



UNIVERSIDAD MICHOCANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**ESTUDIO DE UN CRIADERO INTENSIVO DE VENADO COLA
BLANCA (*Odocoileus virginianus*) EN EL MUNICIPIO DE
MORELIA**

TESIS QUE PRESENTA:

ANGEL AUDIEL ZAMUDIO ESCOBAR

**PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

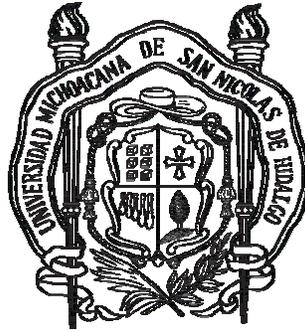
ASESORES:

MC. Raúl Ortega González

Ph D. Ariel Jiménez Torres

Ing. Arturo Rodríguez Machuca

Morelia, Michoacán, Noviembre de 2005.



UNIVERSIDAD MICHUACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**ESTUDIO DE UN CRIADERO INTENSIVO DE VENADO COLA
BLANCA (*Odocoileus virginianus*) EN EL MUNICIPIO DE
MORELIA**

TESIS QUE PRESENTA:

ANGEL AUDIEL ZAMUDIO ESCOBAR

**PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Morelia, Michoacán, Noviembre de 2005.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme dado la oportunidad de existir y por permitirme alcanzar mis metas.

A mis padres por haberme heredado el tesoro más valioso que puede dársele a un hijo: su amor. Porque al recordar los mejores momentos de vida veo que siempre han estado ahí y porque sin escatimar esfuerzo alguno se han sacrificado gran parte de su vida, me han formado y educado con la ilusión de verme convertido en una persona de provecho, por eso y mil cosas más los quiero.

A mis hermanos por su comprensión hacia mi persona.

A todos mis amigos, por haber estado conmigo en las buenas y en las malas, por haberme aceptado con todos mis defectos, ya que todos ustedes fueron fundamentales y especiales durante todo este tiempo. No los nombro uno por uno por que gracias a Dios son demasiados no terminaría de mencionarlos y no quiero olvidar a ninguno de todos ustedes.

A mis asesores, muy en especial al Ing. Arturo Rodríguez Machuca por su paciencia, orientación y apoyo ya que sin su ayuda este trabajo no hubiera sido posible, pero lo más importante por brindarme su amistad.

Y ya para terminar, nuevamente doy gracias a Dios, por conservar con vida a mis padres y hermanos, ya que Dios y mi familia son la parte más importante de mí existencia.

Dedicado a todos ustedes:

“NO DESISTAS”

Cuándo vayan mal las cosas
Como a veces suelen ir,
Cuándo ofrezca tu camino
Sólo cuestas que subir;
Cuándo tengas poco haber,
Pero mucho que pagar
Y precise sonreír
Aún teniendo que llorar;
Cuándo ya el dolor te agobie
Y no puedas ya sufrir
Descansar acaso debes...

PERO NUNCA DESISTIR

Tras las sombras de la duda
Ya planeadas, ya sombrías
Puede bien surgir el triunfo:
No el fracaso que temías.
Y no es dable a tu ignorancia
Figurárselas cuan cercano
Puede estar el bien que anhelas
Y que juzgas tan lejano
Luchar puedes por más que en
La brega tenga que sufrir.

***CUANDO TODO ESTE PEOR
MÁS DEBEMOS INSISTIR.***

(Kipping)

RESUMEN

ESTUDIO DE UN CRIADERO INTENSIVO DE VENADO COLA BLANCA (*Odocoileus virginianus*) EN LA REGIÓN DE MORELIA, realizado por Angel Audiel Zamudio Escobar, bajo la dirección de mis asesores: Ing. Arturo Rodríguez Machuca, Ph D. Ariel Jiménez Torres y MC. Raúl Ortega González.

Se realizó el estudio de un criadero intensivo de venado cola blanca en la UMA CDT "Morelia", propiedad de FIRA-Banco de México, ubicado en la ciudad de Morelia, Michoacán. En él, se destacan los aspectos más importantes de las instalaciones; la alimentación basada en la utilización del pastoreo intensivo tecnificado, con uso de cercos eléctricos; un complemento alimenticio estratégico; reproducción, manejo general del hato, sanidad y recomendaciones prácticas. Los resultados indicaron que la ubicación y características de construcción de las instalaciones permiten un equilibrio entre los aspectos logísticos de manejo y la mitigación de fuentes de estrés en armonía con el medio ambiente. El pastoreo intensivo tecnificado **confirmó** su valiosa utilidad en la alimentación de los animales, lo cual fue apoyado con un complemento alimenticio estratégico en tiempos, cantidades y animales objetivo. Además de servir como alimento, la pradera también sirvió como escondite para las crías. El hato de 42 animales con una relación macho-hembra de 1:5, produjo un 95% de fertilidad, 40% de partos gemelares y un 8% de mortalidad. Los problemas sanitarios presentes se redujeron a parasitosis externa e internas, y problemas de pezuñas. La amputación de astas fue considerada como una práctica obligatoria en esta UMA, realizada con apoyo de contención química. Se concluye que la "cervicultura" con venado cola blanca representa una alternativa rentable y competitiva para la ganadería convencional.

Palabras clave: cervicultura, venado cola blanca y pastoreo intensivo tecnificado.

CONTENIDO
ÍNDICE DE MATERIAS

i

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS PARTICULARES	3
2. REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1. EL VENADO COLA BLANCA	4
2.2. IMPORTANCIA DEL VENADO COLA BLANCA DESDE UNA PERSPECTIVA ECOLÓGICA, ECONÓMICA, CINEGÉTICA, SOCIAL Y CULTURAL	9
2.3. CUIDADOS ZOOTECNICOS DE LA ESPECIE EN CAUTIVERIO	11
3. MATERIALES Y MÉTODOS	36
4. RESULTADOS	41
4.1. INSTALACIONES	42
4.2. ALIMENTACIÓN	45
4.3 REPRODUCCIÓN	61
4.4. CUIDADO ZOOTECNICO GENERAL DEL HATO	73
4.4.1. SANIDAD	79
4.4.2. RECOMENDACIONES PRÁCTICAS	88
5. DISCUSIÓN	91
6. CONCLUSIONES	94
7. LITERATURA CITADA	96

i

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Principales entidades nosológicas que afectan al venado cola blanca	27
Cuadro 2. Ración alimenticia	47
Cuadro 3. Asignación de forraje	57
Cuadro 4. Principales medidas de tipo preventivo	87

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Entrada principal	42
Figura 2. Corral temporal	43
Figura 3. Área de enfermería	43
Figura 4. Cobertura vegetal	45
Figura 5. El hato en la pradera	46
Figura 6. Jaula de crianza	46
Figura 7. El hato consumiendo el suplemento alimenticio	48
Figura 8. Comedero de madera	49
Figura 9. Comedero fijo de cemento	49
Figura 10. Bebedero de cemento	50
Figura 11. Comedero construido con llanta de desecho	50
Figura 12. Bebedero de metal fijo	51
Figura 13. Comedero móvil y que también se utiliza como bebedero	51
Figura 14. Macho de la subespecie <i>Sinaloe</i>	52
Figura 15. Macho de la subespecie <i>miquiguanensis</i>	52
Figura 16. Macho de la subespecie <i>mexicanus</i>	53

Figura 17. Fertilización de la pradera	54
Figura 18. Cerco eléctrico	58
Figura 19. Manija utilizada en el cerco eléctrico	59
Figura 20. Asignación de potreros por medio del cerco eléctrico	59
Figura 21. Pulsador de corriente	60
Figura 22. Macho con astas	62
Figura 23. Iniciación del crecimiento de las astas	63
Figura 24. Mes y medio del crecimiento de las astas	63
Figura 25. Cornamenta en estado vélvico	64
Figura 26. Etapa final de las astas	64
Figura 27. Macho agresivo	65
Figura 28. Hembra preñada	65
Figura 29. Hato de hembras preñadas	66
Figura 30. Encalado de la pradera	67
Figura 31. Malla venadera	68
Figura 32. Escondite de los cervatos	69
Figura 33. Escondite realizado a base de ramas	69
Figura 34. Hembra con su cría	70
Figura 35. Cría escondida entre el matorral	71
Figura 36. Escondite a base de montículos de ramas	71
Figura 37. Cervato que utilizó un arbusto como protección	72
Figura 38. Croquis de la UMA CDT Morelia	73
Figura 39. Pasillo central	74
Figura 40. Animal sedado	75
Figura 41. Herramienta utilizada para la amputación de astas	76

Figura 42. La amputación de astas se realiza a todos los machos con cornamenta	76
Figura 43. Venado dentro de una caja de transporte	77
Figura 44. Equipo para sujeción química	78
Figura 45. Tapete sanitario	79
Figura 46. Patología en una pezuña	80
Figura 47. Extremidades afectadas por actinomicosis	80
Figura 48. Exposición de cavidad torácica	81
Figura 49. Cervato afectado por actinomicosis	81
Figura 50. Extracción de sangre	82
Figura 51. Pediluvio	82
Figura 52. Cuerpo extraño	85
Figura 53. Encalado de la enfermería	85

1. INTRODUCCIÓN

Considerando la apremiante necesidad de producir alimentos para una población humana cada vez más numerosa y la responsabilidad de mantener el equilibrio entre los recursos naturales existentes y los procesos productivos, la actual Ley Federal de Aprovechamiento Sustentable de la Fauna Silvestre hace referencia a la generación de nuevas formas de producción de alimentos, así como el diseño de opciones tecnológicas que sean económicamente viables y ecológicamente compatibles; capaces de evitar la degradación de los recursos naturales, de mejorar la calidad de vida de la Sociedad Mexicana y la oportunidad de diversificar e integrar los procesos en las redes productivas (Sánchez, 2003).

Al respecto, Aguilera menciona (1985) que la fauna silvestre es un recurso que desde la época prehispánica era parte importante de la cultura de todos los pueblos, ya que las familias indígenas desde siempre aprovecharon este recurso para obtener sustento y vestido e incluso, formaba parte de sus mitos y rituales.

Por su parte, Granados (1985) afirma que en nuestro país aún existe una gran variedad de especies que pueden aprovecharse de una manera real y sostenida, elevando así el nivel de vida de las comunidades rurales con una alimentación rica en proteínas y económica. Afortunadamente México se encuentra dentro de los países con mayor biodiversidad en el mundo, con los primeros lugares en especies tanto de flora como de fauna silvestre, siendo esto consecuencia de su posición geográfica, clima y variada topografía lo que permite tener diferentes sistemas ecológicos cuyos tipos de vegetación favorecen la existencia de una gran variedad de especies animales.

Los cérvidos, en particular, son una de las familias de mamíferos más importantes en América y México desde el punto de vista zoogeográfico, ecológico, etnozoológico y cinegético. De este grupo probablemente ninguna especie sea tan representativa como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) que aunque de origen neo

ártico, ha colonizado un gran número de hábitat tropicales y subtropicales (Medina *et al.*, 1988; citados por Díaz, 1995); y no existen inconvenientes para que en tanto en la región neo ártico, como en la tropical, se pueda llevar a cabo la cría de venado en sistemas intensivos o extensivos.

Las Unidades de Manejo para la Conservación de vida Silvestre (UMAS) que se encuentran en nuestro país se ubican básicamente dentro de dos sistemas de producción: el extensivo y el intensivo. Esta última modalidad representa la forma más común del cuidado de venado en los Estados del centro y sur de la República Mexicana a diferencia de los del norte, donde predominan las de tipo extensivo.

El criadero intensivo requiere de instalaciones que pueden ser rústicas pero bien diseñadas y por tanto funcionales, que garanticen la estancia del ganado dentro de las mismas; la extensión de esta modalidad de (UMAS) varía, pero su común denominador es un seguimiento muy cercano de las especies así manejadas (registros, alimentación, partos, aplicación de calendarios sanitarios, inventarios fidedignos, etc).

1. 1. OBJETIVO GENERAL

- Documentar el manejo integral de Venado Cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en una “UMA” intensiva con una alimentación basada en pastoreo intensivo tecnificado (PIT), usando praderas irrigadas de gramíneas y leguminosas y un complemento alimenticio estratégico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reseña de los aspectos básicos de las tecnologías involucradas en el proceso productivo, del venado cola blanca en cautiverio.
- Describir el proceso zootécnico en la UMA denominada Centro de Desarrollo Tecnológico “Morelia”, enfatizando las prácticas productivas que han sido validadas, transferidas y adoptadas con éxito en empresas que cuentan con la especie en estudio.
- Sintetizar la información de utilidad práctica para productores, estudiantes, profesionistas y público en general, para una alternativa de la crianza de cérvidos en sistemas intensivos de manejo.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. EL VENADO COLA BLANCA

El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) es la especie de mamífero silvestre con más amplia distribución en nuestro país, es también la especie más adaptable y tolerante a las actividades humanas siempre y cuando disponga de agua de bebida, alimento, espacio vital adecuado y cobertura vegetal (Aguilar y Guerrero, 2000).

Rodríguez (2004) refiere que actualmente la cervicultura es una importante rama de la ganadería nacional dentro de su modalidad de “ganadería diversificada”, motivo por el cual muchos productores del ramo con visión empresarial, han ingresado o están por ingresar a esta nueva pero prometedora actividad ganadera.

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL VENADO COLA BLANCA

Nombre común: venado cola blanca.

Nombre científico: *Odocoileus virginianus*.

Reino	<i>animal</i>
Phylum	<i>vertebrata</i>
Clase	<i>mammalia</i>
Subclase	<i>theria</i>
Infraclase	<i>euderia</i>
Superorden	<i>paraxonia</i>
Orden	<i>artiodactila</i>
Suborden	<i>ruminatia</i>
Infraorden	<i>pecora</i>
Familia	<i>cervidae</i>
Subfamilia	<i>odocolinae</i>
Género	<i>odocoileus</i>
Especie	<i>virginianus</i>

Fuente: Sánchez, 2003.

Al respecto, Villarreal (1999) destaca que el venado cola blanca representa la especie más politípica. Varias de las subespecies podrían ser consideradas como ecotipos más que como razas geográficas bien definidas. No obstante, los criterios taxonómicos de finales del siglo pasado y principios del presente, parecen ser obsoletos a la luz de las técnicas moleculares modernas, que han demostrado poca variación genética en la designación de subespecies.

DISTRIBUCIÓN DEL VENADO COLA BLANCA

Se distribuye desde Canadá hasta el norte de Brasil y Perú, se consignan 38 subespecies (Hall, 1981; citado por Aguilar y Guerrero, 2000). En la República Mexicana, el venado cola blanca es la especie con más amplia distribución, registrándose 14 de las 38 mencionadas para América. Su distribución considera todo el territorio nacional, excepto en la Península de Baja California.

Aguilar y Guerrero (2000) informan que dicha especie se distribuye en una enorme variedad de ecosistemas, con la única posible excepción de los climas xéricos más marginales de Sonora, Chihuahua y Baja California, ocupados por el venado bura. Sin embargo, existen áreas semidesérticas de Sonora y Chihuahua donde estas especies habitan en simpatría.

Estos mismos autores también enfatizan que las diferentes subespecies del venado cola blanca constituyen un patrimonio biológico muy importante de la biodiversidad de un país; y por lo mismo, deben de conservarse y ser tratadas incluso como especies "endémicas" (únicas de una región geográfica-ecológica en particular) y no ser transferidas o introducidas a otras regiones geográficas-ecológicas, en donde serían "exóticas" y perderían su potencial genético original.

En cuanto a México, Sepúlveda (1995) refiere que el país posee 5 especies de venados: el ciervo rojo (*Cervus elaphus merriami*), el venado bura (*Odocoileus hemionus*), el cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el temazate rojo (*Manzama americana*) y el temazate gris (*Manzama Pandora*).

PRINCIPALES CARACTERISTICAS DEL VENADO COLA BLANCA

Es un rumiante de temperamento nervioso, el color de su capa varia del café grisáceo en invierno a café rojizo en verano, con el vientre de color blanco. Su cola, que es blanca en su porción ventral, la levanta como una bandera cuando corre y funciona como una señal de alerta al resto de los animales (Kroll, 1994; citado por Suazo, 2001).

Varios autores (Weber, 1995; Valencia, 1998 y Villarreal, 1999) coinciden en que esta especie evolucionó en el bosque donde es importante la habilidad para comunicarse indirectamente; consecuentemente, el venado ha desarrollado mecanismos sensoriales especializados que les permite no solamente comunicarse entre ellos sino también evadir a depredadores. Los sonidos utilizados por el venado cola blanca son principalmente graves, lo que permite que el sonido viaje a través de la densa vegetación. Las orejas de un venado son conos grandes diseñados para captar ondas sonoras. Los ojos del venado están finalmente condicionados para funcionar en condiciones de poca luz, esto se manifiesta particularmente en su habilidad de percibir luz ultravioleta. Esta longitud de onda es abundante en condiciones de poca luminosidad, por lo tanto ha desarrollado mecanismos que le permiten percibir a longitudes de ondas bajas; quizá un millón de veces más que el hombre. Su olfato es quizá una de las defensas más importantes del venado ya que son capaces de oler aromas a nivel molecular; el gusto es principalmente para complementar el sentido del olfato, el comportamiento del flemen de los machos está diseñado para preparar otras porciones del cerebro para la reproducción y no involucra los canales sensoriales usados por el sentido del olfato.

Valencia en 1998 se refiere a que son animales muy cautelosos y bastante nerviosos, cuando se alarman golpean el suelo con una mano y emiten fuertes resoplidos muy característicos. Cuando se sienten en peligro, escapan trotando con la cola erecta mostrando su parte blanca como una bandera de alarma para otros individuos, si la situación lo amerita, escapan a todo galope pudiendo alcanzar hasta 58 km/hr son capaces de saltar obstáculos hasta de 2.4 m de altura.

Y así mismo el autor escribe sobre su período de forrajeo más activo, que es al atardecer y durante la noche. Es un animal cuyo rango territorial en sistemas no confinados es más bien ovalado, las dimensiones varían mucho dependiendo de los factores climáticos, vegetativos y sociales pero en términos generales, los rangos territoriales van de 24 a 135 has para las hembras y de 97 a 356 para los machos.

En el medio natural la organización social de estos animales consiste en manadas familiares dirigidas por un macho dominante, de 8 a 12 hembras y la crías no reproductivas, los machos dominantes alejan a los machos de cualquier edad, formándose grupos de machos jóvenes. Generalmente, los machos sin harem vagan solitarios gran parte del año (Valencia, 1998).

El venado cola blanca se comunica con sus congéneres utilizando los órganos de los sentidos y a través de comunicación química muy sofisticada y especializada (Galindo-Leal y Weber, 1998).

Y por otra parte afirman que los venados tienden a hacer poco uso de las vocalizaciones como medio de comunicación. Los cervatillos recién nacidos y de hasta 2 meses de edad son de la clase que produce más vocalizaciones, haciendo uso de ligeros agudos balidos para llamar y atraer la atención de sus madres cuando la requieren.

Las hembras con cría también realizan un sonido gutural repetitivo en tonos bajos cuando buscan y especialmente cuando descubren visual u olfativamente a su cría. Los machos adultos emiten un sonido similar a éste, pero en tonos aun más bajos cuando cortejan a una hembra en estro.

El número y volumen de las vocalizaciones tiende a aumentar en el pico de la estación reproductiva, conforme un mayor número de hembras se encuentran ciclando (Rosas-Becerril 1992 citado por Galindo-Leal y Weber, 1998).

El medio más utilizado para comunicarse por el venado cola blanca, es el químico, auxiliado por los sentidos del olfato y el gusto. Los venados de la subfamilia *Odocoileinae* poseen glándulas exócrinas especializadas en varias partes del cuerpo (glándulas tarsales, metatarsales, interdigitales, prepuciales, lagrimales, glándulas del morro o nariz) que cumplen con facetas especializadas de comunicación en esta especie.

Galindo-Leal y Weber (1998) mencionan que las glándulas metatarsales son especialmente importantes en esta especie y se cree que el olor similar al almizcle que despiden es un medio de reconocimiento individual en la especie.

El hábitat de un animal silvestre debe ser un sitio que le permita proveerse de los elementos esenciales para su supervivencia: agua, alimento, refugio y sitios de reproducción. El venado cola blanca demanda al menos la satisfacción de los siguientes requerimientos básicos:

- A). Alimento, en cantidad suficiente y calidad aceptable desde el punto de vista forrajero (contenido de proteína, energía, calcio, fósforo y otros elementos).
- B). Agua, en cantidad suficiente, de buena calidad y accesible.
- C). Cobertura, indispensable como medio de protección y refugio.
- D). Espacio vital.

De acuerdo a los requerimientos básicos señalados, es importante destacar que las plantas leñosas, características de los ecosistemas naturales de matorral, desempeñan una doble función en el hábitat del venado, ya que además de constituir la principal fuente de alimento, cumplen con la función de servir como medio de protección. Por esta razón, su eliminación a través de desmontes masivos, conlleva

necesariamente a la ausencia de esta especie y de todas aquellas que conviven y comparten su hábitat (Valencia, 1998 y Villarreal, 1999).

En sistemas intensivos de crianza, el comportamiento en general del venado cola blanca se modifica de manera importante en aspectos que se discutirán mas adelante.

2.2. IMPORTANCIA DEL VENADO COLA BLANCA DESDE UNA PERSPECTIVA ECOLÓGICA, ECONÓMICA, CINEGÉTICA, SOCIAL Y CULTURAL

Una UMA correctamente administrado en la modalidad intensiva no solamente permite conservar los recursos existentes en el lugar sino también hace factible mejorar significativamente muchos componentes ecológicos, debido entre otros factores, al reciclaje de nutrientes que vía heces y orina se depositan en el suelo de una forma homogénea cuando el ganado tiene la oportunidad de pastorear. De ésta manera, el suelo recibe un aporte directo en su textura y estructura y se modifica de manera importante con beneficios muy significativos expresados prácticamente como una mejor cobertura vegetal, con lo que se favorece también la mejora de la fauna del lugar (Rodríguez 2004).

Por otro lado el venado forma parte importante en la pirámide alimenticia (medio natural), por lo que su existencia permite la preservación sana de especies para las que sirve de alimento (coyote, lobo y varias especies de felinos), fenómeno regulado por las leyes de la naturaleza, sin poner en peligro su existencia sobre el planeta.

Rodríguez (2004) refiere que es complementariamente importante señalar que especies como el venado cola blanca también contribuyen al control del crecimiento de plantas no deseables en la alimentación de otras especies de ganado, razón por la que la ganadería diversificada ha tenido un gran éxito en nuestro país, ya que de esta manera se puede obtener mayor eficiencia de uso de las zonas ganaderas, considerando que por hábitos alimenticios el venado no compite directamente por el alimento con especies domésticas como el bovino, por ejemplo.

Por otra parte Rodríguez (2000) menciona que el venado ha formado desde “siempre”, parte básica de la cultura y tradiciones del pueblo mexicano (ritos religiosos, ceremonias de curanderos y uso en la medicina tradicional, entre otros). Dicho autor refiere que es indiscutible que desde tiempos “precolombinos” hasta nuestros días, en muchas regiones de nuestro país de el ha representado una de las

principales alternativas de subsistencia formando parte principal en la alimentación de muchos pueblos. Sin embargo, del venado también se obtienen productos que satisfacen otras necesidades tales como piel para vestido, astas y huesos para armas y utensilios diversos para el hogar.

Al respecto Lozada (1999) menciona que el aprovechamiento de piel, astas y patas para la fabricación de trofeos y artesanías como lámparas, bolsas, destapadores, cuchillos, así como confección de prendas entre otras, tiene una demanda insatisfecha tanto a nivel nacional como internacional. Se ha podido percibir que en el futuro inmediato y mediano dicha demanda seguirá incrementándose.

Ahora bien, el venado cola blanca es la especie de la fauna silvestre mexicana más importante (Leopold 1959). Ejemplo de ello es el cola blanca de Coues, que por su amplia distribución geográfica, representa la subespecie más importante por concepto de cacería deportiva, ya que aunque los permisos de cacería para el cola blanca tejano tienen una gran demanda nacional e internacional, la distribución geográfica de esta subespecie es menor y el número de permisos de caza otorgados para venado de Coues es de seis a ocho veces mayor que para el cola blanca tejano (Weber, Morales y Galindo-Leal, 1992).

Los ingresos económicos a organizadores cinegéticos, guías y gobierno federal por este concepto son considerables. Existen planes para crear el "Grand Slam" de cacería de venados cola blanca mexicano que incluiría al menos 6 de las 14 subespecies (Weber 1991, citado por Galindo-Leal y Weber, 1998).

Sin embargo, en 1995 Weber publicó que probablemente la mayor importancia económica, radique en la cacería de subsistencia que se practica en toda la Sierra Madre dirigida hacia el venado Coues. En muchas partes de nuestro país el venado cola blanca representa una fuente importante de alimento para la población humana, por lo que forma parte importante de la subsistencia familiar. También se

comercializa esta carne y existen lugareños que se dedican a cazar y vender carne y pieles de venado durante varios meses del año.

En contraste el impacto de la cacería furtiva no ha sido evaluado sistemáticamente, pero es considerablemente alto en México. Así, la carne de venado es una de las más importantes fuentes de proteínas de origen animal o de ingresos económicos por conceptos de venta de carne, cecina o “tasajo” (carne seca, salada y en tiras delgadas), en determinadas regiones del país. Lo anterior fue publicado en 1998 por Rodríguez *et al.*

Definitivamente la cacería furtiva sigue siendo el principal problema en todo el territorio nacional. Este tipo de práctica ocurre durante todo el año, pero en el caso del venado, se incrementa desde octubre cuando los machos pierden el terciopelo de los cuernos (condición que frecuentemente no es respetada) hasta marzo época en que la corrida (época de reproducción) ésta por llegar a su término (Galindo-Leal y Weber, 1998). La cacería “deportiva” mal practicada, sin permisos de caza y fuera de temporada, también tiene un impacto negativo en las poblaciones de venados (Villarreal, 1995).

2.3. CUIDADOS ZOOTECNICOS DE LA ESPECIE EN CAUTIVERIO

Aun cuando el venado cola blanca como especie de fauna silvestre que se caracteriza por su temperamento nervioso, puede adaptarse perfectamente al manejo en cautiverio en criaderos intensivos, alimentándose en una alta proporción con praderas mixtas irrigadas y adicionando complementos alimenticios en momentos estratégicos a través del año.

El cuidado zootécnico de la especie en cautiverio bajo condiciones, intensivas exige que él o los operarios tengan conocimiento de la biología de la especie a fin de darles un manejo adecuado, en un ambiente libre de estrés y sin riesgos para el ganado y el personal.

INSTALACIONES

Para mantener venados en cautiverio se requiere de instalaciones adecuadas que eviten su salida, pero que proporcionen un ambiente seguro y agradable para si mismos, que eviten la entrada de depredadores, que faciliten las actividades de manejo de los animales con un mínimo de perturbación, y que sean accesibles y de fácil mantenimiento a las personas que harán uso de las mismas (Aguilar y Guerrero, 2000).

Como ya se mencionó anteriormente esta especie es capaz de brincar más de 2.4 m por lo que es necesario considerarlo al momento de elegir la altura que habrá de tener el cerco perimetral. La malla será sujeta a los postes con grapas o amarres con alambre del mismo calibre, cuidando de no dejar puntas hacia adentro (Lozada, 1999).

Para un buen manejo del venado cola blanca las instalaciones siempre deberán proporcionar protección y comodidad a los animales, así como un ambiente de

seguridad para los operarios. De acuerdo con Rodríguez *et al.* (1998) en la construcción de un criadero es importante considerar los siguientes aspectos:

-Topografía. De preferencia se recomienda que la pendiente del predio sea ligera y no llegue a superar el 45 %, a fin de eliminar el riesgo de inundarse y facilitar el escape de individuos.

-Proximidad al casco o casa del rancho. Es recomendable que las instalaciones se encuentren cerca de donde exista siempre personal de confianza, a fin de asegurar una vigilancia continua.

-Accesibilidad. Se deberá disponer de caminos de acceso para vehículos o maquinaria de campo y personal.

-Superficie. Es necesario considerar una superficie abierta y suficiente de acuerdo a los planes de crecimiento futuro del criadero, por lo que no deberá localizarse en una esquina del predio o sitios que se encuentren cerrados por predios de vecinos.

-Forraje. La pradera debe estar establecida con especies forrajeras de buena calidad ya sea inducidas o naturales, además de poseer una buena cobertura vegetal, ya sea con pastos y/o leguminosas, herbáceas, arbustivas y árboles.

-Con las consideraciones anteriores se deben iniciar las estimaciones y diseños de las instalaciones (cerco perimetral, potreros, pasillos, corral de manejo, mangas de manejo y red hidráulica).

-Cercos. Los cercos son barreras físicas para evitar el escape de animales a otras áreas de praderas o a la vida libre o silvestre. Estas barreras pueden ser construidas con mallas de diferentes tipo: ciclónicas galvanizadas, mallas venaderas, paredes de tabiques, piedras, láminas, malla electro soldada etc. --

-Pero siempre se habrá de buscar dos condiciones en el material de construcción: que sean económicos y funcionales.

Lemus (1996) recomienda que los cercos perimetrales deberán considerar una altura mínima de 2.50 metros debido a que su función principal es la de garantizar la estancia del ganado dentro de las instalaciones. Por lo anterior se deberá aplicar un riguroso programa de monitoreo a cercos, enfocando principal atención a los perímetros.

Este autor también sugiere que si se utilizan postes de madera, es necesario aplicar un tratamiento a base de chapopote o aceite de desecho de los vehículos, para impermeabilizarlos. En las esquinas se deberá construir puntos de retención para el mejor tensado de la malla. Las grapas se colocan en los postes con una introducción de 90%, para permitir que el alambre tenga cierto juego libre y actúe de manera elástica o como amortiguamiento en cualquier presión que se ejerza contra el cercado. Para colocar la malla se realizan amarres en ambas retenidas de cada extremo y en la mitad del tramo del cerco se realiza el tensado, así como los respectivos amarres de las puntas de los alambres lineales. Una vez que la malla se encuentra tensada y sostenida en los postes se procede a engrapar.

En el año 2003 Sánchez hace referencia a las divisiones dentro del área confinada (divisiones internas), utilizadas para la producción del venado cola blanca pueden tener una altura de 1.9 a 2.0 metros; sin embargo ésta puede ser menor, ya que los animales con el tiempo de cautiverio se acostumbran a no saltar cuando disponen de buen forraje, sienten protección y no existen agresiones territoriales. Las divisiones internas pueden ser malla venadera sostenida con postes cada 5 metros. También puede ser utilizado cerco eléctrico a una altura de la última línea de 1.50 metros. Estas divisiones son especialmente importantes cuando se pastorearán praderas ya que, se mejora el aprovechamiento de la misma. Dentro del criadero se recomiendan divisiones fijas en cantidad acorde a la cantidad de forraje existente en el lugar, al tamaño del hato y al temperamento del ganado.

Callejones o pasillos. Para el manejo del grupo, se debe disponer de un callejón o pasillo y éste puede ser de malla venadera. La malla venadera podrá tener una tela negra en el interior del pasillo, la cuál puede ser malla de sombra negra al 90% de transmisión de luz. Toda la postería deberá ir por la parte externa para evitar traumatismos por golpes (Aguilar y Guerrero, 2000).

Por consiguiente, estos autores consideran que en un sitio con mucha presión de animales, la malla de sombra facilita su movimiento y conducción, ya que con este recubrimiento los animales sienten la cerca como una barrera sólida por la baja visibilidad al exterior y sólo caminan hacia donde consideran una salida de escape hacia el corral de manejo. Aquí es importante recordar que el venado se estresa más por lo que ve que por lo que escucha.

Todas las puertas de entrada y salida a los corrales deberán converger hacia el pasillo y ser igual de anchas que éste, lo que permite que sirvan para formar corrales temporales. (Lozada, 1999 y Sánchez, 2003).

Cuando el venado consuma agua durante el día, ésta debe estar siempre limpia y fresca. Existen diversos tipos de bebederos, los más recomendables son los de canaleta o tina. Estos pueden ser metálicos, de concreto y de tamaño apropiado para evitar que los animales se introduzcan. Con esta medida el agua permanecerá limpia. Es importante que cada potrero tenga un bebedero (Sánchez, 2003).

Sánchez (2003) menciona que los comederos pueden ser de madera, concreto o canaletas de láminas. Su tamaño dependerá si se les considera fijos o móviles. Si son móviles deben ser livianos para facilitar su cambio de un lugar a otro por una sola persona. También existen comederos de plástico que son muy livianos y que por lo mismo no conviene su uso ya que los venados juegan con ellos.

El grupo de venados en cautiverio necesitará sombras para los descansos en las horas de mayor calor durante el día, después de un período de pastoreo para realizar la rumia y como espacio de reunión para dormir.

Existen sombreaderos de diversos materiales. Estos pueden ser de teja, láminas, forraje seco, madera en tiras, malla de sombra al 90%, concreto a dos aguas o naturales a partir de árboles con hojas perennes. Los sombreaderos deberán tener la cobertura de acuerdo al tamaño de grupo de animales. (Lozada, 1999 y Sánchez, 2003).

Zanatta (1996) sostiene que para obtener la información básica sobre los diversos parámetros relacionados con el peso de los animales, es importante disponer de una báscula, siendo las electrónicas las más recomendables. La báscula no deberá tener puertas que hagan ruido ni pisos resbalosos para evitar estrés en el animal.

Dicho autor también menciona que las trampas son útiles para hacer prácticas individuales en los animales, como desparasitaciones o curaciones y que permiten realizar el trabajo en forma segura para el animal y el operario.

ALIMENTACIÓN

Como se indicó antes el venado cola blanca pertenece al suborden los *rumiantes*, (Sánchez, 2003) caracterizados por poseer un estómago dividido en cuatro compartimentos denominados retículo, rumen, omaso y abomaso y que también se le conoce comúnmente como bonete, panza, librillo y cuajar, respectivamente. Esta característica permite que un buen porcentaje de fibra contenida en el alimento sea aprovechado.

No obstante, Bello (1995) refiere que debido principalmente al tamaño reducido del rumen y a la alta velocidad de paso del alimento por el tracto digestivo, las bacterias y hongos habituales del retículo - rumen no tienen el tiempo suficiente para realizar una eficiente fermentación de los carbohidratos estructurales de la pared celular de

los vegetales, y como su alimentación exige un elevado contenido de nutrientes disponibles de alta digestibilidad, por tal motivo la dieta del venado se centra principalmente en aquellas especies vegetales o partes de estas especies que cumplen con estos requisitos.

Los factores importantes que deben ser comprendidos del sistema digestivo de los rumiantes son: 1) su habilidad para sintetizar el grupo vitamínico B; 2) su habilidad para utilizar proteínas de baja calidad; 3) su habilidad para convertir una cierta cantidad de nitrógeno a compuesto proteínico; 4) su habilidad para digerir grandes cantidades de forraje (Magaña, 1995).

Según Molina (2001) en condiciones naturales, el hábito alimenticio del venado es principalmente el ramoneo, consumiendo los brotes de ramas de los árboles, arbustos y hierbas. En los sitios en donde se practica la agricultura, la dieta del venado consiste en el consumo de partes vegetales de algunos cultivos como el frijol, maíz, calabaza, haba y chile. En forma general, la composición de su dieta está constituida en un 70% de especies arbustivas, 20% herbáceas y 10% de gramíneas. La estacionalidad del año influye en la dieta del venado mediante los cambios en la disponibilidad del alimento.

El venado cola blanca es un rumiante que tiene una marcada preferencia por el consumo de leguminosas especialmente el follaje que incluye hojas, brotes tiernos y ramillas tiernas, además de las hierbas y arbustos. Evidentemente debe cubrir los requerimientos mínimos nutricionales de fibra, proteína, lípidos, vitaminas y minerales (Galindo-Leal y Weber, 1998).

En relación con el balance nutricional el venado cola blanca, se han encontrado datos muy variados. Sin embargo, la mayoría de los autores (Zambrano, 1993; Valencia, 1998; Galindo-Leal y Weber, 1998; Villarreal, 1995; Villarreal, 1999; Aguilar y Guerrero, 2000; Sánchez, 2003) coinciden en que requiere un mínimo del 7% de proteína cruda en su dieta para mantenerse vivo, considerando las actividades metabólicas básicas; 9.5% de proteína cruda para alcanzar un crecimiento

moderado; de un 14% a para lograr un desarrollo óptimo corporal y de astas, además de desarrollar una máxima capacidad reproductiva. En el caso de cervatillos se recomienda cubrir requerimiento de hasta un 22% de proteína cruda para lograr un buen desarrollo físico.

Como se sabe los requerimientos nutricionales tienden a variar con la edad, estado fisiológico, sexo y temporada del año. Así, generalmente un venado consume diariamente un aproximado del 3% de su peso vivo, aunque este tiende ser menor cuando las dietas cumplen con los requerimientos nutricionales. En condiciones naturales obtiene estos requerimientos nutricionales de los componentes vegetales que integran el hábitat en donde se desarrolla (Quintana, 1989).

Normalmente las arbustivas representan la mayor cantidad de biomasa aprovechable en los ecosistemas, las hojas y rebrotes de éstas representan normalmente la mayor proporción de la dieta de los venados. Las gramíneas son consumidas por lo regular únicamente cuando se encuentran en períodos primarios de crecimiento y en cantidades reducidas que van del 12 al 17%.

Rodríguez (2004) publicó que el cuidado práctico del venado en criaderos intensivos y los resultados alcanzados, confirma que la especie posee una adaptabilidad excepcional, con capacidad para mantenerse enteramente a base de forrajes procedentes de praderas mixtas de buena calidad, para lo cual es necesario contar con los conocimientos básicos de fisiología vegetal a fin de utilizar bien la pradera.

La mayor parte de la literatura que menciona la alimentación del venado en criaderos intensivos, hace referencia a una alimentación basada en ramoneo de arbustos de diferentes especies y a una alimentación “suplementaria” durante la mayor parte del año. Dicha alimentación atiende necesidades que consideran diferentes estados fisiológicos del individuo: empadre, lactancia, desarrollo, gestación, engorda inicial, finalización, animales en convalecencia, animales cuarentenados, etc. Además Molina (2001) editó las exigencias nutricionales también varían como se resume a continuación: P.C. 7-22%; Ca 0.5 – 1.0 gramos; P 0.25 – 0.5 gramos % y S 0.20 –

0.15 gramos. El alimento balanceado debe tener además una concentración mínima de 100 unidades U. I. de vitaminas A, D y E, debido a que la cantidad de éstas en el alimento, generalmente no es suficiente.

Es evidente que dichas necesidades también van a variar con la región. Así por ejemplo, en la región norte de México, prácticamente la totalidad de los suelos son ricos en calcio (Ca), debido al origen calcáreo de las formaciones geológicas de donde provienen, sin embargo la mayoría de estos suelos son pobres en fósforo (P) asimilable (Villarreal, 1999).

REPRODUCCIÓN

Moreno mencionó en 1995 que desde la aparición, en la tierra, de la familia *cervidae* estos ungulados se han caracterizado por una gran adaptabilidad, que les ha permitido distribuirse ampliamente en casi todo el planeta. Como parte de dicha adaptabilidad las especies presentan diferentes estrategias reproductivas en relación a las condiciones ecológicas de su entorno.

El venado cola blanca es un caso especialmente interesante para estudio de la reproducción de los cérvidos, debido a que existen subespecies adaptadas tanto a los climas templados como los tropicales (Vásquez, 1997).

Dicho autor hace referencia a que existen varias pautas de comportamiento que definen el inicio de la estación reproductiva en los machos. Una de estas pautas, la cual es ampliamente reconocida tanto por investigadores como por la gente de campo, es el tallado de las astas contra los árboles y arbustos fenómeno conocido como “rubbing”.

Los ciclos endócrinos de secreción hormonal en los venados han sido estudiados ampliamente como un indicador directo de la actividad reproductiva. Se ha encontrado que los cambios morfológicos y de comportamiento en la hembra del venado cola blanca y de otras especies, durante las diferentes etapas del ciclo estral,

están directamente ligados a los niveles séricos de gonadotropinas, estrógenos y progesterona (Harder y Morread, 1980; Plotka *et al.*, 1980; Kelly *et al.*, 1985; Knox *et al.*, 1992; citados por Galindo-Leal y Weber, 1998).

Así mismo estos autores hacen referencia a una de las hormonas más importantes en la fisiología reproductiva de las especies estacionales que es la melatonina.

La reproducción de las especies estacionales está controlada por factores exógenos (fotoperíodo, alimentación y clima) y por ritmos endógenos (Goos 1983 citado por Galindo-Leal y Weber, 1998).

El venado cola blanca es considerado como una especie poliéstrica estacional. Sin embargo, debido a su amplia distribución, la estacionalidad de esta especie es sumamente flexible, estando relacionada por completo a la latitud geográfica (Martínez, 1997).

Araiza (1995) menciona que para que ocurra la reproducción, ambos sexos requieren de mayores aportes de energía y nutrientes. La hembra, produce el feto y leche para la crianza y el macho requiere de un gasto extra de energía para la producción de astas, depósitos de grasas y crecimientos musculares localizados (ensanchamiento del cuello), necesarios para la competencia por las hembras.

El ciclo estral del venado cola blanca, se divide comúnmente en 4 fases o períodos que se superponen parcialmente. Algunos autores prefieren dividirlo en dos períodos: fase estrogénica o folicular, que incluye el proestro y el estro, y la fase progestacional o luteínica, que comprende el metaestro y el diestro, otros autores incluyen dentro de las fases del ciclo estral el anestro. (Mc Donald, 1992; Hafez, 1983; Cole, 1972; Derivaux, 1982; Evans, *et al.*, 1990; Lubos, 1983, citados por Olivera, 2004).

El autor citado publicó que la presencia de un macho en celo antes de la época de los primeros estros, puede inducir ovulaciones tempranas en las hembras de venado cola blanca en cautiverio. A este fenómeno se le ha denominado como el “efecto macho”.

Durante la temporada reproductiva los machos pierden peso paulatinamente (20 – 30%), debido al agotamiento por su conducta hiperactiva al tratar de mantener siempre bajo control las hembras que conforman su hato.

Luego de la temporada de empadres, los sementales pasan la mayor parte del tiempo comiendo y descansando. Al finalizar la época de lluvias, donde hay mayor abundancia y calidad de alimento, los venados comienzan de nuevo a ganar peso (Aguilar y Guerrero, 2000).

El venado cola blanca presenta una mayor frecuencia de actividad durante las primeras horas de la mañana y en el crepúsculo (Marchinton y Hirt, 1984; citados por Galindo-Leal y Weber, 1998). Sin embargo, las actividades del venado se ven influenciadas por el sexo, edad, época del año, latitud y otros tales como características de su medio ambiente, disponibilidad de alimento, patrones de actividad de depredadores y actividades humanas, entre los factores mas importantes. Estos factores modifican las actividades y movimientos de los venados en forma constante, estacionalmente o por periodos determinados de tiempo.

Dichos autores estudiaron a los venados en cautiverio y observaron que presentan una gran actividad de juego, comida y movimientos generales por la periferia de los corrales en las primeras horas de la mañana (de las 05:00 a 09:00 hrs) disminuyendo su actividad conforme aumenta la temperatura ambiental. Los cervatillos son especialmente activos durante estas horas. Un segundo periodo de actividad se hace evidente durante el crepúsculo (de las 18:00 a las 20:00 hrs) especialmente por parte de las hembras y las crías. Los machos parecen tener otros patrones de actividad, ya que en ocasiones comen y recorren los corrales a cualquier hora del día.

La característica principal del macho son sus astas, de cuyo eje principal emergen varias puntas individuales no ramificadas que se extienden verticalmente (de 6 a 12 según la región), las cuales se les caen y posteriormente son regeneradas año con año, su desarrollo está regulado por la testosterona. En general las astas son tiradas a fines de la primavera (Vásquez, 1997).

Este autor hace referencia a los indicadores más importantes para detectar el inicio de la pubertad de los venados juveniles, son la formación y pulimento de las astas “infantiles” cuando éstas se presentan, y un moderado engrosamiento o hipertrofia de los músculos del cuello.

Aunque es común utilizar el calificativo de “cuernos”, Villareal (1999) sugiere que al referirse a la cornamenta sólida y ramificada que ostentan la mayoría de los cérvidos, se considera más apropiado referirse a ella con el nombre de “astas”, ya que su formación, desarrollo y características son completamente diferentes a las de los verdaderos cuernos.

Y también enfatiza que en el caso de la familia de los bóvidos: los cuernos son prolongaciones del hueso frontal de la cabeza del animal y por lo tanto constituyen verdaderos huesos “vivos”, que permanecen como tales durante toda la vida del animal. En contraste con lo anterior, las astas de los cérvidos, también son huesos o prolongaciones óseas (temporales) que se desarrollan a partir del hueso frontal de la cabeza del animal, pero con la particularidad de que no están recubiertas o enfundadas como el caso de los cuernos. Complementario a lo anterior, las astas son mudadas y regeneradas año con año.

Para el caso de (UMAS) intensivas, se recomienda amputar las astas de todos los machos, incluyendo a los “aleznillos” se cortan antes de que se calcifiquen, preferentemente antes del desprendimiento natural del terciopelo que los cubre, para

evitar lesiones y traumatismos por las peleas ritualizadas y formales de la época de reproducción (Rodríguez, 2000).

El cuidado reproductivo de los venados debe ser dirigido, a aquellos machos con características físicas saludables o con fertilidad comprobada por concepciones anteriores (Valencia, 1998; Aguilar y Guerrero, 2000).

Así mismo recomiendan cambiar al macho reproductor antes de que monte a sus propias hijas a fin de evitar consanguinidad.

Es importante no juntar a aquellos machos dominantes de los diferentes grupos reproductivos hasta finales de abril, cuando las posibilidades de agresión disminuyen. En mayo, cuando la mayoría de los machos han tirado ya los muñones de las astas y los brotes del nuevo par de astas estén en desarrollo, se pueden juntar en grupos del mismo sexo (Valencia, 1998 y Sánchez, 2003).

En invierno (diciembre a febrero) cuando se forman las parejas reproductivas, los machos comienzan el comportamiento de cortejo. Estas parejas no son permanentes, ya que una vez que la hembra entra en estro y se aparea con el macho, este la abandona rápidamente para ir en busca de otras hembras próximas a ciclar (Rodríguez, 2004).

Araiza (1995) menciona que la hembra solo permite la cercanía directa de un macho en pleno comportamiento de cortejo cuando se encuentra muy próxima a entrar en estro. La monta y copula por parte del macho es permitida únicamente en el momento exacto del estro.

En condiciones naturales pocos animales viven más de 6 años, algunos llegan a hasta 8 años y muy pocos sobrepasan esta edad; sin embargo en cautiverio, pueden vivir hasta 16 años (Aguilar y Guerrero, 2000).

GESTACIÓN

En el año 2000 Aguilar y Guerrero mencionan que las hembras inician su edad reproductiva a partir del año y medio, aunque en condiciones de buena nutrición y en latitudes que permiten una reproducción no estacional pueden iniciar a los 6 meses de edad, tiene una gestación de 200 días mas o menos (7 meses aproximadamente).

Es recomendable no realizar ningún tipo de manejo físico de las hembras durante la gestación. Por ningún motivo deben de realizarse métodos de contención física que provoquen tensión y malestar a las venadas, especialmente durante el primer y último tercio de la gestación, para evitar abortos o reabsorciones embrionarias (Aguilar y Guerrero, 2000; Valencia, 1998 Sánchez, 2003 y Rodríguez, 2004).

Valencia (1998) recomienda que al final de la gestación las hembras deban de estar separadas de los grupos de cervatillos del año anterior. Esto facilita la formación de los grupos reproductivos para los emparees y evitar la agresión de los machos dominantes hacia los machos de menor jerarquía social.

PARTO Y LACTANCIA

El parto generalmente se lleva acabo en lugares aislados y bien protegidos y una vez que se inicia tiende a ser sumamente rápido. Por lo regular el proceso total de parición normal para cervatillos gemelos dura menos de 20 minutos en una venada adulta. Tiempos mayores de 40 minutos se consideran como partos distócicos (Weber, Morales y Galindo-Leal, 1992).

En cautiverio las venadas que les faltan aproximadamente tres días para parir buscan lugares aislados de sus congéneres y con buena cubierta vegetal, sobre todo del estrato bajo, como son los pastos altos y densos, los cuales funcionan como una excelente fuente de cobijo y protección para los cervatillos recién nacidos.

El proceso de parto en venados cola blanca cautivos, regularmente no necesitan de asistencia. Uno de los signos que indican que una venada esta próxima a parir es el agrandamiento de la ubre, lo que se hace visible de 1 a 1.5 meses antes del parto (dependiendo de la hembra si es primeriza o no. Aguilar y Guerrero, 2000).

Al momento de parir las hembras tienden a ser agresivas hacia otras hembras. Esta conducta se ha caracterizado como la defensa de un pequeño territorio de parto y crianza que permite la mayor oportunidad de sobrevivir de los cervatillos. Una hembra con cría(s) normalmente no se une a otros venados hasta después del tercer mes posparto (Ozoga *et al.*, 1982 citado por Galindo-Leal y Weber, 1998).

La lactancia se lleva acabo pocos minutos después del nacimiento con la producción de calostros, hasta que la cría tiene 4 o 5 meses de edad. A partir de entonces la madre comienza el destete.

Cuando una hembra alimenta a su cría se coloca en posición paralela reversa y la cría comienza a mamar, moviendo la cola en forma de rehilete. La hembra lame las regiones anales y genitales de su cría.

Los autores citados anteriormente sugieren que el gasto energético de la lactancia es considerablemente alto para las venadas, especialmente para aquéllas que se encuentran criando gemelos. Al final de la lactancia estas hembras se encuentran en una condición física pobre y casi sin reservas de grasa corporal. Por lo anterior debe cuidarse la nutrición de manera especial.

CUIDADOS ZOOTECNICOS DE LOS NEONATOS

Rodríguez (2004) asegura que es importante observar desde lejos que la madre amamante a los recién nacidos en las dos primeras diez horas posparto, de no alimentar a los críos (pasa generalmente en hembras primerizas), después de un tiempo prudente 10 a 12 horas, se buscará confirmar el abandono o no de la cría a

fin de proceder a la lactancia artificial. Al nacer carecen de olor específico, por lo que no se recomienda tomarlas con las manos, de ser necesario, se tomarán con un paño o tela limpia.

Estos son activos a los 20 o 30 minutos después de nacer, iniciando su alimentación entre los 30 y 60 minutos. Si la hembra tiene dos crías, la segunda podrá nacer de 40 minutos a tres horas después, la hembra al reponerse volverá con la primer cría a darle de comer y limpiarla. Después de un descanso, le dará de comer a la segunda cría (Hirth, 1985; citado por Galindo-Leal y Weber, 1998).

Y a su vez, estos autores publicaron que los cervatillos tienden a mantenerse ocultos en la vegetación e inactivos durante las primeras 3 o 4 semanas de edad, excepto cuando las madres los visitan para amamantarlos. Los cervatos de partos gemelares se mantienen separados hasta la cuarta semana de edad.

Algunos autores como Aguilar y Guerrero, (2000), Valencia, (1998) y Sánchez, (2003), sugieren que el cambio de dieta de las crías debe de ser en forma lenta y gradual, iniciando el consumo ocasional por imitación al ver a la madre a los 18 o 20 días, probando algunos brotes de vegetación o el alimento balanceado. La edad del destete es variable, pero se recomienda a los cuatro meses o cuando inicie el celo, para evitar que los machos puedan dañar a las crías.

IDENTIFICACIÓN INDIVIDUAL Y REGISTRO

Varios autores coinciden (Díaz, 1995; Noriega, 1995; Gual, 1997; Martínez, 1997 y Rodríguez *et al.*, 1998) en que una vez establecido un criadero es muy importante que se lleve a cabo algún método de identificación individual de los ejemplares que se tienen en cautiverio.

Los métodos de identificación, en el caso del venado cola blanca, pueden ser los dos siguientes:

- 1) La colocación de aretes numerados en las orejas, que pueden ser de metal, plástico o resina. Los aretes y la numeración que estos contengan deben ser lo suficientemente grandes para poder leerse sin mucha dificultad.
- 2) El tatuar a los venados en las dos orejas con el mismo numero para facilitar su localización.

Es importante realizar reseñas físicas en los registros individuales de los cérvidos. De esta forma los animales con características físicas específicas como forma de las astas, malformaciones, cicatrices, etc., puedan ser identificados en caso de perder el arete.

De acuerdo con Weber (1988), el formato individual para los registros de los cérvidos debe incluir, información general (numero de arete, nombre, sexo, edad, procedencia, reseña física, temperamento etc.).

SANIDAD

Otro aspecto del manejo en cautiverio es el mantenimiento de la salud. Al tener poblaciones de venados en cautiverio, regularmente se promueve el desarrollo de factores predisponentes de enfermedades, los cuales son poco comunes en el medio silvestre. Por ejemplo, condiciones exageradas de hacinamiento predisponen a mayores infestaciones por endoparásitos y ectoparásitos, mayor número de traumatismos y un estado general de tensión en los individuos (Ek, 1995; Lemus, 1996 y Suazo, 2001).

En el siguiente cuadro se mencionan algunas de las enfermedades vírales, bacterianas y parasitarias que pueden afectar a los cérvidos en cautiverio, así como el agente causal y síntomas/signos.

CUADRO 1. Principales entidades nosológicas que afectan al venado cola blanca.

NOMBRE	AGENTE	SÍNTOMAS/SIGNOS
Parainfluenza tipo 3	Paramixovirus	Fiebre, secreción nasal, lagrimeo, depresión, diarrea y tos.
Fiebre catarral maligna	<i>Herpes DNA</i>	Inflamación en mucosas oral y nasal, gastroenteritis hemorrágica.
Brucelosis	<i>Brucella abortus</i>	Aborto último tercio, metritis, septicemia, orquitis, prostatitis, bursitis, higromas.
Pododermatitis	<i>Esphoeruphorus necrophorus</i>	Fiebre, claudicación, corona y tejido interdigital inflamado, olor fétido, artritis y desprendimiento de pezuña.
Pasterolosis	<i>Pasterella multocida</i>	Neumonía, pleuritis, traqueitis, bronquitis, enteritis, fiebre, anorexia, disnea, tos y secreción mucopurulenta.
Leptospirosis	<i>Leptospira. Spp</i>	Anorexia, fiebre, anemia, ictericia, aborto.
Salmonelosis	<i>Salmonella spp</i> y <i>Salmonella newport.</i>	Fiebre, anorexia, dolor en flanco, diarrea amarilla y sanguinolenta, emaciación y abortos.
Colibacilosis	<i>Escherichia coli</i>	Diarrea color blanco-amarilla, estrias de sangre, fiebre y deshidratación
Coccidiosis	<i>Eimeria spp</i>	Feibre, diarrea, estrias de sangre y heces mucoides.
Verminosis Pulmonar	<i>Dictyocaulus viviparus</i>	Tos, apatía, anorexia y taquipnea.
Cestodos	<i>Moniezia</i> <i>Thysanosoma spp</i>	Anemia, diarrea, emaciación y inmunosupresión.
Garrapatas	<i>Boophilus annulatus</i> <i>Otobius magnini</i>	Anemia y prurito
Lengua Azul	<i>Reoviridae RNA</i> <i>Doble Cadena</i>	Hemorragia mucosa, nasal, vísceras, rodete coronario y lámina de pezuñas, diarrea sanguinolenta, miositis y fotofobia.
Enfermedad Epizootica Hemorrágica	<i>Reoviridae RNA</i>	Hemorragias mucosas, piel y vísceras, anorexia, taquicardia, tialismo y edema.
Estomatitis Vesicular	<i>Rhabdoviridae RNA</i>	Fiebre, vesícula color blanco en labios, lengua y paladar, anorexia y claudicación

Fuente: Lozada, 1999.

Con el fin de darles el tratamiento adecuado a los ejemplares que así lo requieran, mantenerlos aislados y en observación para evitar la propagación de parásitos u otras enfermedades ajenas a la región, Díaz (1995) cita la necesidad de áreas de cuarentena.

Se utiliza ropa adecuada de trabajo que se desarrolla en el venadero tales como botas de hule, overoles, etc. Se efectúa el mantenimiento y limpieza de las instalaciones; como son los bebederos y comederos. En los bebederos se tiene el cuidado de que el agua siempre se encuentre limpia de residuos de plantas o alimentos concentrados, sin fugas de agua; el comedero siempre debe estar en buen estado y diario se realiza su limpieza, con el propósito de evitar la presencia de hongos y roedores (Rodríguez, 2004).

El equipo indispensable necesario para este cuidado médico y que debe estar disponible desde antes de que se obtengan los ejemplares es el siguiente:

- a) Jaulas de contención y transporte de cérvidos.
- b) Redes de diferentes tamaños.
- c) Equipo de sujeción química (rifles, pistolas de aire, cerbatanas, dardos).
- d) Cuerdas sujetadoras.
- e) Equipo de identificación (aretes, engrapadoras, pinzas).
- f) Libreta de registros y medicamentos básicos (Galindo-Leal y Weber, 1998).

Todo venado recién obtenido se debe mantener en cuarentena dentro de un corral de superficie reducida. El animal es desparasitado al inicio de la cuarentena y en alguno de los casos se toman muestras de la sangre, suero y heces para análisis clínico.

El control eficaz de los vermes no puede obtenerse solo con medicamentos; sin embargo, el antihelmíntico ideal debe ser seguro, muy eficaz contra los adultos y las fases inmaduras (Lozada, 1999).

CONTENCIÓN

El término de contención se refiere genéricamente a reprimir o “detener el movimiento de un cuerpo” (Guevara, 2000). No obstante al hacer referencia a la contención aplicada a los cérvidos, el término considera desde inmovilizar al individuo en un entorno ajeno al natural hasta lograr en él un estado de “completa restricción de la actividad muscular”. Básicamente existen dos tipos de contención: contención física y contención química y, generalmente la contención química se apoya en la contención física.

La afirmación anterior puede ser cuestionada, varios autores (Day, 1987; Gual, 1997; Guevara, 2000; Olvera, 2004 y Rodríguez, 2000) consideran que la contención química debe ser considerada como un apoyo de la contención física, debido a que cuando no se tiene experiencia suficiente en su aplicación (considerando que existen muchos factores involucrados en el proceso), puede ocasionarse la muerte del cérvido.

CONTENCIÓN FÍSICA

En el 2004 Rodríguez menciona que en criaderos de tipo intensivo el manejo de ganado es muy común, en estos lugares ya consideran en buena medida el tipo de contención física. Para facilitar este tipo de contención generalmente se hace uso de corrales, pasillos, mangas de manejo y trampas.

Así mismo afirma que el venado cola blanca es uno de los animales más nerviosos que existen, por ello, su contención física se recomienda sólo en muy raras ocasiones. Los animales más mansos y mejor acostumbrados al contacto directo con

los seres humanos, pueden ser transportados con o sin el uso de anestésicos en cajas especialmente diseñadas.

En ocasiones también será necesario contener físicamente algún animal que se encuentre parcialmente drogado debido a situaciones especiales que hicieran necesario aplicar una dosis baja del sedante o simplemente, por variación individual de la respuesta al uso de drogas anestésicas o por errores del personal o del equipo de aplicación de los dardos anestésicos. (Galindo-Leal y Weber, 1998 y Villarreal, 1999).

CONTENCIÓN QUÍMICA

Se conoce como contención química al uso de productos químicos, generalmente anestésicos y tranquilizantes, para lograr la inmovilización temporal de un animal. Una gran parte de las investigaciones directas con cualquier venado de difícil manejo, tendrán que realizarse bajo este tipo de contención (Galindo-Leal y Weber, 1998 y Lozada, 1999).

En general, la mayoría de los fármacos que se usan en venados cola blanca en cautiverio se aplican por el método de inyección intramuscular con rifle o cerbatana. Solo los animales excesivamente mansos pueden, en ocasiones, inyectarse manualmente (Valencia, 1998).

Es indispensable que la persona que va a realizar la contención e inmovilización con cualquiera de estos instrumentos, esté familiarizada con su uso y su funcionamiento. El trabajar con drogas anestésicas y equipos de inyección remota es peligroso tanto para la persona como para el animal. Además, se puede evitar el desperdicio de equipo y fármacos si se conoce y se practica antes con los instrumentos (Lozada, 1999 y Guevara, 2000).

Para aplicar el fármaco existen equipos que trabajan con aire comprimido o con pólvora. De esta manera pueden someterse animales que se encuentran a distancias entre los 20 y 50 metros. La zona de impacto del dardo debe ser de la parte externa superior de las extremidades posteriores (músculos glúteo, bíceps femoral, semimembranoso y semitendinoso). Es útil calcular la fuerza de salida del dardo para prevenir traumatismos excesivos por el impacto. (Galindo-Leal y Weber, 1998).

Rodríguez (2000) manifiesta que existen diferentes tipos de drogas provenientes también de diferentes laboratorios, con aplicación oral, endovenosa, en forma inhalada e intramuscular. Ejemplo de las drogas anteriores son: las disociativas (ketamina, tiletamina y fenciclidina); los conocidos como narcóticos (etorfina, fentanil, carfentanil y morfina) y los sedantes hipnóticos (pentobarbital, detomidina, romifidina, medetomidina y xilazina).

Así mismo el autor refiere que también existen los tranquilizantes útiles para facilitar algún cuidado que no exija sedar por completo al paciente, entre ellos encontramos la acepromacina, azaperona, la clorpromacina, la promacina, el diacepam y diversos tipos de neurolépticos.

Uno de los avances farmacológicos con relación a la contención química de animales silvestres ha sido el desarrollo de antagonistas. Esto tiene la función de retornar al animal anestesiado y/o inmovilizado rápidamente a un estado fisiológico normal (Rodríguez, 2004). Es importante señalar que cada una de estas drogas tiene un antagonista específico.

Algunas de las desventajas que se reconocen es que cuando se administran dosis mayores, que las que recomienda el Laboratorio se llega a provocar taquicardia, hipertensión ansiedad, convulsiones o inclusive la muerte.

Es fundamental que para lograr una contención química exitosa se seleccione el sitio y la ruta de inyección, ya que de esto dependerá el éxito o el fracaso de una contención química en estos animales. Se debe considerar un riesgo de mortalidad de alrededor del 1 al 3 % en los cérvidos sedados (Rodríguez, 2000 y Olvera, 2004).

Rodríguez (2004) hace algunas recomendaciones para los operarios, para cuando los animales ya han sido drogados. Cuando esto sea necesario, las siguientes indicaciones pueden resultar útiles:

- Los animales parcialmente drogados no deberán ser obligados al ejercicio físico excesivo. Esto les provoca un mayor estado de alerta y consecuentemente mayor estrés que puede desembocar en un problema mayor: paro respiratorio.

- Solo una persona físicamente capaz debe contener al animal sedado y ser auxiliado por otra(s), procurando hacerlo despacio y sin hacer ruido. Los venados drogados con anestésicos son especialmente sensibles a los ruidos que produce la persona que se aproxima. Debido a ello, si el animal lo detecta, deberá detenerse completamente y esperar a que el animal se calme para reiniciar la aproximación.

- La mejor forma de contener a un animal en este estado es sujetarlo por el cuello con una mano y derribarlo con la otra, cogiéndolo por el “pliegue de la babilla” (el pliegue de piel que se forma entre la pierna y el vientre). Posteriormente al tirarlo, deberá recargar su cuerpo y ambas manos en el cuello y una rodilla en las ancas del animal hasta que lo asistan. Este tipo de derribo deberá de realizarse por la espalda del venado cuidándose de las pezuñas delanteras del animal.

- Una vez que el animal logra contenerse, deberá amarrarse de las cuatro patas (“aborregado”) y cubrirle los ojos. Se debe procurar hablar lo menos posible y en voz baja (Galindo-Leal y Weber, 1998).

TRATAMIENTO Y ATENCIÓN DE LOS VENADOS DROGADOS

El cuidado de los animales que están bajo el efecto de las drogas anestésicas es extremadamente importante porque puede evitar accidentes. Los pasos básicos a seguir son los siguientes:

- Revisar el ritmo respiratorio, frecuencia cardíaca, temperatura y movimientos ruminales.
- Cubrir los ojos del animal para protegerlos y calmarlo. Aplicar ungüentos o gotas protectoras de la córnea cuando se aplique Ketanima, para reducir la resequedad que ésta produce.
- Colocar al venado en decúbito lateral derecho, para que el rumen no sufra presión por el peso del animal. Así mismo, mantener la cabeza y el cuello del venado siempre a mayor altura que el resto del cuerpo para evitar regurgitaciones y vómito.
- Reducir a un mínimo los ruidos y movimientos en las proximidades del animal drogado.

- Si el período de anestesia se prolonga por más de 1 hora, cambiar la posición del venado cada 45 minutos para evitar congestión pulmonar, calambres o presión de nervios motores por el peso del animal.
- Controlar las patadas y movimientos en general del venado, especialmente los de la cabeza, por medio de sujeción o incluso de amarres.
- Limpiar y tratar las heridas provocadas por el dardo y por la manipulación física. En caso necesario, aplicar antibióticos.
- Proteger a los venados de condiciones extremas de temperatura y humedad durante la etapa de recuperación y permitir que se recuperen en silencio y solos. Se debe tener cuidado de que otros venados de los corrales no lo lastimen, ya que esto sucede con frecuencia entre los machos dominantes (Weber, 1995).

TRANSPORTE

Es evidente que los movimientos de traslado representan un factor de tensión fisiológica para los animales. Por lo tanto, el transporte deberá ser planeado, eficiente, rápido y dentro de un ambiente de máxima seguridad para evitar escapes, lesiones en los organismos o riesgos para el personal (Rodríguez, 2000).

Lemus (1996) menciona que en principio, por tratarse de fauna silvestre, es necesario gestionar los permisos correspondientes ante las autoridades federales y estatales incluyendo permisos de traslado, guías sanitarias y pago de los derechos.

Antes de embarcar a los ejemplares es de fundamental importancia se lleve a efecto una revisión sobre la salud de cada uno de ellos, en principio para evitar una dispersión de enfermedades y en segundo para asegurar que el animal se encuentra en condiciones de viajar.

Se recomienda suspender el suministro de alimento durante las 12 horas anteriores al viaje, para que el organismo tenga oportunidad de evacuar un poco antes de la salida y al mismo tiempo viaje con poco peso. El ambiente del transporte debe de ser de penumbra, sin ser absolutamente oscuro. De la misma manera, Rodríguez (2004) sugiere que el traslado sea durante una jornada nocturna para disminuir el calor y el ruido. En el caso de que la temperatura ambiental esté más arriba del confort, entonces se recomienda disminuir la densidad de carga, la revisión frecuente durante el viaje y el rociado de agua fresca (no fría) durante la jornada.

Sánchez (2003) recomienda separar los grupos tanto por sexo como por edad, de manera que los machos puedan viajar separados de las hembras y los adultos separados de los jóvenes. En la medida de lo posible es conveniente recortar las astas de los machos. Todo lo anterior permitirá disminuir lesiones y eventos de pánico en el hato.

Así mismo dice que si la jornada de transporte es mayor de 12 horas se recomienda realizar algunos descansos en el camino en donde se les pueda proporcionar, a los animales agua fresca y tal vez un poco de alimento.

No existen diseños específicos de compartimentos para el transporte de venado, sin embargo, los que se emplean para el ganado bovino son aceptables. Se ha sugerido el uso de remolques con compartimentos para alojar hasta siete ejemplares. De la misma manera, se han utilizado cajones o jaulas de madera o incluso de plástico de uso rudo (Pérez, 1997).

Este autor recalca que cualquiera que sea el diseño o material utilizado es necesario tomar en consideración que el lugar de confinamiento deberá proporcionar espacio, ventilación y protección.

En relación al espacio se requiere de un mínimo de 0.65 m de ancho por metro y medio de alto y 1 m largo para ejemplares de 150 Kg, evidentemente que para el

transporte de juveniles las medidas son proporcionalmente menores. Para proporcionar una adecuada ventilación se recomienda una abertura de 10 cm de ancho por 15 a 20 cm de largo en la parte superior de la caja o jaula de transporte, de manera que el ejemplar pueda recibir con eficiencia el aire sin necesidad de observar el medio externo. Es necesario considerar que al detenerse el vehículo en el que se transportan los animales, la eficiencia de ventilación es menor, por lo que se hace necesario ser breves en los descansos y realizar las revisiones correspondientes (zanatta, 1996 y Sánchez, 2003).

Estos autores sostienen que los materiales de la caja de transporte son similares a los de corrales, de preferencia de madera, sin puntas, con tornillos de cabeza redonda y superficies lisas. En cuanto al piso no deberá ser resbaloso y protegido con materiales como paja gruesa, viruta o aserrín de textura gruesa. Los materiales finos levantan el polvo y causan daños en los ojos de los ejemplares y dificultan su respiración.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de investigación se llevo a cabo en dos etapas, la primera correspondió a la revisión de literatura existente sobre el tema y la segunda parte se enfoco a la investigación de campo, por lo que se tuvo la necesidad de integrarse a las labores cotidianas en la Unidad de Manejo y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMA) denominada Centro de Desarrollo Tecnológico (CDT) "Morelia", en el área de Ganadería Diversificada del Centro de Desarrollo Tecnológico "Salvador Lira López", propiedad de los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA-Banco de México), con domicilio en el km 8 de la antigua carretera a Pátzcuaro, en el municipio de Morelia, Michoacán, cuyas coordenadas geográficas aproximadas son 19° 33' de latitud norte y 101° 14' de latitud oeste, al sureste de la capital del Estado.

Los recursos de la UMA CDT "Morelia" consideraron un inventario animal de 42 individuos (15 hembras adultas, 3 sementales, 7 animales jóvenes y 17 crías menores de un año). Dicho inventario ganadero considero 3 subespecies de venado cola blanca: 20 corresponden a la subespecie *mexicanus*, 12 fueron *sinaloae* y 10 fueron *miquihuanensis*.

La superficie correspondiente al módulo de venado cola blanca fue de 0.7 hectáreas y se encuentra subdividida en 7 potreros con una superficie promedio aproximada de 1000 metros cuadrados cada uno cubierta de pradera mixta irrigada, donde las especies principales fueron gramíneas: Riey Grass (*Lolium multiflorum*) y Kikuyo (*Penisetum clandestinum*) y leguminosas: Alfalfa (*Medicago sativa*) y Trébol (*Trifolium repens*), las especies arbustivas prácticamente no existen en el lugar.

Se cuenta además, con escondites artificiales para los cervatillos (as) al nacimiento, bebederos y comederos metálicos móviles, enfermería, un pasillo central y un corral de manejo.

Es conveniente mencionar que el paquete tecnológico aplicado en el módulo de venado cola blanca considera la aplicación del pastoreo intensivo tecnificado (PIT), el suministro de un complemento alimenticio estratégico (dirigido a épocas bien definidas a través del año) y la labranza mínima.

Las actividades en la UMA señalada involucraron las diferentes áreas de la cervicultura como parte de la ganadería diversificada. Por lo que la nutrición, el manejo de praderas, la reproducción, la sanidad y el cuidado general del hato determinaron en buena parte nuestras actividades durante la estancia en la UMA.

4. RESULTADOS

Con el afán de ofrecer alternativas económicamente viables y ambientalmente compatibles, FIRA-Banco de México ha incursionado desde 1994 en la nueva pero prometedora actividad ganadera, la cervicultura, ejercicio que viene practicando en sus centros de desarrollo tecnológico en Yucatán y Morelia. A la fecha dicha institución cuenta con valiosa experiencia en el manejo intensivo de las señaladas especies no tradicionales, que han venido cobrando cada vez más importancia como alternativa de diversificación en las empresas ganaderas de nuestro país.

El centro de desarrollo tecnológico “Salvador Lira López”, inició con venado cola blanca en 1995, por lo que en la actualidad cuenta con un inventario de aproximadamente cien ejemplares de la especie señalada.

Estando convencidos de que la alimentación es el concepto más caro dentro de los que costos directos de producción (60-65 %), el pastoreo intensivo tecnificado PIT ha sido aplicado en forma sistematizada, ya que esta tecnología permite aprovechar de manera eficiente el recurso forrajero, haciendo posible que durante todo el año se cuente con forraje de buena calidad, lo que resulta aún más marcado si se cuenta con praderas irrigadas como en el caso señalado, dando como resultado una sustancial disminución en los costos de producción.

Por lo anterior, el CDT “Salvador Lira López”, ha enfocado sus acciones hacia la aplicación de tecnologías de fácil aplicación, alta funcionalidad y fácil adopción por parte de las empresas ganaderas del país.

4.1. INSTALACIONES

Las instalaciones son el componente de la UMA determinante en el grado de dificultad para realizar movimientos del ganado dentro del criadero. Por tal motivo deberá hacerse un buen diseño a fin de garantizar funcionalidad, economía y durabilidad o vida útil de las mismas; características acordes con productividad e impacto directo sobre rentabilidad y competitividad de la empresa.

En la entrada de la unidad se cuenta con un tapete sanitario y se exhibe un letrero con información sobre la UMA: Nombre de la UMA, especie animal que se maneja con nombre común y científico, objetivos que se persiguen, nombre del responsable técnico y del representante legal.

Figura 1. Entrada principal.

Entrada principal de la UMA nótese el tipo de postería, los travesaños usados en las retenidas y la presencia de malla sombra en la parte interna de las áreas de manejo, usadas para disminuir el daño por impactos durante una práctica de manejo.



Para hacer posible la cría y producción de venado cola blanca, en la UMA CDT "Morelia" se cuenta con una superficie de 0.7 hectáreas circuladas con cerco perimetral de malla venadera graduada importada de Nueva Zelanda, con triple galvanizado, calibre 12, 2.2 metros de altura, y presentada en rollos de 100 metros. Las divisiones internas elaboradas con la misma malla conforman siete potreros,

cubiertos con pradera mixta. También se cuenta con pasillos centrales para facilitar el manejo del ganado.

Todas las puertas ubicadas sobre el pasillo tienen el mismo ancho de éste, que es de 3.5 m y cuentan con la particularidad de que al abrir el potrero bloquean el corredor formando corrales temporales.

Figura 2. Corral temporal.



Todas las áreas de manejo consideran en su parte interna, colocada sobre la malla venadera la malla sombra al 95 % de bloqueo de luz, a fin de bloquear la visión del ganado y disminuir su nerviosismo debido a lo que ven en el exterior.

Además de los potreros que existen en la unidad, también fue construido un encierro de 10 metros de ancho por 25 metros de largo, para ser usado como enfermería. Esta área cuenta con comederos y bebederos exclusivos y un bloqueo casi completo de la visión hacia el exterior por medio de malla sombra.

Figura 3. Área de enfermería.



Macho *miquihuanensis* dentro de la enfermería y un cervatillo de la misma subespecie.

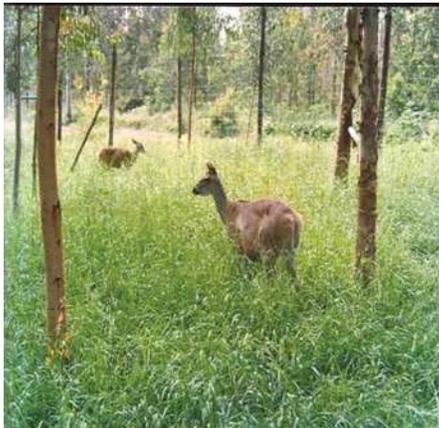
También se cuenta con un corral de manejo diseñado para efectuar algunas prácticas sanitarias como desparasitación externa. Dicha área también ha sido funcional para tener a distancia corta a individuos que requieren de sedación para inspecciones detalladas o para su colocación en cajas de transporte cuando se realizan ventas.

Es importante señalar que desde el mes de mayo se elige el potrero que habrá de servir como paridero, por lo que desde ese mes se deja crecer la vegetación existente para contar con buena cobertura vegetal.

4.2 ALIMENTACIÓN

Además de que el venado requiere de cobertura vegetal como escondite, la necesita para cubrir sus necesidades alimenticias. Sin embargo, su existencia no es condición para que empresarios visionarios que no cuentan con tales características puedan hacer de la cervicultura un verdadero negocio con altos niveles de competitividad, ya que el ambiente pobre en cobertura vegetal puede mejorarse de manera importante mediante diversas técnicas.

Figura 4. Cobertura vegetal.



La cobertura vegetal arbustivo tiene diferentes funciones: sirve como alimento, ofrece protección cuando el venado acude ante cualquier situación que ponga en peligro su integridad física. También es importante durante la época de pariciones ya que las hembras lo adoptan como escondite para sus crías.

La alimentación ha sido desde siempre el concepto que más descabros económicos causa en las empresas ganaderas de nuestro país, con porcentajes que rebasan el 60% de los costos directos de producción, por lo que como técnicos estamos obligados a buscar alternativas que permitan reducirlos sustancialmente.

Por lo anterior en LA UMA CDT "Morelia", FIRA ha implementado como una constante el pastoreo intensivo tecnificado PIT, tecnología que hace posible que el ganado tenga garantizado el alimento de buena calidad durante todo el año, mayormente si se cuenta con sistema de riego; situación que hace posible una cosecha forrajera con pocas variaciones cuantitativas y cualitativas durante todo el año. Además se hace factible obtener productos (píe de cría, carne, asta

aterciopeladas, ejemplares para ranchos ecoturísticos y de cacería deportiva, mascotas, etc.) a bajo costo, permitiendo su oferta al cliente a bajos precios y, logrando una alta rentabilidad desde el puntos de vista económico, ecológico y social.

Figura 5. El hato en la pradera.

Hato de venado cola blanca en pastoreo, dentro de uno de los potreros cubierto pos pasto olleto (*Lólium multiflorum*), durante el mes de marzo en que todo el hato se junta en un solo grupo, después de la época de empadres.



Tomando en cuenta el temperamento nervioso del venado cola blanca, se ha manejado un equivalente de 50 animales adultos por hectárea, aproximadamente 6 U. A.

Figura 6. Jaula de crianza.



“Jaula de Crianza” donde el (la) cervato (a) puede consumir un complemento alimenticio sólido desde las primeras etapas de su vida. Dicha “Jaula”, cuenta con una separación tal entre “barrotes” metálicos que únicamente permita la entrada y salida a los críos y no a los adultos.

Consideramos importante señalar que la capacidad de carga es apoyada por un complemento alimenticio que se ofrece desde el parto hasta el destete de los cervatillos (as), resultando un periodo total de complemento de 90 días en promedio, considerando aproximadamente 400 gramos cabeza por día.

La ración alimenticia correspondiente al complemento es elaborada por la empresa y consideran básicamente rastrojo de maíz, grano de maíz o sorgo, pasta de soya y minerales. De esta manera se elabora una dieta con no menos de un 18 % de proteína cruda y un costo aproximado de dos pesos y veinte centavos por kilogramo como se muestra a continuación. Lo anterior considerando que según Zambrano (1993) las exigencias nutricionales también varían como se resume a continuación: P.C. 7-22%; Ca 0.5 – 1.0 gramos (0.035 a 0.071 %); P 0.25 – 0.5 gramos (0.017 a 0.035 %) y S 0.15 – 0.2 gramos (0.010 a 0.014 %).

Cuadro 2. Ración alimenticia.

Ingrediente	Proteína (% P. C.)*	Costo ** (\$/Kg)	Cantidad (% en dieta)	Aporte (P. C.)	Costo (\$/Ingrediente)
Rastrojo de maíz	5.0	1.1	30.0	1.50	0.33
Sorgo	8.0	1.8	39.0	3.12	0.70
Pasta de soya	46.0	3.6	29.0	13.34	1.04
Minerales	0.0	6.0	2.0	0.00	0.12
Aporte Total de P. C. y costo/ kg de alimento				18 % P. C.	\$ 2.20 / Kg

* Porcentaje de proteína cruda.

** Precios de febrero del 2005.

El complemento alimenticio señalado, tiene por objetivo el satisfacer las necesidades nutricionales del ganado en la porción que la pradera le faltó satisfacer. En el caso de

las hembras lactantes aumenta la producción de leche, se alargan las lactancias y consecuentemente, se mejora el peso de los cervatillos al destete.

De manera colateral, también se logra la preparación de sementales y hembras adultas para su próximo empadre (a manera de “flushin”), ya que siendo los partos en el mes de julio -agosto, el complemento alimenticio considera hasta el mes de octubre o inicios de noviembre, momento en que el fotoperíodo empieza a reducirse y consecuentemente, se estimula la entrada en calor (brama, celo o actividad reproductiva) de los animales aptos para reproducirse.

Figura 7. El hato consumiendo el suplemento alimenticio.



Lote de venados en el mes de julio consumiendo un complemento alimenticio, en plena temporada de lactancia, en donde participan las tres subespecies (*miquihuanensis*, *mexicanus* y *sinaloae*) con las que cuenta la UMA del CDT “MORELIA”. Nótese el uso de comederos de madera.

Para ofrecer alimento o agua a los venados fueron usados diferentes tipos de comederos y bebederos que pueden resultar convenientes de acuerdo a las características climatológicas del lugar, a la topografía, al número de individuos existentes, al mantenimiento que se les de, al material de construcción, a la forma, a sus dimensiones, etc.

Figura 8. Comederos de madera.



Comederos convenientes en aquellos lugares donde abunda la madera y pueden aprovecharse árboles derribados por la acción del viento o por descargas eléctricas.

Figura 9. Comedero fijo de cemento.



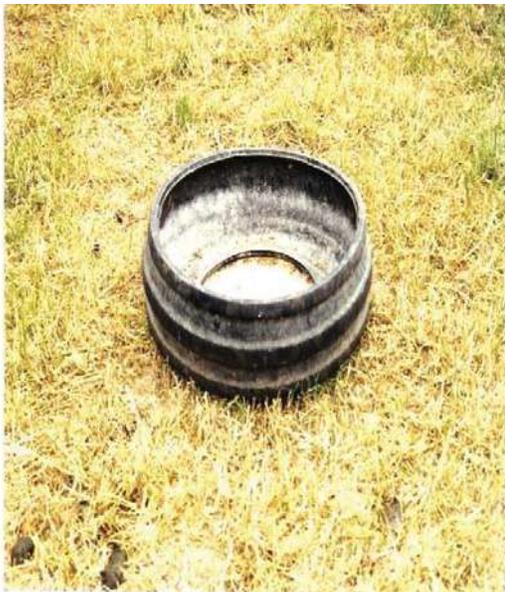
En aquellas UMAS intensivas donde la madera es escasa y muy cara, pueden resultar funcionales los comederos fijos de cemento ubicados bajo un cobertizo debido a lluvias o carencia de sombra natural.

Figura 10. Bebedero de cemento.



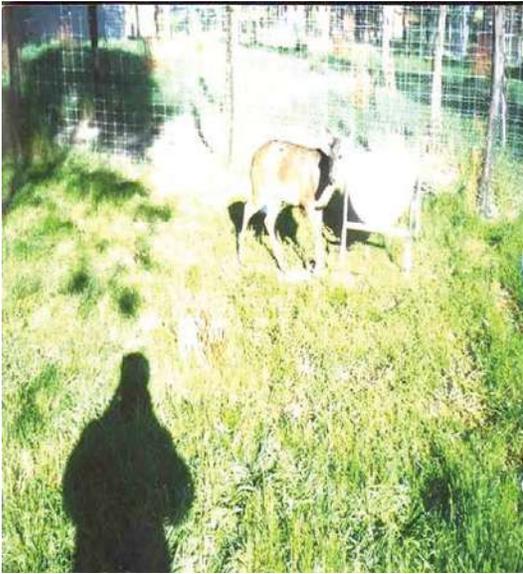
Mediante obras sencillas de captación de agua, se aprovechan los escurrimientos naturales o pequeños nacimientos. Generalmente este tipo de abrevaderos se ubica en potreros de pastoreo, en sistemas extensivos.

Figura 11. Comedero construido con llanta de desecho.



El comedero fabricado con desechos de llanta automotriz, con base de madera, resulta práctico, funcional, muy versátil y económico. Por sus características, es uno de los más usados, pudiéndose contar con el número suficiente de acuerdo al tamaño del hato.

Figura 12. Bebedero de metal fijo.



Bebedero semifijo elaborado con un medio tambor con capacidad para 100 litros de agua, donde se hace necesario un riguroso mantenimiento de pintura a fin de evitar problemas de salud por la corrosión a que son propensos.

Figura 13. Comedero móvil y que también se utiliza como bebedero.



En UMAS intensivas, con ganado en pastoreo rotativo y topografía plana, puede resultar práctico este tipo de comedero móvil con opción de ser usado como bebedero, si es necesario con un mantenimiento periódico de pintura.

Los cercos eléctricos, el agua en los potreros y la oferta de sales minerales representan herramientas fundamentales del PIT. El PIT con cercos eléctricos permite optimizar el uso del forraje, para lo cual es necesario un período de

aprendizaje del ganado. Su uso resulta muy práctico y efectivo, haciendo que el ganado esté donde debe estar y por el tiempo que al empresario convenga.

A continuación se ilustra mediante fotografías el fenotipo de cada una de las tres subespecies de venado cola blanca existente en la UMA que nos ocupa.

Figura 14. Macho de la subespecie *sinaloe*.

Macho de 15 meses de edad de la subespecie *sinaloe* con las astas aterciopeladas. En la pradera puede verse la superficie asignada delimitada mediante hilos de "poliwere" electrificados. El color ladrillo es característico de la subespecie.



Figura 15. Macho de la subespecie *miquiguanensis*.



Obsérvese a un macho *miquihuanensis* de cuatro años de edad en el mes de octubre. Las características que manifiesta son las propias de la subespecie. Nótese la coloración blanquecina de diferentes partes de la cabeza del animal (alrededor de los ojos, borde interno de orejas, área del hocico, parte anterior ventral del cuello y cola).

Figura 16. Macho de la subespecie *mexicanus*.

Además del tamaño mediano, en la subespecie *mexicanus* las astas también representan características distintivas al ser cortas y “atecomatadas”. Su coloración y su insistente agresividad ante otros machos o personas en su territorio durante la brama lo diferencian de otras subespecies.



Luego del periodo de complementación alimenticia, los animales dependen exclusivamente de la pradera fertilizada al boleto después de cada pastoreo con 80 unidades de nitrógeno y, con dos aplicaciones al año (octubre y marzo) de fósforo y potasio, en cantidades de 100 y 60 unidades, para cada uno respectivamente (ver fotografía).

La fórmula de fertilización obedece a los resultados que arrojó el análisis de suelo con muestras de diferentes puntos del predio donde fue establecida la UMA.

Figura 17. Fertilización de la pradera.



Obsérvese a persona aplicando fertilizante; practica rutinaria ejecutada al boleó luego de 8 a 10 días de su pastoreo. La fórmula final sugerida por el análisis del suelo del lugar fue 80-100-60. La fotografía permite observar el crecimiento característico del forraje 8-10 días después de su aprovechamiento, durante el periodo de estiaje.

De esta manera, la pradera se ofrece en momentos estratégicos de su desarrollo fenológico, con lo que se persigue cantidad, calidad y disponibilidad de nutrientes presentes en el forraje, además de ésta estrategia, durante el periodo no complementado el consumo de forraje considera pradera mixta (asociación de gramíneas y leguminosas).

Algunas de las leguminosas que estuvieron presentes en la UMA son “huaje”, huachi” o “huachín” (*Leucaena leucocephala*), trébol blanco (*Trifolium repens*) y alfalfa (*Medicago sativa*) como lotes compactos de proteína (leguminosas solo en franjas) ó pradera mixta, con una dieta resultante de aproximadamente 14 % de proteína cruda, lo que se considera suficiente para el momento fisiológico en que se encuentra el ganado cuando no está lactando.

Los minerales son ofrecidos durante todo el año. En forma de “bloques” durante el periodo en que no se ofrece un complemento alimenticio (parcialmente aceptados por el ganado) y, en polvo mezclado con el alimento, durante la temporada de lactancia, que coincide con la temporada en que se acerca la “brama” y, por tanto existe la necesidad de preparar a los reproductores para que inicien la actividad reproductiva en buena condición física.

Dadas las ventajas del rancho manejado con PIT, y convencidos de que el ganadero antes debe ser agricultor, además del ganado el recurso forrajero debe ser motivo de especial atención por parte del empresario. En consecuencia, en esta UMA, siempre fueron aplicados con riguroso cuidado los principios del PIT, por lo que fueron medidos cuidadosamente los tiempos de pastoreo u ocupación y de descanso o recuperación que requiere la pradera para garantizar una buena productividad y una larga vida útil.

En el caso del periodo de ocupación es importante vigilar que sean lo suficientemente cortos para evitar que el ganado empiece a consumir rebrote (“sobrepastoreo”), lo cual varía a través del año de 1 a 8 días. El tiempo de descanso o recuperación que exige la pradera dependerá en buena medida de la humedad ambiental, de la especie forrajera, severidad de corte anterior, y de la temperatura del lugar, entre otros factores.

En este caso, el promedio del periodo de recuperación para gramíneas fue de 28 días durante las lluvias y de 40 días para el periodo de estiaje; mientras que el periodo de ocupación tuvo un promedio anual de 2 días.

El momento adecuado de pastoreo fue determinado de manera práctica cuando se observaban indicios de aproximadamente un 10% de floración en las gramíneas o cuando las hojas “básales” del forraje empezaban a cambiar de un color verde intenso a una coloración amarillenta oscura. Estos indicadores nos señalaron en la practica el momento más adecuado para meter ganado a pastorear la pradera sin causarle daño, con la garantía de que la planta ya había almacenado suficientes reservas de nutrientes necesarios para estimular un rebrote vigorosos después de un pastoreo, hasta estar en su mejor momento para volver a ser consumido, repitiéndose así el ciclo alterno de pastoreo u ocupación y recuperación o descanso de la pradera.

De esta manera en promedio se efectúan 10 cosechas por año en un sistema de pastoreo rotativo, con un promedio de forraje por corte de 16 toneladas por hectárea en materia verde, para el pasto Rye grass (*Lolium multiflorum*), que en asociación con leguminosas como el trébol blanco (*Trifolium repens*) o alfalfa (*Medicago sativa*) fue de 17 toneladas por hectárea.

Para el caso de “banco de proteína” con base en alguna de las siguientes especies o en combinación de dos o mas: trébol blanco (*Trifolium repens*), “Huashin” (*Leucaena leucocephala*), alfalfa (*Medicago sativa*), la producción de forraje presento un rango de 18 a 25 toneladas por hectárea.

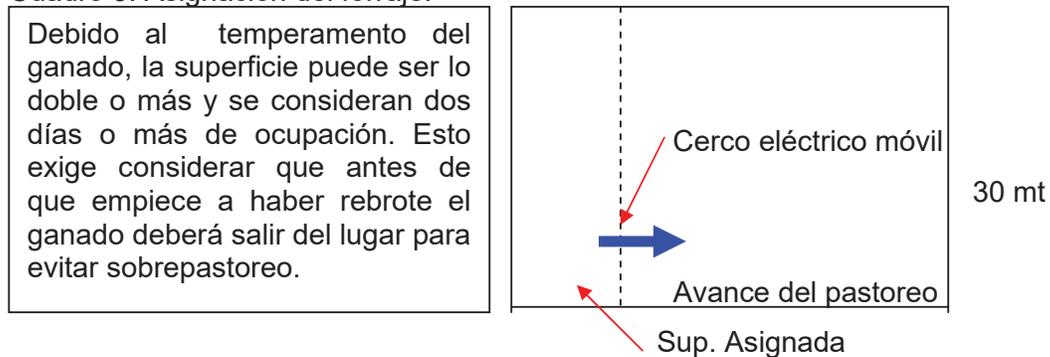
Para determinar la cantidad de forraje en cada potrero antes de meter el ganado, fue necesario efectuar muestreos de forraje. Toda la información (producción en materia verde, porcentaje de agua, frecuencia de pastoreo, porcentaje de forraje consumido, porcentaje de forraje rechazado, etc.) fue almacenada en registros computarizados durante todo el año. Los muestreos fueron efectuados con apoyo de un cuadro de $\frac{1}{4}$ de metro cuadrado, por lo que el forraje existente dentro del cuadro (cortada a ras de suelo y pesado) se multiplicaba por 4 y luego por 10, 000 para tener el dato del forraje producido en materia verde por hectárea en cada aprovechamiento o pastoreo.

Se considera importante señalar que el periodo de recuperación para las leguminosas, fue superior al periodo requerido por las gramíneas, con un promedio de 22 días más. Por lo que para hacer más práctico el manejo del pastoreo, se establecieron lotes compactos de proteína, haciendo posible darle el periodo de descanso necesario sin complicaciones de tipo práctico. Por ello, el pastoreo de las leguminosas consideró una forma alterna, es decir, el área de leguminosas se difería un pastoreo (uno sí, otro no).

Tomando en cuenta la presencia de bancos compactos de proteína (praderas con especies leguminosas forrajeras con alto valor proteico), en esta UMA también se llegó a manejar temporalmente como rutina, el paso del ganado una o dos horas al día luego de pastorear sobre gramíneas, de tal manera que su dieta final satisfacía sus necesidades nutricionales.

Para hacer la asignación de forraje por hato y día, se consideró el peso vivo del ganado, la cantidad de forraje existente en el lugar y el temperamento animal. Para ejemplificar lo anterior se hace el siguiente ejercicio: considerando una pradera mixta en su mejor momento de aprovechamiento, una asignación forrajera del 30 % del peso vivo del ganado y un lote de 20 individuos de 50 kilogramos de peso, tendremos que ofrecer 300 kg de materia tal como se ofrece (MV) para satisfacer las necesidades del hato durante un día. Por otro lado, teniendo como dato que nuestra pradera tiene 20 toneladas por hectárea, la superficie necesaria para ofertar los 300 kg requeridos será de 150 m² y, sabiendo que cada potrero tiene 30 metros de ancho, lo que requerimos es determinar mediante uso de álgebra elemental el largo del encierro. De esta manera los cálculos señalan que el largo del apartado será de 5 metros.

Cuadro 3. Asignación del forraje.



Recordando que el área de una figura rectangular se calcula mediante la siguiente fórmula: $A = B \times h$, sólo tendremos que sustituir valores y despejar la incógnita. Así, $300 \text{ m} = (30 \text{ m}) (X) \Rightarrow (X) = 300/30 \Rightarrow \underline{\mathbf{X}} = 5 \text{ metros.}$

Es importante señalar que para aprovechar eficientemente el recurso forrajero se ha hecho uso de las principales herramientas del PIT, como cerco eléctrico, agua y sales minerales en la pradera. El cerco eléctrico ha sido práctico y muy funcional; en el caso de su aplicación en venado cola blanca se ha utilizado exitosamente la “fleximalla”, material que se asemeja a una red de “voleyball” y de uso común en ovinos.

En algunas ocasiones se ha colocado uno o dos hilos de “poliwere” sobre la “fleximalla” y los animales la reconocen y respetan perfectamente. Sin embargo, para tener resultados exitosos es muy importante someter al ganado a un periodo de aprendizaje en lugares y momentos estratégicos, provocando que reciba la descarga eléctrica de mas de 9, 000 voltios (considera un bajo amperaje), a fin de que el animal registre en su memoria que el contacto con la malla le provoca dolor, creándole un sentimiento de temor o respeto.

Figura 18. Cerco eléctrico.

Manijas usadas en portillos en zonas de paso del ganado.



Uso de material electrificado (“poliwere”), en forma de hilos sintéticos con filamentos metálicos, transportando 9, 000 voltios, con un amperaje muy bajo y flujo de corriente en forma de pulsaciones o intermitente.

El siguiente esquema muestra la forma básica de una manija que fabricada en casa resulta muy práctica, barata y funcional en el sistema de cercos eléctricos.

Figura 19. Manija utilizada en el cerco eléctrico.



La zona de color rojo de la "manija" representa la parte que hace contacto con las líneas del cerco electrificado y, la parte de color negro corresponde a la zona que puede ser manipulada para accionar o desactivar el flujo de corriente.

El "poliwere" puede recogerse con ayuda de carretes especiales y de manera muy práctica ser utilizados después en la elaboración de otros "potreros temporales". Para fabricar las manijas que se observan en la fotografía anterior puede usarse alambre recubierto del No. 10.

Figura 20. Asignación de potreros por medio del cerco eléctrico.

Una vez que el ganado experimentó una descarga provocada, no se volvía a exponer a una nueva experiencia y las barreras eléctricas (psicológicas) resultaron ser una excelente herramienta en las asignaciones de forraje dentro de los potreros.



En el caso del venado cola blanca ha resultado muy exitosa la aplicación de 6 hilos de alambre galvanizado del número 12, con el primer hilo a una separación del suelo de 20 centímetros, y sobre este los hilos tendrán una separación entre sí de aproximadamente 30 centímetros, con una altura total de 1.7 metros, lo que resulta suficiente para que el ganado se mantenga en el aparto asignado.

El equipo para el manejo de los cercos eléctricos está compuesto principalmente por el pulsador de corriente, mismo que se alimenta con energía comercial, foto-celda solar o un acumulador automotriz de tipo convencional. También se requiere de un desviador de rayos y un voltímetro, accesorios que brindan protección y/o seguridad al equipo y al personal.

Figura 21. Pulsador de corriente.



Para poder adoptar la tecnología de los cercos eléctricos en un rancho ganadero es necesario considerar que independientemente de la fuente de energía (solar, por medio de fotocelda solar, energía comercial o un acumulador automotriz), se tendrá necesidad de un pulsador de energía cuya función es la de mandar la energía transformada (alto voltaje y bajo amperaje) e interrumpida (en pulsaciones).

Es importante considerar la existencia de un buen contacto a “tierra” como parte fundamental del sistema eléctrico, ya que sin éste simplemente no hay flujo de energía o lo hay a medias. Por ello resulta práctico utilizar las zonas cercanas a la casa del ranchero donde se lava rapa y utensilios de cocina o de plano, las varillas de tierra se sumergen en el pozo profundo garantizando un buen contacto.

4.3 REPRODUCCIÓN

El saber que el máximo aprovechamiento de cada individuo y de cada hato es una condición indispensable de la producción, teniendo en cuenta que la reproducción es la base de la producción y de la economía pecuaria (Holy, 1983, citado por Rodríguez, 1988) y, por otro lado que, el venado cola blanca está clasificado como poléstrico estacional, esto es, animales que solamente se reproducen en una época del año durante la cual presentan varios ciclos estrales (Araiza, 1995), nos lleva a la necesidad imperiosa de cuidar todos los factores que estén involucrados en la reproducción para lograr una alta productividad: selección cuidadosa previa al empadre, del macho que deberá cubrir las hembras, amputar astas antes de que se presenta la temporada de empadres y con ella la agresividad del macho, dar el espacio suficiente para que el lote de reproductores no sufra ni por comida ni por estrés ante un macho insistente en montas, ofertar agua suficiente al lote, ofrecer un complemento alimenticio especial para reproductores con alto gasto de energía. Es decir, se deberá estar atento a cualquier evento que pueda afectar aspectos reproductivos en el hato.

Dentro de los signos de estro más marcados en el venado cola blanca están el temperamento agresivo que puede enfrentar a muerte a dos machos; también es común observar machos persiguiendo hembras olfateando sus genitales (“fleming”) el macho dominante casi siempre estará activo reuniendo a su “harem” y “correteando” a otros machos que merodeen cerca de las hembras, tratando de mantenerlos alejados del hato. El semental come poco y está atento a lo que sucede con sus hembras, de ahí que la pérdida de peso llegue a ser superior al 25 % de su peso vivo.

En las hembras uno de los signos más notorios de que anda en “celo” es el orinar frecuentemente y casi siempre se le ve con la cola levantada. También se le ve corriendo de repente y sin causa aparente. Normalmente el macho la cubre dos o tres veces por día.

Entre otras actividades, en espera de la llegada de la temporada de actividad reproductiva y, consecuente la agresividad de los machos; conviene realizar la amputación de astas como medida preventiva de accidentes entre individuos.

Figura 22. Macho con astas.



En criaderos con manejo intensivo la amputación de astas debe ser considerada “practica obligada”; de lo contrario, el potencial de presencia de animales lastimados o muertos por ataque de machos “astados” durante la temporada de brama, es alta.

Aún cuando fue efectuada la amputación de astas de un macho dominante, durante la actividad reproductiva este puede atacar a otros individuos tratando de conservar su liderazgo; por lo que conviene que durante la temporada de “brama” se separen del semental todos los machos que pudieran representar competencia.

Con el fin de representar el ciclo completo de desarrollo de las astas en un venado macho, y con el fin de programar algunas prácticas de manejo en el hato, se muestran las siguientes fotografías:

Figura 23. Iniciación del crecimiento de las astas.



Primera figura donde se observa la iniciación del crecimiento de las astas, tres semanas después de haber mudado las anteriores. Macho de cuatro años de edad.

Figura 24. Mes y medio del crecimiento de las astas.



Mismo macho un mes y medio después de que las astas se la cayeron. Nótese que el crecimiento es paulatino y ya tienen un largo de 15 cm.

Figura 25. Cornamenta en estado vélvico.



A los tres meses han crecido por completo, pero aun no son consideradas como astas, en esta etapa se les conoce como vélvets.

Figura 26. Etapa final de las astas



Después de mudar el terciopelo, mediante el tallado en arbustos, la cornamenta a llegado a su ultima etapa que es la cornamenta tal y como se observa en la ilustración.

Figura 27. Macho agresivo.



Los machos mansos aún sin astas, durante la temporada de celos pueden resultar muy peligrosos para el humano. Nótese la posición de las orejas del animal hacia atrás, en señal de ataque.

Aunque cada especie tiene sus propias peculiaridades respecto a su ciclo estral, todas coinciden en sus aspectos básicos (Austín y Short, 1982; citado por Rodríguez, 1988). Así el venado cola blanca es una especie que en nuestro país tiene un comportamiento reproductivo muy estacional.

Se ha observado el inicio de la actividad reproductiva desde el mes de noviembre, sin embargo, la mayor actividad se ha presentado en el mes de diciembre y enero, con algunos casos presentes el mes de febrero.

A continuación se muestran algunas fotografías de diferentes hembras gestantes correspondientes a diferentes subespecies de venado cola blanca en el mes de junio.

Figura 28. Hembra preñada.



Hembra de la subespecie *miquihuanensis* con cinco meses y medio de gestación, mostrando una buena condición física que garantiza la no presencia de partos distócicos y un producto sano y vigoroso.

Figura 29. Hato de hembras preñadas.

Hato de hembras próximas al parto, enfrente hembra de la subespecie *mexicanus*, con una gestación de seis meses. El parto donde se encuentran corresponde al que ha sido designado previamente como paridero.



A consecuencia del periodo de empadre, los partos se presentan concentrados mayormente entre los meses de junio y julio, con presencia de partos en raras ocasiones en el mes de septiembre.

Los signos más notables que presentan las hembras próximas al parto son: la ubre prominente, su notable dificultad para caminar por el tamaño de su vientre, un evidente aislamiento del grupo hacia zonas apartadas y en su caso densas de vegetación. En momentos muy próximos al parto, la hembra manifestará una intranquilidad fuera de lo común y caminará cerca de los perímetros del potrero donde se encuentre, con frecuencia tratará de expulsar el producto arqueando el lomo como si quisiera orinar; ya en trabajos de parto muy avanzados, se echará y abrirá las patas traseras, se levantará después de un rato de intentos fallidos por dar a luz hasta que finalmente lo logra y, acto seguido limpia al crío y después traga la placenta para no atraer a depredadores.

Los partos distócicos son pocos frecuentes y en la mayoría de los casos se relaciona con una mala nutrición antes o durante la gestación, golpes traumáticos (por agresión de otros individuos, impactos en las instalaciones, etc). Las distocias

también pueden ser provocadas por grados fuertes de estrés (falta de agua, manejos inadecuados y otras causas).

Es importante señalar que en espera de la temporada de partos, se hacen varios preparativos dentro de los cuales se pueden señalar los siguientes: separación de hembras por parir y el resto de los animales integrantes del hato, asignación de una mayor superficie para hembras próximas al parto (con respecto a la asignación de superficie que normalmente se hace).

Dentro de las acciones enfocadas a preparar un apartado o potrero como paridero, destacan el permitir que la cobertura vegetal crezca (se reserva desde dos meses de anticipación), acondicionamiento de cobertizo o en su caso de “ramadas”.

La desinfección de los potreros que fueron escogidos como paraderos resulta exitosa para ahuyentar insectos y otros animales que pudieran dañar a las crías que, con el afán de esconderse seleccionan los sitios mas frecuentados por dichas alimañas.

Figura 30. Encalado de la pradera.



Uno de los productos que se consiguen con facilidad y que funciona para ahuyentar insectos es la cal aplicada al boleto. En la UMA CDT “Morelia”, con la aplicación de cal también se buscaba elevar un poco el PH del suelo que estaba un poco ácido (6.2).

Momentos previos a la temporada de pariciones, también se realizó bloqueo de posibles salidas de cervatillos a través de la colocación de malla gallinera fijada

sobre la malla venadera con alambre galvanizado del calibre 14, en tiras de 50 centímetros sobre el nivel del suelo.

Figura 31. Malla gallinera.

La malla gallinera fijada sobre la venadera a fin de evitar que algunos cervatillos puedan salir del “paridero” con el afán de encontrar un sitio seguro como escondite.



Si no existe cobertura vegetal suficiente para escondite de las crías en el “paridero”, se construye una ramada de dos aguas a manera de caballete directamente sobre el suelo, tratando que su apariencia sea muy rústica para tal fin de brindar confianza a las hembras que habrán de llevar sus crías a esconder en un lugar considerado como seguro.

“Pensando como animales o el lugar de animales”, como quiera verse, fueron construidas algunas cabañas con madera costera en los potreros que por su ubicación se seleccionaron como paraderos. Sin embargo estas construcciones jamás fueron aceptadas para escondite de los cervatillos (as). Cuando se detectó dentro de la cabaña a algún individuo, casi siempre se trató de individuos adultos con algún problema de salud.

Figura 32. Escondite de los cervatos.

Parte de enfrente de la cabaña – escondite de cervatillos, que aun agradable para nuestro gusto, no fue adoptada por las madres para escondite de sus críos.



Con la experiencia anterior se construyó otro prototipo de escondite mas rustico y aun cuando careció de estética fue aceptado por la mayoría de las hembras, que recién paridas llevaban a sus críos a esconderse en ella, donde pasaban la mayor parte del tiempo.

Figura 33. Escondite realizado a base de ramas.

Prototipo de escondite que fue plenamente aceptado por las hembras para protección de sus crías es la construcción que puede observarse en la fotografía.



Por la rusticidad y alta adaptabilidad que caracteriza al venado cola blanca en criaderos intensivos, en la UMA señalada, se han logrado al menos un 95 % de pariciones (14 de 15 hembras), con recurrencia mayoritaria en años anteriores del 100% y con una incidencia de partos múltiples de al menos un 40 % (6 de 14 hembras), por lo general del segundo parto en adelante. Los parámetros anteriores dieron como resultado un total de 20 cervatillos (as) cosechados, con una mortalidad del 8% (2 crías), debido a fuerte granizada presentada durante la noche.

Figura 34. Hembra con su cría.



La hembra recién parida amamanta a su cervatillo (a) mientras lo (la) estimula para que realice su primera defecación correspondiente al “mecoño”.

En promedio el tiempo desde el nacimiento hasta que el crío mama por primera vez varía de 7 hasta 15 minutos. Sin embargo, en la mayoría de los casos el amamantamiento inicial ocurre antes de los primeros 12 minutos.

Es importante que a las hembras próximas al parto se les asigne una superficie amplia (dos o tres potreros combinados entre sí y al menos uno de ellos con abundante cobertura vegetal) a fin de evitar agresiones al cervatillo por parte de otras hembras. Nunca se recomienda manipular al recién nacido directamente con la mano, salvo situaciones plenamente justificadas (de preferencia usar guantes, impregnarse las manos de tierra, con estiércol del ganado presente o con cierta vegetación del lugar). Algunos casos que pueden justificar el tocar al cervatillo directamente con la mano son el rescate urgente ante agresiones de animales adultos, inundaciones, incendios, o por casos de abandono comprobado.

Se han tenido buenos resultados cuando se ofrece alimento artificial al crío consistente en leche recomendada para las primeras etapas de vida de un bebé o con leche de chiva. Si presenta algún indicio de diarrea puede resultar exitoso el suministro del alimento acostumbrado diluido con hierbabuena o manzanilla, endulzado con miel.

Figura 35. Cría escondida entre el matorral.



Cuando no existe suficiente cobertura arbustiva, las gramíneas de mediano porte, pueden servir como escondite. Durante los monitoreos diarios para checar inventario, deberá tenerse sumo cuidado para no pisar algún crío.

Figura 36. Escondite a base de montículos de ramas.



Ante la falta de arbustivas, puede funcionar como escondite la presencia de montículos de ramas, que generalmente son adoptados por las madres como escondite para sus críos. Deberá considerarse un número de acuerdo a la cantidad de hembras por parir.

Figura 37. Cervato que utilizó un arbusto como protección.



Ante la falta de suficiente cobertura vegetal cualquier arbustiva representa un excelente punto para evitar pisoteo por los animales adultos.

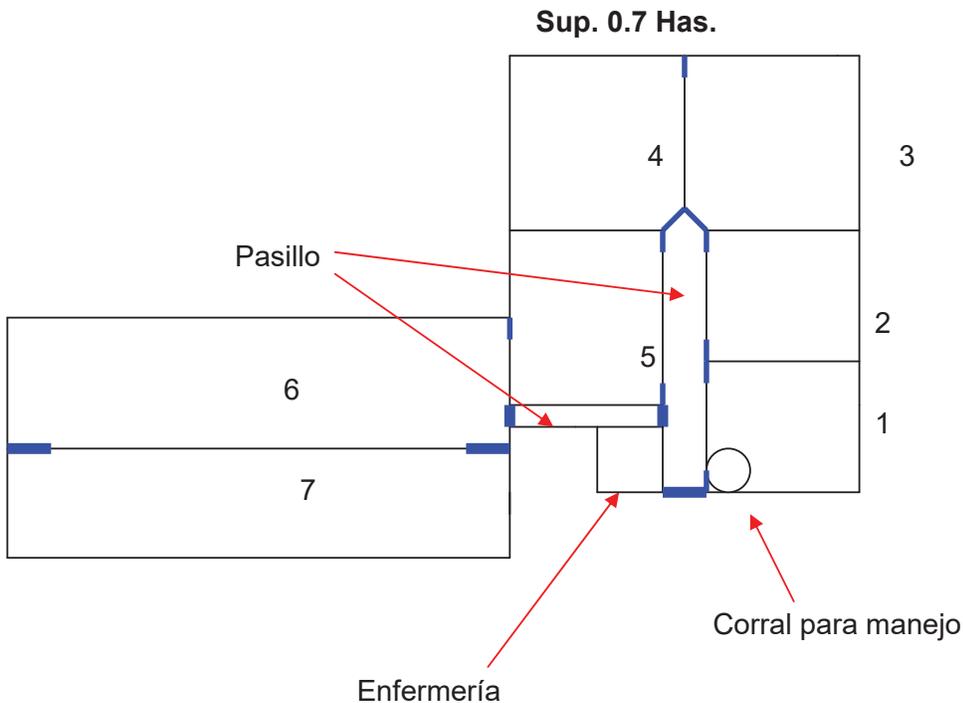
Con relación a lo anterior, se ha observado que la alimentación adecuada tiene un efecto determinante en cuanto al porcentaje de partos y, en el caso del venado cola blanca también afecta positivamente la presencia de partos dobles desde el primero, si es que el animal está en buenas condiciones; incluso llegan a ser triples en hembras con más de un parto.

Es importante señalar que la menor relación hembra: macho para los reproductores ha sido de 10:1, habiéndose manejado una relación de hasta 35:1, en donde la parición no ha sido menor del 96%.

4.4 CUIDADO ZOOTECNICO GENERAL DEL HATO

Para manejar el ganado ha resultado práctico hacer uso de pasillos centrales con potrereros laterales (ver croquis), en donde al abrir las puertas lo bloquean facilitando cualquier movimiento. Todas las áreas de manejo (pasillos y corrales), además de la malla venadera “neocelandesa”, considera la malla sombra al 95% de bloqueo de luz a fin de dar mayor confianza al ganado al no permitirle una visión abierta al exterior. Es importante señalar que la malla sombra además de bloquear la visión del animal al exterior, amortigua en mucho el impacto del ganado que en su afán de escapar se golpean contra la barrera.

Figura 38. Croquis de la UMA CDT “Morelia”



Simbología:

-  Puertas de acceso
- 1 – 7 Potrereros
- 1 – 5 Aprox. 30 x 28 mts
- 6 – 7 Aprox. 1500 mts 2 c/u

Figura 39. Pasillo central.



Pasillo central de la UMA con paredes internas cubiertas con malla sombra a fin de amortiguar los daños del ganado ante alguna práctica de manejo. Al frente aparece el semental de la subespecie *miquihuanensis* con astas aterciopeladas en desarrollo.

Por muchas razones conviene meter al ganado a estas áreas de manejo, la principal se relaciona con la familiarización en el lugar y la facilidad de manejo, que paulatinamente cada vez va resultando mas sencillo, práctico y funcional.

Los movimientos constantes del hato son una práctica común en criaderos intensivos donde la alimentación del hato depende básicamente de la pradera, administrada de acuerdo a los principios del PIT. El Manejo frecuente da como resultado animales de temperamento tranquilo, disminuyendo significativamente el número de animales traumatizados o muertos por impactos contra las barreras que representan los cercos.

Una característica importante en la UMA CDT "Morelia" fue que siempre se buscó la estancia del ganado en las praderas, sin embargo, existen algunas prácticas de manejo especial que exigen se les lleve al corral de manejo. Entre las principales prácticas que justifican la presencia del ganado en los corrales están: Tratamiento a individuos enfermos, separación de individuos e identificación de los cervatos, entre otros. En este último caso, luego de identificar todos los cervatos (sexo y número), se van liberando uno a uno e identificando la madre que corre a encontrar al crío hambriento.

La contención química ha sido una valiosa herramienta en la cervicultura de tipo intensivo y esta UMA no es la excepción. Ha sido practicada en casos muy especiales (amputación de astas ó atención de algún individuo con alguna afección física que demande una atención minuciosa, etc.) y ha hecho posible atender de manera individual a los animales que así lo han demandado.

Algunas ventajas de esta tecnología son que para tratar a un animal no es necesario estresar todo el hato ni poner en riesgo la integridad física del (los) operario (s); resultando una práctica muy exitosa debido a su funcionalidad. Demanda poco tiempo, poco personal y no implica descalabros económicos para la empresa ya que los fármacos requeridos para atender un individuo (sedarlo y regresarlo al estado normal) no superan el \$ 45.00 por individuo.

Figura 40. Animal sedado.

El animal sedado y vendado deberá mantener una posición similar a la que adoptaría al “echarse” de manera normal. Preferentemente deberá estar postrado sobre el lado derecho para no ejercer presión sobre el rumen, principalmente cuando se prevea un tiempo de sedación prolongado.



Dentro de las principales justificantes para llevar a cabo la amputación de astas en criaderos de tipo intensivo con la especie estudiada, ubicamos en primer plano la necesidad de prevenir accidentes por agresiones por parte de machos dominantes durante la época de brama. Un segundo motivo que justifica la amputación de astas

cuando se practica la Cervicultura bajo la modalidad intensiva, considera el aspecto de ingresos para la empresa con la venta de astas cubiertas de terciopelo y calcificadas, materiales dirigidos a la industria artesanal.

Figura 41. Herramienta utilizada para la amputación de astas.



Para llevar a cabo la amputación de astas se pueden utilizar diferentes herramientas. En la UMA “CDT Morelia”, se utiliza un arco tipo “albañil” el cual ha resultado práctico y funcional.

Tomando en cuenta que en criaderos de tipo intensivo puede resultar sumamente peligroso el mantener machos “astados” durante la época de empadre, aún cuando su tamaño sea pequeño, conviene removerlos y por ninguna razón se deberá subestimar la peligrosidad de animales jóvenes.

Figura 42. La amputación de astas se realiza a todos los machos con cornamenta.



Aún con tamaño reducido, las astas calcificadas deberán ser amputadas como una practica enfocada a prevenir agresiones, con importantes descalabros económicos en la empresa.

Figura 43. Venado dentro de una caja de transporte.

Todos los cérvidos que tengan que ser transportados de un lugar a otro deben de estar sedados, cubiertos de los ojos y ser manipulados en “cajas de transporte” para reducir complicaciones.



Una vez que se ha concluido la tarea que condujo a sedar a un individuo, lo cual deberá efectuarse en el menor tiempo posible, conviene aplicar el agonista del sedante aplicado a fin de regresarlo rápidamente del estado de sedación y evitar la atención personalizada de un operario que evite que el paciente sea agredido por otros animales, que se asfixie por una mala posición, que evite traumatismos en el animal que aún sedado puede responder a estímulos externos o que resulte dañado por recibir directamente los rayos solares en los ojos.

El equipo necesario para poder llevar a cabo la practica de la contención química considera los fármacos a usar (sedantes y antídotos), un rifle o pistola para dardos, cilindros de gas o bomba para cargar presión en el en el dardo y en el rifle o pistola. Los accesorios consideran dardos completos (con agujas y algodones estabilizadores), extractor de aire, aplicador de aire, conector metálico entre el aplicador de aire - dardo y jeringas para los diferentes productos utilizados.

Figura 44. Equipo para sujeción química.



Rifle para dardos, un paquete de dardos, una bomba de aire, pinzas para colocar y retirar la aguja del dardo y un dardo completo al frente.

No está por demás considerar que se deberá ser muy cuidadoso con el equipo de contención química y sus accesorios. Por lo que luego de una práctica, el cañón deberá retirarse y guardarse en su estuche para evitar que se doble y cada dardo deberá ser lavado con agua limpia. En esta práctica deberá tenerse especial cuidado con la limpieza de agujas, ya que de no hacerlo pueden taparse con sangre o con el mismo fármaco utilizado.

Si por descuido las gomas internas (émbolos) del dardo se pegaron a las paredes internas deberá usarse agua a manera de lubricante e intentar despegarlas mediante aire comprimido y apoyados con el extractor de aire sin presionar demasiado, porque se puede perforar el émbolo y perder el dardo.

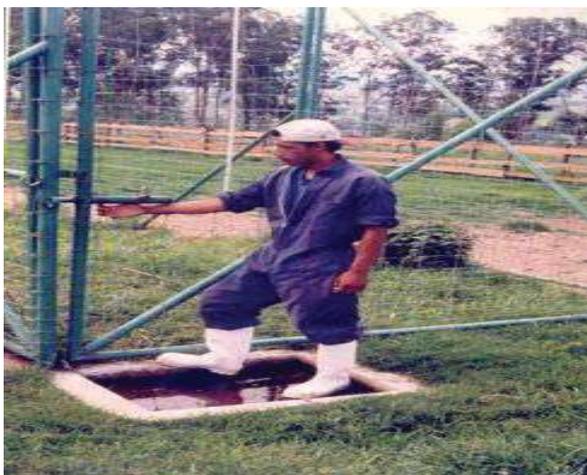
4.4.1. SANIDAD

En teoría son muchos los problemas pueden hacer blanco del venado, sin embargo, en la práctica de la cervicultura en criaderos de tipo intensivo, no se han manifestado serios problemas sanitarios, confirmando una vez mas (sin duda debido a su alta capacidad de adaptación a los diferentes medio ambientes) que con medidas de tipo preventivo se pueden tener resultados exitosos en la actividad y que siempre será más barato prevenir que corregir, aún cuando por inercia tradicional en nuestra cultura reaccionemos el lugar de accionar.

Los problemas sanitarios más frecuentes en el criadero fueron parásitos internos, parásitos externos, actinomicosis y actinobacilosis; afecciones todas, que fueron tratados exitosamente con diferentes fármacos.

Dentro de las medidas implementadas de tipo preventivo que se realizan en el lugar están el uso de los **tapetes sanitarios**, colocados al la entrada principal de la UMA, en el corral de manejo y a la entrada de la enfermería. Algunos de los productos más utilizados en el tapete son: cal en polvo, solución de agua clorada y productos clorados, productos con base en fenoles y algunos otros productos orgánicos derivados de cítricos.

Figura 45. Tapete sanitario.



Acceso a la UMA donde existe un tapete sanitario, fabricado con ladrillo y mezcla de cemento, cal y arena. Sus medidas son de 50 centímetros de ancho por 50 de largo y 7 centímetros de altura. Colocado en una parte alta para evitar que el agua corrediza le entre.

En UMAS con sistemas muy intensivos de manejo, durante el periodo lluvioso puede presentarse un problema similar en cierto grado, a lo que en bovinos se conoce como gabarro, pero que en venados fue identificado como actinomicosis, problema asociado casi siempre con actinobacilosis, lo que se previene exitosamente pasando al ganado 1 ó 2 veces a la semana por un tapete sanitario que contenga el producto medicinal. Un tratamiento efectivo considera productos yodados vía intravenosa.

Figura 46. Patología en una pezuña.



Pezuña afectada de un animal que fue blanco de actinomicosis. El venado manifestaba una marcada cojera y una inflamación fácilmente visible. En su captura, el animal debe estresarse lo menos posible y, si se usó contención física deberá hacerse con firmeza.

La actinomicosis y la actinobacilosis fueron problemas que en su momento pusieron en riesgo a la mayoría del ganado existente en la UMA. Después de consultar a diferentes expertos en fauna silvestre sin una solución favorable, los resultados de laboratorio y algunos profesionistas de medicina veterinaria dieron el diagnóstico correcto de la enfermedad y por ende, el tratamiento adecuado.

Figura 47. Extremidades afectadas por actinomicosis.

Las extremidades delanteras de un venado en un grado avanzado de actinomicosis se pueden observar manchas de color oscuro en buena parte de la pata, en donde al presionarlas se desprendía fácilmente el tejido necrótico y maloliente.



Figura 48. Exposición de cavidad torácica.



Cuando la actinomicosis no se trata a tiempo puede llegar a afectar las vías respiratorias y prácticamente el área delantera ventral o pecho, esta cubierta de pus que al deslizar la mano con ligera presión se siente crepitante.

Animales en un estado avanzado de actinomicosis era común encontrarlos separados del hato protegidos dentro del cobertizo como se puede ver en la siguiente fotografía.

Figura 49. Cervato afectado por actinomicosis.



Cervato apartado del grupo, en un área donde se le pasaba la mayor parte del tiempo postrado e indiferente inclusive a las personas, a causa del estado patológico en el que se encontraba.

La solución al problema fue el tratamiento con yodo, suministrado vía intravenosa (yugular) cada diez días. En la mayoría del ganado no fue necesario hacer más de dos aplicaciones.

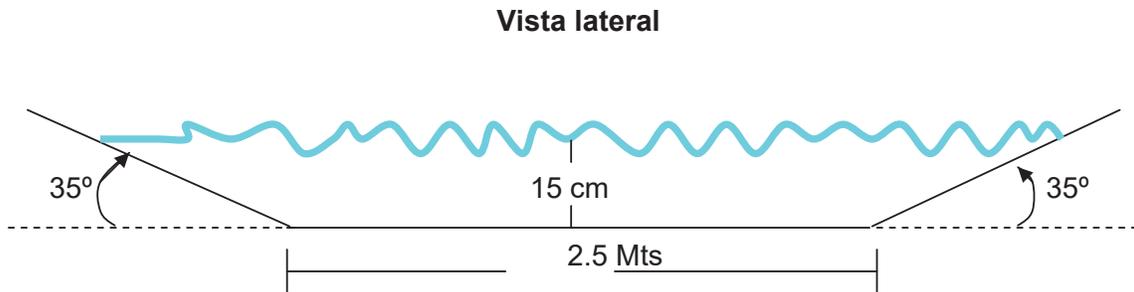
Figura 50. Extracción de sangre.



Para la toma de muestras de sangre y/o aplicación de algún fármaco, resulta práctico el sedar al venado para evitar estrés en el individuo que ya de por sí carga con un problema sanitario serio y doloroso al movimiento.

También se hace uso de un “**pediluvio**” por el que se hace pasar el hato al menos una vez por semana y esta enfocado a que el venado se impregne las pezuñas de la solución desinfectante con base en sulfato de cobre. Este pediluvio tiene el ancho de un pasillo de 1.5 metros y dos metros y medio de largo, su profundidad es de 15 centímetros y ha resultado exitoso en la prevención de problemas de pezuñas causados por hongos y bacterias (ver la siguiente ilustración).

Figura 51. Pediluvio.



Vista de arriba



- Nivel del agua (solución desparasitante).
- Parte externa superior del “Pediluvio”.
- - - Límite inferior del baño (base).
- ➡ Acceso al “baño”.

El pediluvio tiene 15 centímetros de profundidad de los cuales 10 se usan para la solución desinfectante y el resto es para evitar que se tire el agua una vez que entra el ganado, en ocasiones hasta 5 a la vez. Esta construcción ha resultado exitosa ya que sin usar mano de obra ni estresar el ganado, se logra el objetivo de tratar eficientemente al ganado.

El piso es de cemento “escobillado” a manera de material antiderrapante. Las paredes son de ladrillo recubierto de mezcla de cemento, cal y arena.

En la “UMA” de CDT “Morelia” a que hace mención los casos más comunes han sido **parasitosis** interna y externa. La **desparasitación** interna se efectúa dos veces al año (febrero y agosto), y los medicamentos mas usados son: Mebendazoles (febendazoles y advendazol) e ivermectinas, suministrados por vía oral; para el caso de la desparasitación externa fueron utilizados productos organofosforados e ivermectinas y se aplica dos veces por año, un mes después de la desparasitación interna.

Los parásitos internos no representan un problema debido a que existen en el mercado un gran número de productos que de manera exitosa pueden

suministrarse al animal en el alimento o en el agua de bebida, resultando práctico, económico y efectivo.

En lugares con clima templado los problemas de ectoparásitos son poco frecuentes y al igual que los internos, los parásitos externos se controlan con medidas de tipo preventivo, reduciéndose a prácticamente dos aplicaciones al año, antes y después del periodo lluvioso.

En algunas ocasiones se han tenido que hacer aplicaciones con productos asperjados con bomba de mochila desde un punto elevado, practica a la que los animales se adaptan con facilidad.

Otra práctica tendiente a prevenir problemas de tipo sanitario en la UMA CDT "Morelia" fue realizar un **encalado** en los perímetros de los paraderos antes y durante las pariciones a fin de evitar la presencia de insectos y otros animales que pudieran ser vectores y/o transmisores de enfermedades y poner en riesgo la vida de los cervatillos (as) recién nacidos. Dicho encalado se dirigió cuidadosamente hacia lugares que por su ubicación y características (apartado, cobertura vegetal abundante, etc), pudieran ser adoptados por la hembra con mayores posibilidades como escondite para su crío.

Algunos problemas que se presentaron en la UMA son las diarreas causadas por la presencia de cuerpos extraños en estómago, tales como plásticos que, en cantidad pueden llegar a provocar la muerte del individuo por obstrucción del tracto digestivo, al formar masas compactas, como puede verse en la siguiente fotografía.

Figura 52. Cuerpo extraño.



El material sintético (malla sombra al 95 % de bloqueo de luz) extraído del estómago de un venado que murió víctima de fuerte diarrea sanguinolenta (“melena”) persistente.

Como parte de las instalaciones, también se cuenta con un aparto o corral especial que se usa como enfermería. Las características principales de esta área son la existencia de un tapete sanitario a la entrada y malla sombra al 95 % de bloqueo de luz sobre la malla venadera neocelandesa. Cuenta con sombra natural y una superficie de 20 metros de ancho y 30 de largo. Esta área cuenta con bebederos y comederos exclusivos.

Figura 53. Encalado de la enfermería.



Nótese el encalado en las paredes internas de la enfermería y la presencia de malla sombra en la parte externa de la misma a fin de evitar la posibilidad de que los animales en cuarentena o en tratamiento puedan ingerir material sintético poniendo en grave riesgo su vida.

Otra medida de tipo preventivo considera el establecimiento de **cortinas rompe viento** por medio de plantación de cedro rojo (*Juniperus virginiana*) en la parte perimetral de la unidad ha resultado exitosa ya que además de bloquear la visión del ganado hacia la parte externa, también se evita fuertes corrientes de aire frío durante la temporada de invierno. Es importante señalar que antes de que se estableciera esta barrera vegetal, se llegó a tener presencia de problemas respiratorios.

Aun cuando no se trata de un problema meramente sanitario, **la amputación de astas** se efectúa de manera obligada debido al carácter intensivo de la UMA, en donde de no efectuarse pueden derivarse problemas secundarios como consecuencia de traumatismos severos por la agresión de machos en actividad reproductiva. La amputación de astas deberá efectuarse antes de que se presente la temporada de empadre y ha sido una práctica considerada como obligada en criaderos intensivos ya que evita la presencia de animales lastimados o murtos por agresiones de machos dominantes.

Las principales medidas de tipo preventivo implementadas en esta empresa se mencionan en el siguiente cuadro.

Cuadro 4. Principales medidas de tipo preventivo.

Nombre	Afección que previene	Periodo
Tapete sanitario	Ingreso de agentes patógenos	Siempre
Pediluvio	Infecciones en pezuñas	Periodo lluvioso
Desparasitación interna	Endoparasitosis	Febrero y agosto *
Desparasitación externa	Ectoparasitosis	Marzo y septiembre*
Encalado	Ahuyentar insectos **	Durante pariciones***
Uso de enfermería	Prevención de infecciones	Siempre que sea necesario
Cortinas rompe viento	Problemas respiratorios ****	Invierno.
Amputación de astas	Accidentes traumáticos	Antes de que calcifiquen las astas.
Uso de gansos	Presencia de víboras	Siempre

* Dos veces por año ó dependiendo de la incidencia del problema.

** También regula el Ph del suelo.

*** Además considera los primeros días de lactancia.

**** También es útil para disminuir estrés en el ganado al no tener visión al exterior.

También dentro de este apartado es importante señalar que en el criadero señalado se han tenido casos de animales muertos por **mordedura de víboras**, situación que se ha evitado exitosamente con la introducción de gansos (*Anser cinereus*) en el potrero donde pastorea el hato de cérvidos y que, desde siempre ha sido práctica común en ranchos ganaderos del sureste de nuestro país.

4.4.2. RECOMENDACIONES PRÁCTICAS

Antes de la época reproductiva es conveniente separar ciervos en edad reproductiva de hembras que pudieran ser servidas por individuos que por diversas razones no aparezcan en la planeación como reproductores.

Durante la temporada de empadre, deberán amputarse astas en machos que aun las conserven (práctica que debe efectuarse en estado “vélvico” o aterciopelado, cuando el animal está en descanso desde el punto de vista reproductivo).

Es muy importante que tanto el semental como las hembras a ser empadradas cuenten con buena condición corporal durante la temporada de “brama”, por lo que el complemento alimenticio deberá anticiparse unos dos meses antes.

Si el semental a usarse es menor de tres años de edad, es recomendable considerar que probablemente no ha madurado sexualmente y que por tanto es factible que no cubra a un número grande de hembras.

Es conveniente ofrecer una alimentación especial a todo individuo que forme parte del hato reproductor, revisando frecuentemente el correcto balanceo de la ración alimenticia, a fin de no sub alimentar el hato, ni correr el riesgo de estar ofreciendo mas de lo necesario, lo que se traducirá como baja productividad de la empresa.

Considerar que durante la temporada de empadre los machos se tornan agresivos por lo que se deberá tener cuidado para evitar agresiones a otros animales integrantes del hato y al mismo operario.

Evitar lotes de hembras con semental en corrales contiguos, con la finalidad de que no sucedan agresiones entre los machos, ya que dependiendo del material usado para las divisiones entre potreros, el daño en los animales puede ser muy grave,

además de que se distraen de su función reproductiva y no atiende debidamente a las hembras que le corresponden.

Jamás llegar a la época reproductiva con machos portando astas.

Los indicadores mas comunes de actividad sexual en el macho son el alto grado de agresividad con sus propias hembras, pero mayormente con otros machos o con el humano, sobre todo si se trata de gente ajena a su manejo cotidiano, con mucha frecuencia se observa al animal arqueado metiendo la parte trasera hacia enfrente y orinándose así la parte ventral, a la altura del pecho. Constantemente anda corriendo tratando de tener concentradas a sus hembras por lo que llega a perder hasta un 15 % de su peso vivo, ya que a consecuencia de su inquietud, casi no consume alimento.

Será necesario contar con suficiente cobertura vegetal para que sirva de escondite a los cervatillos.

Días antes de los partos efectuar una desinfección en el paridero (potrero designado para tal fin), enfocando atención principalmente en las áreas que el cervatillo pudiera preferir para esconderse. Lo anterior con el fin de ahuyentar insectos que pudieran poner en peligro la integridad física de los críos.

Monitorear varias veces por día el hato durante la época de pariciones, a fin de detectar y atender a tiempo cervatillos abandonados.

Siempre que se tenga que entrar al corral de las hembras recién paridas deberá considerarse que en el caso del venado cola blanca, existen hembras agresivas, que como defensa de su crío atacará a cualquier persona que invada su paridero, por lo que se deberán tomarse las providencias pertinentes.

Ofrecer un concentrado exclusivamente para cervatos menores de tres meses de edad (usar jaula de crianza), cuidando que el contenido de proteína del alimento no sea menor al 21%.

Durante la lactancia ofrecer un complemento alimenticio a hembras con cría al píe, con un % de proteína no menor al 20%. Esto con el fin de alargar lactancia y mejorar la cantidad de leche, logrando destetar individuos de mejor calidad y disminución de mortalidad de cervatos.

Recordar que son cuatro los elementos básicos del venado: alimento, agua, espacio vital y cobertura vegetal.

No permitir el sobre pastoreo en las praderas, apegarse a los principios básicos del pastoreo intensivo tecnificado (PIT), poniendo especial atención en los periodos ocupación (pastoreo) y descanso (recuperación).

Que la persona que tenga que efectuar algún manejo al hato o individuo en particular dentro de éste, sea la persona a quien los animales estén acostumbrados a ver y lo relacionen con alimento.

5. DISCUSIÓN

Según algunos autores, el venado cola blanca difícilmente podrá prosperar, cuando su alimentación depende básicamente del pastoreo en praderas. Sin embargo, la experiencia práctica sugiere que la especie en criaderos intensivos cuenta con una capacidad de adaptación excepcional, con capacidad para mantenerse casi enteramente a base de forrajes procedentes de praderas mixtas de buena calidad y un complemento alimenticio ofrecido de manera estratégica; para lo cual es necesario contar con los conocimientos básicos de fisiología vegetal y animal a fin de mantener la pradera en buenas condiciones sin afectar los parámetros productivos y reproductivos de la especie y por tanto, la productividad de la empresa.

La mayor parte de la literatura consultada, señala la alimentación del venado en criaderos intensivos, hace referencia a una alimentación basada en ramoneo de arbustos de diferentes especies y a una alimentación “suplementaria” durante la mayor parte del año. Situación que en la práctica de varias empresas particulares no sucede debido a que la cobertura vegetal se muestra escasa y deteriorada y la “suplementación” se vuelve rutina durante casi todo el año. Obviamente esta situación reduce marcadamente las utilidades de las empresas, invitando al empresario a que la señalada suplementación de alimento sea sustituida por una complementación estratégica a través de año, donde se atienda a necesidades nutricionales perfectamente definidas de ciertos lotes de ganado en estados fisiológicos específicos, con niveles de cantidad y calidad bien especificados.

Según Quintana, 1989, las gramíneas son consumidas por lo regular únicamente cuando se encuentran en periodos primarios de crecimiento y en cantidades reducidas que van del 12 al 17%. Sin embargo, la experiencia en la UMA que hemos señalado sugiere que el venado cola blanca puede adaptarse a un consumo de gramíneas hasta un 100 % de su dieta por periodos largos a través del año. Para ello deberá determinarse el momento adecuado de pastoreo de cada potrero tomando en cuenta el estado fenológico del forraje. **Se considera conveniente que si la**

pradera no es mixta, se busque en la medida de lo posible, pastorear diariamente por tiempos cortos en “bancos compactos de proteína” para mejorar la calidad de la dieta.

Lo más interesante es que el venado cola blanca no solamente se adapta a un sistema de pastoreo rotativo en praderas con base en gramíneas, sino que también respeta los cercos eléctricos, haciendo más práctico su manejo y permitiendo una eficiente utilización de la pradera.

El PIT resultó ser una tecnología factible de ser aplicada en la cervicultura con la especie de venado cola blanca en pastoreo con uso de cercos eléctricos móviles. En este caso el material conductor de corriente eléctrica consistió en una malla borreguera “electrificable” de 1.2 metros de altura (“fleximalla”), de material sintético y con filamentos metálicos. Sobre esta malla se instalaban tres hilos más del mismo material para darle una altura mínima de 1.95 a 2.0 metros. En algunas ocasiones solamente se llegó a utilizar el hilo y considerando 6 hilos y alcanzando la misma altura que cuando fue usada la fleximalla.

Según Lozada (1999), las enfermedades bacterianas, virales y parasitarias más comunes en cérvidos son un alto número (más de 20). No obstante, en la UMA CDT “Morelia”, los problemas de tipo sanitario fueron mínimas, reduciéndose a parásitos internos, escasa presencia de parásitos externos y a problemas de pezuñas (actinomicosis). En raras ocasiones llegaron a presentarse problemas de tipo respiratorio.

Todos estos problemas de tipo sanitario hicieron posible su prevención mediante acciones consideradas en un programa preventivo, lo cual resultó muy funcional, económico y exitoso.

Aun cuando algunos autores recomiendan de 5 a 10 hembras por semental en condiciones intensivas de manejo, en la presente UMA se llegaron a considerar un

mínimo de 15 hembras por macho con resultados exitosos de pariciones. Es importante señalar que los registros de dos años anteriores a la ejecución de nuestro trabajo de investigación, señalan que se tuvo que utilizar solo un semental por 25 hembras, debido a la muerte de uno de los dos sementales con que se contaba y las pariciones fueron del 96% con un 38% de partos múltiples.

La contención química es un tema que ha generado controversias debido al empleo de fármacos de usos restringido, al uso de equipos especiales para hacer llegar el dardo al objetivo y a la necesidad de capacitación en el tema. No obstante lo anterior, la contención química fue una práctica de uso común en la UMA CDT “Salvador Lira López”, que aplicada con plena justificación siempre demostró ser una tecnología de alta funcionalidad, práctica y económica.

6. CONCLUSIONES

-La “cervicultura” con venado cola blanca representa una alternativa rentable y competitiva para la ganadería convencional en Michoacán.

- El buen diseño en las instalaciones del criadero fue determinante en los resultados de la empresa, ya que facilitó el manejo del hato y mejoró significativamente su productividad.

- El venado cola blanca se adaptó al manejo en la UMA intensiva donde se realizó el trabajo y por ende, algunos individuos llegan a aceptar la cercanía del humano al grado de permitir que se le manipule directamente.

- El venado cola blanca se adaptó al pastoreo de praderas irrigadas con una composición específica mixta de gramíneas y leguminosas, por lo que se hizo posible el manejo de un sistema donde es factible la aplicación tecnológica del PIT haciéndose uso de sus herramientas más valiosas: cercos eléctricos, agua y sales minerales en el potrero.

- La cervicultura en sistemas de pastoreo exigió llevar a cabo un monitoreo sistematizado de la pradera y del ganado a fin de ofrecerle un alimento suficiente en calidad y cantidad durante la realización del trabajo.

- La aplicación de un pastoreo rotativo en la UMA pudo permitir reducir los costos directos de producción de manera importante, ofreciendo un mayor margen de utilidad para la empresa.

- La alimentación complementaria estratégica fue una valiosa herramienta en sistemas de manejo intensivo con venado cola blanca que pastorea durante todo el año.

- Los problemas sanitarios en el venado cola blanca, aún en condiciones intensivas de manejo fueron muy escasos; reduciéndose básicamente a parasitosis interna y externa y, en algunas ocasiones llegaron a presentarse problemas de pezuñas debido a la abundancia de humedad durante el periodo lluvioso.

- Casi todos los problemas sanitarios que afectaron al venado cola blanca pueden evitarse con medidas de tipo preventivo y la aplicación de vacunas en el venado cola blanca en esta UMA intensiva, generalmente no se justifica.

-La amputación de astas se consideró como una práctica obligada en la citada UMA de tipo intensivo a fin de evitar accidentes con consecuencias fatales durante la época de brama de la especie, la contención química fue una herramienta muy valiosa para el manejo del venado en este criadero intensivo que exige conocimiento y experiencia.

- El transporte del venado cola blanca exigió tomar en cuenta que el vehículo contará con características especiales de piso, espacio, ventilación, y visión entre otros factores.

7. LITERATURA CITADA

Aguilar, M.G.S. Guerrero, 2000. Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus* Zimmerman, 1780). Serie Fauna de Jalisco: Especies de Importancia Económica. SEDER-Gobierno del Estado de Jalisco, enero. 18 p.

Aguilera, C. P. 1985. Flora y fauna mexicana, mitología y tradiciones. Editorial Everst Mexicana. México D. F. Pp 2-24

Araiza, O. M. A. 1995. Prediciendo los patrones reproductivos del venado cola blanca en México mediante un modelo ecológico. Memorias del simposium sobre fauna silvestre. Chetumal, Q. Roo.

Bello, J. 1995. Patrones de uso de asociaciones vegetales y fuentes de agua por el venado cola blanca, en un matorral xerófilo en Nuevo León. Memorias del Simposium sobre fauna silvestre. Chetumal, Q. Roo.

Day, G. I., S. D. Schmenitz, and R. D. Taber. 1987. Captura y marcación de animales silvestres. Pp 63-94. En: Tarres, R. R. (ed). Manual de técnicas de gestión de vida silvestre. The Wildlife Society / WWF. México.

Díaz, D. P. E. 1995. Estrategias para la conservación, manejo y aprovechamiento de las subespecies de venado cola blanca en base a las poblaciones confinadas en unidades de producción. Simposium sobre fauna silvestre. Chetumal, Q. Roo. México. Pp 72-80.

Ek, P. L. G. 1995. Parásitos gastrointestinales del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus yucatanensis*) en cautiverios del estado de Yucatán, México. Memorias del simposium sobre fauna silvestre. Chetumal, Q. Roo.

Galindo-Leal C., Weber, M. 1998. El venado de la sierra madre occidental; ecología, manejo y conservación. México D. F. 105-190.

Granados, E. H. 1985. La cría de mamíferos salvajes como fuente de alimentos. Revista Ciencia y Desarrollo. Núm. 63. Año XI, Julio-Agosto 1985. Ed. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México. Pp 13-28.

Gual, S. F. 1997. Contención física y química del ciervo rojo (*Cervus elaphus*). Memorias del curso Producción de astas (vélvet) de ciervo rojo. Centro Nacional de Investigación en Fisiología y Mejoramiento Animal, INIFAP-SAGAR. Qro., México.

Guevara, G. I. 2000 Memorias del "Taller sobre Contención Química de Cérvidos". Septiembre. Centro de Desarrollo Tecnológico "Salvador Lira López". FIRA- Banco de México. Morelia, Michoacán.

Lemus, R. V. 1996. Instalaciones para la producción de ciervo rojo. Memorias del curso "Carnización del ciervo rojo como animal para abasto". Facultad de medicina veterinaria y zootecnia. Universidad Autónoma de México, D. F.

Leopoldo, S.A. 1959. Fauna silvestre de México. Ed. Pax-México-IMENAR. México. p 600.

Lozada, S. J. 1998. Manejo de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) dirigido a las comunidades indígenas de Francisco Serrato y Pomocuaran municipios de Zitácuaro y Paracho; Michoacán.

Lozada, S. J. 1999. Manejo y producción del venado. Curso de capacitación. FIRA- Banco de México del 20-23 de septiembre. Morelia, Michoacán, México.

Magaña, H. S. 1995. Aprovechamiento integral del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en México con fines comerciales. Una propuesta para la elaboración de embutidos. Memorias del Simposium sobre fauna silvestre. Chetumal, Q. Roo.

Martínez, M. A., 1997. Curso taller para ganaderos y personal de ranchos ganaderos diversificados criadores de fauna, orientado al aprovechamiento y manejo del habitat del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*). Nuevo Laredo, tamps. 25 y 26 de julio de 1997. Asociación de ganaderos diversificados, criadores de fauna (ANGADI).

Molina, G. V. M. 2001. Dieta del venado cola blanca en el noreste de México. Tercer seminario binacional sobre venado cola blanca. Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias Forestales. Linares, Nuevo León, México. 15 y 16 de abril del 2001. P p 4-6.

Moreno, C. B. 1995. Aprovechamiento tradicional del venado y formas actuales de consumo de su carne en Quintana Roo. Simposium sobre fauna silvestre. Chetumal, Quintana Roo, México. Pp 28-33.

Noriega, N. P. 1995. Los criaderos extensivos en México, un panorama general. Memorias del Simposium sobre fauna silvestre. Chetumal, Q. Roo.

Olivera, L. J. 2004. Fisiología reproductiva (hormonal) del venado cola blanca (*Odocoileus Virginianus*). II Foro regional para la conservación y manejo productivo del venado cola blanca (*Odocoileus Virginianus*). Morelia Michoacán, México.

Olvera, G. A. 2004. Contención química en cérvidos. II Foro regional para la conservación y manejo productivo del venado cola blanca (*Odocoileus Virginianus*). Morelia Michoacán, México.

Pérez, G. C. 1997. Diseño de instalaciones rusticas manga de captura y manejo. Memorias del curso producción de astas (vélvet) de ciervo rojo. Centro Nacional de Investigación en Fisiología y Mejoramiento Animal, INIFAP-SAGAR. Qro, México.

Quintanilla, G. L. B. 1989. Determinación de la composición botánica de la dieta seleccionada por el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus texanus*) en el norte del estado de Nuevo León. (Tesis de Maestría en Producción animal). F. A. de la U. A. N. L. Marín, N. L.

Rodríguez, M. A. 1988. Inducción de estro fértil en época de anestro en borregas Corriedale. Tesis presentada para obtener el título de Ingeniero Agrónomo Especialista en Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo Edo. de México.

Rodríguez, M. A. 2000. Memorias del Taller sobre contención química de cérvidos. Centro de Desarrollo Tecnológico "Salvador Lira López". FIRA-Bco. de México. Del 31 de agosto al 1 de septiembre. Morelia, Michoacán.

Rodríguez, M. A. 2004. Memorias del curso "La cría y producción de venados en UMAS intensivas y extensivas". Centro de Desarrollo Tecnológico "Salvador Lira López". FIRA-Bco. de México. Del 28 de junio al 02 de julio del 2004. Morelia, Michoacán.

Rodríguez, J., C., O. Neri y J. Villarreal. 1998. Ranchos cinegéticos oportunidad de diversificación ganadera sustentable. Boletín informativo FIRA, Vol. XXX, No. 306. Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura en el Banco de México, Morelia, Michoacán, México.

Sánchez, R. R. 2003. Principios básicos para el manejo del venado cola blanca. (*Odocoileus virginianus*). UMSNH-INIRENA. México. Pp 11-33

Sepúlveda, L. A. L. 1995. Estudio de la variación del ciclo reproductivo y otros aspectos biológicos del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en el Estado de Michoacán. (Tesis de licenciatura) Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Facultad de Biología. Morelia, Michoacán México.

Suazo, O. A. 2001, Evaluación del manejo del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en un criadero rústico, en Huetamo Michoacán,(Tesis de licenciatura). Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Morelia, Michoacán. México.

Valencia, J.L. 1998. La producción comercial de ciervo rojo. Boletín informativo FIRA, Vol. XXX, No. 302. Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura en el Banco de México, Morelia, Michoacán, México.

Vázquez, P. C.G. 1997. Mejoramiento genético para la producción de vélvet. Memorias del curso Producción de astas (vélvet) de ciervo rojo. Centro nacional de Investigación en Fisiología y Mejoramiento Animal, INIFAP-SAGAR. Qro, México.

Villarreal, G. J. 1995. Las 14 subespecies mexicanas de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), requieren de un libro de record de caza para beneficio de la especie y de su conservación. Memorias del Simposium sobre fauna silvestre. Chetumal, Q. Roo.

Villareal, G., J. G., 1999. Venado cola blanca; manejo y aprovechamiento cinegético. Editorial Impresora Monterrey. Unión Ganadera Regional de Nuevo León. Monterrey, N. L., México. Pp.129-186

Weber, M. 1995. Biología reproductiva del venado cola blanca; en Durango México. Vaughan, C. Y M.A. Rodríguez. (ed) Ecología y manejo del venado cola blanca en México y Costa Rica. Univ. Heredia, Costa Rica. Pp 111-127.

Weber, M., A. Morales, and C. Galindo-Leal. 1992. Adaptive management of Coues white-tailed deer in Durango, México: is the combined production of deer and castle feasible? Pp. 80. In Brown, R.D. (ed). The Biology of Deer. Springer-Verlag, New York.

Weber, M. 1988. Estudio biológico preliminar sobre la pureza racial del lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*) en cautiverio. (Tesis de Licenciatura. Facultad de Veterinaria. Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Zambrano, T. A. 1993. Determinación de la composición botánica de la dieta alimenticia del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en una comunidad de pino-encino en el rancho El Bonito, Acuña, Coahuila. (Tesis de Licenciatura. Facultad De Ciencias Biológicas. San Nicolás, N. L. de la U. A. N. L.

Zanatta, A. P., 1996. Técnicas para el Transporte y movilización del Ciervo Rojo (*Cervus elaphus*) como Animal de Abasto. V Simposio sobre Venados de México. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Autónoma de México.