

Establecimiento de un plan nutricional para el venado Cola Blanca (*Odocoideus*
virginianus) en el Hogar de Paso de vida silvestre de CORPONOR, en el municipio el Zulia,
Norte de Santander

Silvia Fernanda Rodríguez Espinosa

1098814186

Trabajo de grado modalidad pasantías investigativa para optar el título de
Zootecnista

Tutor

M.V. Esp. Irlanda Adriana Colombia Méndez

Universidad De Pamplona

Facultad De Ciencias Agrarias

Zoootenia

San José De Cúcuta

2023

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, quiero agradecerle a Dios, a mi mamá, que siempre me apoyó que me guio por el camino del bien, que me enseñó a superar cada obstáculo y que me cuidó todos estos años. Ella me ha demostrado que el amor de madre no se compara con nada; a mi papá que a pesar de la distancia siempre estuvo pendiente de mí, que me aconsejó en múltiples ocasiones y me ayudó económicamente para poder llegar a este punto tan importante de mi vida; a mi hermano, que me acompañó en todos mis avances, en los momentos difíciles y cuando me quise rendir me hizo entender que ya faltaba poco, que, aunque todo era complicado si me esforzaba podría lograr todos mis sueños y metas.

Me encantaría agradecer a mi tutora Irlanda Colombia, que me orientó y me facilitó las bases necesarias para cumplir con este trabajo. A mi cotutora Sofía Méndez quien fue pilar importante en mi formación académica y que me encarriló desde los primeros semestres siendo una excelente docente, amiga y gran ser humano. Para finalizar también doy gracias al ingeniero agrónomo Jaime Andrés Arenas que me guio a cumplir con un objetivo importante en mi trabajo

Contenido

1.	Resumen	8
2.	Abstrac.....	10
3.	Introducción.....	11
4.	OBJETIVOS	13
4.1.	Objetivo General	13
4.2.	Objetivo Específicos	13
5.	Descripción Del Sitio De Práctica	14
6.	Planteamiento Del Problema	17
7.	Marco Teórico	19
7.1.	Venado Cola Blanca (<i>Odocoileus virginianus</i>).....	19
7.2.	Taxonomía	19
7.3.	Hábitos Alimenticios	20
7.4.	Requerimiento Nutricional.....	21
7.5.	Nutrición En Fauna Silvestre	23
7.5.1.	Manipulación De Alimentos	23
7.5.1.1.	Arribo de alimentos.....	24
7.5.1.2.	Evaluación y Selección de alimentos.....	24
7.5.1.3.	Almacenamiento	24
7.5.1.4.	Higiene de alimentos, materiales y equipos.....	24
7.5.1.5.	Bioseguridad en el manejo de alimentos	24

7.5.1.6.	Preparación y presentación de dietas y entrega de alimentos	25
7.5.1.7.	Entrega de alimentos	25
7.5.1.8.	Palatabilidad En Animales	25
7.6.	Suplementación nutricional en venado Cola Blanca.....	26
7.6.1.	Nutrición en Rumiantes	27
7.6.1.1.	Procesos Digestivos Rumiantes	27
8.	METODOLOGIA.....	28
8.1.	Etapa 1. Análisis de la dieta establecida por el hogar de paso de vida silvestre.....	28
8.2.	Etapa 2. Cálculo de las raciones con la suplementación propuesta	29
8.3.	Etapa 3. Suministrar la dieta a los animales	29
9.	RESULTADOS	31
9.1.	Etapa 1. Análisis de la dieta establecida por el hogar de paso de vida silvestre.....	31
9.2.	Etapa 2. Cálculo las raciones con la suplementación propuesta	31
8.3.	Etapa 3. Suministrar dieta a los animales	34
10.	CONCLUSIONES.....	45

INDICE DE TABLA

Tabla 1 Clasificación Taxonómica	19
Tabla 2 Ejemplo de alimentación para venado Cola Blanca.....	22
Tabla 3 Dieta establecida en el Hogar de Paso en el año 2021	28
Tabla 4 Aporte nutricional	31
Tabla 5 Aporte de materia seca	32
Tabla 6 Aporte de proteína bruta	32
Tabla 7 Alimento a consumir por animal.....	33
Tabla 8 % de inclusión.....	33
Tabla 9 Aporte nutricional de forrajes.....	34

INDICE DE ILUSTRACION

Ilustración 1 Panorámica satelital de la zona de localizacion del Hogar de Paso.	15
Ilustración 2 Plano general de Hogar de Paso	16
Ilustración 3 Adecuación del lote	34
Ilustración 4 Adecuación del lote	35
Ilustración 5 Adecuación de la zona para siembra.....	35
Ilustración 6 Selección de ramas para la siembra	35
Ilustración 7 Lote.....	36
Ilustración 8 Limpieza del lote	36
Ilustración 9 Limpieza del lote	36
Ilustración 10 Siembra	37
Ilustración 11 Arar la tierra	37
Ilustración 12 Selección del maíz	38
Ilustración 13 Selección de maíz.....	38
Ilustración 14 Bandejas.....	39
Ilustración 15 bandejas de maíz	39
Ilustración 16 siembra de maíz.....	40
Ilustración 17 venados consumiendo forraje	40
Ilustración 18 siembra del maíz	40
Ilustración 19 venados alimentándose con forraje	41
Ilustración 20 forraje de maíz	41
Ilustración 21 siembra del maíz	41
Ilustración 22 comederos sin bases	42
Ilustración 23 comedero sin base	42

Ilustración 24 Comedero con base	43
Ilustración 25 venados comiendo en comedero con bases	43
Ilustración 26 nuevo diseño del techo	44

1. Resumen

En Norte de Santander, el venado cola blanca es una especie de mamífero amenazado por distintos factores como lo es la caza para el consumo humano, o porque son tomados como trofeos. Otro factor ocasionado por parte del ser humano a su habitat es la invasión.

Los venados cola blanca es una especie de vital conservación. Desafortunadamente, a menudo los animales silvestres en cautividad presentan diferentes situaciones que les pueden generar estrés Y

Comportamiento anormal. La investigación acerca de la dieta para el venado cola blanca *odocoileus virginianus* se llevó a cabo durante 16 semanas, en el hogar de paso de CORPONOR de Norte de Santander. En el tiempo que se realizó este trabajo, el lugar estaba pasando por remodelaciones las cuales tenían como fin convertir el hogar de paso en un centro de atención y valoración para la fauna silvestre.

Este es un lugar donde se protege la fauna del departamento y es la encargada de recibir animales incautados por Policía ambiental, Control y vigilancia y, también animales que han sido entregados de manera voluntaria donde se les brindan un cuidado y una rehabilitación para determinar si los animales están en condiciones de volver a su habitat natural .

Con esta investigación se tiene como objetivo el cumplimiento de los requerimientos nutricionales del venado cola blanca, suministrando fuentes de proteína, que aportan los forrajes. En la estación del hogar de paso, no se contaba con bancos de proteína, debido que su alimentación era a base de frutas y de verduras. Por ende, se toma la decisión de tecnificar un área que sea apta para la siembra, donde se tomó dos métodos de la misma, una en forma directa al suelo siendo la tradicional donde su tiempo era de 2 meses debido a que los venados son seleccionadores de pastos y hojas tiernas, y la otra por bandejas con sustrato donde su tiempo de

crecimiento fue de 15 días, logrando que el venado aprovechara estos forrajes para cumplir con su requerimiento nutricional

Palabras clave: *odocoiduleus virginianos*- nutrición, dieta in situ

2. Abstract

In Norte de Santander, the white-tailed deer is a species of mammal threatened by different factors such as hunting for human consumption, or because they are taken as trophies. Another factor caused by the human being to their habitat is the invasion.

White-tailed deer is a vital conservation species. Unfortunately, wild animals in captivity often present different situations that can cause them stress AND.

Abnormal behavior. The investigation about the diet of the white-tailed deer *Odocoileus Virginianus* was carried out during 16 weeks, in the CORPONOR home of passage in Norte de Santander. At the time this work was carried out, the place was going through remodeling, the purpose of which was to convert the temporary home into a center of attention and appreciation for wildlife.

This is a place where the fauna of the department is protected and is in charge of receiving animals seized by the Environmental Police, Control and Surveillance, and also animals that have been delivered voluntarily where they are given care and rehabilitation to determine if the animals are able to return to their natural habitat.

With this research, the objective is to meet the nutritional requirements of white-tailed deer, supplying sources of protein, which are provided by forages. In the transit home station, there were no protein banks, since their diet was based on fruits and vegetables. Therefore, the decision is made to technify an area that is suitable for planting, where two methods of it were taken, one directly to the ground, being the traditional one where its time was 2 months because the deer are selectors. Of grasses and young leaves, and the other by trays with substrate where their growth time was 15 days, making the deer take advantage of these forages to meet their nutritional requirements.

Key words: Virginian *Odocoileus*- nutrition, diet in situ

3. Introducción

Debido a su privilegiada condición geográfica Colombia es el tercer país en variedad de especies animales vivas y el primero en aves y anfibios, la asombrosa biodiversidad que se encuentra en este país lo convierte en una de las 12 naciones más megadiversos del planeta. (Instituto De Investigacion De recursos Biologicos Alexander von Humbolt, 2020).

El cuidado y la protección de la biodiversidad en Norte de Santander esta a cargo de la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nacional (CORPONOR), esta institución cuenta con un hogar de paso de fauna silvestre que se encuentra ubicada en el corregimiento las piedras en el municipio del zulia, allí se reciben los animales de fauna silvestre que son decomisados e incautados o entregados voluntariamente, y se cuenta con un equipo profesional integral (Médicos Veterinario, Biólogo, Zootecnista, Agrónomo, Ingeniero Pecuario y auxiliares encargados del cuidado y el mantenimiento) para la atención de esta población.

Dentro de las especies que se atienden en el hogar de paso está el venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*), considerada una especie con estado de conservación de preocupación menor y/o vulnerable, por esto con el fin de proteger y conservar la población de venados existentes en el departamento, la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental – CORPONOR, ha puesto en marcha un proyecto de conservación manejo y protección de venado en el departamento.

La práctica profesional de investigación permite al estudiante adquirir y afianzar conocimientos relacionados con el área a trabajar. Esta práctica desarrollada en modalidad de investigación en el hogar de paso de vida silvestre de COPRPONOR, se centró en el fortalecimiento del plan nutricional para el venado cola blanca, como estrategia de conservación manejo y protección de la especie en el departamento.

Esta investigación busca establecer un plan nutricional para el venado cola blanco a partir de la suplementación del protocolo de alimentación que ya se venía manejando en el hogar de paso, la metodología se desarrolla en tres etapas, la primera el análisis inicial de la dieta suministrada en el hogar de paso, la segunda es el cálculo de las raciones con la suplementación y la tercera es el suministro de la dieta.

Es difícil reportar los resultados que se puedan obtener de esta investigación, ya que la práctica profesional está contemplada para cuatro meses aproximadamente y no representa un tiempo adecuado para la evaluación, sin embargo, los resultados de este trabajo se reportan en avances de la mejora en el manejo nutricional de la especie, ya que a pesar de estar en cautiverio su alimentación debe ser lo más similar a lo que pueda encontrar en su hábitat natural.

Se espera que este trabajo sirva como insumo y aporte al desarrollo del Proyecto de conservación, manejo y protección del venado cola blanca que se encuentra desarrollando CORPONOR, con el fin de mejorar la atención para el cuidado y conservación de fauna silvestre en el departamento de Norte de Santander.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Establecer un plan nutricional para el venado Cola Blanca (*ODOCOIDULEUS VIRGINIANUS*) en el hogar de paso de vida silvestre de la corporación autónoma regional CORPONOR, ubicado en la vereda Las Piedras del Municipio El Zulia, Norte De Santander.

4.2. Objetivo Específicos

Analizar la dieta establecida para el venado cola blanca (*Odocoideus virginianus*) en el Hogar de Paso de CORPONOR, en el municipio Zulia, norte de Santander

Calcular la ración alimentaria para el venado cola blanca (*Odocoideus virginianus*) según los requerimientos nutricionales

Suministrar la dieta propuesta para el venado cola blanca (*Odocoideus virginianus*)

5. Descripción Del Sitio De Práctica

La Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental (CORPONOR) es una entidad pública y autónoma del gobierno colombiano, encargada de la administración de los recursos ambientales y su protección en la jurisdicción del departamento de Norte de Santander, esta institución cuenta con un Hogar de Paso de Fauna Silvestre, ubicado en el Caserío Las Piedras Municipio de El Zulia, la cual se encuentra a una altura de 220msnm, cuenta con una superficie de 449.07km², con un clima cálido y temperatura promedio de 21°C.

Este es el único centro del departamento en donde son recibidos y atendidos ejemplares de fauna silvestre, recuperados por el Grupo de Control y Vigilancia, la Policía Nacional o entregados voluntariamente por la comunidad, atendiendo los protocolos establecidos de la Resolución 2064 de 2010 y el procedimiento institucional “MPO-01-P-11 Manejo de Fauna Silvestre nativa o exótica Post-Decomiso”. Actualmente, CORPONOR está invirtiendo recursos humanos, económicos y tecnológicos con el fin de crear un Centro de Atención, Valoración de Fauna Silvestre (CAV) pionero en el departamento mediante la adecuación y dotación del existente Hogar de Paso, que tenga en cuenta unas instalaciones adecuadas, con mejor capacidad de atención, criterios de sustentabilidad, determinando condiciones espaciales y ambientales según las necesidades de las diferentes especies de fauna silvestre.

La ilustración 1 muestra la localización satelital del hogar de paso de vida silvestre de CORPONOR.

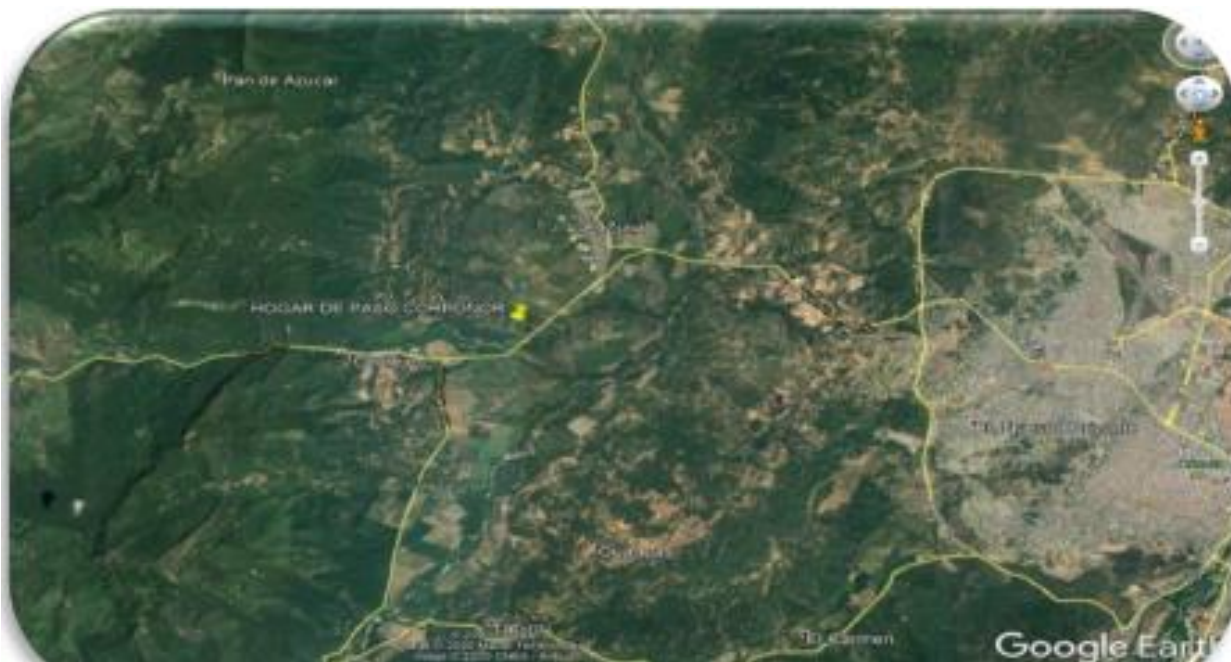


Ilustración 1 Panorámica satelital de la zona de localización del Hogar de Paso.

Fuente: Google mapas, 2023

El hogar de paso está dividido en dos zonas una administrativa y otra operativa, dentro de la zona administrativa se encuentran las áreas social, archivo, cocina para personal de fauna, vestier, depósito de alimento balanceado seco- zona de refrigeración de alimentos., zona de baños, depósito de Herramientas., depósitos de residuos aprovechables y no aprovechables.

A la zona operativa está compuesta por, Área de recepción de animales silvestres, Zona de arribo o cuarentena. Área de preparación de dietas para los animales., área de disposición de residuos biológicos. Estanques piscícolas para alimentación de la fauna y Zonas de mantenimiento de fauna, tal como se muestra en la ilustración 2.

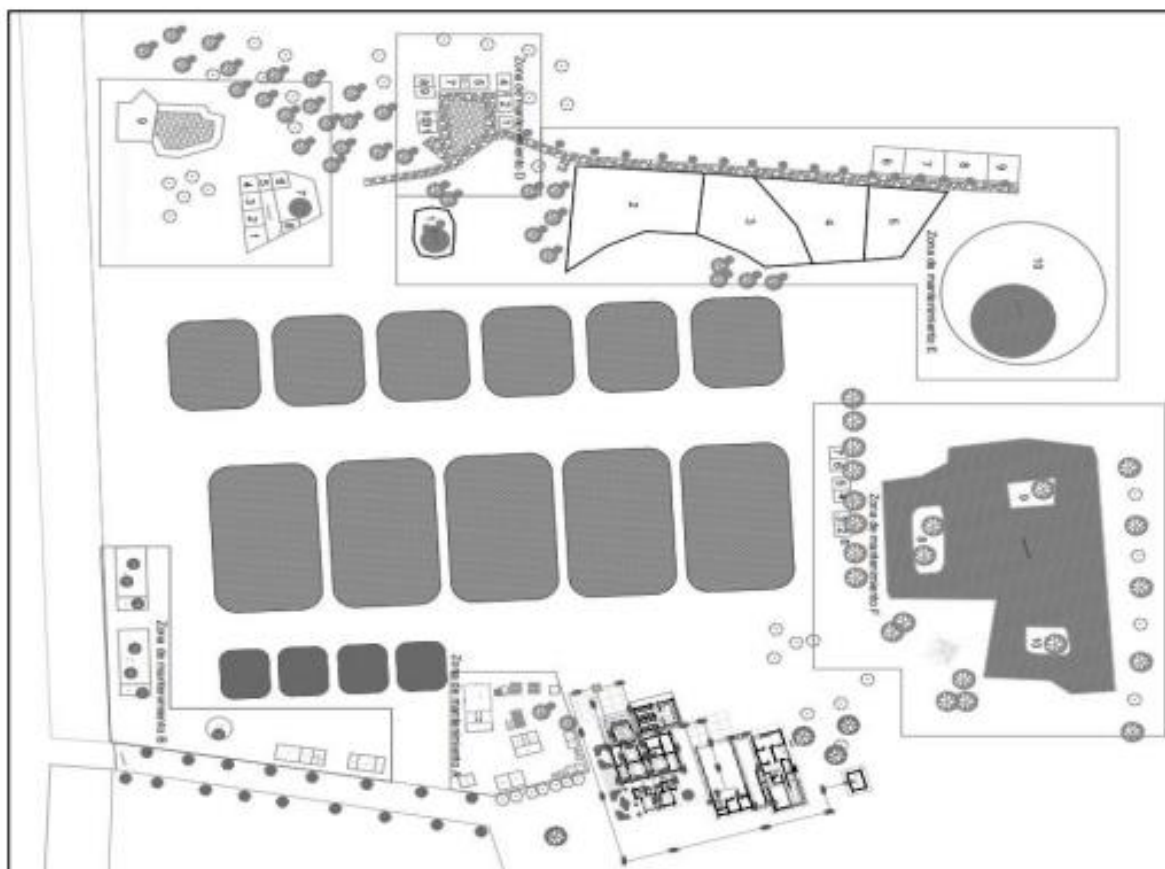


Ilustración 2 Plano general de Hogar de Paso
Fuente: CORPONOR 2023

6. Planteamiento Del Problema

El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) es un animal, demasiado nervioso y tímido que las demás especies de venados, se caracterizan por mover su cola de lado a lado, cuando se sienten en peligro, se sobresaltan y huyen del lugar. Al ser muy ágiles y rápidos logran desplazarse a velocidades de 30 millas por hora, además son buenos nadadores, en ocasiones suelen meterse a arroyos para despistar a sus presas, los venados cola blanca no migran sino que se desplazan en sus propios territorios durante las nevadas y no se acuestan en la áreas que han usado anteriormente.

Por lo general son considerados como animales solitarios debido a que no forman grandes agrupaciones y la unidad social de la especie es una hembra junto con sus crías. Los venados emiten un grito sorprendentemente alto, donde los silbidos o los bufidos del venado son los sonidos más escuchados, a medida que estos se hacen más viejos van apareciendo más puntas de ramificación. (NATURAL)

El venado cola blanca es un herbívoro que consume una gran cantidad de especies vegetales, y tiene la capacidad de seleccionar el tipo y parte de plantas que va a consumir, lo que refleja que el venado presenta una gran plasticidad en términos de sus requerimientos nutricionales (Rivera, 2004)

La presencia del hombre, actividades de caza, incendios forestales y sobre pastoreo ponen en riesgo, la existencia de los venados. Estos animales son vistos como trofeos o en algunas ocasiones como consumo humano. Por ende, en norte de Santander se cuenta con la corporación autónoma regional CORPONOR, la cual es la encargada de cuidar, proteger y brindar un bienestar a la fauna del departamento. CORPONOR trabaja de la mano con policía ambiental, la cual se encarga de llevar todo animal que es incautado o decomisado para su comercialización ilegal o que en varias ocasiones han sido utilizados como mascotas.

La dieta suministrada por CORPONOR a estos animales es a base de frutas, y algunas verduras. Los forrajes son suministrados más como enriquecimiento ambiental no constantemente, que, como nutrición, porcentajes de proteína a la dieta de esta especie, además al ser un mamífero herbívoro rumiante, requiere este forraje para realizar procesos fisiológicos como lo es la rumia que permite un mejor desarrollo del sistema digestivo y aprovechamiento de la biomasa. es por esto que se ajusta, la dieta a los venados, se toma como iniciativa hacer siembra de maíz forrajero en bandejas para que tengan una menor duración en su crecimiento debido al poco tiempo que se tiene en esta pasantía, y sea más aprovechable para ellos.

7. Marco Teórico

7.1. Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*)

Esta especie es conocida como: venado cola blanca, Ciervo de Virginia, Venado de Virginia o Venado Gris, es un mamífero rumiante de tamaño mediano con cuerpo esbelto, cola reducida, patas ligeras, largas y delgadas, las hembras miden entre 90 y 150 cm de largo y en los machos entre 135 y 205 cm, la cola puede llegar a medir entre 12 a 30 cm y el peso variando entre 40 y 150 kg. Esta variación de las tallas y pesos de los venados se debe a que se encuentra diferentes subespecies de estos animales, donde en Norteamérica son más grandes y pesados y en los tropicales no superan los 75kg, se caracteriza por desarrollar una cornamenta ramificada en los machos, mientras que las hembras no presentan esta característica.

En adultos su coloración predomina entre marrón y ocre grisáceo y en su parte ventral tienen un color blanco, su alimentación esta basa en diferentes especies arbustivas, arbóreas, gramíneas y herbáceas. Esta especie muestra mayor predilección por los pastos tiernos, posiblemente por su ternura y palatabilidad (Corporacion Autonoma Regional (CAR), 2019)

7.2. Taxonomía

La taxonomía del venado cola blanca original mente en el año 1846 incluída una sola subespecie, sin embargo diferentes estudios han demostrado y clasificado muchas otras más, la tabla 1 muestra la calificación taxonómica del venado cola blanca.

Tabla 1 Clasificación Taxonómica

Fuente Cabrera, 1918

Reino	Animalia
Subreino	Bilateria
Filo	Chordata

Subfilo	Vertebrata
Superclase	Tetrápoda
Clase	Mammalia
Subclase	Theria
Orden	artiodactyla
Familia	Cervidae
Subfamilia	Capreolinae
Genero	Odocoileus
Especie	Odocoileus virginianus
Subespecie	Odocoileus virginianus tropicalis

7.3. Hábitos Alimenticios

El venado cola blanca es un animal herbívoro principalmente y consumen casi cualquier alimento de origen vegetal que consiguen en los bosques. Busca entre la vegetación para consumir hojas, brotes, frutos y semillas, inclusive algunos hongos, son animales rumiantes que poseen un estómago con 4 cámaras, esto les permite ser versátil a la hora de conseguir alimento y consumirlo, por lo cual se considera un animal con amplia capacidad de adaptación a diferentes hábitats. (Corporacion Autonoma Regional (CAR), 2019) .

En la vida silvestre esta especie es bastante selectiva y su alimentación es variable ya que depende de diferentes factores como tipo de alimento, especie de la planta, época del año, edad, efecto del sitio donde crece la planta. (Lozano, Alimentación del venado colan blanca :biología y ecología nutricional, 2012)

7.4. Requerimiento Nutricional

El requerimiento nutricional de un animal se puede entender como la cantidad del alimento necesario para alcanzar un estado de desarrollo fisiológico equilibrado que permita su adecuado crecimiento. Las necesidades nutricionales de cada especie se llenan suministrando una ración adecuada que contenga proteína, carbohidratos, grasas vitaminas, y minerales siempre que el animal tenga una buena función digestiva y el apetito adecuado.

No cumplir los requerimientos provoca que se presenten problemas nutricionales que traen como consecuencia desequilibrios orgánicos e impiden que el animal tenga buen desarrollo. Actualmente existe poca disponibilidad de información sobre el requerimiento nutricional de esta especie, sin embargo se han realizado varios estudios donde se evalúa el contenido ruminal o las heces de los animales, permitiendo generar tablas de información respecto a el porcentaje de tipo de alimento consumido por el animal, se debe tener en cuenta que esta especie es bastante selectiva en vida silvestre y llena sus necesidades con diferentes tipos de plantas (arbustos, hierbas, arboles, frutos y bayas, pastizales), por el contrario en estado de cautiverio, donde no tienen gran variedad y disponibilidad de alimentos, serán sus cuidadores los responsables de ofrecer alimentos que llenen las necesidades del animal de acuerdo a su peso y etapa de desarrollo.

En cautiverio se toman modelos de alimentación de pequeños rumiantes, como las ovejas y cabras. (Corporacion Autonoma Regional Del valle del cauca , 2021)

Según Lopez Et. Al 2018, los requisitos nutricionales están determinados por la fisiología del animal; los cervatos en cautiverio requieren de 13 a 20 % de proteína para un adecuado crecimiento, los machos adultos hasta el 18 % y las hembras del 11 al 18 % dependiendo del estado fisiológico (pre-empadre, empadre, gestación y lactancia) y número de crías en gestación. El desarrollo y tamaño de las astas también está relacionado con el nivel de consumo de proteína

por parte del animal. Así, el venado debe consumir 15 % de proteína cruda (PC) para el crecimiento óptimo de las mismas. Los animales adultos en vida libre requieren de 5.5 a 9 % de PC para su mantenimiento. En el caso de minerales, los animales en crecimiento necesitan de 0.4 a 1.2 % de calcio y 0.3 a 0.6 % de fósforo en base seca.

La corporación autónoma del valle del cauca (CVC) reporta requerimiento para la preparación de alimento de esta especie teniendo en cuenta entre el 10 y 12 % de su peso vivo, dividido de la siguiente manera: 40% vegetales, 20% frutas, 10% de cereales, 28% de concentrado y 2% de minerales, recomendando la suplementación de minerales a base de sal mineralizada y/o heno ad libitum. (Corporacion Autonoma Regional Del valle del cauca , 2021).

La tabla 2 nos muestra un ejemplo de alimentación para el venado cola blanca propuesta en la cartilla de primera atención básica nutricional de fauna silvestre de la CVC.

Tabla 2 Ejemplo de alimentación para venado Cola Blanca

Fuente: CAV, 2021

PORCENTAJE PARA CADA INGREDIENTE	INGREDIENTES	CANTIDAD (g)
40% vegetales	Forraje guineo , pasto elefante , acelga , brócoli , zanahoria , espinaca	1600
20% frutas	Mango , papaya , pera , manzana	800
10% cereales	Mazorca , avena en hojuelas , trigo , cebada	400

28% concentrado	Concentrado para cabras u ovejas concentrado para terneras	1120
2% minerales	Sal mineralizada	80
Total		4000g

7.5. Nutrición En Fauna Silvestre

El desarrollo de dietas específicas formuladas para cada una de especies de fauna silvestre parte del conocimiento integrador de la ecología, biología y fisiología del proceso de alimentación, esto permite establecer parámetros de gran importancia para la formulación de dietas, entre otros se puede enunciar algunos como los hábitos alimenticios los mecanismos de búsqueda y toma del alimento y el proceso de digestión y adsorción de nutrientes.

La nutrición de la fauna silvestre en cautiverio debe estar basada en alimentos naturales de manera ad libitum, permitiéndoles cantidades suficientes para que el animal decida que tanto comer, se deben suministrar alimentos que puedan buscar, masticar, oler, manipular, ya que esto ayudara a su salud mental, física y oral teniendo en cuenta suplir las necesidades del animal (Portal Veterinaria, 2003)

7.5.1. Manipulación De Alimentos

Aplicar técnicas de manipulación de alimento para las especies silvestres en cautiverio permite garantizar la higiene y seguridad alimentaria, por esto es importante que cuidadores y manipuladores, de las especies tengan en cuenta los siguientes criterios con el fin de ofrecer, alimentos inocuos a los animales. (Fundacion Botanica zoologico de Barranquilla, N.A)

7.5.1.1.Arribo de alimentos

Se refiere a la recepción apropiada dependiendo del tipo de alimentos. Se debe tener en cuenta que los alimentos que llegan generalmente son de excelente calidad para garantizar la palatabilidad de estos y evitar las diferentes enfermedades gastrointestinales en los animales.

7.5.1.2. Evaluación y Selección de alimentos

La evaluación se debe realiza teniendo en cuenta la presentación y calidad nutricional de los alimentos y acorde a las necesidades de cada una de las especies.

7.5.1.3. Almacenamiento

Se realiza teniendo en cuenta el orden de salida y consumo (fecha de expiración). El almacenaje de los alimentos generalmente se realiza de 2 formas, una es refrigerándolos, como en las carnes, vegetales y diferentes suplementos alimenticios. Los productos congelados permanecen en anaqueles en cuartos fríos aproximadamente a -10° C. Los alimentos que requieren de refrigeración, más no de congelamiento se mantienen a una temperatura no mayor de 5° C. El otro tipo es el almacenamiento en seco que se realiza especialmente para granos, forraje, alimentos, concentrados comerciales, etc. Y estos productos son mantenidos en recipientes de plástico para evitar la contaminación por insectos o roedores.

7.5.1.4. Higiene de alimentos, materiales y equipos

Corresponde a procedimientos de manejo básicos para tener alimentos inocuos aptos para el consumo.

7.5.1.5. Bioseguridad en el manejo de alimentos

Normas de higiene, limpieza, programas de medicina preventiva en el trabajo. Siempre que son manipulados los diferentes alimentos el operario de Cocina se lava las manos, tablas y

equipos con agua y jabón, entre cada preparación de un tipo de alimento se limpia toda la zona con desinfectantes.

7.5.1.6.Preparación y presentación de dietas y entrega de alimentos

La elaboración de la dieta teniendo en cuenta la especie animal y su comportamiento biológico para el consumo de alimento.

La estimación de la cantidad de energía aportada o de vitaminas y minerales por la dieta y disponible para el animal comparada con las necesidades que el animal requiere puede ser un ejercicio realmente interesante, pues lo que se debe evitar es que los nutrientes y calorías no sean excesivas o escasas. Cualquiera que sea la situación, una estimación de los requerimientos es todo lo que se necesita para la evaluación de una dieta.

7.5.1.7. Entrega de alimentos

La frecuencia con la cual las raciones son ofrecidas a los animales varía enormemente entre las diferentes especies, es decir, no es lo mismo alimentar a una Anaconda que consume alimento alrededor de cada 15 días, que al león que consume carne equina cada 2 días, o a diferencia del gallito de roca que debe estar consumiendo alimento casi las 24 horas del día.

7.5.1.8. Palatabilidad En Animales

La palatabilidad es un concepto técnico se puede definir como el placer del animal experimental al consumir un determinado alimento o fluido, siendo este poder hedónico capaz de promover un consumo sostenido a lo largo del tiempo, en busca de una homeostasis que se traduce en un óptimo crecimiento y bienestar animal (Plata et.al , 2009)

7.6. Suplementación nutricional en venado Cola Blanca

De acuerdo con varios autores los venados cola blanca son mencionados como seleccionadores oportunistas ya que eligen gran diversidad y partes de las plantas, con lo cual llenan sus requerimientos nutricionales en su hábitat natural.

Esto no ocurre en estado de cautiverio pues no tienen la posibilidad de tener gran variedad de plantas, frutos ni pasturas, por lo cual debe ser suplementada su alimentación, procurando ofrecer alimentos similares a los que en libertad encontraría, estas adaptaciones en su alimentación influyen en el desarrollo y conservación de la especie.

La suplementación nutricional en los venado cola blanca dependerá del nivel de disponibilidad y composición de los alimentos, en el caso de los minerales, estos son indispensables para los procesos bioquímicos del organismo en la generalidad de las especies, principalmente los minerales conocidos como esenciales (N, P, S, K, Ca, Mg, Na, Cl, Fe, Mn, Cu, Co, I, Mo y Se), su baja disponibilidad genera deficiencias en el venado y resulta en anormalidades que pueden ser corregidas por el suministro del mineral deficiente. La severidad de la deficiencia determinará el grado y tipo de anormalidad observada. (Lozano, Importancia de los minerales para el venado cola blanca, 2011)

Sánchez en 2020, demostró que los diferentes forrajes utilizados en su estudio contienen distintas concentraciones de minerales, y en aquellos forrajes con bajas concentraciones produjo en los animales algunas deficiencias que fueron cubiertas por diferentes tipos de bloques nutricionales suministrados, concluyendo finalmente que los animales buscan suplementar de acuerdo a su fisiología estas deficiencias mediante el consumo de diferentes alimentos disponibles en el medio.

7.6.1. Nutrición en Rumiantes

La nutrición en rumiantes es un pilar importante para el desarrollo de los animales, se ha avanzado de una manera favorable debido a que ya se cuenta con nuevas tecnologías que permiten analizar con gran precisión la disponibilidad y el efecto de los nutrientes de la dieta en el rendimiento productivos. A la hora de diseñar la dieta de los rumiantes los factores más importantes a tener en cuenta es el valor nutricional de los alimentos, para conocer su contenido en proteína, fibra, nitrógeno digestible y grasa. (RumiNews, 2018)

7.6.1.1. Procesos Digestivos Rumiantes

El proceso digestivo inicia cuando el animal toma un bocado del alimento. A medida que el animal mastica el alimento en partículas más pequeñas para que puede ser tragado. La saliva ayuda a tragar y sirve como un elemento amortiguador de pH en el estómago. Una vez en el rumen, el alimento empieza a sufrir fermentación, millones de microorganismos digieren el alimento, resultando en productos finales que sirven como una fuente mayor de nutrientes para el animal. Algunos principales productos formados son amonio, metano, dióxido de carbono, y ácidos grasos volátiles (AGVs). AGVs son absorbidos y usados como fuente de energía por el animal, el amonio puede ser absorbido al sistema del animal a través de la pared ruminal, o puede ser consumido por bacterias para ser convertido en proteína microbiana. Esta proteína microbiana es después pasada a través del sistema digestivo para ser absorbida por el intestino delgado (Rinehart, 2008)

8. METODOLOGIA

La pasantía investigativa se realizó en el hogar de paso de fauna silvestre de CORPONOR, ubicado en el corregimiento Las piedras del municipio El Zulia de Norte de Santander, en la cual se buscó el establecimiento un plan nutricional para el venado cola blanca en situación de cautiverio.

La metodología de trabajo consistió en el desarrollo de tres etapas, la primera el análisis inicial de la dieta suministrada en el hogar de paso, la segunda es el cálculo de las raciones con la suplementación propuesta y la tercera es el suministro de la dieta a los animales.

A continuación, se describe cada una de las etapas con las actividades realizadas en el hogar de paso de vida silvestre:

8.1.Etapa 1. Análisis de la dieta establecida por el hogar de paso de vida silvestre

Esta etapa consistió en el análisis de la dieta que inicialmente se estableció para la especie, esta formulación fue establecida anteriormente por el Zootecnista Dairon Rodríguez en su práctica profesional en el año 2021, la cual se muestra en la tabla 3, donde se tuvo en cuenta los requerimientos de la especie.

Tabla 3 Dieta establecida en el Hogar de Paso en el año 2021

Fuente: CORPONOR, 2023

Especie	Número de animales	Banano	Papaya	Ahuyama	Concen trado para equino	yuca	Papa	Ave na	Acelga
Venado	3	1050g	780g	450g	500g	1000g	1200g	500g	500g

Durante el análisis de los componentes de la dieta, se observa falencias en algunos tipos de alimento como lo son los forrajes, los cuales proporcionan importantes porcentajes de proteína a la dieta de esta especie, además al ser un mamífero herbívoro rumiante, requiere este forraje para realizar procesos fisiológicos como lo es la rumia que permite un mejor desarrollo del sistema digestivo y aprovechamiento de la biomasa.

Por este motivo se propuso incluir en la dieta diferentes forrajes como Kingras morado, Pasto guinea y Maíz forrajero, este último fue sembrado y suministrado dentro del primer periodo vegetativo de la planta (15 días aproximadamente), suministrando de esta manera un forraje tierno y palatable para los animales, se puede considerar que la palatabilidad de un alimento es proporcional al consumo del mismo.

8.2. Etapa 2. Cálculo de las raciones con la suplementación propuesta

Durante esta etapa se realizó cálculos matemáticos basados en las teorías encontradas en la revisión bibliográfica, basadas en los porcentajes de los diferentes nutrientes requeridos por la especie, teniendo en cuenta que el requerimiento nutricional se realiza sobre el 10% de su peso vivo. La tabla 2, nos indica los porcentajes calculados de acuerdo a las necesidades de la especie, siendo esta una guía para el cálculo de las raciones.

8.3. Etapa 3. Suministrar la dieta a los animales

Durante esta etapa se realizó el suministro de las raciones propuestas, con la suplementación de forrajes que hacían falta a la dieta de estos animales herbívoros, parte de los forrajes suministrados se consiguieron en las vitrinas de pastos que posee la Universidad de Pamplona sede Villa del Rosario como lo fue el King Grass Morado y el Pasto guinea.

En cambio el suministro de maíz forrajero se estructuro desde la siembra en el hogar de paso de vida silvestre.

La siembra de maíz se realizó en bandejas con sustrato, con el propósito de transportar el forraje a la zona de cautiverio de los venados, durante el primer periodo vegetativo de la planta (15 días aproximados), disponiendo para la dieta un forraje tierno y palatable esperando un mejor aprovechamiento y digestibilidad en el animal. También durante esta etapa se estableció un cultivo de siembra directa en un área de 14 x 10 mts, dividida en 4 eras a 30 cms cada una, para asegurar la disponibilidad del forraje y mantenimiento de la dieta.

Durante el suministro de la dieta, se identificaron falencias en el enriquecimiento ambiental, esto quiere decir que se detectó la falta de mejoras en las condiciones para la disposición de su alimento de manera sanitaria, evitando que se contamine el alimento y represente un riesgo para la salud del animal en cautiverio, por lo cual se propuso establecer comederos elevados del piso, esto también estimula al animal a olfatear diferentes niveles del hábitat en busca de su alimento, ya que en el medio natural su alimento se encuentra en diferentes niveles de altura como lo son los arbustos y árboles, y no solo en el piso.

9. RESULTADOS

Los resultados de esta investigación se muestran por etapas

9.1. Etapa 1. Análisis de la dieta establecida por el hogar de paso de vida silvestre

Este análisis se basó en la revisión bibliográfica de diferentes fuentes, donde se hace un comparativo con los diferentes nutrientes requeridos por la especie en cautiverio; en la dieta propuesta en el año 2021 se tuvieron en cuenta alimentos como: banano, ahuyama, pepino, lechuga, repollo, yuca, papa, zanahoria, remolacha, habichuela, avena, acelga y concentrado, sin embargo no se realizó ningún tipo de seguimiento y registro que pusiera evaluarse para determinar la eficiencia de la dieta, solo se deduce que la dieta cumplía los requerimientos, por el mantenimiento de la condición física de los animales, aunque esta dieta no contemplara ningún tipo de forraje, tipo de alimento que se menciona en la bibliografía como indispensable por la condición de herbívoros y rumiantes de los animales.

9.2. Etapa 2. Cálculo las raciones con la suplementación propuesta

En esta etapa se realizaron cálculos aproximados, basados en la literatura. Teniendo en cuenta que un animal adulto de esta especie en promedio tiene un peso de 38 Kg y el porcentaje de alimento corresponde al 10 % de su peso vivo, se debe suministrar 3.800gr de alimento dividido de la siguiente manera, en la tabla # se muestra el cálculo realizado.

Tabla 4 Aporte nutricional

Fuente: Autor

	VENADO 38K	VENADO 35KG	VENADO 18K
BANANO	438	404	208
PAPAYA	326	300	154
CONCENTRADO	251	231	119

ZANAHORA	188	173	89
MELON	63	58	30
AVENA	38	35	18
CONSUMO	1303	1200	617
TOTAL			

Tabla 5 Aporte de materia seca

Fuente: Autor

	VENADO 38KG	VENADO 35KG	VENADO 18KG
	Aporte MS	Aporte MS	Aporte MS
BANANO	110	101	52
PAPAYA	39	36	19
CONCETRADO	218	201	103
ZANAHORIA	21	19	10
MELON	5	5	2
AVENA	34	31	16
CONSUMO	427	393	202
TOTAL			

Tabla 6 Aporte de proteína bruta

Fuente: autor

	VENADO 38KG	VENADO 35KG	VENADO 18KG
	Aporte PB	Aporte PB	Aporte PB
BANANO	1,2	1,1	0,6

PAPAYA	0,2	0,2	0,1
CONCENTRADO	30,5	28,1	14,5
ZANAHORI	0,2	0,2	0,1
MELON	0,0	0,0	0,0
AVENA	5,4	5,0	2,6
CONSUMO	37,6	34,6	17,8
TOTAL PB(g)			

Tabla 7 Alimento a consumir por animal.

Fuente: Autor

Alimento a consumir		
Peso en Kg	Porcentaje	Cantidad en Kg
38	10%	3,8
35	10%	3,5
15	10%	1,5

Tabla 8 % de inclusión

Fuente: Autor

Ingredientes	Inclusión	Cantidades según peso (Kg)		
	%	38Kg	35Kg	15Kg
Forrajes	45	1,71	1,58	0,68
Frutas	20	0,76	0,70	0,30
Cereales	5	0,19	0,18	0,08
Concentrado	28	1,06	0,98	0,42

Sal				
mineralizada	2	0,08	0,07	0,03
Total	100	3,80	3,50	1,50

Tabla 9 Aporte nutricional de forrajes

Fuente: Autor

Aporte Nutricional Forrajes					
Vegetales	% Inclusión	E Mcal	PB %	Ca %	P %
Maiz	10	0,33	2,18	0,01	0,07
Guinea	11	0,26	2,88	0,09	0,06
King Grass	24	0,44	3,99	0,31	0,21
Total	45	1,03	9,04	0,41	0,34

8.3. Etapa 3. Suministrar dieta a los animales

Para el suministro de la dieta se requería la disponibilidad de forraje verde por lo cual se estableció un cultivo de maíz forrajero para el cual se debió dividir el terreno en 4 eras con 30 cms de distancia cada una, realizando una preparación con cal del terreno como estrategia para bajar los niveles de PH en suelos ácidos, esta recomendación fue dada por el Ingeniero Agrónomo del equipo técnico profesional de CORPONOR, buscando mejorar las condiciones para el cultivo, tal como se muestra en la figura 3



Ilustración 3 Adecuación del lote

Fuente

Autor



Ilustración 4 Adecuación del lote

Fuente: Aura Ramírez



Ilustración 5 Adecuación de la zona para siembra

Fuente: Luis Peñaranda



Ilustración 6 Selección de ramas para la siembra

Fuente: Luis Peñaranda



Ilustración 7 Lote

Fuente: Autor



Ilustración 8 Limpieza del lote

Fuente: Aura Ramírez



Ilustración 9 Limpieza del lote

Fuente: Aura Ramírez



Ilustración 10 Siembra

Fuente: Aura Ramírez

(Adecuación del terreno, se desyerbo la maleja, se limpió el terreno y se Hero la tierra para poder sembrar el maíz)

Fuente: Jorge Ramírez 2023



Ilustración 11 Arar la tierra

Fuente: Aura Ramírez



Ilustración 12 Selección del maíz

Fuente: Zharick León

Se hace una selección del maíz, para obtener calidad en la siembra, el maíz se deja en agua por un día y al día siguiente, se escurre el maíz en un colador y se procede a ponerlo sobre papel periódico para que absorba la humedad dejándolo regado sobre este y poniéndolo al sol durante medio día para que así el día siguiente sea seleccionado y el grano de mejor calidad sea sembrado como se muestra en la ilustración.



Ilustración 13 Selección de maíz

Fuente: Zharick León

Además, también se estableció cultivo en bandeja sobre sustrato, esta estrategia permite disponer el forraje a los animales, de forma similar que encontrarían el forraje en el medio natural, durante el pastoreo. En la ilustración 14 se muestran las diferentes bandejas que fueron utilizadas para la germinación del maíz forrajero y en la figura 6 se muestra a los animales consumiendo el forraje.



Ilustración 14 Bandejas

Fuente: autor



Ilustración 15 bandejas de maíz

Fuente: Autor



Ilustración 16 siembra de maíz

Fuente: autor



Ilustración 17 venados consumiendo forraje

Fuente: autor



Ilustración 18 siembra del maíz

Fuente: Zharick León



**Ilustración 21 siembra del
maíz**



**Ilustración 20 forraje de
maíz**

Fuente: Zharick León



**Ilustración 19 venados
alimentándose con forraje**

Fuente: autor

Durante esta etapa se realizó un enriquecimiento del ambiente de la zona de cautiverio por medio del establecimiento de comederos en madera, en la figura 8 se muestra el ambiente sin los comederos y en la figura 9 se muestra el establecimiento de los mismos.



Ilustración 22 comederos sin bases

Fuente: Zharick León



Ilustración 23 comedero sin base

Fuente: Autor



Ilustración 24 Comedero con base

Fuente: Zharick León



Ilustración 25 venados comiendo en comedero con bases

Fuente: autor

El suministro de vegetales se realizó con el alimento suspendido, promoviendo diferentes estímulos en el comportamiento como el olfateo y toma de alimento a diferentes niveles del piso, tal y como puede encontrarse en el medio natural.

Debido a las fuertes lluvias que se presentaron en Norte de Santander se vio afectado el techo, donde los venados tenían el comedero, se logró modificar y hacer los arreglos necesarios como se ve en la ilustración 25.



Ilustración 26 nuevo diseño del techo

Fuente: Saray Cuellar

10. CONCLUSIONES

Se concluyó que los venados en cautiverio al suministrarle alimentos como el banano la papaya el melón, concentrado. Permitiendo cumplir con su requerimiento nutricional de la especie. Logrado mantener el peso del animal.

Teniendo en cuenta que los venados son animales herbívoros, generalmente buscan hojas tiernas y pastos tiernos, siendo animales selectivos se les suministro forraje como el maíz, sembrado en bandejas siendo la mejor manera para que pueda ser dada a los venados de la mejor manera posible.

Bibliografía

Corporacion Autonoma Regional (CAR). (2019). *Plan de Manejo y Conservación Venado Cola Blanca de Tierras Bajas (Odocoileus virginianus tropicalis) para la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR*. Bogotá: Corporación Autónoma Regional de. Obtenido de <https://www.car.gov.co/uploads/files/60d38031dbcfc.pdf>

Corporacion Autonoma Regional Del valle del cauca . (2021). *Cartilla de primera atencion basica de nutricional de fauna silvestre* . Cali . Obtenido de https://ecopedia.cvc.gov.co/sites/default/files/archivosAdjuntos/cartilla_nutricion_0.pdf

Fundacion Botanica zoologico de Barranquilla. (N.A). *La nutricion en el zoo*. Barranquilla. Obtenido de https://www.zoobaq.org/zoo/zoo_alimentacion.php

Instituto De Investigacion De recursos Biologicos Alexander von Humbolt. (2020). *Reporte de estado y tendencias de la biodiversidad continental de colombia 2020*. Bogota. Obtenido de <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2020/>

Lopez Perez , E., Serrano Aspeitia , N., Aguilar Valdes, B., & Herra Corredor , A. (2012). COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA DIETA DEL VENADO COLA BLANCA (Odocoileus virginianus ssp. mexicanus) EN PITZOTLÁN, MORELOS. *Revista Chapingo Serie ciencias forestales y del ambiente*. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/rcscfa/v18n2/v18n2a8.pdf>

Lozano, R. G. (2011). Importancia de los minerales para el venado cola blanca. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/268207185_Importancia_de_los_minerales_para_el_venado_cola_blanca

Lozano, R. G. (2012). *Alimentación del venado colan blanca :biología y ecología nutricional*. Estados Unidos. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=JWbernE9qPcC&oi=fnd&pg=PP4&dq=requiremie>

ntos+nutricionales+venado+cola+blanca&ots=n2D1QUGHaQ&sig=3_yI-

Nsg5pcIuFMxGE3BbFNXm_Y#v=onepage&q=requiremientos%20nutricionales%20venado%20cola%20blanca&f=false

Plata et.al . (2009). Palatabilidad y compisicion quimica de alimentos consumidos en cautiverio por el venado cola blanca de yucatan. Obtenido de file:///C:/Users/Ana%20Lucia/Downloads/Plata2009PalatabilidadVenadoColaBlancaYucatan.pdf

Portal Veterinaria. (2003). Bases de nutricion en fauna silvestre. *Portal Veterinario el diario digital de los veterinarios*. Obtenido de <https://www.portalveterinaria.com/animales-de-compania/articulos/16878/bases-de-nutricion-en-fauna-silvestre.html#:~:text=En%20los%20animales%20en%20cautiverio,decida%20qu%C3%A9%20tanto%20desea%20comer>.

Rinehart, L. (2008). *Nutricion para animales en ´pastoreo*. Obtenido de <https://attra.ncat.org/wp-content/uploads/2019/05/rumiantes.pdf>

RumiNews. (2018). ¿Cómo se presenta el futuro de la nutrición en rumiantes? Obtenido de rumiantes.com/como-se-presenta-el-futuro-de-la-nutricion-en-rumiantes/#:~:text=La%20nutrición%20de%20los%20rumiantes,rendimiento%20óptimo%20de%20los%20animales.

Sanchez, M. A. (2020). *Consumo de minerales de libre eleccion como respuesta del venado cola blanca a las deficiencias de su dieta en el matorral espinoso Tamaulipeco del noreste de Mexico*. Mexico. Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/19172/1/277.%20MARCOS%20ADAN%20CARRILLO%20SANCHEZ.pdf>