales se subdividen de la siguiente manera: 66 especies de pastos, 89 especies de malezas (hierbas comunes del campo) y 12 especies de matorrales (pequeños árboles o arbustos) en los cuales el nilgo ramonea, (Vease, APENDICE I), el tipo de vegetación en Texas es prácticamente similar a la que el nilgo puede utilizar para su consumo en México (9,12,24,41,48,51). En Texas los nilgos consumen lo que encuentran en el medio, es por eso que en cautiverio se adecúan a cualquier tipo de dietas; el nilgo hace un regular uso de arbustos, pero extrañamente come hojas de árboles, las hembras adultas comen menos pastos que los machos adultos y subadultos, los subadultos consumen más malezas que los adultos. La diferencia entre clase y cantidad de alimento que seleccionan para su alimentación matutina comparada con la vespertina no es significativa, sólo que la de la mañana tiene un contenido de humedad más alto (12,51,52,53).

Selección de alimento durante el año.

En el sur de Texas, en primavera es cuando existe el mayor número de brotes, inflorescencias y frutos los cuales en esta época conforman el 43 % de la dieta del nilgo, en esta temporada el nilgo consume 74 % de pastos, 21 % de malezas y 5 % de matorrales ramoneables. Al iniciar el verano es cuando existe la mayor variedad y cantidad de vegetación, a mediados del verano por presión de pastoreo, calor y clima seco, se reduce la cantidad de forraje, los frijoles del mezquite se dan en Junio y el nilgo los aprovecha, constituyendo estos el 23 % de su dieta de verano, así pues el nilgo de Junio a Septiembre consume semillas, su dieta de verano esta conformada en un 48 % de pastos, 26 % de malezas, 3 % de hojas de arbustos y 23 % de los frijoles del mezquite. En otoño su dieta la conforman un 55 % de pastos, 31 % de malezas y 15 % de matorrales. En invierno el 59 % del territorio del sur de Texas presenta sequía y su dieta esta compuesta en 60 % de pastos, 28 % de malezas y 12 % de matorrales, a finales de invierno es cuando el nilgo se encuentra en su estado de carnes mas pobre, ya que se encuentra en la época reproductiva, las peleas y las bajas temperaturas contribuyen para que se presente esa pobre condición corporal, la perdida de condición en relación a la cantidad de forraje disponible es mas notoria en machos que en hembras (Vease, FIGURA 6-1) (51,53).

Proteína cruda (P.C.).

En las dietas que el nilgo consume el promedio de proteína cruda es del 10 %, con rangos de 15.6 % en primavera y 7.5 % en invierno. En exámenes ruminales, analizando el contenido ruminal de animales sacrificados, se encontró en promedio un 9 % de proteína cruda. Los nilgos juvenes regularmente consumen una mayor cantidad de P.C. que los adultos, seleccionan un forraje mas nutritivo. El nivel mas alto de P.C. (15.6 %) consumido por el nilgo esta dentro del parámetro sugerido por French (1955) para un óptimo crecimiento en venados, que es del 13 al 16 % de P.C., el mínimo va dentro del rango para varias especies de ganado bovino productor de carne, como rango de mantenimiento que es del 5.9 al 13.9 % de P.C., pero excede el del venado que es del 6 al 7 % (12,37,43,44,45,51,52,53).

Cantidad de ración.

El peso del contenido en base seca del rumen fué para machos adultos de 2.1 kg, para hembras de 1.8 kg, y subadultos de 1.0 kg. Se estima que el nilgo tiene tres periodos diarios de alimentación, dos diurnos y uno casualmente durante la noche. El matutino puede ser de las 6:30 hrs a las 10:30 hrs a.m., el vespertino puede ser de las 17:00 hrs a las 19:00 hrs, se estima en promedio un tiempo de 7 horas con 30 minutos entre cada comida. El consumo diario de forraje en base seca es de: 4.7 kgs

para adultos, 4.0 kgs para hembras adultas y 2.3 kgs para subadultos (becerros y añejos); fórmula y método por el cual se obtuvieron estos datos, ejemplo:

- Macho adulto promedio

- kgs de forraje en base seca por ingesta = 2.1

- Número de veces que come al día = 3

- Monto de la ingesta atribuible por una ingesta = 75 %

$$2.1 \times 3 \times .75 = 4.7 \text{ kgs.}$$

Sin olvidar que el promedio es de 4.0 kgs al día, esto nos da aproximadamente una división del forraje en: 2.4 kgs de pastos, 1.0 kgs de malezas y 0.6 kgs de matorrales. Se estima que consumen el 2 % de su peso vivo al día aproximadamente, ejemplo:

$$\text{Si pesa } 214 \text{ kgs} \times 2 \% = 4.3 \text{ kgs,}$$

lo cual esta dentro de su promedio normal de consumo (37,51,53).

Comparaciones de alimentación.

El nilgo, el venado y el ganado difieren en cuanto a su preferencia por la clase de forraje, especies y partes de las plantas que consumen. El ganado selecciona forraje de mala calidad pero es el que ingiere la mayor cantidad de este, y lo que mas consume es pasto, el nilgo compete ampliamente con el ganado por el consumo de pasto pero requiere de un alimento de mayor calidad y hace buen uso de las malezas y matorrales, el venado consume la menor cantidad de forraje pero el de mas alta calidad. El venado consume malezas en gran cantidad y ramonea en matorrales mas que el nilgo, aunque hace poco uso del pasto. Si el espacio o el hábitat en que conviven y compiten estas tres especies esta en buena condición forrajera, es decir, que sea abundante en cuanto a cantidad de forraje y variedad de plantas, la competencia es mínima, pero en Texas en época de sequía regularmente aumenta la competencia por el alimento entre estas tres especies (51,53).

El nilgo comparado con el venado.

Basandose en análisis ruminales, el nilgo consume 60 % de pastos mientras que el venado consume 60 % de malezas en su dieta diaria. El nilgo utiliza en un 9 % los frijoles del mezquite, mientras que el venado los consume menos, en un 4 %, el venado consume gran cantidad de plantas y líquenes que el nilgo raramente consume, además el venado consume hierbas que el nilgo definitivamente no come. La cantidad de forraje en base seca que el venado come al día es de 1,3 kgs, y las cantidades son: 0.3 kgs de pastos, 0.8 kgs de malezas y 0.2 kgs de matorrales ramoneables, comparado con los 2.4 kgs de pastos, 1.0 kgs de malezas y 0.6 kgs de matorrales que utiliza el nilgo, (Veanse, TABLAS 6-1 y 6-2). El medio donde se desarrollaban y reproducian estas dos especies antes en Texas era de malezas y amplias exten-

siones de bosques bajos, con la influencia del hombre se ha cambiado el hábitat y se ha incrementado la cantidad de praderas, antes la cantidad de nilgos era menor pero se ha observado que la población se ha incrementado considerablemente, gracias en gran parte a este cambio en la vegetación. Además al ser un animal mas pesado y corpulento, el nilgo respeta las cercas de 1.5 mts, mientras que el venado puede trasladarse a través o sobre las cercas sin problema para seguir buscando alimento (12,51,53).

El nilgo comparado con el ganado.

Compite por el pasto, pero su selección por éste no coincide exactamente, regularmente la mayor competencia se da en épocas de sequía.

Competencia interespecifica.

La mayor competencia ocurre entre el nilgo con el ganado por el pasto, entre el nilgo y el venado por las malezas y entre las tres especies por ciertos componentes del matorral (Vease, TABLA 6-2), estos estudios indicaron que el monto consumido de pastop por un bovino raza Santa Gertrudis equivale a 3.5 nilgos o 28 venados, en cuanto a malezas lo que el nilgo consume equivale al consumo de 1.3 venados o 3.3 Santa Gertrudis, y lo que ramonea en matorrales el nilgo equivale al consumo de 3 venados o 3 Santa Gertrudis (51).

Digestibilidad.

El nilgo tiene una eficiencia digestiva de 54.7 %, lo que es similar al venado y menor al ganado. El tiempo de retención del alimento en el tracto gastrointestinal en el nilgo es de 20.6 horas en promedio aproximadamente, lo que indica que el nilgo es mas eficiente en la digestión de la fibra que el venado, utilizando raciones iguales. El nilgo subadulto tiene una mejor eficiencia digestiva que los adultos y los juveniles, el nilgo subadulto tiene una retención de la ingesta de 23.8 horas, comparado con 18.2 horas en adultos y juveniles de 16.5 horas. Un nilgo subadulto y un venado añojo se compararon en cuanto a eficiencia en la digestión de fibra cruda y el nilgo tuvo un 34.5 % mientras que el venado tuvo un 24.6 % . La digestibilidad in vitro en materia seca es de 70.9 % para el nilgo, la digestibilidad media de pared celular de forrajes en dietas similares para diferentes especies fué: 33.6 para ganado bovino productor de carne; 33.8 para cabras domésticas; 34.6 para nilgos y 20.2 para venados (37,43,44,45).

Suplementación.

En Texas necesitan forzosamente suplementación mineral, principalmente calcio y fósforo, por ser esos suelos deficientes en fósforo, la relación $Ca^{++} : P$ en la dieta de los nilgos salvajes de Texas es de 2.6 : 1. Palazuelos (Com. pers.) indica que en México no suplementan con minerales sino solamente con sal de grano (51,52,53).

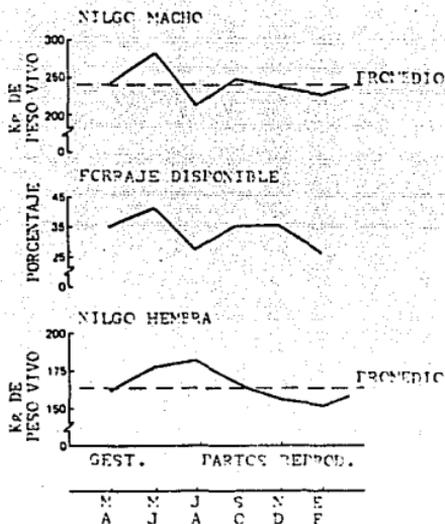


FIGURA 6-1. PROMEDIOS DE PESO DE NILGOS ADULTOS, COMPARADOS CON EL PORCENTAJE DE FORRAJE DISPONIBLE AL AÑO, EN EL SUR DE TEXAS. NOTA: TOMANDO EN CUENTA LA GESTACION, LAS HEMBRAS NO FUERON PESADAS EN LOS MESES DE JUNIO A AGOSTO (51).

TABLE 6-1. PORCENTAJE ANUAL Y CANTIDAD CONSUMIDA AL DIA DE DIFERENTES CLASES DE FORRAJE POR LAS TRES ESPECIES ANIMALES ESTUDIADAS EN LA DIVISION DE LAS GRANJAS DEL KING PANCH EN EL SIB DE TEXAS, E.U.

| CLASES DE FORRAJE | NIJGO | | VENADO | | GANADO SANTA GERTRUDIS | |
|-------------------|-------|-----|--------|-----|------------------------|-----|
| | % | Kp* | % | Kp. | % | Kp |
| PASTO | 60 | 2.4 | 23 | 0.3 | 95 | 8.5 |
| MALEZA | 25 | 1.0 | 60 | 0.8 | 3 | 0.3 |
| MATORRAL** | 15 | 0.6 | 17 | 0.2 | 2 | 0.2 |
| TOTAL | 100 | 4.0 | 100 | 1.3 | 100 | 9.0 |

* FORRAJE CALCULADO EN BASE SECA

** TODOS LOS COMPONENTES RAMONEABLES DEL MATORRAL COMBINADOS (51).

TABLA 6-7. ESPECIES DE FORRAJES PREFERIDAS POR EL NILGO, CON COM PREFERENCIA POR ESTAS ENTRE EL NILGO, VENADO Y GANADO SANTA GERTRUDIS EN LAS DISTINTAS ESTACIONES DEL AÑO EN LA DIVISION DE LAS NORIAS DEL RIO RIOCH EN EL SUR DE TEXAS, E.U.

| ESPECIES DE FORRAJE | PRIMAVERA | VERANO | OTOÑO | INVIERNO |
|---------------------------------|-----------|--------|-------|----------|
| PASTOS | | | | |
| <u>Paspalum</u> spp. | NVG** | NVG | NVG | NVG |
| <u>Setaria</u> spp. | NV | NV | NV | NVG |
| <u>Cenchrus</u> spp. | NG | NG | NG | |
| <u>Eragrostis</u> spp. | NG | NG | NG | NG |
| <u>Panicum</u> spp. | NV | NG | | NV |
| <u>Angronogon</u> spp. | NG | NG | NG | NG |
| <u>Vasevochloa multinervosa</u> | NG | | NG | NG |
| <u>Aristida</u> spp. | | NG | NG | NG |
| <u>Pothriochloa ischaemum</u> | NG | | NG | NG |
| <u>Leptochloa</u> spp. | | NG | NG | NG |
| <u>Dichanthium annularum</u> | | NG | NG | NG |
| <u>Sporobolus</u> spp. | NG | N | NG | NG |
| <u>Cynodon dactylon</u> | NG | NG | NG | NG |
| <u>Distichlis spicata</u> | NG | NG | NG | NG |
| <u>Eleocharis</u> spp. + | NV | NV | NV | NV |
| <u>Cyperus</u> spp. + | NV | NV | NV | NV |
| MALEZAS | | | | |
| <u>Cassia fasciculata</u> | NV | NVG | NVG | |
| <u>Rhynchosia</u> spp. | NV | NVG | NV | NV |
| <u>Sida spinosa</u> | | NV | | |
| <u>Clematis drummondii</u> | NV | NV | NV | |
| <u>Solanum</u> spp. | NV | NV | NV | |
| <u>Croton</u> spp. | NV | NV | | |
| <u>Gallardia pulchella</u> | | NV | NV | |
| <u>Commelina erecta</u> | NV | NV | NV | NV |
| <u>Phyla incisa</u> | NVG | NV | NV | NV |
| <u>Coreopsis</u> spp. | | NV | | |
| MATORRALES | | | | |
| <u>Lycium berlandieri</u> | NV | | | NV |
| <u>Prosopis glandulosa</u> | NVG | NVG | NVG | |
| <u>Celtis pallida</u> | NV | NV | NV | NV |
| <u>Quercus virginiana</u> | NV | NV | NV | NV |
| <u>Condalia obovata</u> | NV | NV | NV | NV |

* CODEN DE PREFERENCIA DEL NILGO POR LAS DISTINTAS CLASES DE FORRAJES.

.....CONTINUA

** N = NIJGO; V = VENADO; G = GANADO SANTA GERTRUDIS.

+ ESPECIES HERBACEAS PARECIDAS AL PASTO (51).

VII. MANEJO.

Seguramente ninguna especie exótica de caza mayor ha sido introducida a los E.U.A. así como a México como parte de un programa razonado para su manejo en conjunto con ganado doméstico o con especies silvestres nativas para la obtención de logros económicos, buscando no dañar la ecología y con el fin de obtener beneficios para la sociedad. Por ser de tipo extensivo los ranchos en Texas, se apoyan a las siguientes temporadas para dirigir algún tipo de manejo: De Diciembre a Febrero el nilgo tiene una pobre condición corporal, es cuando se encuentra en su pico reproductivo, la cantidad y calidad de alimento es muy baja y es cuando la temperatura ambiental se encuentra mas fría en ese estado. La mayor parte de las hembras se encuentran gestantes de Marzo a Octubre, de Septiembre a Enero es cuando crecen y se empiezan a desarrollar los becerros. También de Septiembre a Enero es cuando se cazan los nilgos machos dominantes de mejor calidad (Trofeos). Cuando se quieren sacrificar con fines de producción de carne, los nilgos machos adultos, hembras y machos subadultos se realiza en los meses de Marzo a Julio y las hembras adultas de Diciembre a Mayo, lo cual limitaría la reproducción y ayuda al control poblacional a la vez que los becerros se destetan a la edad conveniente y con buen peso, tratándose lógicamente de los becerros nacidos el año anterior, evitando que queden huérfanos antes del destete (12,53).

Consideraciones en el manejo.

Al ser un animal salvaje y en estado silvestre como lo tienen en los ranchos del sur de Texas, es difícil de acorralar o trampear para formar hatos, además que en su afán de huir se puede hacer daño. Para acorralarlos en Texas utilizan comunmente helicóptero, pero también lo hacen con camionetas y principalmente a caballo. Se deben de acorralar y separar los hatos en hembras con sus crías y machos juvenes, y según el fin que se persiga, regularmente se les dispara a los machos adultos. Cuando se manejan por periodos prolongados de tiempo ya sea en pasillos angostos de corrales o en manjás de manejo pueden entrar en hipertermia por estrés. Cuando se transporta vivo en trailers o camiones regularmente se mantiene calmado no siendo necesaria la tranquilización. En los ranchos que comercializan con la carne del nilgo, suelen dispararles con rifle de alto poder para su sacrificio, posteriormente se sube a una camioneta y se transporta donde se debe de procesar la canal. En Kenya en los ranchos de antílopes utilizan éste sistema de sacrificio e incluso los cazan "lampareandolos" por las noches, se sabe además que estas mismas técnicas se utilizan en ganado cebú reasilvestrado (12,22,27,29,31,53,59,61).

Inmovilización.

Arora (1988) reporta que se puede inmovilizar al nilgo solamente con Xilacina, pero que la combinación Ketamina - Xilacina es mejor para que el proceso de recuperación sea mas rápido (7).

Althouse (1987) reporta un caso de inmovilización de una hembra de nilgo gestante, utilizando una combinación de Etorfina - Xilacina y Acepromacina, utilizando Yombina y Diprenorfina como antagonistas para regresarla del efecto anestésico (5).

Guevara (1991) reporta el uso de opiáceidos en el zoológico de Zacango, Toluca, México; utilizando para el nilgo la siguiente tabulación:

- Anestésico Inmovilón,

Nilgo de 200 kgs, Dosis 1.8 ml, Vía Intramuscular, Tiempo de Inducción 3 min.

- Antagonista Revivón,

Dosis 1.8 ml, Vía Intravenosa y 1.0 ml, Vía Subcutánea (adicional), Tiempo de Recuperación 2 min (40).

Palazuelos (1991) cita de Jim E. Oosterthuis la inmovilización de unglados no domésticos con Carfentanil, dando la siguiente tabla de dosificación específica para nilgos macho y hembra adultos en libertad:

Macho 3.9 mg, Hembra 3.0 mg,

cantidades a aplicar en promedio de dosis total sin utilizar ninguna droga adicional, quedando propenso el individuo a presentar signos de carrera excesiva durante la inducción, también Palazuelos (Com. pers.) indica que ha utilizado Carfentanil para anestesiarse nilgos con éxito, que ha utilizado M99 e Inmovilón sin ningún problema, y cita al igual que arora que al usar Xilacina solamente el periodo de recuperación es mas lento (33,40,49,59).

Cercas.

El antílope nilgo no puede saltar o pasar por debajo de las cercas tan facilmente como lo hace el venado cola blanca, pero al mismo tiempo no las respeta tanto como lo hace el ganado doméstico. El nilgo regularmente respeta las cercas de 1.5 mts, a menos de que se vea en la necesidad de saltarlas como cuando es perseguido por ejemplo, o en los casos donde el hambre los obliga como en la India, donde Bakre (1985) menciona que pueden saltar cercas de 2.5 mts de alto, el modo en que lo hacen es llegando hasta el límite de la cerca de un salto y después rodarse sobre ella para caer del otro lado de la cerca, pero son casos aislados y como Sheffield (1983) menciona que en el sur de Texas sólo lo hacen cuando son molestados, y en el caso de la India como ya se citó anteriormente, que es cuando se les restringe el hábitat y agotan la vegetación existente. Brown (1976) destaca que es necesario que las cercas siempre se encuentren en buen estado, ya que es mas común que los animales las cru-

cen a que las salten, además menciona que existe un grupo permanente de personas que reparan las cercas de toda el área donde habitan antílopes salvajes en el sur de Texas. Palazuelos (Com. pers.) indica que las características de las cercas que él conoce, recomienda y le han dado resultado en México son las siguientes: Utilizan do malla "borreguera" o malla "venadera" a una altura de 2.10 mts, que debe de ir enterrada .70 mts para evitar la entrada de coyotes o perros y que de preferencia la base debe de ser electrificada (8,12,27,38,53).

Manejo de praderas.

El tratamiento que se aplica en las praderas buscando el beneficio del nilgo en el sur de Texas es el siguiente:

- 1.- Construcción de brechas o mangas de manejo, el alambre o tubo inferior debe de estar máximo a .45 mts sobre el suelo, hasta 1.5 o 1.7 mts de alto.
- 2.- Estaciones de minerales estratégicamente ubicadas cerca del o de los estanques donde el nilgo acuda a tomar agua, además de estaciones de alimentación donde el nilgo pueda ser suplementado durante los periodos de estrés alimenticio, y para facilitar su captura.
- 3.- Realizar prácticas agrícolas en las praderas para que las tierras produzcan mayor cantidad y calidad de forraje verde, ya sean pastos o leguminosas, con lo que se puede mejorar el hábitat.

En lugares donde las malezas y matorrales sean muy densos o donde los pastos sean muy altos y el nilgo no pueda alimentarse de ellos adecuadamente, la quema se hace necesaria, es ecológicamente benéfica y de hecho mas barata que si se trabajan los potreros con equipo mecánico, sin descartar la aplicación de herbicidas y fertilizantes, Bauer (1982) opinó que la quema controlada, construir e implementar estanques o depositos de agua y suplementar con minerales, aumenta la capacidad de carga animal de las praderas. Estos tratamientos incrementan la calidad y cantidad de forraje así como ayudan en el control de parásitos y organismos patógenos. Si se piensa en el manejo de pastizales para una buena rotación de potreros, la carga animal sugerida para las condiciones de Texas es la siguiente: 2 machos adultos, 2.5 hembras adultas o 6 juveniles equivalen a 1 unidad animal; es lógico pensar que si además de implementar todos los tratamientos antes mencionados, se logra implementar riego en los potreros y amadrinar los pastos con alguna leguminosa para que se eleve el contenido de P.C. de los potreros, la calidad de estos será mejor y por lo tanto la capacidad de carga animal se podrá aumentar. De producirse este antílope en explotaciones de tipo intensivo o semi-intensivo, o con el fin de producir carne, es indis-

pensable la construcción de mangas de manejo, con el objetivo de realizar una examinación o inspección prenatal, es decir, antes del sacrificio. Para iniciar explotaciones de tipo reproductivo, Brown (1976) recomienda trabajar con machos de 4 años y hembras de 2 a 2 años 6 meses de edad, para iniciar; además, incluyendo sistemas de identificación como aretado y marcas de fuego para operar y controlar registros de un modo ordenado. Sheffield señala (1981) que la mejor edad para entrenar nilgos es después del destete, aproximadamente a los 4 meses de edad, al manejarse éste antilope de manera intensiva, es capaz de acostumbrarse a la presencia y contacto con el humano. Palazuelos (Com. pers.) indica que cuando los machos son agresivos suelen descornarlos; y que en animales acostumbrados al trato con el hombre desde jóvenes se les maneja sin problema con cabezadas. Los pesos que pueden controlarse para su manejo son:

- Peso al destete = 40 kgs, (natural), con 4 meses de edad.
- Peso al año = 120 kgs.
- Pesos promedio a la venta = 180 a 225 kgs, entre los 2 y los 3 años de edad, como se indica en la TABLA 1-1; estos pesos son aproximados para animales en libre pastoreo y en las condiciones ambientales del sur de Texas, (12,24,27,28,41,51,53).

VIII. ENFERMEDADES.

En la India, el nilgo, así como otros bóvidos y cérvidos comparten enfermedades infecto-contagiosas ya sean virales, bacterianas, fungales o parasitarias, algunas de estas enfermedades también ocurren en ciertas especies de América. Pero en Texas no se ha reportado ninguna enfermedad crónica o altamente contagiosa, ni tampoco infestaciones de parásitos severas en el nilgo. En el sur de Texas, así como en México, Carranza (Com. pers.), están prohibidas por ley las importaciones de estos antílopes de la India y en los casos en que se llegan a autorizar, las cuarentenas son por un periodo de tiempo prolongado cuidando y exagerando las medidas de sanidad, hasta no comprobar la total salud de los animales. Las enfermedades contagiosas e infestaciones por lo regular, para su propagación dependen de la densidad de las poblaciones animales y en Texas y mucho menos en México se le podría considerar al nilgo como una población densa (53).

Se han reportado las siguientes lesiones cardiovasculares y sus agentes causales: Pericarditis Crónica, Sarcosistosis, Miocarditis no supurativa, Hipertrofia de las arteriolas hepáticas asociado con fasciolosis, Trombosis y Calcificación de la aorta (2,3,53).

Algunos nilgos de Texas presentan anomalías óseas, las cuales se consideran como enfermedades de tipo metabólico, al igual que en la India, donde también se han reportado animales con cuernos anormales y la causa es por deficiencias minerales (15, 53).

Islas (Com. pers.) reporta que en México se llegan a presentar problemas genéticos en zoológicos por consanguinidad y los casos observados principalmente son de debilidad de neonatos, Roa (Com. pers.) agrega que también por consanguinidad se llegan a presentar en hembras, casos de baja fertilidad y abortos, Palazuelos (Com. pers.) en su experiencia con esta especie, en zoológicos y ranchos cinegéticos, no menciona ningún tipo de padecimiento.

Parasitarias.

Mandal (1984), reportó en la India un caso de Amibiasis, identificando al protozooario causal como Entamoeba antilocaprae. Haider (1987) reportó un caso de Babesiosis, también en la India, habiendo identificado como agente causal a la Babesia bovis (32,36).

En Texas los Trichostrongilos afectan en ocasiones a nilgos juvenes (de 2 a 6 meses de edad) infestando la porción anterior del intestino delgado. En abomaso se han encontrado Haeomonchus spp., Ostertagia ostertagi, Trichostrongilus axei y como ya se mencionó se han encontrado en corazón; Sarcocystis fusiformis y la Fasciola hepatica.

En el nilgo en Texas reportan presencia de garrapatas tales como: Amblyomma, Ixodes, Dermacentor, Ixodes y Helminthophysalis, pero la que mas se encuentra es Amblyomma cajannense. los nemátodos, tremátodos y garrapatas son prevalentes en el nilgo en la India, sin embargo no lo reportan como huésped de Bophilus annulatus, aunque si de otro tipo de garrapatas. Islas (Com. pers.) señala que el nilgo en clima de trópico húmedo en México es altamente resistente a la infestación por garrapata y que aún sin desparasitar la infestación no ocurre, Palazuelos (Com. pers.) señala que el nilgo en las zonas semidesérticas del estado de Sonora, México, no presenta ningún tipo de infestación externa (3,12,34,53).

Virales.

Mukhopadhyay (1975), así como Ahuja (1987), reportaron casos de Fiebre Aftosa en la India, afectando a nilgos en estado salvaje (4,53). Se han reportado casos de Fiebre Catarral Maligna en algunos zoológicos europeos, Castro (1985), también inoculó éste virus, de modo experimental en algunos nilgos del zoológico de San Diego, California, E.U.A., pero no ha sido reportada en el nilgo de Texas (14,53). Según Briggs (1985) el nilgo presenta resistencia contra el virus del Ectima Contagioso (11). La Peste Bovina es una enfermedad no reportada en Texas, pero que en el año de 1975 causó la muerte de diversos ungulados artiodáctilos de la India, incluyendo nilgos (53).

Bacterianas y fungales.

Davis (1983), realizó la infección experimental de Brucelosis bovina en el nilgo, comprobándose 6 semanas después de la inoculación, que los individuos poseían anticuerpos en contra de la Brucella abortus sin presentar signología aparente (18,19). El nilgo está presente en zoológicos de Polonia desde 1880, y a la fecha, Smielowski (1980), reportó que el 23.5 % de las causas de muerte han sido por Tuberculosis (56). Existe además un reporte de un zoológico de Checoslovaquia de Dermatomicosis en nilgo producida por el dermatofito Trichophyton mentagrophytes (42).

En Texas el nilgo ha sufrido 2 catastróficas pérdidas poblacionales por muertes masivas, en los inviernos de 1972-73 y 1983-84, en éste último se realizaron exámenes de laboratorio a los animales muertos o a los que se encontraban en mala condición, con el fin de identificar si la causa de esas muertes había sido alguna enfermedad infecciosa, resultando esto negativo; la causa de la muerte masiva según Davis, fué que los animales se encontraban mal nutridos, aunado a la inhabilidad de las especies tropicales para sobrevivir en periodos prolongados de frío extremo (12,20,53). Palazuelos (Com. pers.) menciona que sólo se desparasitan internamente en el norte de México, Islas (Com. pers.) indica que en clima tropical dan baños garrapaticidas, y los dos mencionan que en México no se vacuna al nilgo contra ninguna enfermedad.

**IX. COMERCIALIZACION, CALIDAD Y ACEPTABILIDAD
DE LA CARNE, MARCO LEGAL.**

Los antílopes en el sur de Texas se adquirieron en sus inicios para fines de cacería o por el placer del propietario de reproducirlos. En Norteamérica esto sigue desarrollándose, con el fin de comercializar especies nativas o exóticas para cacería o producción de carne, y se están convirtiendo para el propietario en un excelente recurso económico. Ramsey (1975) delimitó 4 alternativas para obtener ingresos económicos por poseer animales exóticos:

- 1.- Exhibición de animales.
- 2.- Venta de pie de cría.
- 3.- Venta de carne y subproductos.
- 4.- Cacería deportiva.

Dejando implícitos los 2 conceptos de aprovechamiento de estas especies; de consumo (en inglés: "consumptive"), y aquellas actividades que no implican la necesidad de sacrificar animales; de no consumo (en inglés: "non-consumptive"). El nilgo tiene un enorme potencial en cuanto a ganancias, dependiendo del objetivo para el que se quiera producir, buscando siempre la alternativa que más le convenga al propietario. En Texas lo usan como: Trofeo o coto de caza, para producción de carne y para la venta de animales vivos, además como se encuentra prácticamente libre de enfermedades y es altamente resistente, para sin problemas las inspecciones sanitarias (12, 39,53).

Trofeo de caza.

Tiene la ventaja de que se puede cazar cuando hay veda en las especies nativas, y además que la temporada la establecen los propietarios. Actualmente como trofeo puede alcanzar un precio de \$2000 U.S. Dlls. o más por animal, según los servicios que se presten en la propiedad donde se cacen, se puede cobrar aproximadamente de 4 a 5 mil dolares por un buen macho. La forma de cazarlo varía, en la India y Pakistán cuando se autoriza su caza debe de hacerse a caballo. En Texas se hace también a caballo o desde la parte posterior de una camioneta pick up, se hace regularmente con rifles de alto poder, los rifles que se han utilizado en Texas dando buenos resultados son: Calibre .243, 7mm Mag., .270 y 30-06, se prefiere disparar en la base del cuello, porque la muerte es más rápida, el trofeo queda en buena condición para el trabajo de taxidermia y se daña poco la canal. El nilgo es poco solicitado como trofeo por no tener una cornamenta vistosa y cuando lo cazan, el cazador suele llevar macho y hembra por las diferencias de pelaje, con lo que el propietario a la venta ocasionalmente suele tener mayores ganancias. Diciembre es el mejor mes para cazar machos oscuros en Texas (12,53).

Producción de carne.

Es necesario conocer diferentes puntos antes de intentar comercializar el producto, tales como:

- Demanda.
- Mercadeo.
- Tipos de comercialización.
- Técnicas de sacrificio.
- Distribución, transporte y consumo.

Con esta especie se puede llegar a producir un gran número de individuos con buenos promedios de peso en un corto periodo de tiempo. El modo de comercializar la carne de exóticos no es difícil, actualmente Nueva Zelanda es el país que se encuentra a la cabeza como el principal exportador mundial de carne de cérvidos y se menciona que el país que mas carne de animales exóticos compra en el mundo es Japón, Palazuelos (Com. pers.) indica que solamente en la ciudad de Nueva York, E.U. existen 30 restaurantes donde se puede consumir carne de animales exóticos. En Texas hay ranchos donde la carne de nilgo sólo la venden a restaurantes, y el precio por libra es de 6 dolares; estas son algunas pruebas de que el mercado para carne de exóticos existe y de que definitivamente la demanda es considerable. Las pruebas que se han realizado en el gusto de la gente indican que la carne del nilgo no tiene sabor a animal de caza, sino que opinan que tiene un sabor parecido a la de res, el hecho de que no sea tan marmoleada como la carne de las razas bovinas de origen europeo, la hacen mas parecida en cuanto a apariencia y sabor a la carne de ganado cebuino. El porcentaje de carne en el canal desnuda es de 55 % para ambos sexos, el macho tiene por lo regular un 2 % mas que las hembras aproximadamente, este porcentaje es igualado por algunas especies de antilope de origen africano, pero no superado. Ejemplo: En potreros que resistan una capacidad de carga equivalente a una unidad animal por hectarea la producción de carne magra de nilgo sería la siguiente; considerando a 6 nilgos machos subadultos, con un peso promedio de 200 kgs, con una edad de 30 meses aproximadamente, aplicando el porcentaje de carne en canal desnuda del 55 %, tenemos que: 6 nilgos x 200 kgs = 1200 kgs de peso vivo (en pie), multiplicando, 1200 kgs x .55 = 660 kgs post-sacrificio de carne magra por hectarea, ahora bien, si multiplicamos 660 kgs x 2.20 = 1452 libras x \$6.00 U.S. Dlls. = 8712 Dolares de ganancia aproximada en 30 meses por hectarea. El costo de la carne en restaurantes, y ya en plato, excede en un 30 % aproximadamente el precio de cualquier otra carne de animales domésticos. Se debe de tomar en cuenta que también se pueden aprovechar los huesos y visceras, y que la piel se puede comercializar fácilmente porque es una piel muy fina (12,22,29,53,61).

Venta de animales vivos.

México es un país libre de Fiebre Aftosa, la India no; con lo que el único país de donde se podrían importar nilgos es de los E.U.A., difícilmente se podrían importar de la India y de lograr una importación tendría que someterse a una larga cuarentena y bajo una minuciosa observación médico sanitaria. En E.U. existe la Asociación de la Vida Salvaje y Animales Exóticos, que tiene su domicilio en Ingram, Texas, ésta asociación publica anualmente un directorio de cazadores y criadores de diferentes especies animales, en este directorio del año de 1990 aparecen 9 ranchos de criadores y 3 de cazadores del nilgo, en donde se pueden vender según sea el caso los antílopes en sus diferentes modalidades comercializables, trofeo, carne o animales vivos. A continuación se enumeran estos ranchos en orden alfabético con su dirección y características de venta:

- Arbuckle Wilderness.
Rt. 1, Davis Ok. 73030.
Criador, vende animales vivos; Macho adulto 600 dolares, Hembras 1000 *.
- Diamond Lilly Ranch.
HC 11, Box 330, Harper Tx. 78631.
Criador, vende animales vivos.
- El Sanz Ranch.
P.O. Drawer 1099, Alamo Tx. 78516.
Cacería, presta servicios en su rancho para que ahí cacen al nilgo.
- Encino Ranch.
P.O. Box 2690, San Angelo Tx. 76902.
Cacería, el precio por Macho o Hembra es de 2000 dolares *.
- Game Ranching Inc. Broken Arrow Ranch.
P.O. Box 530, Ingram Tx. 78025.
Criador, que de momento sólo vende carne a 6 dolares la libra *.
- International Animal Exchange, Inc.
130 E. Nine Mile, Ferndale MI. 48220.
Criador.
- Kuhn's Exotic Animal Ranch.
124 E. Walker St. Breckenridge Tx. 76024.
Criador.
- Pesson's Wildlife Ranch.
708 East School, Lake Charles La. 70605.
Criador.
- Safari Country North American Directory of Exotic Animals and Bird Owners.
Skaar Rt. Box 4028, Sidney Mt. 59270.
Criador, sólo venden Hembras en 900 dolares *.

- Waters Ranch.
Box 131, Mountain Home Tx. 78058.
Criador.

- Wiley and Sons, Inc.
Rt. 1, Box 303, Willis Point Tx. 75169.
Servicios de cacería y criador, vende animales vivos; Macho 600 y Hembra 800 dolares *.

* Precios de Enero de 1992.

Islas, Juárez y Palazuelos (Com. pers.) coinciden que el nilgo esta sobrepoblando los zoológicos de toda la República Mexicana, es por eso que Palazuelos menciona que es fácil de conseguir este antilope prácticamente en cualquier zoológico nacional, e indica que el precio por un macho es de \$2'500,000.00 pesos *, y que una hembra vale \$3'000,000.00 pesos mexicanos *, aproximadamente y que posiblemente se pueden adquirir a un precio menor.

* Marzo de 1992.

Sheffield (1983) indica que el antilope nilgo es una promesa como recurso cárnico comercial, basado en su gran tamaño, excelente rango de reproducción, buen porcentaje de carne magra en canal, siendo ésta similar en apariencia y sabor a la de res, además menciona que el mercado esta creciendo, principalmente la demanda para esta carne en E.U. (12,22,23,29,53,61).

Calidad y aceptabilidad de la carne.

En 1988 la nutrióloga Tegarden aplicó dos métodos para evaluar la carne del nilgo:

- 1.- Evaluación subjetiva; organoléptica y sensorial.
- 2.- Evaluación objetiva; utilizando instrumentos, delimitando sus características físicas, químicas, histológicas y microbiológicas.

Para las dos evaluaciones se utilizaron los músculos mas grandes:

- Longissimus dorsi.
- Semimembranosus.

En las tres especies comparadas que fueron: Bovinos, Caprinos y Nilgos.

Se midió la textura de la carne, lo cual fué complejo, ya que de un modo objetivo comprendió distintas acciones reflejas de la boca, como cortar con los dientes, palatarlo, masticarlo, formar el bolo y tragarlo, esto incluyó el fragmentar el bocado y el monto de residuos que quedan en la boca después de haber sido masticado.

La ternera se midió con un cortador mecánico Warner - Bratzler, el cual aplica la fuerza necesaria para cortar o rebanar trozos cilíndricos de 1.27 a 2.59 cms de diámetro. Se obtuvo como resultado que efectivamente la carne del nilgo es tierna.

El marmoleo es la grasa intramuscular, y al gusto de mucha gente a mayor marmoleo, es mayor la palatabilidad de la carne, esto provoca cierta controversia, ya que Heller (1930) asoció el marmoleo con la terniza de la carne, pero esta demostrado por Blumer (1963) que no tiene asociación. La carne del nilgo difiere en cuanto al marmoleo con la carne de ganado bovino europeo, pues la del nilgo posee un menor marmoleo, lo que no significa que su carne no sea palatable o tierna, simplemente es tierna y jugosa pero sin tanta grasa. En el caso de carne magra no marmoleada, tierna y jugosa, mucho depende para que mantenga sus características agradables al paladar, del tiempo y temperatura a la que sea cocinada. La tendencia ahora del consumidor es el comprar alimentos sanos, sin grasa ni colesterol, tratándose de carne; la del nilgo en el panel de pruebas de carne cruda y cocinada ofrece un potencial altamente aceptable de nutrientes necesarios para individuos concientes de lo que es bueno para su salud, siendo una carne similar a la de res y blanda como la de ternera. Para las pruebas realizadas se utilizaron: 3 hembras adultas de nilgo, 3 cabritos y 3 novillos de ganado de engorda. Se sacrificaron el mismo día, los músculos utilizados son los que se representan en la FIGURA 9-1, posteriormente se les realizaron pruebas de cocimiento, separación de fibras o corte y palatabilidad, además humedad contenido de lípidos y cantidad de colesterol.

La evaluación cualitativa incluyó 5 parámetros a medir:

- Jugosidad.
- Terniza de la fibra muscular.
- Tejido conectivo.
- Terniza total.
- Sabor.

La medición objetiva incluyó:

- Resistencia al corte.
- Pérdida por cocimiento.
- Tiempo de cocimiento.
- Composición química determinando:
 - * Humedad.
 - * Cenizas.
 - * Grasas o extracto etereo.
 - * Colesterol.

Veanse, TABLA 9-1, FIGURAS 9-2 y 9-3.

El nilgo no difiere en jugosidad respecto a la res y el cabrito.

Terneza de la fibra muscular, no hubo diferencia entre especies, pero si entre músculos, porque el Longissimus dorsi (LD) fué mas suave que el Semimembranosus (SM).
 Monto de tejido conectivo, no hubo relación ni entre especies, ni entre músculos, pero el cabrito fué ligeramente mayor que la res y el nilgo.

Terneza total, no hubo diferencia significativa entre especies, pero en el nilgo fué mas tierno el LD que el SM.

Sabor, El nilgo fué menor en sabor comparado con la res y el cabrito, entre los músculos del nilgo el LD fué mas palatable que el SM. Veanse, TABLA 9-2 y FIGURAS 9-4 y 9-5.

Tiempo de cocimiento, no hubo diferencia significativa entre músculos, pero si entre especies, el de mas rápido cocimiento fué el cabrito después el nilgo y al final la res.

Pérdida por cocción, no hubo relación entre músculos de las especies, en la res y el nilgo la pérdida fué similar, el cabrito fué menor que en las otras dos especies.

Resistencia al corte, no hubo diferencia significativa entre especies, el músculo SM requiere mayor fuerza para su corte que el LD, esto demuestra un patrón similar visto en la prueba de cantidad de tejido conectivo.

Análisis químico, Veanse TABLA 9-3 y FIGURAS 9-6 y 9-7.

Humedad en carne fresca, el nilgo fué ligeramente mas alto en contenido de humedad, le sigue la carne de res siendo bastante similar, y con un contenido menor la carne de cabrito.

Contenido de lípidos, en base fresca el músculo LD tuvo mayor contenido en la res, después el nilgo y al final el cabrito. En el músculo SM tuvo mayor cantidad el cabrito, después el nilgo y con menor contenido la res.

Materia seca no hubo diferencia significativa.

Contenido de colesterol, el cabrito en los dos músculos tuvo un contenido demasiado elevado comparado con las otras dos especies, después le siguió la res y por último y con un contenido menor fué la carne del nilgo (60).

Marco legal.

En el sur de Texas este antilope ha estado pastoreando en libertad y son propiedad privada, no sujetos a las leyes de caza, y desde 1968 no estan disponibles para ser estudiados en terreno privado. Su manejo es prerrogativa del propietario y en la mayoría de los casos, estos protegen a los animales por lo que su cacería es limitada (53).

Concepción legal para su explotación y comercialización en México:

La Ley Federal de Caza según Dietrich (1991), apoya la introducción de especies animales exóticas, la nueva Ley del Equilibrio Ecológico no, esta nueva ley en vigor

desde Marzo de 1988 permite además, opuestamente a la ley Federal de Caza, la comercialización de fauna. Según el mismo autor, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología expedirá el permiso de importación y establecimiento de una especie exótica siempre y cuando la considere benéfica. También agrega que por lo general se supone que los animales introducidos cuando viven en un predio particular en cautiverio, pertenecen al dueño del mismo, al contrario de la fauna autóctona, que es propiedad de la nación; sin embargo cuando se logran escapar individuos y establecen poblaciones mayores en libertad, estas pertenecen a la nación, abriendo la posibilidad de manejarlos en forma correspondiente, desde 1987 - 1988 son 3 las especies exóticas que se incluyen en el calendario cinegético mexicano, en el grupo V en calidad de limitados: el jabalí europeo, el borrego berberisco y el faisán de collar. La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDU), a través de la Subsecretaría de Ecología y propiamente en la Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales (DGCERN), publica un folleto de información y orientación que trata de las leyes, normas y regulaciones que afectan a los propietarios de flora y fauna silvestres, tales como:

- Requisitos para traslado de animales vivos en el territorio nacional.
- Requisitos para importar animales vivos.
- Requisitos para exportación de productos de fauna silvestre.
- Requisitos para exportar animales vivos, etc.

Además en el calendario cinegético publicado por esta misma dirección, se explican en sus distintos capítulos las disposiciones generales para las actividades cinegéticas, de los permisos de caza deportiva, de la organización cinegética, del transporte de trofeos y pieles de caza y de los criaderos de fauna silvestre (38,39). Carranza (Com. pers.) indica que la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, en la Subsecretaría de Ganadería existe la Dirección General de Salud Animal y dentro de esta dirección el Departamento de Autorizaciones Zoo-sanitarias quienes poseen un Catálogo de Leyendas Animales que atañen sobre los animales de zoológico (exóticos) provenientes de los Estados Unidos de América, y que para obtener el permiso de importación para el nilgo se aplica la Leyenda número 069-00 donde se estipulan los siguientes requisitos de tipo sanitario:

Presentar certificado oficial que indique que los animales han permanecido en E.U.A. por mas de 6 meses y durante este tiempo no se han presentado síntomas de enfermedades infecto contagiosas y parasitarias.

Libres de ectoparásitos y que habiendo examinado a los animales se encontraron clínicamente sanos.

Para poder iniciar un criadero de fauna es necesario llenar diferentes formas que se otorgan en la DGCERN tales como la forma 5, que trata de los niveles de riesgo solicitados por SEDUE a los criaderos de fauna silvestre, y se enmarcan determinados requisitos (Vease, APENDICE II), según sea la modalidad de intensivo o extensivo. Medina (1991) indica que si se quiere poner un criadero de animales exóticos, el permiso tiene que ser otorgado por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), por SEDUE a través de la DGCERN, teniendo que probar que los animales están legales, formato del país de origen, aduana por donde entra, pago de derechos, si es o no comercial, al demostrar su legalidad mostrar carta factura o carta de donación, certificado del país de donde proviene, documentación del país que compruebe la exportación y se debe de checar si está en algún apéndice del CITES ("Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre"). Agrega Medina, que un criador organizador de fauna silvestre puede comercializar subproductos, como cornamentas, pieles, etc. El permiso para la comercialización de carne tiene que tramitarse ante la Secretaría de Salud, SARH, SEDUE y los pagos correspondientes deberán de realizarse en la Secretaría de Hacienda y Crédito público (39).

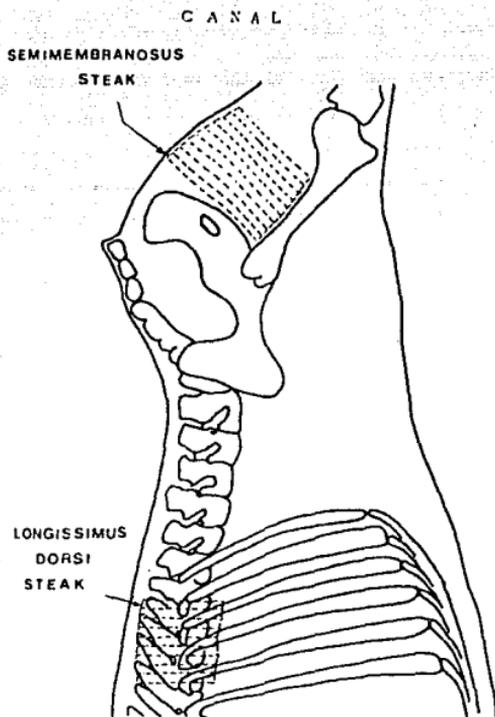


FIGURA 9-1. MUSCULOS UTILIZADOS PARA LAS DISTINTAS EVALUACIONES Y PLAN SECCIONAL PARA LA EXTRACCION EN ORDEN DE LOS FILETES (STEAKS) (60).

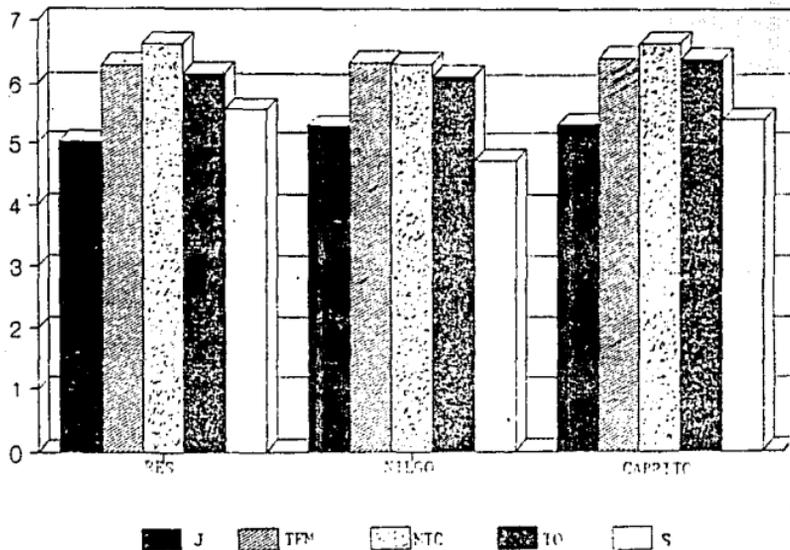
TABLA 9-1. PANEL DE PALADEC; MEDIDAS PROMEDIO PARA LOS 2 MÚSCULOS LD Y SM, DE LAS 3 ESPECIES (RES, NILGO Y CABRITO).

| CARACTERISTICA | MÚSCULO *, POR ESPECIES | | | | | |
|---------------------------|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | RES | | NILGO | | CABRITO | |
| | LD N=48 | SM N=51 | LD N=48 | SM N=51 | LD N=48 | SM N=51 |
| JUGOSIDAD | 5.02 ±0.15 | 5.78 ±0.13 | 5.29 ±0.14 | 4.94 ±0.12 | 5.33 ±0.14 | 5.33 ±0.12 |
| TERNEZA DE FIBRA MUSCULAR | 6.31 ±0.14 | 5.27 ±0.17 | 6.35 ±0.13 | 5.67 ±0.17 | 6.42 ±0.11 | 5.98 ±0.14 |
| MONTO DE TEJIDO CONECTIVO | 6.63 ±0.17 | 4.86 ±0.15 | 6.33 ±0.16 | 4.75 ±0.19 | 6.65 ±0.15 | 5.80 ±0.15 |
| TERNEZA TOTAL | 6.17 ±0.15 | 4.86 ±0.15 | 6.13 ±0.14 | 5.04 ±0.19 | 6.40 ±0.12 | 5.71 ±0.14 |
| SABOR | 5.58 ±0.16 | 5.18 ±0.14 | 4.73 ±0.21 | 4.53 ±0.20 | 5.42 ±0.16 | 5.00 ±0.19 |

* LD = Longissimus dorsi.
SM = Semimembranosus.

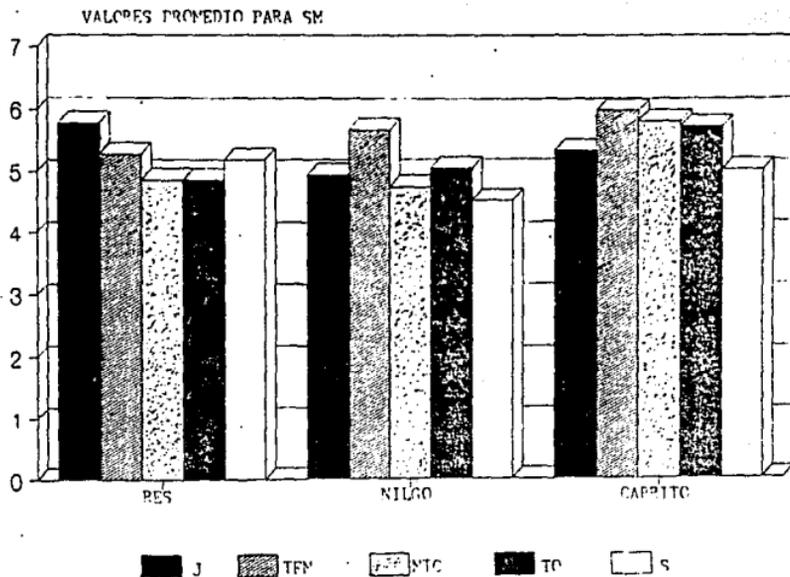
N = NUMERO DE VECES QUE SE REALIZO LA CATA PARA CADA MÚSCULO. (60).

VALORES PROMEDIO PARA LD



J = JUICIDAD; TFM = TERMEZA DE FIBRA MUSCULAR; NTC = NORTE DE TEJIDO CONECTIVO;
TO = TERMEZA TOTAL; S = SABOR.

FIGURA 9-2. VALORES PROMEDIO EN EL PANEL DE PRUEBAS PARA EL MUSCULO LONGISSIMUS DORSI, ATRIBUIDOS PARA LAS TRES ESPECIES (RES, NILGO Y CARRITO) (60).



J = JUGOSIDAD; TFN = TERNEZA DE FIBRA MUSCULAR; MTC = MONTO DE TEJIDO CONECTIVO;
TO = TERNEZA TOTAL; S = SABOR.

FIGURA 9-3. VALORES PROMEDIO EN EL PANEL DE PRUEBAS PARA EL MUSCULO SEMIMEMBRANOSUS, ATRIBUIDOS PARA LAS TRES ESPECIES (RES, NILGO Y CARRIZO) (60).

TABLA 9-2. MEDIDAS PROMEDIO DE ASADO Y RESISTENCIA AL CORTE (MAQUINA WARNER-BRATZLER), PARA LOS 2 MUSCULOS DE LAS 3 ESPECIES (RES, NILGO Y CABRITO).

| VARIABLE | MUSCULO *, POR ESPECIES | | | | | |
|------------------------------------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | RES | | NILGO | | CABRITO | |
| | LD N=34 | SM N=35 | LD N=26 | SM N=39 | LD N=13 | SM N=17 |
| TIEMPO DE COCINAMIENTO, MIN+SEG ** | 15:46 ±0.21 | 17:53 ±0.48 | 15:09 ±0.65 | 16:43 ±0.55 | 8:23 ±0.47 | 12:32 ±0.33 |
| PERDIDA POR COCCION, g | 30.25 ±0.76 | 43.49 ±0.51 | 27.70 ±1.62 | 41.06 ±1.88 | 7.70 ±1.10 | 9.54 ±0.53 |
| PERDIDA POR COCCION, % | 18.11 ±0.39 | 19.50 ±0.07 | 19.50 ±0.58 | 18.08 ±0.61 | 19.04 ±1.82 | 20.23 ±0.28 |
| RESISTENCIA AL CORTE, Kg | 3.35 ±0.36 | 3.38 ±0.31 | 2.72 ±0.45 | 3.53 ±0.43 | 2.83 ±0.19 | 3.07 ±0.48 |

* LD = Loneissimus dorsal
SM = Scimembranosus.

** LA TEMPERATURA DURANTE EL COCIMIENTO FUE DE 70°C.

N = NUMERO DE MUESTRAS CORTADAS. (60).

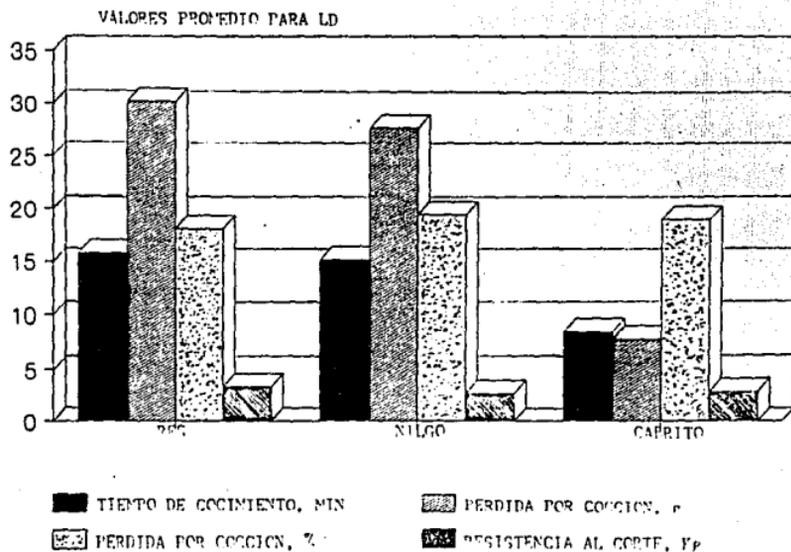


FIGURA 9-4. VALORES PROMEDIO DE ASADO Y RESISTENCIA AL CORTE (MAQUINA WARNER-BRATZLEP), PARA EL MUSCULO LONGISSIMUS DORSI DE LAS TRES ESPECIES (RES, NILGO Y CABRITO) (60).

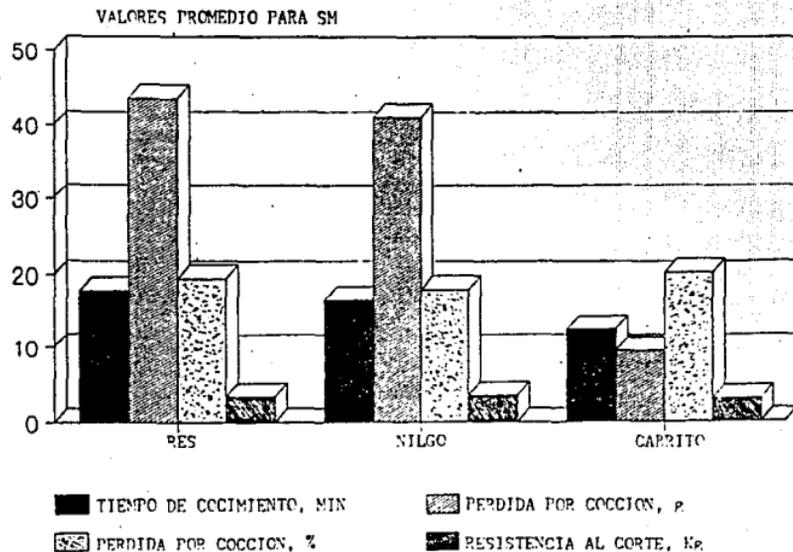


FIGURA 9-5. VALORES PROMEDIO DE ASADO Y RESISTENCIA AL CORTE (MAQUINA WARNER-PRATZLER), PARA EL MUSCULO SEMINEMBRANOSUS DE LAS TRES ESPECIES (RES, NILGO Y CABRITO) (60).

TABLA 9-3. ANALISIS QUIMICO *, VALORES PROMEDIO PARA LOS 2 MUSCULOS LD Y SM, DE LAS 3 ESPECIES (RES, NILGO Y CABRITO), EN BASE FRESCA (CRUDA).

| VARIABLE | MUSCULO **, POR ESPECIES | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| | RES | | NILGO | | CABRITO | |
| | LD N=10 | SM N=18 | LD N=18 | SM N=18 | LD N=18 | SM N=18 |
| % DE HUMEDAD | 63.64 ±1.43 | 73.19 ±0.19 | 70.12 ±0.94 | 73.03 ±0.53 | 67.60 ±0.95 | 67.76 ±1.44 |
| % DE MATERIA SECA | 36.36 ±1.43 | 26.81 ±0.19 | 29.88 ±0.94 | 26.97 ±0.53 | 32.40 ±0.95 | 32.24 ±1.44 |
| TOTAL DE LIPIDOS _R | 33.37 ±4.97 | 7.21 ±2.05 | 15.71 ±3.23 | 6.58 ±0.57 | 10.02 ±1.30 | 12.40 ±1.26 |
| COLESTEROL, _{mR} | 97.70 ±3.86 | 108.11 ±5.50 | 85.67 ±4.56 | 99.23 ±2.36 | 120.29 ±4.13 | 132.24 ±4.23 |

* VALORES BASADOS EN PORCIONES DE 100 g.

** LD = *Longissimus dorsi*.
SM = *Semimembranosus*.

N = NUMERO DE MUESTRAS ANALIZADAS (60).

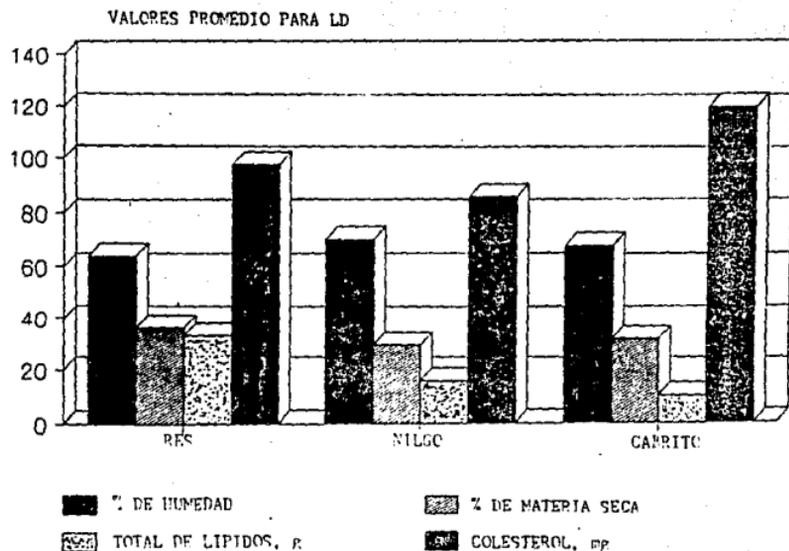


FIGURA 9-6. VALORES PROMEDIO DEL ANALISIS QUIMICO REALIZADO AL MUSCULO LONGISSIMUS DORSI EN MUESTRAS DE 100 g DE CARNE CRUDA, DE LAS TRES ESPECIES (RES, NILGO Y CABRITO) (60).

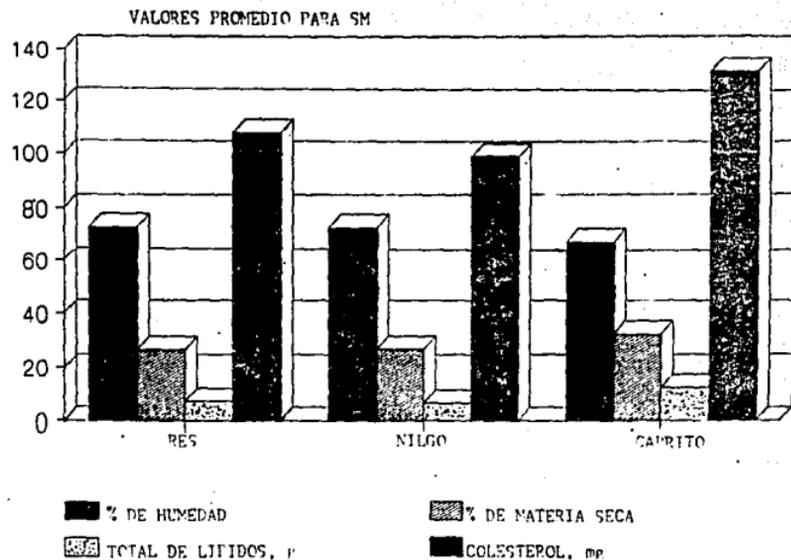


FIGURA 9-7. VALORES PROMEDIO DEL ANALISIS QUIMICO REALIZADO AL MUSCULO SEMIMEMBRANOSUS EN MUESTRAS DE 100 g DE CARNE CRUDA, DE LAS TRES ESPECIES (RES, NIUGO Y CABRITO) (6°).

X. ANALISIS DE LA INFORMACION.

Poco es lo que se ha estudiado de esta especie alrededor del mundo, como también es poca la información que se ha publicado sobre las especies de caza mayor en su uso como recurso pecuario. En cérvidos y algunos antílopes africanos, ya se han logrado producir cantidades considerables de carne, tanto que los declaran como todo un éxito productivo en Nueva Zelanda y Kenya. En México existe el antílope nilgo en ranchos cinegéticos de 5 estados de la República, y se sabe que se encuentra prácticamente en todos los zoológicos del país, la población aproximada sin contar a los especímenes de zoológico es de 600 animales. En la India y Pakistan sus poblaciones de nilgo se están reduciendo principalmente por el desarrollo de la agricultura, si no se explota racionalmente esta especie se convierte en problema para los cultivos destinados al consumo del hombre. En Texas, E.U. tienen la mayor población reportada en el mundo en libre pastoreo, y no tienen problemas como los mencionados en la India y Pakistan. México ofrece climas y hábitats similares a la India, que caen dentro de los rangos de preferencia del nilgo, habita en zonas donde el clima va desde semidesértico hasta trópico húmedo. Esta especie es de carácter trashumante y los grupos nunca exceden de 20 individuos, en cautiverio es agresivo y territorial cuando el espacio es reducido y hay hacinamiento. Son animales de talla regular que pesan en promedio 200 kgs, las hembras son poliéstricas continuas, en México se pueden observar partos durante todo el año. En Texas se reproduce principalmente en el mes de Diciembre y los partos son en Septiembre regularmente, su gestación dura 245 días en promedio, tienen un porcentaje de partos gemelares superior al 60 %, la relación entre machos y hembras al parto es de 49 : 100 para hembras y de 37 : 100 para machos, el intervalo entre partos es de 365 días aproximadamente, la madurez sexual la alcanzan las hembras a los 2 años y los machos a los 4 años de edad, la edad óptima reproductiva para hembras es de los 3 a los 8 años y para los machos es de los 5 años en adelante. Dentro de sus hábitos alimenticios, en Asia se le considera como ramoneador, en Texas lo reportan como pastizalero. Come por las mañanas y tardes, ocasionalmente por las noches, es un rumiante de costumbres diurnas preferentemente, que come el 2 % de su peso vivo al día, en Texas el promedio anual de su dieta esta compuesta en un 60 % de pastos, 25 % de malezas y 15 % de matorrales. Puede competir con el ganado doméstico por los pastos y con el venado por las malezas y matorrales, principalmente en épocas de estrés alimenticio, pero generalmente difieren en cuanto a la clase de forraje, especies y partes de las plantas que consumen, los nilgos tienen una eficiencia digestiva del 54.7 % y los subadultos son los que mejor digieren la fibra, requieren de suplementación mineral dependiendo de los tipos de suelo, acepta bien las dietas de corral que se manejan para bovinos de engorda así como la

suplementación alimenticia que se les proporcione. El nilgo es un animal difícil de atrapar en estado salvaje, si se piensa dirigir algún manejo en esta especie es un animal fácil de entrenar, sólo requiere de un constante contacto con el hombre, siendo la edad ideal los 4 meses de edad para iniciar su entrenamiento, es fácil de inmovilizar prácticamente con cualquier tranquilizante, generalmente respeta las cercas de 1.5 mts de alto, se puede hacer manejo y rotación de praderas con esta especie, teniendo una carga animal de 2 machos adultos, 2.5 hembras o 6 juveniles que equivalen a una unidad animal. Es altamente rústico y resistente a enfermedades, sequías, calor extremo, inundaciones, pero no resiste la exposición a heladas prolongadas. La mayoría de los reportes de enfermedades contagiosas en el nilgo provienen de la India, en México no existen reportes a este respecto. La carne del nilgo posee buenas características organolépticas y químicas, cae dentro del gusto del paladar del hombre, hay modos de producirla, se recomienda que sea de tipo intensivo o semi-intensivo para su explotación, y así lograr una mayor producción de este insumo en periodos cortos de tiempo, también existen modos de comercializar al nilgo y su carne, se pueden tramitar los permisos correspondientes para producirlo y comercializarlo en México o para su exportación, siempre y cuando se cumpla con ciertos requisitos ante la ley y los pagos de impuestos correspondientes. Se hacen necesarios otros estudios, no de tipo documental, sino prácticos y experimentales en México, estudios donde se obtenga información de ecología, que demuestren el potencial económico del nilgo, donde se observe como afecta o beneficia al medio o a otras especies animales al compartir el hábitat, para encausar racionalmente su explotación y así prevenir daños a la ecología nacional (lo cual debe de ir siempre relacionado con la introducción de especies exóticas), sobre un eficiente manejo de la tierra, el antílope nilgo y los recursos existentes que comprueben su valía como un suministro mas de carne para consumo. Además son necesarios estudios que demuestren su rentabilidad como especie productora de carne, aprovechando su excelente rango reproductivo, su alto porcentaje de carne magra en canal, el que su carne es nutritiva, con las similitudes que tiene ésta con la carne de res en apariencia y sabor y con los subsecuentes estudios de mercado. Es poco lo que se ha hecho, es mucho lo que se necesita investigar sobre esta especie en México la cual puede ser una buena alternativa como recurso pecuario.

LITERATURA CITADA.

- 1 .- Acharjyo, L.N. and Mishra, C.G.: Age of Sexual Maturity of Nilgai (Boselaphus tragocamelus) in Captivity. Indian Forester., 108(9):635(1982).
- 2 .- Acharjyo, L.N. and Rao, A.T.: Cardiovascular Lesions in Captive Indian Wild Ruminants. Indian Journal of Veterinary Pathology., 12:18-22(1988).
- 3 .- Acharjyo, L.N. and Rao, A.T.: Sarcocystosis in Some Indian Wild Ruminants. Indian Veterinary Journal., 65(2):169-170(1988).
- 4 .- Ahuja, K.L., Prasad, S., Kumar, A., Sharma, R. and Kharole, M.U.: A Note on Foot-and-Mouth Disease in Nilgai and Deer in Haryana. Indian Journal of Virology., 3(1-2):76-77(1988).
- 5 .- Althouse, G.C., Hodges, C.M., Magyar, S.J., Blediger, T.G. and Senner, S.W.J.: Immobilization of a Pregnant Nilgai (Boselaphus tragocamelus) Using a Combination of Etorphine, Xylazine and Acepromazine with Reversal Using Yohimbine and Diprenorphine. Southwestern Veterinarian., 38(2):47-50(1987).
- 6 .- Alvarado, R.: El Mundo de los Animales. 2a ed. Noguer, España, 1964.
- 7 .- Arora, B.M.: Chemical Immobilization of Deer and Antelopes. Tiger Paper., 15(1):8-14(1988).

- 8 .- Bakre, P. and Choubey, S.M.: Blue Bull Problem in Rajasthan. All India Scientific Writers Society. Research Publication., 2:166-168, 270(1985).
- 9 .- Bassols, B.A.: Recursos Naturales de México. 18a ed. Nuestro Tiempo. México, 1981.
- 10 .- Benjamin, M.N.: Manual de Patología Clínica Veterinaria. 1a ed. Litmus, México, 1988.
- 11 .- Briggs, M.B.: Resistance of Some Exotic Ruminants to a Natural Outbreak of Contagious Ecthima in Pigmy Goats. Journal of Zoological Animal Medicine, 16(2):64-65(1985).
- 12 .- Brown, E.A.: The Population Dynamics of Nilgai (Boselaphus tragocamelus Pallas) in South Texas, with Some Management Considerations. Doctoral Thesis., Texas A & M University. 1976.
- 13 .- Burton, M. and Burton, R.: Enciclopedia de la Vida Animal. 1a ed. Bruguera, México, 1973.
- 14 .- Castro, A.E., Heuchele, W.P., Schramke, M.L. and Dotson, J.F.: Ultrastructure of Cellular Changes in the Replication of the Alcelaphine Herpesvirus - 1 of Malignant Catarrhal Fever. American Journal of Veterinary Research, 46(6):1231-1237(1985).
- 15 .- Chitampalli, M.B.: Abnormal Horns in the Nilgai. Journal Bombay Natural History Society, 90(1):209(1983).

- 16 .- Chitampalli, M.B.: Nilgai Having Dewlap like Goat. Indian Forester, 113(9):652(1987).
- 17 .- Chitampalli, M.B.: Unusual Feeding Behaviour of Nilgai. Journal Bombay Natural History Society, 80(2):412(1984).
- 18 .- Davis, D.S. and Heck, F.C.: Detecting Antibody Levels in Wildlife. Cacsar Kleberg Wildlife Research Institute. Annual Report, 18(1984).
- 19 .- Davis, D.S.: Experimental Infection of Nilgai Antelope with Bovine Brucellosis and Interspecific Transmission Trials to susceptible Cattle. Cacsar Kleberg Wildlife Research Institute. Annual Report, 19(1984).
- 20 .- Davis, D.S. and Ward, R.G.: Winter Die-off of Nilgai Antelope Along the South Texas Coast. Cacsar Kleberg Wildlife Research Institute. Annual Report, 19(1984).
- 21 .- Ellis, D.V.: Animal Behaviour and its Applications. 1st ed. Lewis Publishers, Michigan, U.S.A., 1986.
- 22 .- Espinoza, T.A.: La Fauna Silvestre y Exótica Como Recurso Pecuuario en México. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1981.
- 23 .- Exotic Wildlife Association.: Hunters - Breeders Directory., 43(1990).

- 24 .- Flores, M.J.A.: Bromatología Animal. 3a ed. Limusa, México, 1983.
- 25 .- Galina, H.C., Salatiel, C.A., Valencia, M.J. et al.: Reproducción de Animales Domésticos. 1a ed. Limusa, México, 1986.
- 26 .- Goldman, J.E. and Stevens, V.J.: The Birth and Development of Twin Nilgai at Washington Park Zoo, Portland. Research, Washington Park Zoo, 20:234-240(1980).
- 27 .- Gonzalez, P.M., Posadas, M.E., Olgufin, B.A. y Reza, G.C.: Manual de Clínica Propedeutica Bovina. 1a ed. Limusa, México, 1989.
- 28 .- Gopal, R.: Effect of Silvicultural Practices on the Status of Wildlife: A Case Study in the Panch Sanctuary of Madhya Pradesh. Journal of Tropical Forestry, 4(1):11-21(1988).
- 29 .- Granados, E.H.: La Cría de Mamíferos Salvajes como Fuente de Alimentos. Ciencia y Desarrollo, 63:13-28(1985).
- 30 .- Grasó, P.F.: La Vida de los Animales Hacia el Hombre. El Planeta, España, 1968.
- 31 .- Guyton, A.C.: Tratado de Fisiología Médica. 6a ed. Interamericana, México, 1984.
- 32 .- Haider, M.J. and Bilquees, F.M.: Babesiosis in Some Mammals in Karachi. Proceedings of Parasitology, 3:5-11(1987).

- 33 .- Jarofke, D., Teischer, G. und Klos, H.G.: Chirurgischer Verschluss Einer Urachusfistel bei Einer Nilghauantilope (Boselaphus tragocamelus). ERKR Zootiere, 29:209-211(1987).
- 34 .- Kumar, S.I.: Ecological Aspects of Habitat Preferences, Feeding, Daily Activities and Niche of the Nilgai (Boselaphus tragocamelus). Tiger Paper, 8(1):21-22(1981).
- 35 .- Lochmiller, R.L. and Sheffield, W.J.: Reproductive Traits of Male Nilgai Antelope in Texas. The Southwestern Naturalist, 34(2):476-478(1989).
- 36 .- Mandal, D. and Choudhury, A.: Amoebiasis in Some Wild Mammals of Betla Forest, Palamau Tiger Reserve, Bihar, India. West Bengal Akademie - Verlag, 26(2):449-453(1984).
- 37 .- Maynard, A.L.: Nutrición Animal. 4a ed. McGraw - Hill, México, 1981.
- 38 .- Memorias del "VI Simposio sobre Fauna Silvestre". Universidad Nacional Autónoma de México, Fac. de Med. Vet. y Zoot., División de Educación Continua. Asociación de Zoológicos, Criaderos y Acuarios de la Republica Mexicana, :101-119(1989).
- 39 .- Memorias de "II Curso de Capacitación para Profesionales en el Manejo de Fauna Silvestre". Universidad Nacional Autónoma de México, Fac. de Med. Vet y Zoot., División de Educación Continua. Asociación de Zoológicos, Criaderos y Acuarios de la Republica Mexicana, :61-124, 185-203(1991).

- 40 .- Memorias del "IX Simposio sobre Fauna Silvestre General M.V. Manuel Cabrera Valtierra". Universidad Nacional Autónoma de México, Fac. de Med. Vet. y Zoot., División de Educación Continua. Asociación de Zoológicos, Criaderos y Acuarios de la Republica Mexicana. :386-394,396-408(1991).
- 41 .- Muslera,P.E. y Ratera,G.C.: Praderas y Forrajes, Producción y Aprovechamiento. 1a ed. Mundi-prensa, España, 1984.
- 42 .- Otcenasek,M.: Dermatomycosis of Antelopes of th Species (Boselaphus tragocamelus). Caused by the Dermatophite Trichophyton montagrophites. Praha Veterinarni Med., 23(6):377-383 (1978).
- 43 .- Priebe,J.C., Brown,R.D. and Swakon,D.: Comparative In - Vitro Digestive Efficiency of Cattle, Goats, Nilgai Antelope and White - Tailed Deer. The Texas Journal of Science.,39(4):341-348(1987).
- 44 .- Priebe,J.C. and Brown,R.D.: Digestive Efficiency and Protein Requirements of Nilgai Antelope. Caesar Kleberg Wildlife Research Institute. Annual Report.,:17(1986).
- 45 .- Priebe,J.C. and Brown,R.D.: Protein Requirements of Subadult Nilgai Antelope. Comparative Biochemistry and Physiology., 88(3):495-501(1987).
- 46 .- Roding,K.D.: Dohlen bei der Suche von Haaren als Nitsmaterial auf Nilguantilopen. Milu., 6(3-4):475-479(1985).

- 47 .- Rodriguez, F.F.: Enciclopedia Salvat de la Fauna. 2a ed. Salvat, España, 1970.
- 48 .- Rzedowski, J.: Vegetación de México. 1a ed. Limusa, México, 1981.
- 49 .- Sale, J.B.: Immobilization and Translocation of Nilgai in India Using Carfentanil. Journal Bombay Natural History Society, 85(2):281-287(1988).
- 50 .- Sanderson, I.T.: El Mundo de la Naturaleza de los Mamíferos. Seix Barral, España, 1968.
- 51 .- Sheffield, W.J.: Food and Foraging of Nilgai on the Lower Texas Coast. Doctoral Thesis. Texas A & M University. 1981.
- 52 .- Sheffield, W.J.: Food Habits of Nilgai Antelope (Ovis capensis) in Texas. Journal of Range Management, 36(3): 316-322(1983).
- 53 .- Sheffield, W.J., Fall, B.A. and Brown, B.A.: The Nilgai Antelope in Texas. Kloberg Studies in Natural Resources. Texas A & M University System. 1984.
- 54 .- Sing, S.K., Joshi, B.P. and Rai, P.: Hematological Studies of Some Wild Artiodactyls of a North Indian Zoo. ERKR Zootiere, 30:89-91(1988).
- 55 .- Skalka, P.: Social Behaviour at Nilgai Antelopes. Fauna Bohemica Septentrionalis, 5(6):25-26(1981).

- 56 .- Smielowski, J.: Breeding and Length of Life of Nilgai (Boselaphus tragocamelus Pallas, 1766) in the Zoo Environment. Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu. 120:135-144(1980).
- 57 .- Smielowski, J.: Albinism in the Bluebull or Nilgai (Boselaphus tragocamelus Pallas, 1766). Journal Bombay Natural History Society. 84(2):427-429(1988).
- 58 .- Stanek, V.J.: Gran Enciclopedia Ilustrada del Reino Animal. Artia. Checoslovaquia, 1972.
- 59 .- Sumano, L.H.: Farmacología Clínica en Bovinos. SUMAT ISBN. México, 1990.
- 60 .- Tegarden, H.C.: Quality and Acceptability of Nilgai Antelope (Boselaphus tragocamelus Pallas) Meat. Master Thesis. Texas A & I University. 1983.
- 61 .- Ward, r.g., Davis, D.S. and Tegarden, H.C.: Harvesting and Marketing Nilgai Antelope. Caesar Kleberg Wildlife Research Institute. Annual Report., :23(1984).

AFENDICE 1.

ESPECIES FORRAJERAS Y PARTES DE LAS PLANTAS QUE EL NILGO PREFIERE, DURANTE LAS DIFERENTES ESTACIONES DEL AÑO, EN EL SUR DE TEXAS, E.U.

| ESPECIES | PRIMAVERA | | | |
|----------------------------------|----------------------|-----------------|------------------|-----------------------|
| | % DE VEG. DISPONIBLE | % DE OCURRENCIA | % DE SELECCIONES | INDICE DE PREFERENCIA |
| PASTOS | | | | |
| <u>Panicum sp.</u> | 1.9 | 12 | 8.8 | 9.0 |
| <u>Setaria paniculata</u> | 4.6 | 11 | 17.9 | 7.6 |
| <u>Cenchrus incertus</u> | 2.3 | 11 | 5.1 | 6.8 |
| <u>Eragrostis oxylepis</u> | 3.0 | 12 | 3.1 | 5.6 |
| <u>Paspalum sp.</u> | 3.8 | 11 | 5.3 | 4.8 |
| <u>Lentoloma arenicola</u> | 0.3 | 5 | 0.2 | 4.2 |
| <u>Paspalum sp.</u> | 3.8 | 4 | 1.3 | 2.4 |
| <u>Distichlis spicata</u> | 0.1 | 2 | 0.1 | 2.3 |
| <u>Vasevochloa multinervosa</u> | 1.5 | 2 | 0.1 | 1.8 |
| <u>Andropogon scoparius</u> | 0.1 | 4 | 0.1 | 1.6 |
| <u>Chloris cucullata</u> | 1.1 | 5 | 0.8 | 1.5 |
| <u>Cenchrus ciliaris</u> | 2.1 | 6 | 4.0 | 1.5 |
| <u>Setaria leucopila</u> | 1.5 | 3 | 1.8 | 1.3 |
| <u>Chloris pavana</u> | 1.5 | 8 | 1.7 | 1.2 |
| <u>Sporobolus purpurascens</u> | 0.9 | 4 | 0.2 | 1.2 |
| <u>Cynodon dactylon</u> | 3.5 | 10 | 1.6 | 0.9 |
| MALEZAS | | | | |
| <u>Rhynchosia americana</u> | 0.9 | 11 | 2.0 | 3.0 |
| <u>Richardia humistrata</u> | 0.9 | 10 | 1.8 | 3.4 |
| <u>Lantana horridula</u> | 0.8 | 7 | 1.7 | 2.4 |
| <u>Rhynchosia minima</u> | 0.2 | 6 | 0.4 | 2.2 |
| <u>Froelichia floridana</u> | 1.3 | 11 | 1.1 | 1.3 |
| <u>Lepidium densiflorum</u> | 1.1 | 8 | 1.0 | 1.0 |
| <u>Phyla incisa</u> | 4.0 | 12 | 1.9 | 0.9 |
| <u>Solanum elaeagnifolium</u> | 0.3 | 4 | 0.3 | 0.9 |
| <u>Senecio ampullaceus</u> | 2.0 | 7 | 0.9 | 0.7 |
| <u>Cirsium texanum</u> | 1.8 | 7 | 0.9 | 0.7 |
| <u>Commelina erecta</u> | 0.3 | 4 | 0.3 | 0.6 |
| <u>Wissadula amplissima</u> | 0.3 | 5 | 0.2 | 0.5 |
| <u>Aphanostemon skirrhobasis</u> | 2.9 | 8 | 1.2 | 0.5 |

| PRIMAVERA (Continua) | | | | |
|--------------------------------|-------------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|
| ESPECIES | % DE VEG. DISPONIBLE | % DE OCURENCIA | % DE SELECCIONES | INDICE DE PREFERENCIA |
| MATORRALES | | | | |
| <u>Quercus virginiana</u> | 2.7 | 6 | 2.5 | 1.7 |
| <u>Lycium berlandieri</u> | 0.1 | 2 | 0.2 | 1.0 |
| <u>Celtis pallida</u> | 1.4 | 6 | 0.5 | 0.3 |
| VERANO | | | | |
| PASTOS | | | | |
| <u>Paspalum sp.</u> | 3.5 | 9 | 6.1 | 16.5 |
| <u>Cenchrus incertus</u> | 4.0 | 11 | 8.4 | 13.6 |
| <u>Setaria leucopila</u> | 0.5 | 7 | 0.8 | 12.4 |
| <u>Cenchrus ciliaris</u> | 8.5 | 10 | 6.7 | 9.4 |
| <u>Setaria geniculata</u> | 0.5 | 12 | 16.0 | 9.3 |
| <u>Botriochloa ischaemum</u> | 1.8 | 10 | 1.8 | 8.8 |
| <u>Panicum sp.</u> | 3.0 | 5 | 2.9 | 8.4 |
| <u>Paspalum plicatum</u> | 2.5 | 6 | 5.8 | 5.5 |
| <u>Eragrostis intermedia</u> | 0.4 | 7 | 0.5 | 5.4 |
| <u>Aristida oligantha</u> | 0.9 | 4 | 1.5 | 5.3 |
| <u>Cyperus esculentus</u> | 0.5 | 8 | 0.8 | 4.9 |
| <u>Eragrostis oxylepis</u> | 2.9 | 8 | 1.8 | 4.3 |
| <u>Cynodon dactylon</u> | 6.2 | 7 | 1.7 | 2.7 |
| <u>Andropogon scoparius</u> | 2.4 | 2 | 1.5 | 2.5 |
| <u>Panicum dichotomiflorum</u> | 0.8 | 1 | 2.6 | 2.3 |
| <u>Cyperus ovularis</u> | 0.9 | 4 | 1.2 | 1.9 |
| <u>Chloris gayana</u> | 1.4 | 5 | 0.7 | 1.7 |
| <u>Panicum texanum</u> | 0.3 | 1 | 0.1 | 1.6 |
| <u>Chloris cucullata</u> | 1.5 | 4 | 1.1 | 1.5 |
| <u>Spartina spartinae</u> | 0.8 | 6 | 0.3 | 1.4 |
| <u>Cyperus surinamensis</u> | 0.6 | 4 | 0.4 | 1.0 |
| <u>Dichanthium annulatum</u> | 1.4 | 3 | 0.4 | 0.9 |
| MALEZAS | | | | |
| <u>Cassia fasciculata</u> | 1.6 | 7 | 4.0 | 15.7 |
| <u>Sida spinosa</u> | 1.2 | 9 | 2.3 | 5.4 |
| <u>Clematis drummondii</u> | 0.2 | 4 | 0.3 | 3.2 |
| <u>Cirsium texanum</u> | 0.4 | 5 | 1.1 | 3.1 |
| <u>Palafoxia texana</u> | 1.3 | 11 | 1.1 | 3.0 |
| <u>Eriofelichia floridana</u> | 0.4 | 6 | 0.5 | 2.3 |
| <u>Commelina erecta</u> | 0.4 | 6 | 0.5 | 2.1 |
| <u>Rhynchosia americana</u> | 2.3 | 7 | 2.2 | 1.9 |
| <u>Conocarpus nuceensis</u> | 0.4 | 7 | 0.3 | 1.7 |

| VERANO (Continua) | | | | |
|---------------------------------|-------------------------|--------------------|---------------------|--------------------------|
| ESPECIES | % DE VEG. DISPONIBLE | % DE OCURRENCIA | % DE SELECCIONES | INDICE DE PREFERENCIA |
| MALEZAS (Continua) | | | | |
| <u>Croton capitatus</u> | 2.8 | 12 | 1.1 | 1.6 |
| <u>Borrhichia frutescens</u> | 0.1 | 1 | 0.3 | 1.1 |
| <u>Richardia humistrata</u> | 1.7 | 6 | 1.0 | 1.1 |
| <u>Solanum glaucophyllum</u> | 2.3 | 3 | 2.5 | 1.0 |
| <u>Croton glandulosa</u> | 2.6 | 8 | 0.7 | 0.7 |
| <u>Schrankia latidens</u> | 0.6 | | 0.2 | 0.5 |
| MATORRALES | | | | |
| <u>Prosopis glandulosa</u> | 0.4 | 11 | 0.4 | 4.5 |
| <u>Phaulotamnus spinescens</u> | 0.5 | 4 | 0.7 | 1.8 |
| <u>Celtis pallida</u> | 1.1 | 9 | 0.5 | 1.2 |
| <u>Acacia farnesiana</u> | 0.6 | 4 | 0.3 | 0.6 |
| OTOÑO | | | | |
| PASTOS | | | | |
| <u>Conchus ciliaris</u> | 2.6 | 6 | 9.1 | 34.1 |
| <u>Andropogon glomeratus</u> | 0.7 | 3 | 2.4 | 23.2 |
| <u>Paspalum sp.</u> | 6.8 | 9 | 5.6 | 6.5 |
| <u>Dichanthium annulatus</u> | 0.5 | 2 | 0.2 | 4.1 |
| <u>Vasevochloa multinervosa</u> | 0.2 | 2 | 0.3 | 4.0 |
| <u>Panicum sp.</u> | 2.3 | 9 | 4.0 | 3.9 |
| <u>Eleocharis quadrangulata</u> | 0.4 | 5 | 0.9 | 2.8 |
| <u>Leptochloa domingensis</u> | 0.9 | 5 | 1.4 | 2.6 |
| <u>Leptoloma coenatum</u> | 0.6 | 5 | 0.3 | 1.7 |
| <u>Setaria geniculata</u> | 12.3 | 10 | 8.1 | 1.6 |
| <u>Leptochloa nealleyi</u> | 2.0 | 4 | 2.1 | 1.5 |
| <u>Cenchrus incertus</u> | 5.6 | 11 | 3.1 | 1.4 |
| <u>Eragrostis oxylepis</u> | 3.3 | 10 | 0.4 | 1.4 |
| <u>Eleonurus trispencoides</u> | 2.1 | 3 | 0.4 | 1.4 |
| <u>Setaria ramiflora</u> | 5.1 | 7 | 1.2 | 1.1 |
| <u>Carex sp.</u> | 0.5 | 2 | 0.9 | 1.0 |
| <u>Chloris gayana</u> | 0.8 | 4 | 1.0 | 1.0 |
| <u>Panicum dichotomiflorum</u> | 0.3 | 2 | 0.7 | 1.0 |
| <u>Panicum oligosanthes</u> | 1.7 | 4 | 2.1 | 1.0 |
| <u>Dactyloctenium aegyptium</u> | 0.4 | 3 | 0.5 | 0.9 |

OTOÑO (Continúa)

| ESPECIES | % DE VEG. DISPONIBLE | % DE OCURENCIA | % DE SELECCIONES | INDICE DE PREFERENCIA |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|
| MALEZAS | | | | |
| <i>Cassia fasciculata</i> | 1.1 | 6 | 7.0 | 11.0 |
| <i>Erioponium multiflorum</i> | 0.5 | 5 | 1.2 | 2.9 |
| <i>Croton capitatus</i> | 2.6 | 8 | 3.1 | 2.2 |
| <i>Gallardia pulchella</i> | 0.9 | 3 | 2.2 | 2.0 |
| <i>Rhynchosia americana</i> | 1.1 | 8 | 1.2 | 1.8 |
| <i>Solanum nodiflorum</i> | 0.3 | 2 | 1.1 | 1.7 |
| <i>Amarantus arvensicola</i> | 0.1 | 1 | 0.6 | 1.5 |
| <i>Malvastrum drummondii</i> | 0.1 | 2 | 0.2 | 1.3 |
| <i>Verbena halei</i> | 0.2 | 4 | 0.2 | 1.2 |
| <i>Palafoxia texana</i> | 2.8 | 7 | 1.8 | 1.0 |
| <i>Rhynchosia minima</i> | 0.8 | 4 | 0.7 | 0.9 |

MATORRALES

| | | | | |
|----------------------------|-----|---|-----|-----|
| <i>Zanthoxylum fagara</i> | 0.5 | 5 | 0.2 | 0.3 |
| <i>Frosotis glandulosa</i> | 0.9 | 8 | 0.1 | 0.2 |

INVIERNO

PASTOS

| | | | | |
|---------------------------------|------|---|------|------|
| <i>Paspalum</i> sp. | 2.2 | 7 | 6.0 | 27.4 |
| <i>Leptochloa nealleyi</i> | 0.4 | 4 | 0.6 | 17.8 |
| <i>Andropogon scoparius</i> | 0.6 | 4 | 1.4 | 8.2 |
| <i>Sporobolus purpurascens</i> | 0.8 | 4 | 2.2 | 6.6 |
| <i>Eragrostis azalensis</i> | 0.8 | 3 | 1.2 | 5.8 |
| <i>Setaria paniculata</i> | 6.8 | 8 | 23.7 | 5.4 |
| <i>Cynodon dactylon</i> | 2.3 | 6 | 9.6 | 5.1 |
| <i>Eleocharis quadrangulata</i> | 1.3 | 4 | 0.8 | 4.2 |
| <i>Spartina spartinea</i> | 0.2 | 2 | 0.4 | 4.0 |
| <i>Vascyochloa multinervis</i> | 2.1 | 5 | 1.2 | 2.0 |
| <i>Dichanthium annulatum</i> | 0.7 | 2 | 1.4 | 2.5 |
| <i>Paspalum</i> sp. | 4.4 | 7 | 4.4 | 2.5 |
| <i>Paspalum</i> sp. | 3.6 | 4 | 0.4 | 2.4 |
| <i>Aristida purpurea</i> | 1.8 | 4 | 0.3 | 2.3 |
| <i>Cenchrus ciliaris</i> | 1.9 | 5 | 2.8 | 2.2 |
| <i>Eragrostis scasalspicata</i> | 1.4 | 2 | 0.4 | 2.1 |
| <i>Digitaria diversiflora</i> | 0.4 | 4 | 1.1 | 2.0 |
| <i>Andropogon glomeratus</i> | 12.0 | 2 | 2.9 | 1.9 |
| <i>Bothriochloa ischaemum</i> | 0.3 | 4 | 0.1 | 1.3 |
| <i>Eleocharis albida</i> | 1.6 | 4 | 1.7 | 1.1 |

| INVIERNO (Continua) | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|--------------------|---------------------|--------------------------|
| ESPECIES | % DE VEG. DISPCNIBLE | % DE OCURRENCIA | % DE SELECCIONES | INDICE DE PREFERENCIA |
| PASTOS (Continua) | | | | |
| <u>Eragrostis oxylepis</u> | 4.8 | 8 | 2.4 | 1.0 |
| <u>Panicum virgatum</u> | 0.2 | 2 | 0.5 | 0.9 |
| <u>Chloris ciliata</u> | 2.7 | 4 | 1.1 | 0.9 |
| MALEZAS | | | | |
| <u>Wissadula amplissima</u> | 0.2 | 4 | 1.3 | 6.0 |
| <u>Verbena halei</u> | 0.2 | 7 | 0.6 | 5.0 |
| <u>Eurhamia lepocephala</u> | 0.5 | 4 | 1.2 | 2.0 |
| <u>Abutilon abutiloides</u> | 0.7 | 3 | 2.1 | 1.7 |
| <u>Rhynchosia americana</u> | 1.1 | 8 | 0.9 | 1.1 |
| MATORRALES | | | | |
| <u>Leucium berlandieri</u> | 0.4 | 3 | 3.1 | 4.3 |
| <u>Prosopis glandulosa</u> | 0.3 | 10 | 0.5 | 3.6 |
| <u>Quercus virginiana</u> | 3.0 | 4 | 2.9 | 0.8 |

(51).

APENDICE II.



SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA
SUBSECRETARÍA DE ECOLOGÍA

DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACION
ECOLÓGICA DE LOS RECURSOS NATURALES

REQUISITOS PARA ESTABLECIMIENTO DE CRIADERO DE ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE Y ACUÁTICA NACIONAL Y/O EXÓTICA DE MODALIDAD INTENSIVA.

EL INTERESADO DEBERÁ PRESENTAR UN ESCRITO DIRIGIDO A LA DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACION ECOLÓGICA DE LOS RECURSOS NATURALES (RIO ELBA NO. 20 -10 PISO, COLONIA Y DELEGACION CUAUHTEMOC, C.P. 06500, MEXICO, D.F.), INCLUYENDO LOS SIGUIENTES REQUISITOS:

- 1.- PRESENTACION DE LA SOLICITUD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE CRIADERO DE ESPECIE(S) DE FAUNA SILVESTRE Y CONCESION DE PIE DE CRIA, DEBIDAMENTE LLENADA Y FIRMADA POR EL SOLICITANTE Y EL RESPONSABLE TÉCNICO.
- 2.- COPIA CERTIFICADA DEL ACTA DE NACIMIENTO DEL INTERESADO, O EN SU CASO CARTA DE NATURALIZACION, SI SE TRATA DE PERSONAS FÍSICAS.
- 3.- COPIA DEL ACTA CONSTITUTIVA PARA EL CASO DE EMPRESAS, ASI COMO PODER NOTARIAL EN FAVOR DE LA PERSONA QUE SE DESEMPEÑE COMO REPRESENTANTE LEGAL.
- 4.- COPIA DEL REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES.
- 5.- TRES FOTOGRAFIAS TAMARO INFANTIL DEL SOLICITANTE.
- 6.- CURRÍCULUM VITAE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL CRIADERO.
- 7.- TRES FOTOGRAFIAS TAMARO INFANTIL DEL RESPONSABLE TÉCNICO.
- 8.- COPIA DE LA ESCRITURA DEL PREDIO, SI ES EL CASO, CONTRATO DE ARRENDAMIENTO O CESION DE DERECHOS, A FAVOR DEL SOLICITANTE.
- 9.- COPIA DEL PLANO DEL PREDIO.
- 10.- CUATRO FOTOGRAFIAS DEL PREDIO.
- 11.- ANTEPROYECTO DE OPERACION:
 - A) NOMBRE COMÚN, NOMBRE CIENTÍFICO Y CANTIDAD POR SEXOS DE LOS ORGANISMOS A REPRODUCIR
 - B) DESCRIPCION BIOLÓGICA DE CADA UNA DE LAS ESPECIES
 - C) ALIMENTACION POR ESPECIE.
 - D) PROGRAMAS REPRODUCTIVOS POR ESPECIE.
 - E) ASPECTOS SANITARIOS.

.....CONTINUA



SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

12.- ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCION:

- A) PLANOS A DETALLE DE LAS CONSTRUCCIONES
B) TIPO DE MATERIAL A UTILIZAR EN LAS CONSTRUCCIONES.

- 13.- EN CASO DE SOLICITAR LA REPRODUCCION DE EJEMPLARES DE FAUNA EXOTICA EN EL CRIADERO, DEBERA ENVIAR LOS DATOS INDICADOS EN EL FORMATO DE "NIVELES DE RIESGO".
- 14.- JUSTIFICACION DEL ESTABLECIMIENTO DEL CRIADERO EN LA QUE SE ESPECIFIQUEN BENEFICIOS ECONOMICOS, SOCIALES Y ECOLOGICOS.
- 15.- BITACORA (UNA LIBRETA DE ACTAS CON HOJAS FOLIADAS).
- 16.- PAGO DE DERECHOS ANTE S.H. Y C. P., POR LA CANTIDAD VIGENTE EN EL MOMENTO DE REALIZAR EL TRAMITE.

PARA MAYOR INFORMACION SOLICITARLA A LA DIRECCION GENERAL DE CONSERVACION ECOLOGICA DE LOS RECURSOS NATURALES:

RIO ELBA No. 20 - 10 PISO
COLONIA Y DELEG. CUAUHTEMOC
MEXICO, 06500 D.F.
TELEFONO: 555-55-45

O A LA DELEGACION SEDUE EN EL ESTADO QUE LE CORRESPONDA.



SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA
SUBSECRETARÍA DE ECOLOGÍA

DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA
DE LOS RECURSOS NATURALES

SOLICITUD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN CRIADERO DE ESPECIE(S) DE FAUNA SILVESTRE Y CONCESIÓN DE PIE DE CRÍA.

| | |
|------------------------------------|---------------|
| 1.- DATOS DEL SOLICITANTE: | |
| 1.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: | |
| 1.2 NACIONALIDAD: | |
| 1.3 DOMICILIO: | |
| 1.4 CIUDAD: | 1.5 C.P.: |
| 1.6 ESTADO: | 1.7 TELÉFONO: |
| 1.8 REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES: | |

| | | |
|---|-------------------|---------------------------|
| 2.- ESPECIES A REPRODUCIR EN EL CRIADERO: | | |
| 2.1 NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | CANTIDAD M H S/S TOTAL |
| | | |
| | | |
| | | |
| 2.2 PROCEDENCIA: | | |
| 2.2.1 CONCESIONADO POR LA SEDUE | | |
| 2.2.2 IMPORTACION | | |
| 2.2.3 OTRAS UNIDADES DE PRODUCCION | | |

(EN CASO DE REQUERIRSE MÁS ESPACIO, ANEXAR UNA HOJA CON LA INFORMACIÓN)

| | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 3.- FINALIDAD DEL CRIADERO: | |
| 3.1 INVESTIGACION | 3.2 REPOBLACION |
| 3.5 EXHIBICION | 3.4 APROVECHAMIENTO COMERCIAL |
| 3.5 OTRA (ESPECIFICAR) | |

....CONTINUA



MEXICANO GOBIERNO FEDERAL
1970

| | |
|-----------------------------|---------------|
| 4.- UBICACION DEL CRIADERO: | |
| 4.1 NOMBRE DEL PREDIO: | |
| 4.2 DOMICILIO: | |
| 4.3 MUNICIPIO: | 4.4 ESTADO: |
| 4.5 CODIGO POSTAL: | 4.6 TELEFONO: |

| | | |
|------------------------------------|---------------|----------------|
| 5.- CARACTERISTICAS DEL PREDIO: | | |
| 5.1 TIPO DE TENENCIA DE LA TIERRA: | | |
| 5.1.1 PARTICULAR: | 5.1.2 EJIDAL: | 5.1.3 COMUNAL: |
| 5.2 TOPOGRAFIA DEL AREA: | | |
| 5.3 USO DEL SUELO: | | |
| 5.4 SUPERFICIE: | | |
| 5.5 COLINDANCIAS: | | |
| 5.5.1 NORTE: | | |
| 5.5.2 SUR: | | |
| 5.5.3 ESTE: | | |
| 5.5.4 OESTE: | | |

| | | |
|------------------------------------|---------|--------------|
| 6.- TIPO DE CLIMA DE LA ZONA: | | |
| 6.1 TEMPERATURA: MAXIMA: | MINIMA: | MEDIA ANUAL: |
| 6.2 PRECIPITACION PLUVIAL: MAXIMA: | MINIMA: | MEDIA ANUAL: |
| 6.3 HUMEDAD RELATIVA: MAXIMA: | MINIMA: | MEDIA ANUAL: |

....CONTINUA

SECRETARÍA DE LA UNIÓN DE CAMBIOS
Y CREDITOS

7.- INFRAESTRUCTURA DEL PREDIO: -

7.1 ENERGIA ELECTRICA: SI NO FUENTE DE ENERGIA:

7.2 ABASTECIMIENTO DE AGUA:

7.3 VIAS DE COMUNICACION:

A DE DE 199

NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE
TECNICO

NOMBRE Y FIRMA DEL SOLICITANTE



SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA
SUBSECRETARÍA DE ECOLOGÍA

DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACION
ECOLÓGICA DE LOS RECURSOS NATURALES

REQUISITOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE CRIADERO DE ESPECIES DE FAUNA
SILVESTRE Y ACUÁTICA NACIONAL Y EXÓTICA DE MODALIDAD EXTENSIVA.

EL INTERESADO DEBERÁ PRESENTAR UNA SOLICITUD POR ESCRITO DIRIGIDA A LA
DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACION ECOLÓGICA DE LOS RECURSOS NATURALES
(RÍO ELBA No.20- 10 PISO, COL. Y DELEGACION CUAUTEMOC, C.P. 06500
MÉXICO D.F.), INCLUYENDO LOS SIGUIENTES REQUISITOS:

1.- DATOS PERSONALES DEL SOLICITANTE:

- A) NOMBRE.
- B) REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES (COPIA).
- C) ACTA DE NACIMIENTO (COPIA CERTIFICADA).
- D) DOMICILIO.
- E) TELÉFONO.
- F) EN CASO DE EMPRESAS, PUESTO QUE DESEMPEÑA (CON DOCUMENTO QUE LO
AVALE)
- G) TRES FOTOGRAFÍAS TAMAÑO INFANTIL.

2.- DATOS PERSONALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO:

- A) NOMBRE.
- B) REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES (COPIA).
- C) CURRÍCULUM VITAE, EN EL CUAL DEMUESTRE EXPERIENCIA EN EL MANEJO DE
LAS ESPECIES A REPRODUCIR EN EL CRIADERO EXTENSIVO.
- D) DOMICILIO.
- E) TELÉFONO.
- F) TRES FOTOGRAFÍAS TAMAÑO INFANTIL.

3.- RAZÓN SOCIAL DEL CRIADERO:

- A) NOMBRE.
- B) ACTA CONSTITUTIVA.
- C) DOMICILIO COMPLETO.
- D) DOCUMENTO QUE ACREDITE LA LEGAL POSESIÓN DEL PREDIO EN DONDE SE
PRETENDE ESTABLECER EL CRIADERO, ENVIANDO SEGÚN SEA EL CASO:
- ESCRITURA DEL PREDIO.
- CONTRATO DE ARRENDAMIENTO NOTARIADO.
- CERTIFICADO DE DERECHOS AGRARIOS.
- E) PLANO DEL PREDIO Y MACROLOCALIZACIÓN, INDICANDO SUPERFICIE EN
HECTÁREAS O METROS CUADRADOS.
- F) CUATRO FOTOGRAFÍAS DEL PREDIO (PANORAMA GENERAL Y DE CONSTRUC-
CIÓN).

.....CONTINUA



SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANANZA Y FOMENTO RURAL

4.- CLIMA.

- A) TEMPERATURA MEDIA ANUAL, MÁXIMA Y MÍNIMA.
- B) HUMEDAD RELATIVA MEDIA ANUAL, MÁXIMA Y MÍNIMA.
- C) PRECIPITACION MEDIA ANUAL, MÁXIMA Y MÍNIMA.
- D) ALTITUD SOBRE EL NIVEL DEL MAR.

5.- INFRAESTRUCTURA DEL PREDIO, INDICANDO SI CUENTA CON ENERGIA ELECTRICA, ABASTECIMIENTO DE AGUA (COMO SERVICIO PUBLICO, POZO PROPIO, OTRO), VIAS DE COMUNICACION.

6.- ANTEPROYECTO DE OPERACION:

- A) NOMBRE COMUN, NOMBRE CIENTIFICO Y CANTIDAD POR SEXOS DE LAS ESPECIES A REPRODUCIR.
- B) DESCRIPCION BIOLOGICA DE CADA UNA DE LAS ESPECIES.
- C) ALIMENTACION POR ESPECIE.
- D) PROGRAMAS REPRODUCTIVOS POR ESPECIE.
- E) ASPECTOS SANITARIOS.

7.- ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCION:

- A) ABREVADEROS.
 - B) COMEDEROS PARA ALIMENTACION SUPLEMENTARIA.
 - C) CARACTERISTICAS DE LOS ENCIERROS O SUBDIVISIONES, INDICANDO EL TIPO DEL MATERIAL UTILIZADO EN LAS CERCAS.
- 8.- EN CASO DE SOLICITAR EL MANEJO DE ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE Y ACUATICA NACIONAL, CON FINES DE REPRODUCCION, INVESTIGACION Y APROVECHAMIENTO, DEBERA ENVIAR UN CENSO POBLACIONAL AVALADO POR ALGUNA INSTITUCION DE INVESTIGACION O EDUCACION DE NIVEL SUPERIOR, QUE PRESTE SUS SERVICIOS PROFESIONALES A ESTA SECRETARIA.
- 9.- EN CASO DE SOLICITAR EL MANEJO DE ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE Y ACUATICA EXOTICA, CON FINES DE REPRODUCCION, INVESTIGACION Y APROVECHAMIENTO, DEBERA ENVIAR LOS DATOS INDICADOS EN EL FORMATO DE NIVELES DE RIESGO SOLICITADOS POR LA SEDUE A LOS CRIADORES DE ESTAS ESPECIES.
- 10.-JUSTIFICACION DEL ESTABLECIEMIENTO DEL CRIADERO, EN LA QUE SE ESPECIFIQUEN BENEFICIOS ECONOMICOS, SOCIALES Y ECOLOGICOS.
- 11.-BITACORA (LIBRETA DE CONTABILIDAD CON HOJAS FOLIADAS) DONDE ASENTARA LOS DATOS RELATIVOS AL MANEJO DE LOS EJEMPLARES Y SUS DESCENDIENTES.

.....CONTINUA



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

- 12.-COPIA DEL PAGO DE DERECHOS ANTE LA S.H.Y C.P. POR CONCEPTO DE REGISTRO DE CRIADERO POR LA CANTIDAD VIGENTE AL MOMENTO DE REALIZAR EL TRAMITE.
- 13.-EL INTERESADO DEBERA BRINDAR TODAS LAS FACILIDADES AL PERSONAL TECNICO AUTORIZADO DE LA DIRECCION GENERAL DE CONSERVACION ECOLOGICA DE LOS RECURSOS NATURALES, CUANDO SE LLEVEN A CABO VISITAS TECNICAS Y DE INSPECCION A LAS INSTALACIONES DEL CRIADERO.

PARA MAYOR INFORMACION SOLICITARLA A LA DIRECCION GENERAL DE CONSERVACION ECOLOGICA DE LOS RECURSOS NATURALES.

RIO ELBA No. 20 ~ 10 PISO
COL. Y DELEG. CUAUHTEMOC
MEXICO, 06500 D.F.
TELEFONO: 5 55-55-45.

O A LA DELEGACION SEQUE EN EL ESTADO QUE LE CORRESPONDA.

(39).



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
ESTADO DE QUERÉTARO

- 12.-COPIA DEL PAGO DE DERECHOS ANTE LA S.H.Y C.P. POR CONCEPTO DE REGISTRO DE CRIADERO POR LA CANTIDAD VIGENTE AL MOMENTO DE REALIZAR EL TRAMITE.
- 13.-EL INTERESADO DEBERA BRINDAR TODAS LAS FACILIDADES AL PERSONAL TECNICO AUTORIZADO DE LA DIRECCION GENERAL DE CONSERVACION ECOLOGICA DE LOS RECURSOS NATURALES, CUANDO SE LLEVEN A CABO VISITAS TECNICAS Y DE INSPECCION A LAS INSTALACIONES DEL CRIADERO.

PARA MAYOR INFORMACION SOLICITARLA A LA DIRECCION GENERAL DE CONSERVACION ECOLOGICA DE LOS RECURSOS NATURALES.

RIO ELBA No. 20 - 10 PISO
COL. Y DELEG. CUAUHTEMOC
MEXICO, 06500 D.F.
TELEFONO: 5 55-55-45.

O A LA DELEGACION SEDUE EN EL ESTADO QUE LE CORRESPONDA.

(39).