

**Universidad Nacional Experimental
de los Llanos Occidentales
“EZEQUIEL ZAMORA”**



LA UNIVERSIDAD QUE SIEMBRA

**VICERRECTORADO
DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
ESTADO PORTUGUESA**

**COORDINACIÓN
ÁREA DE POSTGRADO**

**LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DEL CAÑAN *Dicrodon guttulatum*, EN
EL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, PERU.**

Autor: Augusto Bravo-Malca

Tutor: M. Sc. Jorge Luis Coronel

Guanare, Febrero de 2018



Universidad Nacional Experimental
de los Llanos Occidentales
"Ezequiel Zamora"
UNELLEZ

Vice-Rectorado de Producción Agrícola

LA UNIVERSIDAD QUE SIEMBRA

Vicerrectorado de Producción Agrícola
Coordinación de Área de Postgrado
Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre



LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DEL CAÑAN (*Dicrodon guttulatum*), EN EL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, PERÚ

**Requisito parcial para optar al grado académico de *Magister
Scientiarum* En Manejo de Fauna Silvestre y Acuática**

Autor: Augusto Bravo-Malca

CI 82.098.696

Guanare, Febrero de 2018



"EZEQUIEL ZAMORA"
UNELLEZ

Vicerrectorado de Producción Agrícola

LA UNIVERSIDAD QUE SIEMBRA

ACTA DE DEFENSA PÚBLICA DE TRABAJO DE GRADO

En la sede del Vicerrectorado de Producción Agrícola de la UNELLEZ-Guanare, a las 10:30 a.m., del día lunes catorce de mayo de dos mil dieciocho, se reunieron los profesores: Jorge Luis Coronel, Adolfo Paredes Bastidas y José Luis Altuve, miembros del Jurado Evaluador designado por la Comisión Técnica de Estudios de Postgrado del Vice-Rectorado de Producción Agrícola, según Resolución N° CTEP 048/2018, de fecha 28-02-2018 Acta N° 003/2018 Ordinaria Punto N° 25, para proceder a emitir el veredicto sobre la defensa pública del Trabajo de Grado titulado: **"LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DEL CAÑAN (*Dicrodon guttulatum*), EN EL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, PERU"**, desarrollado por el Ingeniero Augusto Bravo, de nacionalidad peruana, titular de la cédula de identidad N° E-82.098.696, como requisito parcial para optar al grado académico de **MAGÍSTER SCIENTIARUM EN MANEJO DE FAUNA SILVESTRE Y ACUÁTICA**.

Cumplido el acto de presentación pública, el cual finalizó a las 11:55 a.m., los miembros del Jurado Evaluador resolvieron **Aprobar** el trabajo en su forma y contenido.

Adolfo Paredes Bastidas
C.I. V-9.987.218
UNELLEZ – Guanare
Miembro Principal Interno

Prof. José Luis Altuve
C.I. V- 4.924.232
UNELLEZ – Guanare
Miembro Principal Interno

Prof. Jorge Luis Coronel
C.I. V- 12.535.409
UBV
Tutor



Guanare, 19 de Febrero de febrero de 2018

Ciudadano
Prof. Milene Díaz Virguez
Coordinadora del Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre
Presente

Estimada Coordinadora:

Reciba primeramente un cordial saludo. La presente tiene por finalidad avalar la entrega de la tesis del Ing. Augusto Bravo Malca, titulada “**Lineamientos para el Manejo del Cañan (Dicrodon guttulatum) en el Departamento de La libertad, Perú**”, de la cual soy el tutor. En tal sentido le comunico que habiendo revisado la estructura, forma y contenido de la referida tesis, le presento mi aval para que proceda a nombrar jurado evaluador para la presentación y defensa de la misma

Agradecido de antemano, quedo atentamente:

Prof. Jorge Luis Coronel

Tutor

Como la tierra, del universo sus átomos, no hay nada más querencial que el orgullo de vivir, dedico esta humilde obra a mi familia, mis padres Fabiola y Guillermo, de cuya unción, mi nacimiento fue posible, a mis hermanas Teresita, Rocío y mi hermano Percy, a mi hijo Tuto, mis sobrinos Yanay, Illari, Renzo, Julito, Sophie y Giselle.

LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DEL CAÑAN (*Dicrodon guttulatum*), EN EL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, PERÚ

Augusto Bravo Malca

RESUMEN

El Cañan, nombre común, con el que se conoce en el departamento de La Libertad, en Perú, a la lagartija del género *Dicrodon* (*D. guttulatum*), perteneciente a la familia de los teidos, que han utilizadas desde años ancestrales en la costa norte peruana y que actualmente ésta especie no cuenta con un plan de manejo para su uso. Existe poca información sobre su biología reproductiva, tamaños poblacionales y pérdida de hábitat, que permitan manejar su población. En el presente estudio se evaluó el uso pre hispánico y actual del recurso en el departamento de La libertad, se calculó índice poblacionales para el área protegida “bosque de cañoncillo” y se delimitó el área de distribución de la especie, definiendo hábitat efectivo y potencial para el cañan. Se encontraron estudios y material pre hispánico que aseveran su uso desde los primeros asentamientos humanos en la costa norte peruana. El uso actual del cañan, de forma comercial, se restringe a los poblados de San Pedro de Lloc y Virú, donde existen cinco restaurantes en conjunto, los cuales son surtidos por cazadores. La demanda por servicios culinarios es estacional con picos fuertes para el verano (diciembre-marzo) y con descensos en el invierno (junio-agosto). Se encontró la densidad poblacional en el Bosque Natural Cañoncillo, para los meses de Mayo (157,6 ind/ha.) y para agosto (189,4 ind/ha.). El hábitat protegido se encuentra reducido a escasamente 840ha, quedando otras áreas naturales con escasa vegetación. Se propone recuperar hábitat bajo la concepción ecológica social y productiva, defender el uso del cañan como identidad cultural del Departamento de la Libertad y monitorear las poblaciones de los valles costeros, para estimar tasas de cosechas reflejadas en concordancia a un calendario cinegético que permita su aprovechamiento sustentable.

Palabras clave: Cañan, Manejo Sustentable, densidad poblacional, aprovechamiento.

GUIDELINES FOR THE MANAGEMENT OF CAÑAN (*Dicrodon guttulatum*) IN THE DEPARTMENT OF LA LIBERTAD, PERU

Abstract

Cañan, common name, which is known in the Department of La Libertad in Peru, for two species of lizard of the genus *Dicrodon* (*D. guttulatum* and *D. Holmbergi*), belonging to the family of the teidos, which are used since ancient years in the Peruvian North Coast and that are currently considered species that could be threatened by its use. There is little information on reproductive biology, population sizes and habitat loss, poorly allowing to manage its population. This study analyzed the current use of the resource in the Department of La Libertad, taking the existing information of population densities and the available and potential habitat for the Cañan was diagnosed. It was defined as part of the ancestral legacy the Cañan, only is used commercially in the towns of San Pedro de Lloc and Viru, where there are five restaurants altogether, which are assorted by hunters from other locations. The demand for culinary services is seasonal with strong for summer (December-March) peaks and declines in winter (June-August). The population density in the Natural forest of Cañoncillo, was found for the months of may (157,6 individual per hectare) and August (189,4 ind./ ha.). The protected habitat is reduced to barely 840 hectare, and other natural areas with sparse vegetation. Intends to recover under the eco-design social and productive habitat, defending the use of the Cañan as the cultural identity of the Department of la Libertad, and monitor populations of the coastal valleys

Key words: Cañan, sustainable management, density population, use.

Tabla de contenido

Capitulo I El Problema.....	11
1.1 Planteamiento del Problema	11
1.2. Formulación del problema.....	13
1.2 OBJETIVOS.....	15
1.2.1 Objetivo general.....	15
1.2.2 Objetivos específicos.....	15
1.4. Justificación e Importancia	15
Capitulo II Marco Teórico.....	24
2.1. Antecedentes	24
2.2.- Bases Teóricas.....	26
2.2.1 Manejo de Poblaciones de Fauna Silvestre	26
2.2.2 Aprovechamiento de la Fauna Silvestre	27
2.2.3 Hábitat efectivo.....	28
2.2.4 Lineamientos de Manejo	29
2.3 Bases Legales.....	30
Capítulo III Marco Metodológico	31
3.1.- Tipo de Investigación	31
3.2.- Población y Muestra	32
3.3.- Técnicas de Recolección de Datos	33
3.3.1 Uso del recurso	33
3.3.2 Aprovechamiento.....	34
3.3.4 Densidad Poblacional.....	34
3.3.5 Abundancia y Estructura Poblacional	35
3.3.6 Área de distribución	36
3.3.7 Hábitat efectivo.....	36
Capítulo IV Resultados y Discusión.	37
4.1 ÁREA DE ESTUDIO	37
4.1.1 La Costa Norte Peruana	37

4.1.2. El Departamento de La Libertad	38
4.1.3 Clima	42
4.1.4 Zonas de Vida	44
4.1.5 Vegetación	44
4.1.6 Aspectos socioeconómicos	47
4.2 Resultados.....	47
4.2.1 Uso del recurso	47
4.2.2 Densidad Poblacional.....	59
4.2.3 Abundancia y Estructura Poblacional	60
4.2.4 Área de distribución.....	61
4.2.5 Hábitat efectivo.....	62
4.3 Discusión	68
4.3.1 Uso del Recurso.....	68
4.3.2 Densidad Poblacional.....	69
4.3.3 Estructura Poblacional	70
4.3.4 Área de distribución.....	71
4.3.5 Hábitat Efectivo.....	71
CAPITULO V LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DEL CAÑAN EN EL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.....	73
5.1 Organó rector y ejecutor.....	73
5.2 Establecimiento de áreas de Manejo silvestre	75
5.2.1 Áreas de manejo de fauna silvestre en tierras de dominio público	75
5.2.2 Áreas de manejo de fauna silvestre en predios privados y en predios de comunidades nativas o campesinas.....	75
5.3 Manejo de Poblaciones.....	75
5.4 Establecimiento de cosecha.....	76
5.5 Conclusiones y Recomendaciones	77
Referencias Bibliográficas	78

Capítulo I

El Problema

1.1 Planteamiento del Problema

El cañan, nombre común con el que se conoce a la especie del Género *Dicrodon* (*D. guttulatum*) es una lagartija que pertenece a la familia de los teidos (Teiidae), que agrupa dos taxa hermanas como los teiinae y los tupinambinae, es endémica de América y se encuentran en diferentes hábitats (Vitt & Caldwell, 2014). Actualmente su área de distribución, de acuerdo a los registros de colecciones se refiere como límite austral, el departamento de la Libertad, en Perú (Carrillo & Icochea, 1995) y al límite septentrional en la provincia de Manabí en Ecuador.

El género *Dicrodon* fue descrito por los zoólogos franceses Bribon y Dumeril en el año 1839, en la publicación denominada *Herpetología General o Historia Natural de los reptiles* y en la actualidad se reconocen tres especies: *D. guttulatum*, *D. holmbergi* y *D. heterolepis* (Peter & Donoso-Barros, 1970, Harvey, et al 2012, Vitt & Caldwell, 2014). El prototipo fue colectado por el médico cirujano militar Eydoux, miembro de la expedición francesa que circunnavegó el mundo a bordo de la corbeta “La Bonite”, durante 1836 y 1837; a su paso por el Perú, después de visitar Chile, esta expedición atracó en tres puertos entre los cuales estuvo el Puerto de Paita, Departamento de Piura, ubicado en la parte norte de la costa peruana, área de distribución de la especie (Bertrand, 1841). La etimología del género *Dicrodon* se debe a la conformación de su dentadura maxilar, presentando una disposición bicúspide orientada transversalmente (Presch 1974; Brizuela & Kosma, 2017). Para ese entonces, *D. guttulatum*, era la única especie

conocida. Su nombre se le adjudica en referencia a los puntos blancos ubicados en la parte dorsal, al estilo de gotas (Dumeril y Bibron, 1839). En 1845, el explorador suizo Joannen Tschudi, en su publicación *La Fauna del Perú*, describió la segunda especie (*D. heterolepis*) aunque en un género diferente (*Cnemidophorus*). Después de un siglo en 1957, el curador del Museo de Historia Natural de Chicago, Karl Schmidt realizó la revisión de varios individuos colectados por el antropólogo Allan Holmberg, en el departamento de La Libertad, y define la tercera especie, *Dicrodon holmbergi*, también concluyendo que las especies referidas al sur ecuatoriano *Cnemidophorus lentiginosus* (Garman, 1892) y *Dicrodon barbouri*, (Noble 1924) corresponden a la descripción de *D. guttulatum* (Schmidt, 1957).

El Cañan está involucrado dentro del proceso de poblamiento humano de América del sur, especialmente en la costa norte peruana donde se encontraron restos arqueológicos que permiten señalar que fue parte de la dieta de las primeras poblaciones humanas (Gálvez et al., 1999). Excavaciones arqueológicas realizadas en una cantera de material lítico, determinaron restos de asentamientos humanos, con fechajes de alrededor o más de 10.000 años antes del presente, donde se encontró abundante restos de consumo, de origen animal, en los que el Cañan era frecuente en su uso (Chauchat et al., 2006). Más adelante culturas como la Mochica, que se desarrolló entre los siglos II y VII, extendiéndose en la costa norte peruana asimilaron el uso de esta especie en un grado más avanzado, evidenciado en la iconografía y abundante material cerámico (Pollack, 2010).

Algunas referencias muy vagas al uso de reptiles fueron dadas por algunos cronistas, como Martínez Compañón, quien fuera obispo de Trujillo en 1779. Larco, en 1938, refiere el uso de lagartijas grandes en referencia a *Callopiastes flavipunctatus* y Gillen, en 1947, reportó el uso del Cañan, con

fines alimentarios, en la población de Moche, en el departamento de La Libertad. El primer trabajo científico, de carácter etnográfico, sobre la especie, fue realizado por Holmberg (1957), quien reseñó su uso en la localidad de Chao y la importancia que tuvo en las culturas precolombinas, especialmente la Mochica, al revisar piezas de cerámica con representaciones iconográficas de lagartijas, del Museo Nacional de Arqueología, indicando la poca importancia que los arqueólogos han dado a este recurso como suplidor de alimento o parte de la dieta del antiguo peruano.

Debido a las tantas representaciones del Cañan, por la cultura pre hispánica Mochica, se presume que su uso, en el pasado precolombino, fue diversificado (Holmberg, 1957; Pollack, 2010). Sin embargo, su aprovechamiento y uso actual sólo está reportado a algunas poblaciones en el Departamento de la Libertad, como San Pedro de Lloc, Jequetepeque, Virú y Chao (Gálvez et al., 1999). En dichas poblaciones, exceptuando la de Chao, y Jequetepeque, que es de uso de subsistencia, la comercialización de su carne se da a través de la venta culinaria en restaurantes, existiendo una oferta permanente de este producto.

En el departamento de la Libertad se conoce, bajo el nombre de cañan a las especies *D. guttulatum* y *D. holmbergi*, (Rabanal, 2015) la primera posee una extensión regional y la segunda está restringida al valle del Chao, (Pollack, 2009). Sin embargo el presente trabajo reporta cacería y uso de *D. holmbergi* en otros valles. Aunque las dos especies comparten el mismo hábitat, *D. guttulatum*, se comporta como generalista demostrando capacidad para adaptarse a zonas en ausencia de algarrobo, siendo *D. holmbergi* de hábito especialista (Pollack et al., 2007).

1.2. Formulación del problema

En materia legal, la falta de estudios sobre el género, llevó al estado Peruano, a través del Decreto Supremo N° 034-2004 a incorporar por primera vez, a las especies *D. holmbergi* y *D. heterolepis* en la lista de especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas, que prohíbe su caza, captura, tenencia, comercio, transporte o exportación con fines comerciales (El Peruano, 2004). Por otro lado, la especie *D. guttulatum* se encuentra libre de protección al no estar incluida en ninguna de las categorías oficiales (En peligro crítico, en peligro, vulnerable, casi amenazada y datos insuficientes). Sin embargo ha sido incluida en la lista de especies cinegéticas de varios años calendarios, en la de los años 2012 al 2013, según la resolución ministerial N° 0457-2012-AG, se autorizó la caza deportiva de 100 individuos para los departamentos de La Libertad y Lambayeque con 50 individuos en cada uno (El Peruano, 2012). Actualmente, según el nuevo reglamento de la ley Forestal y de Fauna Silvestre, la preparación y publicación de la lista anual o por temporada ha pasado a ser administradas por las Autoridades Regionales Forestales y de Fauna Silvestre y aún se encuentran en revisión y en procesos de consulta (Serfor, 2017).

Uno de los factores importantes del cañan, es su hábito herbívoro siendo un usuario casi exclusivo del algarrobo, lamentablemente el nicho ecológico conformado por los bosques de *Prosopis* spp ha sufrido enormes reducciones y hoy están confinados a áreas protegidas. Este factor es el principal atenuante para el aprovechamiento del cañan, en el departamento de la Libertad, debido al desarrollo del proyecto de irrigación Chavimochic, que está incorporando grandes extensiones de tierras a la actividad agrícola en el área de distribución del cañan. El género *Prosopis* tiene en el Perú al menos tres especies y en el norte se puede observar a *Prosopis Pallida* y *Prosopis limensis* (Burghardt et al; 2010).

El uso comercial, con fines culinarios, del cañan está reportada para el Departamento de La Libertad, específicamente en los poblados de San Pedro de LLoc y Virú, donde acuden cazadores, establecimientos y comensales. No existe ningún control o estadística con referencia al origen, transporte, taxonomía, sexo, talla y número de los individuos que se comercializan. En el presente trabajo nos planteamos en proponer las líneas para su manejo que permitan la sustentabilidad del recurso y en la que nos proponemos las siguientes preguntas: ¿El análisis del uso que tiene la especie en el departamento de la libertad permitiría conocer la oferta y la demanda de su aprovechamiento?, ¿El diagnosticar el hábitat disponible sería importante para el manejo de esta especie?, ¿La estimación del estado poblacional de la especie permitiría proyectar líneas de aprovechamiento? ¿es necesario enmarcar un plan de manejo de esta especie bajo lineamientos que procuren su sustentabilidad?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Proponer lineamientos de manejo para el Cañan en el departamento de La Libertad, Perú.

1.2.2 Objetivos específicos

- Analizar el uso actual del recurso en el Departamento de La libertad
- Diagnosticar el hábitat disponible en el Departamento de La Libertad
- Estimar el estado poblacional de la especie en el Departamento de la Libertad
- Elaborar líneas de acción para el manejo de la especie en el Departamento de la Libertad

1.4. Justificación e Importancia

El Cañan ha sido reportado como un recurso alimentario del antiguo poblador costeño (Gálvez et al. 1999). Esta especie es endémica del desierto ecuatorial y peruano (Vitt y Caldwell, 2014), y su distribución fue aprovechada por los primeros asentamientos humanos. Estudios arqueológicos que se llevaron a cabo en la costa liberteña, en un área con inmensos materiales líticos denominada Cupinisque (Bird, 1948; Larco, 1948) dieron origen al planteamiento del periodo Paijanense, como uno de los centros de población más antiguos de América del Sur (Chauchat, 1992). En esta área se realizaron varias excavaciones y fueron fechados restos de carbón de antiguos fogones, encontrados en dos tumbas humanas, arrojando una datación de 10.200 + 180 años antes del presente, en esa misma área fueron hallados restos de animales, que se presumen hayan sido parte de la dieta del paijanenese.

Este estudio fue realizado por Chauchat y sus colaboradores en la década de los 70. La colaboradora de esta investigación, Elizabeth Wing reportó que la pequeña lagartija *Dicrodon sp.*; es numéricamente la más abundante en todos los sitios recolectados. Otros componentes significativos de estos conjuntos son los siluros o bagres (Ariidae), la lisa (*Mugil sp.*) y los Sciaenidae, principalmente *Micropogonias sp.* Los pequeños roedores (Cricetidae), los cérvidos, la vizcacha (*Lagidium peruanum*) y el zorro (*Pseudalopex sechurae*) están representados en algunos sitios pero no son abundantes.

Más adelante y en otras áreas desérticas del departamento de la Libertad se encontraron restos óseos de la especie, como lo reportó Shimada (1981). El consumo de lagartijas parece no ser común actualmente sin embargo representó una de las dietas de consumo humano. En varias partes del mundo, como en Arabia Saudita, se comprobó el consumo de la lagartija (*Uromastix aegyptia*) por pobladores del medioevo arábico, en un estudio

arqueológico realizado por Monchot, *et al.* (2014). El uso de lagartijas como fuente de alimento ha sido registrado hasta el Pleistoceno medio en Java (Auffenberg, 1988). También ha sido una fuente de proteínas en el neotrópico precolombino (Cooke, 1981; Fitch et al., 1982). Actualmente su uso persevera en diferentes países de América Latina (Klemens, y Thorbjarnarson, 1995).

Las culturas prehispánicas Mochica (200 al 850 D.C) y Chimú (900 al 1400 DC) tuvieron como sus principales centros de ocupación y asentamiento urbano a los valles de la costa norte, que pertenecían a las principales cuencas hidrográficas del Perú en donde primero formaron aldeas y posteriormente grandes centros urbanos (Canziani 1989; Castillo y Uceda 2007). Estas culturas y en especial la Mochica utilizaron este recurso en diferentes formas que hoy desconocemos a detalle, muestras de ello han quedado representadas artísticamente en ceramios, frisos y textilería (Lavallée, 1970. Pollack, 2010).

Durante la ocupación y la conquista de territorio por parte de los españoles al implementar la colonia, muchos de los hábitos alimentarios de los antiguos peruanos quedaron en el anonimato, el ostracismo o simplemente fueron eliminados y desplazados por nuevas dietas, derivadas de un modo de producción distinto (Rostworosky, 1981). Gillin (1947), en su trabajo antropológico denominado “Moche, una comunidad costera peruana”, describió en un párrafo que los únicos animales cazados en mayor proporción son los cañanes, y describe someramente el método mochica de trampeo; consistente en una rola a manera de rejilla la cual bordea los algarrobales donde habita el cañan para alimentarse de sus semillas. Posteriormente Holmberg (1957) reseñó el contexto antropológico de la ingesta de lagartijas en el norte peruano en su trabajo “Cacería de Lagartijas en el Norte de Perú”, publicado en la Revista Fieldiana del Museo de Historia

Natural de Chicago, siendo la primera vez en la que se hace realce y se le da importancia científica a un hábito alimentario, conservado por los pobladores rurales y que se encontraba en el ostracismo cultural. Posteriormente, en 1967, Oblitas realizó la tesis “Consideraciones biológicas y ecológicas del cañan, *Dicrodon guttulatum holmbergi*”, en donde presentó datos biométricos de individuos colectados en la población de Chao, Departamento de la Libertad, iniciando una etapa de estudio y atención a esta actividad milenaria, cultural y etnológica del norte peruano. Gálvez et al. (1999) hace referencia al uso del cañan, en las localidades de Jequetepeque, al norte de San Pedro de Lloc y en el Departamento de Lambayeque, pero de forma rural y tradicional.

Actualmente parte de la tradición culinaria y la difusión estatal a los platos típicos de las regiones el cañan ha sido promocionado en varios eventos nacionales así como en los medios de comunicación masiva y redes virtuales. En el presente capítulo analizaremos el uso actual a través de la demanda y la oferta en cuanto a su aprovechamiento comercial en dos localidades (San Pedro de Lloc y Virú) donde está reportada esta actividad.

La abundancia es probablemente la información más buscada en la biología poblacional de la fauna silvestre, es la llave para determinar cosechas, regulaciones, protecciones y monitoreo de las mismas (Mills, 2013) El seguimiento de la abundancia revela sus variaciones en el tiempo o la dinámica poblacional. Se le emplea como criterio de evaluación de la calidad de hábitat, para asignar cuotas de cosecha o temporadas de caza y para el seguimiento de planes de manejo para la conservación (Ojasti 2000). El conocimiento del tamaño o densidad poblacional es un prerequisite vital para el manejo (Sinclair et al 2006).

El estudio de las poblaciones es muy incierto cuando no hay datos comparativos o registros históricos, en esos casos se puede inferir por otros

parámetros e inclusive por crónicas. Por ejemplo, en el caso de la tortuga Arrau (*Podocnemis expansa*) en Venezuela se asumió una población, de 300 mil hembras desovadoras para el año 1820, en el orinoco medio basado en las crónicas de Alexander Von Humboldt, del siglo XIX (Marr 1992) o el de la vicuña en Perú con las crónicas descritas por exploradores y conquistadores españoles para los siglos XVI al XIX (Bonacic, 1991).

Las densidades poblacionales nos dan una idea de la abundancia de la especie, lamentablemente en el caso de nuestra especie, el cañan, no tenemos registros históricos de tamaños poblacionales. En 1957, Allan Holmberg, reportó que por el método tradicional de caza, los lugareños, utilizando dos chinchorros (trampa) con una longitud de 100 metros cada uno, pudieron obtener hasta 130 individuos, en una jornada de cuatro horas. Estudios recientes nos aportan algunas densidades en diferentes lugares de su distribución en la costa peruana, como los datos de Gálvez et al. (2006), en el desierto de Sechura, Departamento de Piura, que reportó una densidad de 16,53 individuos por hectárea, en la zona de vida desierto superárido Premontano Tropical (ds-PT) y Viera (2007) reportó una densidad de 63.3 individuos por hectárea, pero en el ecosistema de bosque seco tropical, lo que nos hace suponer que a mayor disponibilidad de alimento mayor será el tamaño poblacional.

Se puede considerar al cañan (*Dicrodon guttulatum*) como una especie abundante, basándonos en que posee un área de distribución bastante extensa, considerando la costa norte peruana y las provincias sureñas del Ecuador (el Oro, Guayas, Santa Elena y Manabí). Sin embargo, su hábitat se ha ido restringiendo por la agricultura extensiva con la consecuente tala del bosque seco tropical y los bosques de algarrobo (*Prosopis pallida*). En 1986, en el departamento de La Libertad, se inicia, dentro del área de distribución del cañan, la construcción del proyecto de

irrigación de los valles Chao, Virú, Moche y Chicama (Chavimochic), el cual irrigará unas 160 mil hectáreas y en la actualidad ha incorporado 66.075 hectáreas del desierto a la actividad agrícola, esperando incorporar otras 20 mil hectáreas en la tercera etapa (Gobierno Regional La Libertad, 2013).

Existen tres lugares dentro del área de distribución, en el Departamento de la Libertad, que se encuentran con una figura de protección del estado peruano, el Bosque Natural de Cañoncillo, en San Pedro de LLoc, Zona Reservada Algarrobal de Moro, en Chepén y el Bosque de Protección Puquio de Santa Rosa, en Virú. (Bach 2010), en los dos primeros aún se conservan una buena densidad de algarrobos lo que hace suponer buenas densidades poblacionales de cañan de la especie en estudio. Existen otras áreas que aún no han sido alcanzadas por la agricultura debido a la falta de irrigación y pueden conservar remanentes de población. Rojas (1997) evaluó el estado poblacional en el área natural protegida Algarrobal de San José de Moro, donde permanece un bosque de algarrobo, y por primera vez propuso datos de estructura y tamaño poblacional del cañan.

Gálvez, et al. (1999) determinó a través de informantes que, en una jornada de cuatro horas se puede cazar, por el método descrito por Holmberg en 1957, hasta 80 docenas de individuos. Pollack (2009) determinó densidades poblacionales durante doce meses del año, para las poblaciones de dos lugares uno protegidos por ley, en el departamento de Lambayeque, el Santuario Histórico Bosque de Pomac y el otro sin ninguna protección en las Pampas de Tizal, localidad de Chao en el Departamento de la Libertad. Dentro de este capítulo se persigue estudiar y analizar todos los datos poblacionales mencionados anteriormente y los obtenidos por el presente trabajo de campo en cuanto a densidad poblacional llevada a cabo dentro del área natural protegida Bosque de Cañoncillo, ubicada en el distrito de San Pedro de LLoc, en el departamento de La libertad. Estos análisis nos

permitirán establecer una densidad saludable especialmente para los meses de temporada que son los meses de más consumo y más oferta del recurso. También es necesario establecer la correlación entre la densidad poblacional y la densidad de individuos vegetales de *Prosopis pallida* dentro del hábitat. El espacio que se ocupa de brindar alimento, refugio y agua, a la fauna silvestre, lo conocemos como hábitat (Ojasti 2000). Lo que puede pasar dentro del hábitat afectará la dinámica poblacional de la especie, por eso que es de suma importancia el conocimiento de la misma. Evolutivamente las condiciones ambientales han influenciado en el desarrollo de las especies, las cuales se han adaptado a la dinámica del hábitat (Morrinson *et al*, 2006), En el desierto peruano ecuatorial muy pocas lagartijas son herbívoras (Cooper and Vitt, 2002; Espinoza *et al.*, 2004). Una Dieta estrictamente forrajera implica hábitos y adaptaciones fisiológicas para procesar la celulosa y mantener una alta temperatura corporal para activar fermentación (Van Damme, 1999; Cooper and Vitt, 2002; Vitt, 2004).

Dicrodon guttulatum es un herbívoro nativo importante y omnipresente en el desierto peruano ecuatorial, donde juega un papel clave en la regeneración de bosques secos al limitar el establecimiento de plántulas de *Prosopis pallida* (Holmgren *et al.*, 2006a; Squeo *et al.*, 2007). Arbustos y árboles de *Prosopis pallida* proporcionan lagartijas con motivos de forrajeo, microhábitats, sitios de termorregulación y protección de los depredadores (Holmberg, 1957). Sin embargo, no solo se alimenta exclusivamente de él existen otras plantas asociadas al matorral desértico de las que pueden acceder como las *Encelia canescens*, *Acacia macracantha*, *Capparis crotonoides*, *Scutia spicata* (Pollack *et al*, 2007).

Los algarrobos, *Prosopis* L. (Fabaceae), de la costa peruano ecuatoriana han tenido varias revisiones, siendo las más recientes las de Burkart (1976), Ferreyra (1987), Díaz Celis (1995) y Pasiiecznick *et al.* (2001);

estos autores concuerdan que *P. juliflora* (SW) DC, y *P. pallida* (Humb. et Bonpl. ex Willd.) Kunth son las especies comunes en la zona. Ferreyra (1987), incluyó además a *P. affinis* Sprengel, aunque la presencia de esta última especie en la zona de estudio planteaba ciertas dudas, ya que su distribución, en la Cuenca del Plata (Uruguay, Argentina, Paraguay y Brasil), está asociada a un clima mucho más húmedo, por lo que Díaz Celis (1995) y Pasiiecznick et al. (2001) la consideraron como una identificación incorrecta. *Prosopis pallida* está relativamente bien definida como especie, a pesar que se asume que todavía habrán cambios en la nomenclatura intraespecífica de *P. pallida*, principalmente en el norte de Perú y sur de Ecuador, donde los rangos de distribución de *P. pallida* y *P. juliflora* se traslapan. Sin embargo, publicaciones recientes determinaron, empleando análisis numérico de caracteres foliares y morfológicos, así como marcadores moleculares AFLPs, que *P. juliflora* es una especie que no se encuentra en Perú, habiendo sido confundida antes con *P. pallida* y *P. limensis* (Burghandt et al, 2010). Algunos autores reconocen *P. limensis* como una especie segregada de *P. pallida* (Palacios et al, 2011; Mom et al, 2002). Igualmente, otra publicación complica la taxonomía del género al proponer cinco nuevas especies para el Perú (Vásquez et al 2010); estos autores restringen la presencia de *P. pallida* a los departamentos de Amazonas y Cajamarca, en la cuenca del Marañón, señalando, además, que la mayor población de algarrobales existentes en la costa norte no pertenecen ni a *P. pallida* ni a *P. juliflora*, sino a una nueva especie (*Prosopis piurensis*), descrita en esta misma publicación. Es necesario señalar que la publicación de estos nuevos taxones no se ajusta a las normas del Código Internacional de Nomenclatura Botánica para nombrar a nuevos taxones, especialmente en lo que se refiere a la validez de la publicación, la cual debe tener una diagnosis en latín y realizarse en publicaciones de amplia circulación. Generalmente, la tendencia científica en el género es reducir el número de especies en pocos complejos de especies o razas.

El consumo de cañan en la costa norte peruana es evidente y demuestra un patrón de subutilización, confinado a un uso tradicional que ha permanecido casi desapercibido, y que actualmente se centra en algunas localidades del departamento de La Libertad y Lambayeque (Gálvez, 1990). Se presume que el cañan es (o podría ser) sobreexplotado con la valoración económica que se le ha dado a partir de los años ochenta, y últimamente con el florecimiento de la cultura culinaria en el Perú. Sin embargo, la pérdida de su hábitat es un factor importante a tomar en cuenta, especialmente la formación vegetal algarrobal (*Prosopis pallida*), dentro del desierto peruano-chileno, la que está asociada a pequeños “oasis” por donde fluye distribuidos en asociación con la capa freática, conformando asociaciones con otras especies del desierto (Ferreyra 1980).

El deterioro de los algarrobales durante los años de coloniaje y republicano ocasionaron una drástica disminución del área real de hábitat y actualmente se encuentran pequeños remanentes protegidas por alguna figura legal (Ramírez y Deza, 2000). El sistema de áreas protegidas del estado peruano posee declarado, en el Departamento de La libertad, en el área de distribución del cañan, dos unidades bajo las categorías de Bosque de Protección y Área de Conservación Privada, las cuales poseen hábitat para la especie (República del Perú, 2017). Habiendo existido una anterior (Zona Reservada Algarrobal del Moro), que quedó desafectada, en el año 2006, mediante decreto supremo N° 006 -2006 -A G, del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Capítulo II Marco Teórico

2.1. Antecedentes

El manejo de poblaciones silvestres ha sido siempre un reto para el hombre que a veces ha visto disminuir sus riquezas por un uso desmedido y sin control, llevándolo a niveles mínimos. Giles (1971, 1978) definió el Manejo de fauna como la ciencia y el arte de decidir y actuar para manipular la estructura, dinámica y relaciones entre poblaciones de animales silvestres, sus hábitats y la gente, a fin de alcanzar determinados objetivos humanos por medio del recurso fauna silvestre”.

En América latina existen diversos casos de manejos, que se han dado debido a la explotación desmedida que ha originó la reducción de las poblaciones hasta niveles críticos, como el de la tortuga Arrau (*Podocnemis expansa*) en el río Orinoco en Venezuela. Con referencia al aprovechamiento de especies de reptiles en Argentina, debido al aprovechamiento ancestral y cultural del tupinambis spp se estableció En 1988, la Comisión Tupinambis, que reúne a los directores de fauna nacional y provinciales, empresarios y científicos. A través de ella se busca llegar a acuerdos con el fin de ordenar el comercio de cueros, estableciendo tasas o impuestos uniformes, cupos y demás aspectos administrativos y técnicos, es decir, un manejo unificado del

comercio de estas especies en el país. (Porini, 2006). En Venezuela el programa de aprovechamiento comercial de la baba *Caiman crocodylus*, se inicia en tierras de propiedad privada en 1983, dicho programa permite cosechar un porcentaje de los individuos que conforman la clase IV, es decir con una longitud total superior al 1,80 m, representados únicamente por machos adultos (Velasco et al. 2003).

En el Perú el Cañan, a pesar de su uso ancestral, corroborado por diferentes ceramios de culturas prehispánicas, solo fue reportado a mediados del siglo XX, Gillen (1947), describe muy someramente en su obra “Moche una comunidad costera peruana” la actividad o costumbre de los pobladores, mayormente niños de cazar a las lagartijas con el objeto de comérselas, también describió el método típico de captura de esta especie. Más tarde Allan Holmberg (1957) publica en su obra “Cacería de Lagartijas en la Costa Norte del Perú”, toda la descripción de la actividad cultural y etnográfica de la costumbre de captura y preparación de la especie, reportando metodología de caza ancestral en el valle del Chao, en el departamento de la Libertad. En 1967, Oblitas, refiere por primera vez consideraciones biológicas y ecológicas de la especie tomando como estudio una muestra de la población del valle del Chao, donde realizó toma de datos biométricos y anotaciones de carácter ecológico. Rojas (1997), realiza la primera estimación de la población en un área natural protegida, tomando una muestra representativa del area de estudio, más adelante Gálvez et al (1999) amplía un trabajo antropológico a otros valles del departamento de la Libertad para describir el aprovechamiento del recurso. Pollack et al (2007) analizan los hábitos alimenticios del cañan en la zona de Paijan, en el departamento de la Libertad, tomando muestras de heces colectadas directa e indirectamente de la población presente en esa área. Un segundo trabajo de Pollack (2009) relaciona estados poblacionales de dos áreas, la Pampa de Tizal, ubicada en el valle de Chao, en el Departamento de la Libertad y el Bosque de Pomac, en el valle de La leche, Departamento de Lambayeque. Oblitas (1967), refirió

que el cañan es una especie herbívora y que está asociada a especies vegetales de la formación “algarrobal”, siendo su alimento de preferencia el algarrobo *Prosopis pallida*. Otros trabajos sobre el cañan refieren aspectos hematológicos, parasitarios, taxonómicos, hábitos alimentarios y de abundancia poblacional (Castillo, 1971; Rojas, 1997; Salizar, 2008; Pollack 2009). No existen trabajos en su ecología y aspectos biológicos como reproducción, longevidad, crecimiento, edad, dinámica poblacional y etología; lo que dificulta la propuesta de un manejo integrado. Sin embargo, estos conocimientos antes mencionados pueden sustentar algunas pautas o lineamientos para su manejo.

2.2.- Bases Teóricas

2.2.1 Manejo de Poblaciones de Fauna Silvestre

Leopold (1933), define como Manejo de fauna al arte de usar la tierra para producir cosechas sostenidas anuales de animales silvestres con fines recreacionales. Asumiendo que las poblaciones silvestres son aquellas que se encuentran viviendo en su hábitat natural.

Giles (1971, 1978), introduce una nueva concepción para el Manejo de fauna, asumiendo que es la ciencia y el arte de decidir y actuar para manipular la estructura, dinámica y relaciones entre poblaciones de animales silvestres, sus hábitats y la gente, a fin de alcanzar determinados objetivos humanos por medio del recurso fauna silvestre. Torres (1987), asume que el manejo de fauna es una actividad resultante de la integración de intereses sociales, que se fundamenta en valores científicos, económicos, tecnológicos y hasta políticos, ya que esencialmente “manejar” un recurso implica controlarlo y guiarlo.

Sinclair (2006), define como el manejo de las poblaciones de vida silvestre en el contexto del ecosistema, involucrando a la educación, extensión, administración de áreas naturales, entes gubernamentales,

economía y evaluación de tierras son aspectos legítimos de la gestión de vida silvestre y debe ser incluido dentro de su definición.

El Museo de Historia Natural Noel Kempff (2006) asume que un plan de manejo es un instrumento que guía la ejecución del uso de un recurso y que contiene básicamente: a) un diagnóstico del recurso y su escenario de manejo, b) las medidas para la cosecha o producción, c) los mecanismos de monitoreo y ajuste adaptativo del sistema productivo y d) su inserción en la cadena productiva y comercialización.

La Republica de Perú (2015) promulga por manejo de fauna silvestre a las actividades de caracterización, evaluación, investigación, planificación, aprovechamiento, reintroducción, repoblamiento, enriquecimiento, protección y control del hábitat de las poblaciones de fauna silvestre conducentes a asegurar la producción sostenible de bienes, la provisión sostenible de servicios y la conservación de la diversidad biológica. El manejo de la fauna silvestre se da en libertad, en semicautiverio y en cautiverio.

2.2.2 Aprovechamiento de la Fauna Silvestre

Se denomina a la actividad extractiva de individuos o subproductos de una población, con fines medicinales, culturales, deportivos, subsistencia o comerciales, Ojasti (2000). Leopold (1933) propone que una forma de manejar la tierra de cultivos es realizar una producción anual sostenida de animales silvestres para uso recreativo.

La Republica del Perú (2015) Define el aprovechamiento bajo la definición de caza en cuatro modalidades como es la caza de subsistencia, la que se practica exclusivamente para la subsistencia del cazador y de su familia. Está permitida solo a los integrantes de las comunidades campesinas y nativas. En el caso de los pobladores rurales, se realiza en ámbitos autorizados por la autoridad regional forestal y de fauna silvestre. La caza con fines comerciales, la que se practica en áreas autorizadas para obtener un beneficio económico. Debe tener la respectiva licencia, autorización o

contrato y está sujeta al pago de los derechos correspondientes. La caza deportiva, que practica únicamente con fines deportivos y sin fines de lucro. La cetrería que es la caza de animales silvestres en su medio natural mediante el empleo de aves de presa adiestradas por el hombre y con fines deportivos.

2.2.3 Hábitat efectivo

Ojasti (2000) define el hábitat como el lugar o tipo de ambiente donde vive un organismo, población o especie. La presencia del organismo en un ambiente dado sugiere que éste satisface sus requerimientos básicos y forma parte de su hábitat efectivo; si el organismo no se encuentra en un lugar aunque está normalmente presente en ambientes similares, tal sitio puede formar parte de su hábitat potencial. Sin embargo dentro de condiciones similares generales, se puede encontrar heterogeneidad en diferentes ambientes ya que una misma especie puede adecuarse a diferentes condiciones especialmente de vegetación, suelo o hidrografía.

Morrinson (2006) asume que el hábitat de los animales es, en el sentido más general, el lugar donde viven. Todos los animales, excepto los seres humanos, pueden vivir en un área sólo si hay recursos básicos como alimentos, agua y cubierta y si los animales se han adaptado en formas que les permitan hacer frente a los extremos climáticos y los competidores y depredadores que se encuentran.

Guthery y Strickland (2015) proponen que hábitat es un concepto fundamental y unificador en biología de fauna silvestre. Sin embargo la palabra parece haber sufrido proliferación de significado que se ha agotado de influencia retórica. Lo clásico, es afirmar, que hábitat es un casa natural o salón con recursos (por ejemplo, alimento) y condiciones (e.g., temperatura) que permiten la existencia de un organismo en una zona (perspectiva clásica). Operacionalmente hábitat es una área con demografía y

subcomponentes significativos, que también se llaman hábitats, y que también tienen subcomponentes llamados hábitats (perspectiva jerárquica). Tipos de cobertura, las comunidades vegetales, tipos de fisonomía, tipos de vegetación, tipos de hábitat, microhábitat y parches son, entre otros, sinónimos operacionales para subcomponentes de hábitats (área, subcomponente, sub-subcomponente).

2.2.4 Lineamientos de Manejo

Ortega y Puerto (2013) definen como lineamiento al conjunto de acciones específicas que determinan la forma, lugar y modo para llevar a cabo una política en materia de obra y servicios relacionados con la misma.

Villaroel (2010) asume un lineamiento como una tendencia, una dirección o un rasgo característico de algo. Un líder político de muy alto nivel puede tomar una decisión y afirma que respeta su lineamiento político, es decir que se encuentra en sintonía con su ideología o con su partido político. El término es utilizado como un conjunto de órdenes o directivas que un líder realiza a sus seguidores o subordinados. Un mandatario puede pedir la renuncia a un ministro que actúa en forma contraria a su lineamiento.

Por lo tanto, un lineamiento es también una explicación o una declaración de principios. Cuando un grupo político presenta sus lineamientos, está dando a conocer su postura frente algunos temas. Sus afiliados estarán en condiciones entonces de decidir si están de acuerdo con dichas ideas o, de lo contrario, si prefieren quedar fuera de los lineamientos.

Por otra parte, un lineamiento es el programa o plan de acción que rige a cualquier institución. De acuerdo a esta aceptación, se trata de un conjunto de medidas, normas y objetivos que deben respetarse dentro de una organización. Si alguien no respeta estos lineamientos, estará en falta e incluso puede ser sancionado, dependiendo de la gravedad de su acción.

En cuanto a la palabra lineamiento que proviene del término latino *lineamentum*, hace referencia a la delineación o al dibujo de un cuerpo, por el

cual se distingue y conoce su figura. Es el establecimiento de los términos, límites y características de las actividades internas de la Institución. El propósito de un lineamiento es describir las etapas, fases y pautas necesarias para desarrollar una actividad u objetivo. Los lineamientos se emiten cuando se requiere particularizar o detallar acciones que derivan de uno o varios ordenamientos de mayor jerarquía.

2.3 Bases Legales

El marco conceptual jurídico para sugerir el manejo de la especie está conformado por la constitución política del Perú, promulgada en 1993, en el artículo 67º, donde el Estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de sus recursos naturales y en artículo 68º donde el Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas. E segundo orden las leyes de aprobación de convenios internacionales como el Decreto Ley N° 21080 que aprueba la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES); el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD- 1993) aprobada por Resolución Legislativa N° 26181; El Protocolo de Conservación y Administración de las Áreas marinas y Costeras Protegidas del Pacífico Sudoeste, aprobada por Resolución Legislativa N° 26468; La Ley de Áreas Naturales Protegidas, promulgada bajo Ley N° 26834; - Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, por el Decreto Supremo N° 038-2001-AG; La Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica, promulgada por Ley N° 26839; la Ley Orgánica de Aprovechamiento Sostenible de Recursos Naturales, promulgada por Ley N° 26831. Ley General del Ambiente, Ley N° 28611. El Decreto Legislativo que establece medidas al Patrimonio de las Áreas Naturales Protegidas, aprobada por Decreto Legislativo N° 1079. La Estrategia Nacional para las Áreas Naturales Protegidas, Plan Director, Decreto Supremo N° 010-99- AG.

La Ley Forestal y de Fauna Silvestre, Ley N° 29763, aprobada en 2015, que en su artículo I referente a los Derechos y deberes fundamentales relacionados con el patrimonio forestal y de fauna silvestre de la Nación, dice: Toda persona tiene el derecho de acceder al uso, aprovechamiento y disfrute del patrimonio forestal y de fauna silvestre de la Nación de acuerdo a los procedimientos establecidos por la autoridad nacional y regional y a los instrumentos de planificación y gestión del territorio; además de participar en su gestión. Toda persona tiene el deber de contribuir con la conservación de este patrimonio y de sus componentes respetando la legislación aplicable.

Capítulo III Marco Metodológico

3.1.- Tipo de Investigación

Para Tamayo y Tamayo (2003), la metodología es: “un procedimiento general para lograr de una manera precisa el objetivo de la investigación de ahí que la metodología en la investigación, presenta métodos y técnicas para realizar la investigación”. La presente investigación persigue proponer lineamientos para el Manejo del Cañan en el Departamento de La Libertad, en el Perú, por lo que está enmarcada dentro de: un diseño no experimental, del tipo investigación de campo, con un nivel descriptivo, bajo la modalidad de proyecto factible. Tiene un enfoque cuantitativo que consiste en la recolección y análisis de datos para contestar preguntas y probar hipótesis establecidas previamente con base en la medición numérica y el uso estadístico (Sampieri, 2006).

Hernández, Fernández y Baptista, (2006) se refieren al diseño no experimental como “estudios que se realizan sin la manipulación deliberada

de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos.”.

En este estudio, la estrategia de investigación está basada en un diseño no experimental, dado que, no se someterá a prueba a ninguna de las variables para evaluar sus cambios o efectos producidos, está basado en el análisis de hechos y evidencias observables en el área de estudio conformada en los centros poblados de San Pedro de Lloc y Viru en el Departamento de la Libertad.

La Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) (2003), señala que la investigación de campo es “el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia...” (p. 14). En la investigación de campo se cuantificará la realidad de los acontecimientos en el área natural Bosque de Cañoncillo, en la localidad de San Pedro de Lloc, con el propósito de identificar la densidad de la población de cañan y en los poblados de Viru y san Pedro de Lloc, con el propósito de evaluar el uso del cañan.

Hernández, Fernández y Baptista, (2006) señalan que “los estudios descriptivo buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis...” (p102). En el Proceso descriptivo de los resultados demostraranlos detalles del objeto en estudio para permitir el desarrollo de la propuesta.

El presente trabajo de investigación persigue proponer lineamientos para el manejo del Cañan en el Departamento de la Libertad en el Perú, que permitan un uso sustentable, en un contexto ecológico, social y productivo.

3.2.- Población y Muestra

Según Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006), señala que la población “es el conjunto de todos los casos que concuerdan con

determinadas especificaciones”. En la presente investigación la población es finita y abarca el área de distribución del Cañan en el Departamento de la Libertad, siendo esta una superficie de consideración mayor, se eligió una muestra dentro de esa área que constituye el centro poblado de San Pedro de Lloc y el centro poblado de Viru, para determinar el uso del recurso. Para la determinación del estado poblacional se tomó como muestra el Bosque Natural de Cañoncillo.

3.3.- Técnicas de Recolección de Datos

3.3.1 Uso del recurso

Para diagnosticar el uso del recurso en tiempos prehispánicos se analizó la bibliografía referida a excavaciones arqueológicas dentro del área de distribución del Cañan, en el desierto peruano, especialmente las referidas a aprovechamiento de la fauna silvestre y acuática, asociada a asentamientos humanos prehispánicos. La etapa prehispánica se dividió en tres periodos, el periodo lítico, el periodo Mochica y el periodo Chimú. Así mismo se visitó diferentes museos y sitios arqueológicos, dentro del área de distribución de la especie para determinar a través de las muestras cerámicas, textiles y frisos, las diferentes representaciones que tuvieron las antiguas culturas prehispánicas en referencia a la especie.

Con el fin de determinar el uso, número y localización de establecimientos de aprovechamiento del recurso se realizaron búsquedas en internet, a través de redes sociales y el servidor youtube, usando varias palabras claves como cañan, lagartija, La Libertad. Posteriormente se visitó los centros poblados de Chao, Virú, Moche, Chicama, Paijan San Pedro de LLoc, Jequetepeque y Chepen, los cuales se encuentran distribuidos de Sur a Norte, a lo largo de la costa del Departamento de la Libertad, y dentro del área de distribución del Cañan. Se preguntó a los habitantes, en cada uno de los centros poblados, donde se vendían cañanes con el fin de ubicar los

establecimientos donde se ofrece platos en base a cañanes para el consumo humano.

3.3.2 Aprovechamiento

Para obtener información acerca de la procedencia de los individuos utilizados, se utilizó la estrategia del consumo de algunos de los platos ofrecidos en el Menú, en donde se indago con preguntas claves sobre origen de los individuos, oferta (individuos en el establecimiento), demanda o consumo diario y mensual, demanda por estacionalidad. Para determinar el consumo por establecimiento se realizó visitas en los días de mayor concurrencia, sábado y domingo. Se verificó el número de comensales e individuos utilizados por plato. Se tomaron datos biométricos de los individuos a ofertar, como peso, longitud total, longitud cabeza cloaca, largo de pata trasera, largo de pata delantera, largo de cabeza, largo de cola. Para el tratamiento taxonómico, con respecto a determinación de la especie entre *D. guttulatum* y *D. holmbergi* se tomó como base la diferencia morfológica de las escamas circundantes a las supraoculares (Schmidt 1957).

3.3.4 Densidad Poblacional

Para establecer la densidad poblacional de *Dicrodon guttulatum* se eligió el área natural del Bosque Cañoncillo, debido a que esta no cuenta con datos de población y su conocimiento es importante para compararla con otras áreas específicas de hábitat donde ya se han realizado estimaciones poblacionales. Se establecieron 10 transectos de 50 metros de largo, con una distancia lateral de cinco metros a cada lado, para una área de barrido de 500m², las cuales fueron ubicadas consecutivamente, tratando de abarcar la mayor cantidad de madrigueras o refugios con actividad de individuos. Los puntos de inicio de los transectos fueron georreferenciados.

La densidad poblacional estuvo basada en cuatro eventos con cinco conteos cada uno, el evento es una fecha y los conteos fueron hechos cada hora para un total de cinco horas, las horas de conteo fueron asumidas para la mañana, reportada como de mayor actividad (Holmberg 1957, Oblitas 1967, Gálvez et al 1999), iniciando a las ocho de la mañana para finalizar a las doce meridiano. Se realizaron cuatro eventos en diferentes años; la primera y segunda el 20 y 21 agosto de 2016 y la tercera y la cuarta el 7 y 8 mayo del 2017. Para determinar clases etarias se escogió la clasificación propuesta por Rojas (1997), basada en longitud total, de tres clases: adultos (>45 cm), juveniles (13 a 45 cm) y pequeños (<13 cm).

3.3.5 Abundancia y Estructura Poblacional

Para obtener abundancia se trabajó con las densidades promedios basados en el contenido total de datos de conteos colectados en los eventos, es decir en los transectos que tuvieron un área de barrido de 500 m². Se escogió horas de la mañana debido a la actividad diurna de la especie y por ser las horas de mayor temperatura las cercanas al medio día. Los individuos tienen una disposición espacial apiñada y forman colonias o grupos en torno a sus guaridas (Rojas 1997).

Alguna actividad se infiere con la presencia de huellas dejadas en la arena por la cola a la entrada de los túneles o canales subterráneos. Algunas entradas fueron limpiadas previamente para contar individuos, por presencia de huellas. En cuatro eventos se obtuvo 20 conteos por transecto, con un total de 200 conteos para 10 transectos, 50 conteos diarios (2 días consecutivos), diurnos y matinales en el año 2016, y el mismo procedimiento, en los mismos transectos para 2017, tomándose el promedio de los cinco conteos por día y por transecto, para obtener una densidad promedio de individuos. La estructura poblacional se estimó agregando un atributo al

contaje (A=adulto, J=Juvenil, P=pequeño) el método de conteo no permitió la manipulación de animales, por lo que no se realizó sexaje, la estructura se tomó en porcentaje.

3.3.6 Área de distribución

Para el análisis del área de distribución se tomó en cuenta que la especie no ha sido reportada más allá de los doscientos metros de altitud (Rojas 1997, Campos 1999, Pollack 2009). Sin embargo se agregó al área de distribución, cincuenta metros más de altitud, basado en el cambio climático, a la poca información y a la distribución del matorral desértico, especialmente a la formación algarrobal que posee cotas más elevadas de distribución. Se trabajó en el programa ArcGis, versión 10.5 integrándose las cartas nacionales a escala 1:100.000 (14e, 15d, 15e, 16e, 16f, 17e, 17f, 18f y 18g), previamente descargadas, en formato shapefile (shp) de la página web: Geogpsperu. La topografía en curvas de nivel fue cortada hasta la cota 250 con el mapa delimitado del Departamento de la Libertad, para obtener el polígono de distribución de la especie.

3.3.7 Hábitat efectivo

Para la delimitación del área efectiva de hábitat, entendiéndose como la disposición en el espacio de alimentos, se ubicó los mapas del Departamento de La Libertad, los cuales tienen delimitadas zonas de vida, ecorregiones, áreas naturales protegidas, provincia biológicas, aptitud agrícola, regiones naturales, unidades climatológicas, unidades geomorfológicas, fisiográficas, ecológicas y forestales. Aplicando el sistema información Arcgis, se trabajaron los mapas temáticos: ecológico y forestal. Los cuales contienen información de formaciones vegetales como la de matorral desértico, en la que están presentes los “algarrobales”. Se trabajó

con el área de distribución previamente delimitada y se filtraron los elementos cartográficos (poblados, áreas agrícolas y desiertos), con el fin de conocer el área efectiva de hábitat.

Capítulo IV Resultados y Discusión.

4.1 Area de estudio

4.1.1 La Costa Norte Peruana

En Sudamérica uno de los dos grandes desiertos, comprende el desierto peruano-chileno, el cual es extremadamente largo y angosto, extendiéndose alrededor de 3700 km entre Chiclayo, en el norte del Perú y Santiago, en el centro de Chile (Laity 2008). Su punto más árido se encuentra en Atacama con menos de 10mm anuales de precipitación. En Arica existen de menos de 1 mm anual (Larrain *et al.* 2002).

Brack (1986) en su propuesta de las 11 ecorregiones del Perú, la identificó como Desierto del Pacífico, con características de relieve plano, con extensas pampas, zonas de dunas y colinas que raramente superan los 700 m.s.n.m. de altitud. La vida animal y vegetal en esta región es escasa; sin embargo, la monotonía de las pampas de arena y roca es interrumpida de tramo en tramo por los fértiles valles costeros. Un total de 52 ríos cruzan el desierto del Pacífico en su camino final hacia el océano.

En Perú, la parte litoral de los departamentos de la Libertad, Lambayeque, Piura y Tumbes se considera como la costa norte peruana, que abarca entre los 3° 21' y 9 ° de Latitud sur (figura 1). La temperatura promedio anual no varía mucho entre las latitudes encontrándose una ascendencia hacia el ecuador.

4.1.2. El Departamento de La Libertad

La Libertad es uno de los veinticuatro departamentos que, junto con la Provincia Constitucional del Callao, forman la República del Perú. Su capital y ciudad más poblada es Trujillo. Está ubicado al noroeste del país, limitando al norte con los departamentos de Lambayeque, Cajamarca y Amazonas, al este con San Martín, al sureste con Huánuco, al sur con Áncash y al oeste con el océano Pacífico. Tiene una superficie de 25,499.9 Km², La altitud del territorio del departamento de La Libertad oscila entre los 2 m.s.n.m. (Centro Poblado Moche, distrito Moche - provincia Trujillo) y los 4,773.00 m.s.n.m (Cerro Alto Vizcacha, distrito Huamachuco - provincia Sánchez Carrión).

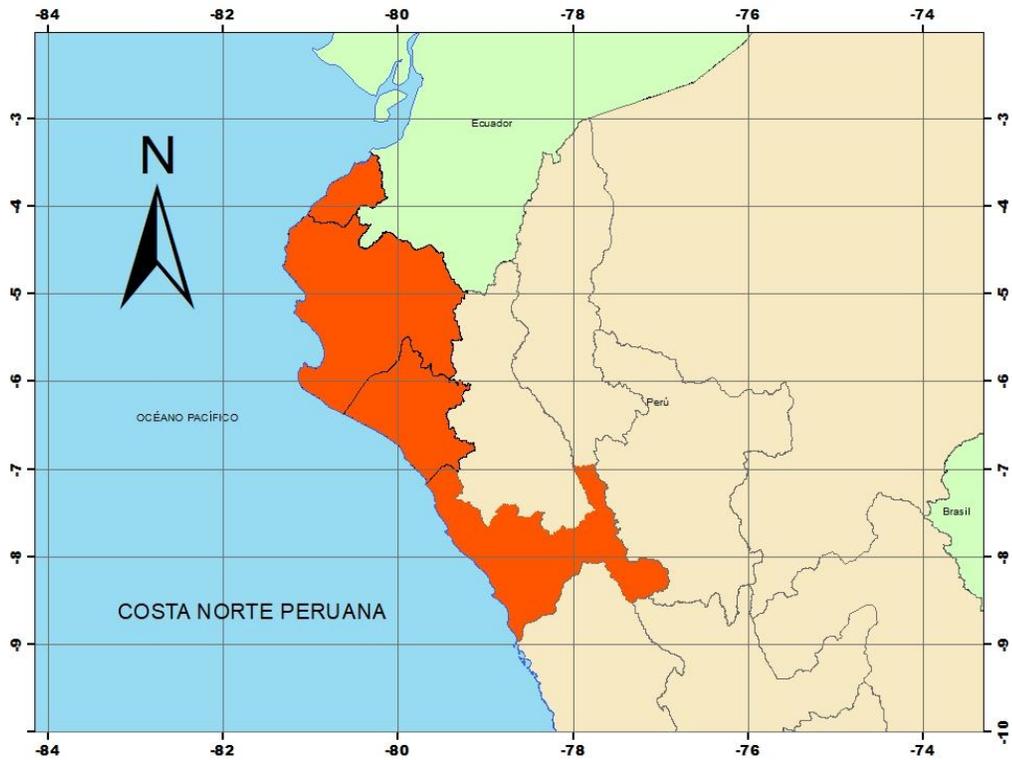


Figura 2.1 Mapa de la costa norte peruana conformada por los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad.

Según cifras del último Censo en 2007, el departamento cuenta con 1,617,050 habitantes, siendo el tercer departamento más poblado —superado por Lima y Piura— y con una densidad de 63,4 hab/km², el tercero más densamente poblado, por debajo de Lima y Lambayeque. Según cifras del INIE (2012), tiene una cobertura de salud para el 62.9% de la población, los hogares con agua potable están cubiertos al 85.3%, posee una población económicamente activa (PEA) de 947.8 (miles), con una población estimada de 1,905,301 habitantes, con esperanza de vida de 76.5 años. Asimismo posee un 81.5% de hogares con telefonía móvil y la cobertura de hogares con internet cubre el 20.1%. El Producto Bruto Interno per cápita es de

14,150.36 \$. Está dividido en 12 provincias conformado por distritos y estos por localidades.

San Pedro de Lloc

La costa liberteña cuenta con cinco provincias costeras, (Chepen, Pacasmayo, Ascope, Trujillo, y Virú). La Provincia de Pacasmayo posee cinco distritos y tiene como su capital al poblado de San Pedro de Lloc, ubicada en la Departamento de La Libertad, bajo la administración del Gobierno regional de La Libertad, en la zona norte del Perú. Limita por el norte con el Distrito de Pacasmayo; por el sur con la Provincia de Ascope; por el este, con el Distrito de San José; y, por el oeste con el Mar de Grau (Gobierno Regional La Libertad 2007). La ciudad de San Pedro de Lloc, se encuentra situado a una altitud de 43 m.s.n.m., entre los 7° 25' de latitud sur y los 79° 30' de longitud oeste. El distrito tiene 698,42 km².

Su población según el censo de 2007 es de 16,426 habitantes con una densidad poblacional de 24 habitantes por km². El territorio correspondiente al distrito de San Pedro, es ligeramente accidentado, ya que está influenciada por algunos pequeños ramales de la cordillera Occidental de los Andes (Pelagatos), presentando algunos plegamientos, levantamientos y muchos otros fenómenos propios de la erosión. Destacan en los alrededores los cerros "Pitura", "Chilco", "Blanco", "Poémape", "Cañoncillo", entre otros. Estos accidentes del terreno se encuentran en su mayoría hacia el este, ya que la faja adjunta al litoral es completamente plana, con formaciones de médanos por efecto del viento y de la escasez de agua.

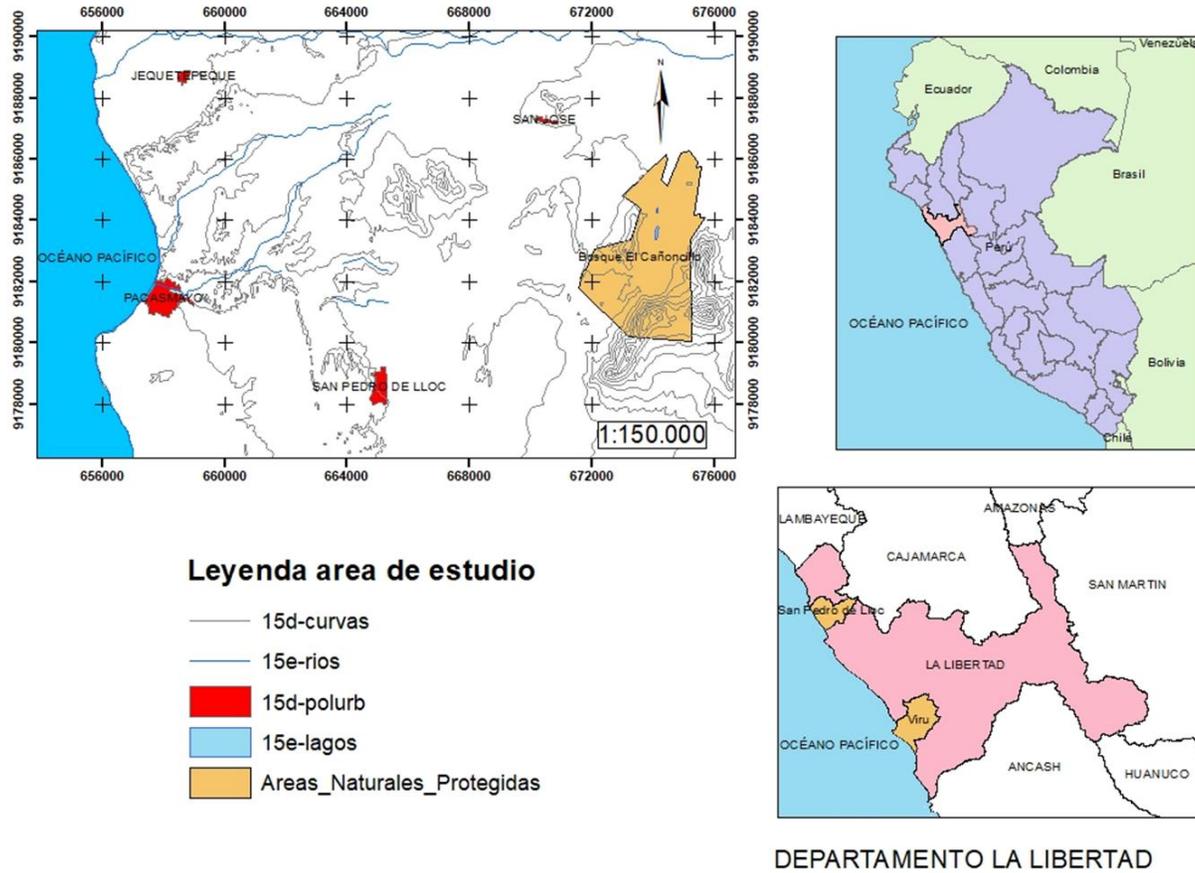


Figura 1.2 Área de estudio mostrando ubicación del Departamento La Libertad, ubicación de los distritos de Virú y San Pedro de LLoc y el Área Protegida “Bosque de Cañoncillo”.

Virú

La Provincia de Virú está ubicada, en la parte sur del departamento de La Libertad, está bajo la administración del Gobierno regional. Limita por el norte con la provincia de Trujillo; por el este con la Provincia de Julcán y la Provincia de Santiago de Chuco; por el sur con el Departamento de Ancash; y, por el oeste con el océano Pacífico. Virú es una expresión nativa (muchik) que posiblemente signifique 'agricultura variada'. El reino sudamericano Virú era muy floreciente y reconocido en la región en 1530, fue el último reino conquistado por los incas. Los españoles con Pizarro al frente denominaron Perú en lugar de Virú al reino que iban a dominar. (Valcárcel, 1974)

4.1.3 Clima

El desierto peruano se encuentra marcado climáticamente por dos factores importantes: el anticiclón del pacífico sur que origina la corriente de Humboldt y la cordillera de los Andes. La temperatura varía poco entre latitudes como la del Puerto de Callao en Perú (latitud 12°S) donde el promedio anual es de 19.2°C, con la de Santiago de Chile (latitud 23°S), cuyo promedio anual es 18.6°C (Warner 2004). Una fuente importante de humedad es la neblina o garúa que puede condensarse por advección orográfica (Cáceres et al; 2007). El anticiclón del pacífico sur produce un fenómeno de inversión térmica a lo largo del desierto, permitiendo sólo la formación de nubes estratus y stratocumulus, cubriendo altitudes entre los 400 y 1100 m (Cereceda et al. 2002). A lo largo de la costa la temperatura del afloramiento del agua es de 12 ° C. (Nicholson, 2005). El clima de la costa norte sólo se ve perturbado por el fenómeno El Niño (ENSO), que incrementa la temperatura de la superficie del agua marina, provocando fuertes precipitaciones. Este evento causa catastróficos efectos en la economía y ecología, sin embargo en muchas oportunidades hay una fuerte respuesta biológica (Jacsik 2001). El clima y las variaciones en la vegetación originan nuevos límites en la definición de hábitats. Una de las clasificaciones de los desiertos se basa en los valores de precipitación, como áridos y súper áridos (Laity, 2008). La herpetofauna y el clima han sido usados para delimitar el desierto de Chihuahua

(Morafka 1977); y en el caso del desierto de Sonora en México la herpetofauna y las plantas (Lowe, 1955). Los datos climatológicos de temperatura para el departamento de La Libertad demuestran que los meses más cálidos son los correspondientes a enero, febrero y marzo que corresponden a la época de verano y el más frío entre los meses de julio y agosto, con una diferencia entre temperaturas máximas y mínimas de alrededor 10 grados Celsius (figura 2.3). La estación climatológica que escogimos por tener más registros (> 60 años) fue la Talla, ubicada en el distrito de Guadalupe, de la provincia de Guadalupe, la misma

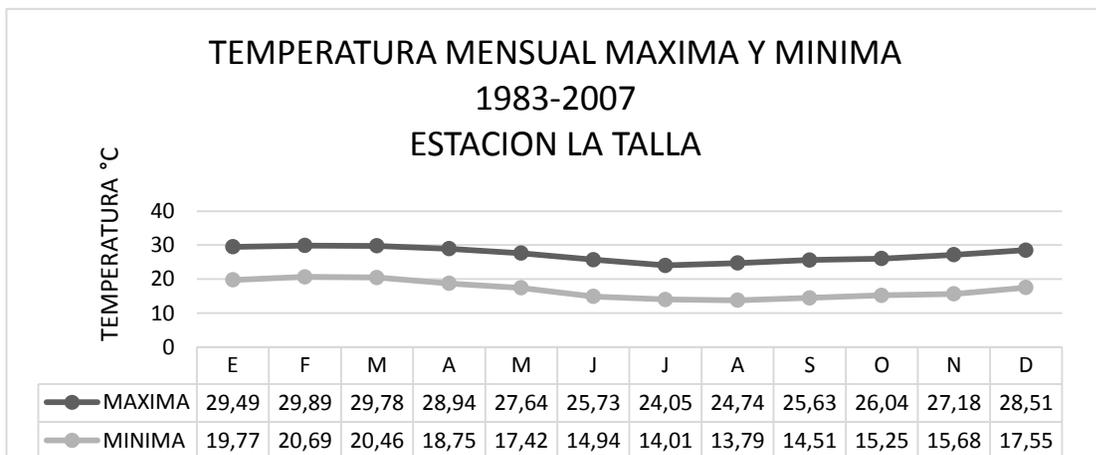


Figura 2.3 Temperatura máxima y mínima promedio mensual Estacion La Talla. Fuente Senamhi, 2017.

distribución del cañan, a una altitud de 125 m.s.n.m., nos indica que los registros máximos y mínimos de temperatura mantienen la misma tendencia, en la que no hay cambios bruscos durante las estaciones o épocas del año. La precipitación anual se mantiene entre el rango de 0 a 10mm de lluvia, en promedio, sin embargo existen los picos que llegan a obtener hasta 60 mm de lluvia debido a la tropicalización del desierto por la incidencia del fenómeno del niño, que trae evaporación de las aguas calientes de la zona 4 y 5 de la configuración del Pacifico Sur, como las de los años 1983, 1998 y últimamente el 2017 (Figura 2.4)

se
loc
aliz
a
de
ntr
o
del
áre
a
de

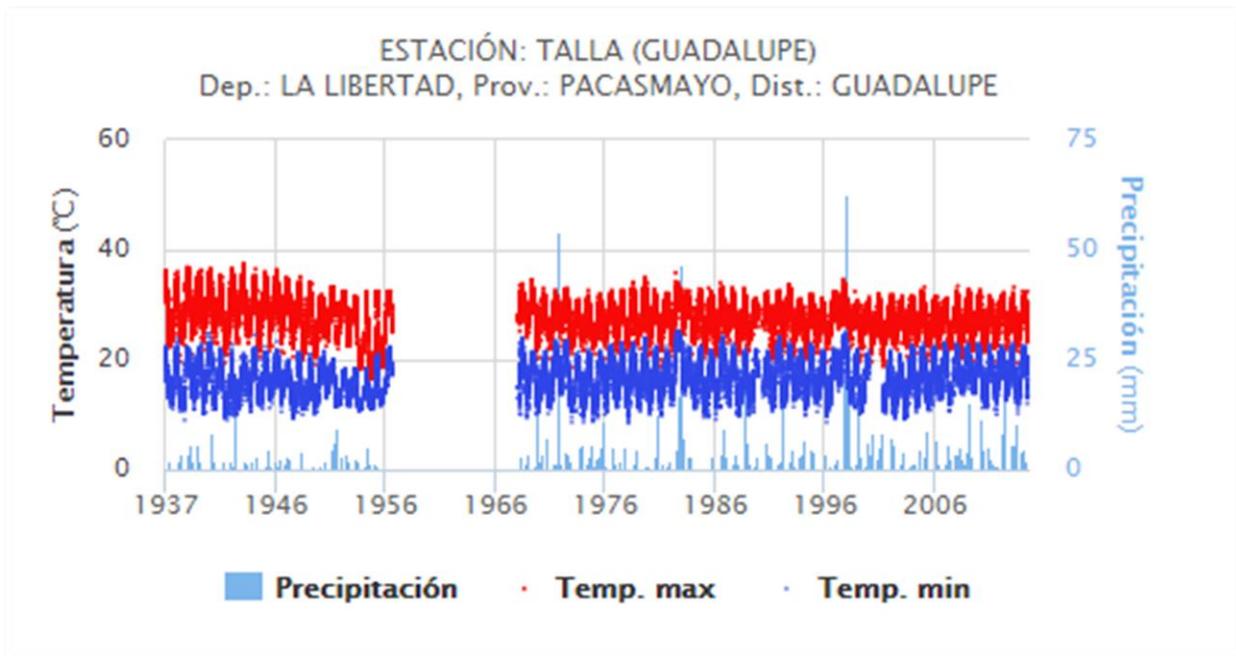


Figura 2.4. Temperatura máxima y mínima anual con precipitación anual Estación La Talla. Fuente Senamhi, 2017.

4.1.4 Zonas de Vida

El área desértica del departamento de la Libertad y de distribución del cañan está definida por varias categorías por diferentes autores. Brack (1996) la definió como ecorregión Desierto Pacífico con dos provincias, la primera Desierto Pacífico tropical (DPT) que abarca desiertos y salares rodeados por el mar cálido del norte y la segunda Desierto Pacífico subtropical (DPST) conformada por paisajes muy áridos interrumpidos por las formaciones de Lomas y montes rivereños con lagunas salobres y acantilados. Tosi (1960) propuso las zonas de vida Desierto-Subtropical (d-ST) y Maleza Desértica-Subtropical (md-ST); ONERN (1976) en su mapa ecológico propuso Desierto Desechado-Subtropical (dd-S) para la población de Viru Desierto desecado-tropical para el poblado de Viru, incluyendo en las adyacencias al Matorral desértico Sub Trópical (md-S).

4.1.5 Vegetación

Ferreira (1983), definió diez tipos de vegetación para la costa peruana, de los cuales el “algarrobal” y “zapotal” se incluyen en el Departamento de La

Libertad. Sin embargo, la mayor diversidad florística en el desierto liberteño está concentrada en otra formación vegetal denominada “lomas”, que aprovechan la humedad proveniente del mar, con más de 150 especies florísticas (Leiva et al; 2014), cuya altitud limita la distribución del cañan.

Las formaciones o tipos de vegetación de cotas menores de 250 m.s.n.m. como el Sapotal que es una formación leñosa y sus especies están adaptadas a la alta temperatura y a una baja precipitación. Morfológicamente tienen el tallo corto



Figura 2.6 Formación Sapotal, en las afueras de San Pedro de LLoc. Foto Augusto Bravo

por lo común, el follaje tiene forma de sombrilla mientras que las raíces son pivotantes y profundas para absorber la humedad del subsuelo que requiere la planta. El sapotal está constituido generalmente por *Capparis angulata* R. & P. de la familia Capparaceae. Las comunidades de «sapote» son dispersas; entre los sapotales más grandes tenemos: el de San Pedro de

Lloc (figura 5) y Paiján, en el departamento de La libertad (Ferreyra, 1983).

Otro tipo de vegetación importante son los bosques de Algarrobo (*Prosopis pallida*), una formación arbórea característica de la costa septentrional. Según el Mapa Ecológico del Perú, se le ubica en el ecosistema “desierto superárido-tropical”. Mostacero et al.



(1996; 2007) la ubica fitogeográficamente en la Provincia Desértica, dentro del dominio

Figura 2.7. Algarrobal en el Bosque Natural Cañoncillo, San Pedro de LLoc. Foto Augusto Bravo

andino. En el Algarrobal se encuentra otra especie arbórea erguida con el fuste copioso y aplanado (umbraculífero: forma de paraguas) característico y asociada con el “algarrobo”, la especie *Acacia macracantha* (Fabaceae) “espino”, que puede formar grupos llamados “espinales”. Asociados a estos árboles se encuentra *Acacia huarango* “huarango”, una planta espinosa y leñosa. Asociada a este ecosistema también se encuentra el sapote, *Capparis scabrida*, una especie considerada en peligro crítico, por su uso indiscriminado sin programas de conservación Rodríguez et al. (2015). Dentro del desierto peruano la formación “algarrobal” forma parte de bosques aislados y en el norte forma el bosque seco ecuatorial, teniendo en el Departamento de la Libertad la zona de cambio entre desierto súper árido subtropical al desierto árido tropical.

El algarrobo es un árbol que se encuentra distribuido a lo largo de la costa del Océano Pacífico, desde la parte central de la Argentina hasta los estados del sur de los Estados Unidos de Norteamérica. Es nativa de Perú, Colombia y Ecuador; naturalizada en Hawái, Puerto Rico y cultivada en la India y Australia (Zevallos, et al. 1992). En América Latina, además, lo encontramos en algunas zonas de Bolivia, Chile y Brasil. En el Perú se encuentra principalmente en la región de la costa norte, en los departamentos de Piura, Tumbes y Lambayeque y siguiéndole en orden de importancia La Libertad, Ica y al sur hasta Tacna. Los

algarrobales son los bosques más importantes de la costa norte (Figura 6) Sus características de adaptabilidad a las condiciones desérticas del medio, su crecimiento en zonas en condiciones especiales de suelos pobres y carencia de agua, permiten que esta especie se desarrolle en los desiertos de Chicama (Trujillo), Olmos (Lambayeque) y Sechura (Piura), cubriendo así una extensa franja de la costa norte, llegando inclusive hasta Tumbes (PNUD, 2006). De estas formaciones se encuentran protegidos por el Decreto Supremo N° 043-2006-AG, que categoriza el estado de conservación de la flora peruana, además del sapote, se indica a *Prosopis pallida* “algarrobo” como Vulnerable (VU) y *Acacia macracantha* “espino” en situación de Casi Amenazada (NT).

Otra comunidad importante, debido a la intervención de los bosques de algarrobo son los “matorrales”, que son formaciones vegetales leñosas constituidas por matas y malezas postradas o rastreras que cubren los arenales ondulados más o menos extensos con especies como: *Cryptocarpus pyriformis* (Nyctaginaceae) “chope”, *Cissus verticillata* “uvilla de culebra” (Vitaceae), *Cercidium praecox* (Fabaceae) “palo verde”, *Waltheria ovata* (Malvaceae) “lucraco” y de *Scutia spicata* (Rhamnaceae) “peal” un arbusto espinoso difusamente ramificado.

4.1.6 Aspectos socioeconómicos

La provincia de Virú, se ha constituido en uno de los poblados de mayor crecimiento económico debido a la actividad agroindustrial, que ha incorporado tierras desérticas a la producción de rubros como el esparrago y la alcachofa, esto a través del proyecto de irrigación denominado Chavimochic (En alusión a los valles de Chao, Viru, Moche y Chicama). El poblado de San Pedro de Lloc es un importante centro agrícola de productos como el algodón, arroz y maíz.

4.2 Resultados

4.2.1 Uso del recurso

De acuerdo al planteamiento del periodo lítico “Paijanense” y las excavaciones que realizó Claude Chauchat y colaboradores entre 1972 y 1979, se asume una antigüedad cercana a los diez mil años pertenecientes a los restos

encontrados en el desierto de La Libertad y que fueron fechados a partir de residuos de carbón. Aún existen algunas divergencias en cuanto a su exactitud, sin embargo los restos o basurales dejados por este asentamiento humano, dejan prever que la dieta basada en fauna silvestre y acuática fue diversa.

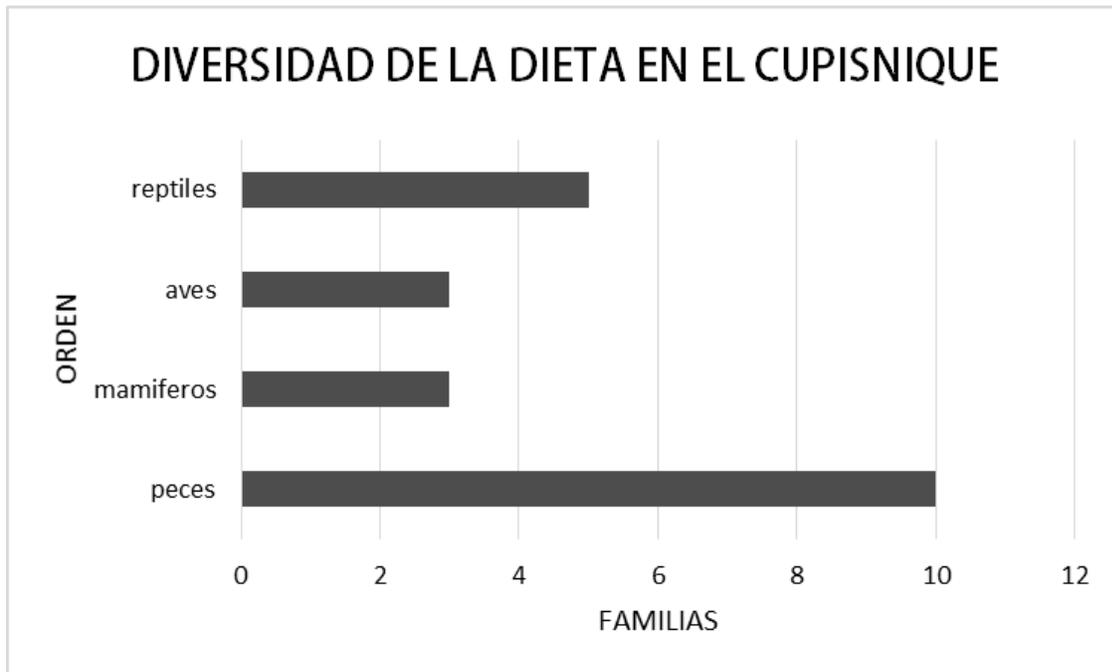


Figura 3. Diversidad de familias presentes en la dieta de los primeros pobladores de la costa peruana. Modificado de Chauchat 2006.

Se identificaron 22 familias (Figura 3.) para cuatro grupos de vertebrados (reptiles, mamíferos, aves y peces) logrando identificar al menos 23 especies y siete a nivel de familia. Toda esta información fue levantada en seis muestreos donde se encontró que la característica más frecuente es que los organismos presentes fueron de tamaño pequeño. La especie *Dicrodon sp*; fue la numéricamente más abundante en todos los sitios recolectados. Otros componentes significativos de estos conjuntos son los siluros o bagres (Ariidae), la lisa (Mugil sp.) y los Sciaenidae, principalmente *Micropogonias sp.* Los pequeños roedores (Cricetidae), los cérvidos, la vizcacha (*Lagidium peruanum*) y el zorro (*Pseudalopex sechurae*) están representados en algunos sitios pero no fueron abundantes.

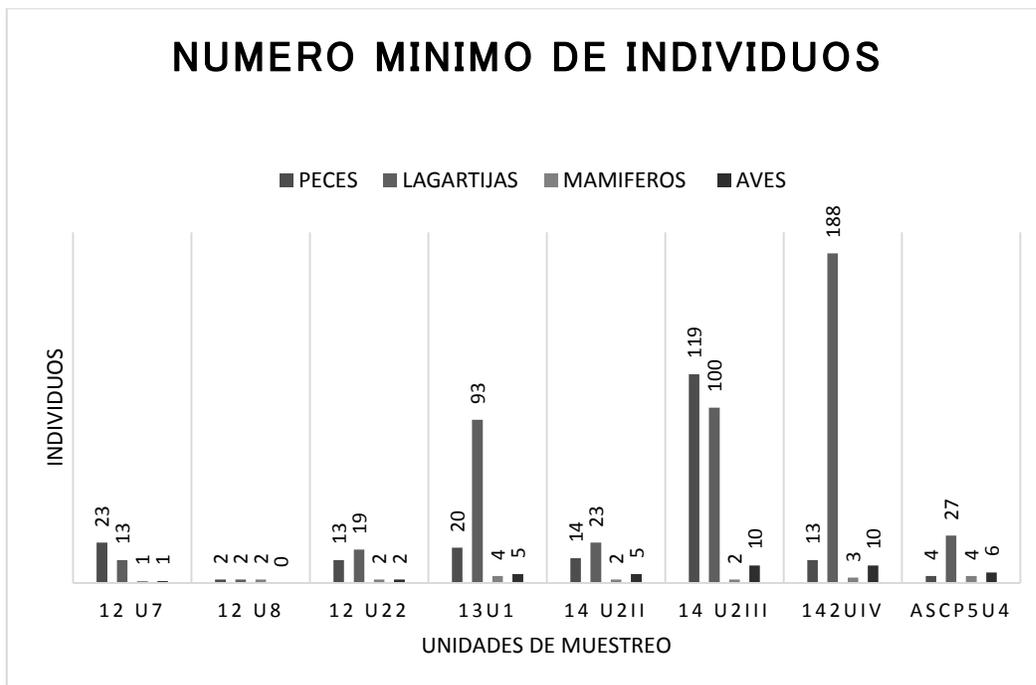


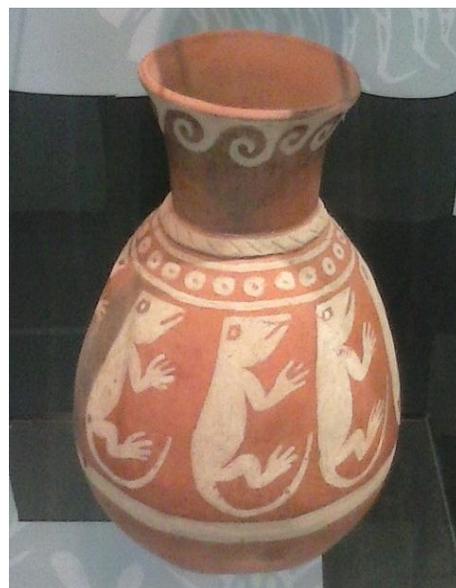
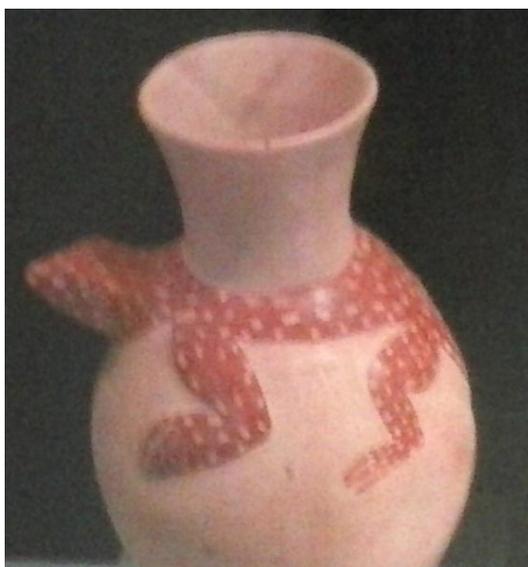
Figura 3 2 Abundancia mínima por grupo animal en la dieta del antiguo poblador de la costa peruana. Modificado de Chauchat 2006.

De las unidades de muestreo en el lugar de la excavación en la a Pampa de los fósiles ubicada entre Paiján y San Pedro de LLoc, se presenta al grupo de las lagartijas conformadas por los géneros *Dicrodon*, *Callopistes*, y *Tropidurus*, en donde el género *Dicrodon* posee el 95% de representación de número mínimo de individuos de este grupo. El grupo de peces posee mayor diversidad de especies,

sin embargo, en número de individuos por especies es menos abundante que el género *Dicrodon*. (Figura 3.2).

Cabe resaltar que en todos los puntos de muestreo, se halló restos óseos de *Dicrodon spp* y una fuerte presencia de peces, aunque también los caracoles (Gastropoda) fueron un alimento importante en la dieta. Se asume que los bosques de algarrobo fueron más extensos y eso proveía mayores poblaciones de fauna herbívora.

La cultura Mochica es sin duda el grupo cultural que más representó al cañan en sus ceramios, denominados “huacos”, los cuales no tienen replicas, es decir son únicos, poseyendo una pictografía peculiar lo cual hace suponer que lo utilizaron en una diversidad de propósitos. Las vasijas con iconografías de la especie con seguridad deben representar diferentes formas de brebajes cuyo ingrediente fue el cañan. Las representaciones zoomorfas han sido ampliamente descritas por algunos autores. Existen varias publicaciones con ceramios representando a la especie. En el museo de sitio de la huaca del Sol y la Luna, en la localidad de Moche, encontramos las vasijas una con representación de una lagartija con los puntos predominantes en la especie *Dicrodon guttulatum*, (Figura 3.3, A) La otra vasija posee representaciones marinas con siete dibujos de saurios muy parecidos y que es difícil determinar si se trata de cañanes u otras especies como *Callopistes fluvipunctatus*, (Figura 3.3,B). Otras representaciones de saurios se han encontrado en recientes excavaciones en este centro arqueológico,



especí
ficame
nte en
la
facha
da
princip
al de
entrad

a en la Huaca de la Luna, donde se ha develado en frisos de alto relieve un saurio de aproximadamente cuatro metros, esto hace presumir que este grupo fue muy utilizado en la cosmovisión, ideología y religión de los mochicas (Figura 3.4)



Figura 3.4 Friso de saurio en alto relieve en plataforma de la Huaca de la Luna. Foto Augusto Bravo

De acuerdo a la bibliografía y la búsqueda en redes sociales, como youtube, se obtuvo información virtual del uso del cañan de manera comercial, argumentado que está restringido dentro de toda la costa norte peruana, sólo al departamento de La Libertad y en dos localidades, nos referimos a los centros poblados de San Pedro de Lloc (Provincia de Pacasmayo) y Virú (Provincia de Virú), ambos poblados se encuentran en el área de distribución del Cañan y están separados por 159.7 kilómetros.

En Virú, ciudad del sur de la costa liberteña, encontramos tres establecimientos, el primero a orilla de la carretera Panamericana Norte denominado “El Cañan Restaurant” (Figura 3.5, A). En este establecimiento se ofrece como especialidad de la casa, en varias preparaciones como son ajiaco, sudado, ceviche, chilcano y en tortilla. Los precios son en dos modalidades como plato personal y para más de dos personas, denominado “fuente”, con precios de 20 y 45 soles respectivamente (6 y 13.50 dólares americanos). El segundo

restaurant “Doña María” (Figura 3.5, B), ubicado en la calle principal de entrada al pueblo de Virú, funciona en una vivienda cuyo local ha sido adecuado para el expendio de comida en la que se ofrece cañan como parte del menú, y el tercero denominado “El Cheff”, (figura 3.5 C), localizado cerca de la plaza de armas, donde es conocido debido a que su dueño ha participado en varios eventos “Mistura”, una feria culinaria nacional organizada anualmente, ofreciendo cañanes en diferentes preparaciones.

Para acceder a los datos, se actuó como comensales, después de lo cual, se hizo posible recabar información sobre el consumo, abastecimiento y origen de los cañanes ofrecidos, no logramos que sean confiables al cien por ciento, debido a los temores de los dueños a ser cuestionados por el uso del recurso que se encuentra últimamente protegido por la ley. La dinámica de estos establecimientos se basa en la oferta de platos típicos en donde la carne del cañan (seca y eviscerada) se humedece ganando volumen. Los individuos son adquiridos de cazadores que tienen diferente origen, ningún restaurant dijo que los individuos eran de lugares aledaños. Los principales platos son el ceviche y el estofado de cañan.

Figura 3.5. Restaurantes de la Localidad de Virú A. El Cañan, B. Doña María



ia, C.El Chef, D Menú Del Restaurante el Chef. Foto Augusto Bravo

En la localidad de San Pedro de Lloc, se ubicaron dos establecimientos, el restaurant “Recreo Los Espinos Don Justo” (Figura 3.6 B), el cual es el más antiguo, según los datos proporcionados, por el Diario el Comercio (18-05-2003). El dueño de este restaurante, el sr. Justo Huamán Asto, quien falleció ese año, fue el pionero de la preparación de “cebiche de cañan” en la población de San Pedro de Lloc, en la década de los ochenta. Actualmente, su restaurant es atendido por sus hijos. El otro establecimiento se denomina “El Cazador” (Figura 3.6 A), cuyo dueño, Alfredo Tapia, ha sido protagonista de varios documentales de televisión los cuales se encuentran disponibles en youtube. Se encuentra ubicado en la calle Razuri N°754 y ofrece una serie de platos típicos, a base de fauna silvestre, entre los cuales el cañan es el más atractivo de dicho establecimiento.



Figura 3.6. Restaurantes de la localidad de San Pedro de Lloc . A. Restaurante El Cazador B. Restaurante Recreo Los Espinos

En la localidad de Virú donde se detectó tres establecimientos activos, todos ellos trabajan con individuos secos o deshidratados, los encuestados respondieron que existían diferentes orígenes y que son traídos por cazadores del norte, entre los que mencionaron la ciudad de Chiclayo, en el Departamento de

Lambayeque. El restaurante el “Cheff” manifestó que eran cazados con anterioridad en los alrededores del pueblo, sin especificar cuáles eran las áreas. Existiendo pocos lugares con vegetación natural en la zona, debido a la actividad agroindustrial; se presume sean nativos de los bosques del Puquio Santa Rosa, Pampas de Tizal en Chao. El restaurante el Cañan informó que los animales eran traídos de Piura y algunos otros de la zona. Se mencionaron posibles áreas privadas como “chacras” que pudieran estar albergando algarrobos y eso permite la cacería o consumo personal del dueño, sin embargo esto no se pudo comprobar.

TABLA 3.1 ORIGEN DE INDIVIDUOS APROVECHADOS

LOCALIDAD	RESTAURANT	ORIGEN
San Pedro de LLoc	1. Recreo los espinos Don Justo	Morrope (Dpto Lambayeque) San José, Guadalupe, Valle de Jequetepeque (Departamento de La Libertad)
	2. El Cazador	La Libertad)
Viru	3. El Chef	Cacería Local
	4. El Cañan	Cacería local y localidades de Piura
	5. Doña María	Piura

El principal producto de comercio del cañan es su carne, para lo cual se utiliza un animal eviscerado, (Figura 3.7) que representa alrededor del 70% del peso vivo, que incluye la cabeza y las patas, que generalmente se desechan para la preparación de potajes, así como la piel, quedando solo para la utilización la carcasa del animal. Los otros productos aprovechables son el hígado y los folículos en las hembras. La pérdida de las patas y



**Figura 3.7 Individuo esvicerado
Foto Augusto Bravo**

la cabeza representa alrededor de un 20% de la carcasa del animal.

El uso de la carne en forma deshidratada o seca, es un método ancestral de preservación y se utiliza como una manera de mantener materia prima durante un largo periodo. Esta práctica es usual en los establecimientos de la localidad de Virú (Figura 3.8 A). Uno de los dueños dejó entrever que ese método les hace mantener una reserva de cañanes hasta por seis meses, después de los cuales inclusive tiene que lidiar con polillas (*Lepidoptera*) cuyas larvas comen la carne seca.

Los pesos de los individuos secos obtenidos en el establecimiento “El Cheff” tienen en promedio 14,9 gramos ($n=20$), con un valor máximo de 17,1 g y un mínimo de 13,5 g. No se pudieron obtener más datos biométricos ni diferencia taxonómica debido a la contracción de la estructura carnica por desecamiento.



Figura 3.8 A. individuos secos en localidad de Virú B. Individuos vivos en la Localidad de San Pedro de LLoc. Fotos Augusto Bravo.

En la localidad de San Pedro de LLoc los individuos aprovechados son ofertados vivos para luego ser sacrificados y preparados, en el caso del restaurant “Recreo Espino”, pero si el animal muere por estres, es sacrificado, esvicerado y

congelado (figura 3.8 B). En el establecimiento “el cazador” la oferta es semanal y es realizada por uno o dos cazadores que obtienen los individuos en el valle de jequetepeque por su proximidad de 35 minutos en vehiculo, usando el metodo de captura con “jebe” u “honda”. Los cazadores son muy celosos de develar el lugar exacto de caceria por lo que no es confiable su testimonio. La oferta va de una docena a tres docenas, dependiendo del mes de consumo.

El consumo promedio (Figura 3.9) la temporada humeda tienen la misma tendencia en ambas localidades, existiendo una tendencia a la baja en la temporada humeda (Junio, Julio, Agosto) subiendo hacia los meses de sequía (diciembre a marzo). En la localidad de Virú existe un pico de consumo cuando se produce la feria de la ciruela, la cual atrae una cantidad considerable de turistas, siendo el plato de cañan una oferta turistica-cultural.

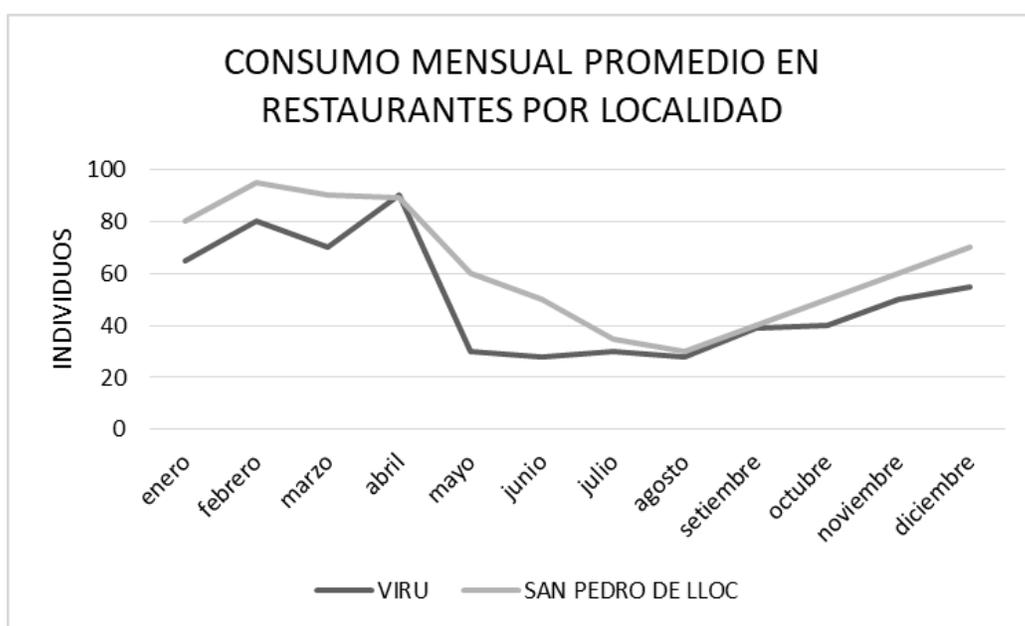


Figura 3.9 Consumo promedio mensual en establecimientos por localidad

Con respecto a la taxonomía, se encontró en la localidad de San Pedro de Lloc, que ambas especies tanto *D. guttulatum* y *D. holmbergi*, se encuentran presentes, siendo la más abundante *D. guttulatum* con un 78% de presencia

durante el muestreo. Los cocineros, cazadores y comensales desconocen la diferencias taxonomicas entre las dos especies, asumiendo que existe una sola. En cuanto al sexo, las hembras representaron el 28,5% de la población aprovechada, de las cuales en el mes de agosto 2016 todas poseian los folículos desarrollados (Figura 3.10)



Figura 3.10 Hembra con cuatro folículos formados, en la localidad de San Pedro de Lloc

Los datos biométricos obtenidos de las muestras corresponden a individuos vivos y recién sacrificados en la localidad de San Pedro de Lloc, de los restaurantes el “Recreo Espino” y “El Cazador”. Para la longitud total se obtuvo una máxima de 59 cm. (Anexo 1) Y una mínima de 35,5 cm

Se realizó la correlación entre las variables de Longitud de Cabeza con longitud Total (Cabeza, cuerpo y cola), basados en los datos morfométricos de Rojas (1997). Aplicando la prueba de Pearson, se obtuvo una significancia positiva de 0,876 al nivel de 0,01, con r^2 de 0,767 (Figura 17) Aplicando la regresión lineal se obtuvo la formula en donde la variable dependiente es la longitud total (LT) para la ecuación:

$$\text{Longitud total} = 14,445 \text{ Longitud de Cabeza} - 1,391$$

Las longitudes de cabeza fueron obtenidas del establecimiento en mayo de 2017, debido a que el muestreo se realizó al final de la tarde, cuando los animales ya estaban sacrificados y habían sido preparados, constituyéndose en el único material que recabamos con una población muestral de 22 cabezas con valores de longitud Cabeza (LC) fue de un mínimo de 2,5 cm y un máximo de 3,6 cm y un promedio de 2,89 cm.

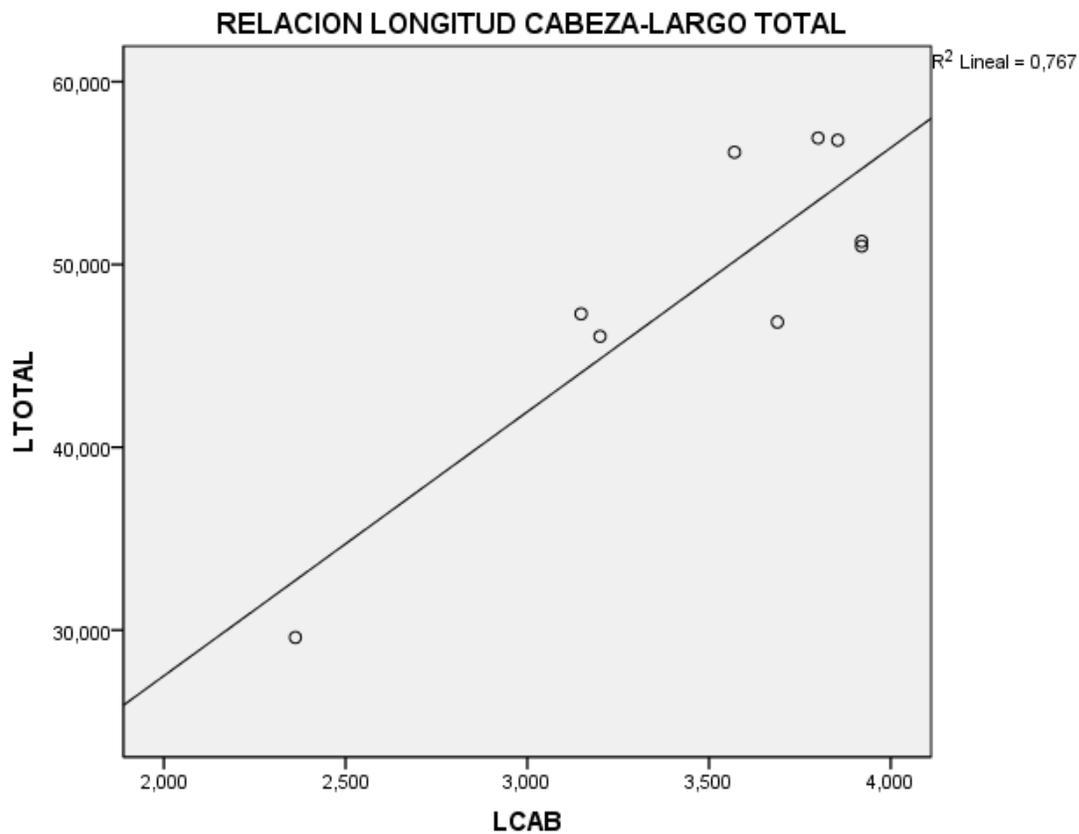


Figura 3.11 Regresión lineal entre la Longitud de la Cabeza y la Longitud Total de *Dicrodon guttulatum*

Coefficientes^a

Modelo	Coefficientes no estandarizados	Coefficientes tipificados	t	Sig.

	B	Error típ.	Beta		
1 (Constante)	-1,391	10,620		-,131	,899
LCAB	14,445	3,009	,876	4,800	,002

a. Variable dependiente: LTOTAL

4.2.2 Densidad Poblacional

Se obtuvieron 40 promedios de densidades de individuos basados en una área de transecto de 500m². Para agosto del 2016 el conteo máximo fue de 14 individuos, como dato máximo y como dato mínimo fue de 3 individuos, obteniendo una densidad promedio máxima de 10,2 individuos por transecto y una mínima de 6,6. En el mes de mayo de 2017 se obtuvo un conteo máximo de 15 individuos y un mínimo de 4, los promedios de las densidades de los cuatro eventos (Tabla 4.1) muestran que en el mes de mayo es mayor densidad que el mes de agosto. La densidad promedio para el mes de agosto del año 2016 en el área protegida Bosque Natural Cañoncillo fue de 7,88 individuos por transecto (500m²), 0,01576 individuos por m² (157,6 ind/ha). Para el mes de mayo de 2017 fue de 9,47 individuos por transecto, 0,01894 (189,4 ind/ha).

TRANSECTO	EVENTOS			
	27/08/2016	29/08/2016	06/05/2017	07/05/2017
T1	8,6	8,6	8,6	9,8
T2	6,6	9,2	9,2	10,2
T3	8,4	8,6	10	9,6
T4	9	8,6	10	10,4
T5	10,2	10,2	9	9,4
T6	7,8	8	10	9,8
T7	5,6	6,8	9,2	8,8
T8	7,6	6,6	10,2	9,2
T9	6,2	6,8	10,2	9,2
T10	6,6	7,6	8,4	8,2

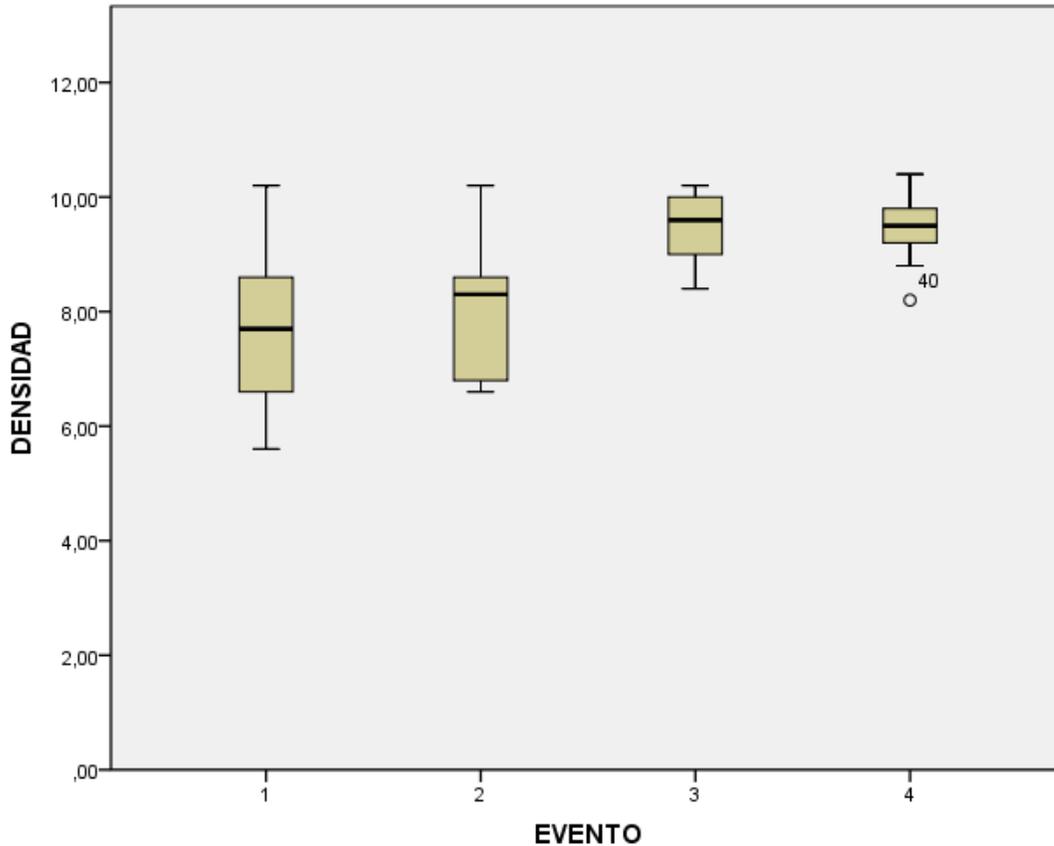


Figura 4.1. Variación de la de densidad (individuos en 500m²) en los transectos por evento 1 y 2 (27 y 28 de Agosto 2016), 3 y 4 (06 y 07 de Mayo 2017).

4.2.3 Abundancia y Estructura Poblacional

La abundancia relativa del área está ligada a la presencia de vegetación principalmente al algarrobo. Se encontró densidades de 76 árboles (*Prosopis pallida*) por hectárea, en una superficie total de 74 ha, donde se tomaron las muestras de densidades, asumiendo un área homogénea, la densidad promedio total, de las transectas y aplicando la fórmula: $N=S \times D$, en donde la población (N) es igual a la superficie (S) multiplicada por la Densidad (D). Para el mes de agosto de 2016, la densidad promedio fue de 157,6 ind/ha, lo que asume una población de 11.662 individuos. Para el mes de Mayo de 2017, con una densidad promedio de 189,4 ind/ha, se asume una población de 14.015 individuos.

De cada conteo se obtuvo el número de individuos por tallas, divididas en tres categorías. Dentro de la población muestreada se observó que la mayor

cantidad de individuos pertenecen a la clase Juvenil. Para el año 2016 los pequeños representaron 26%, los juveniles 55% y los adultos un 19%. Para el año 2017 los pequeños tuvieron un 21%, los juveniles un 50% y los adultos un 29%. (Ver figura 4.2)

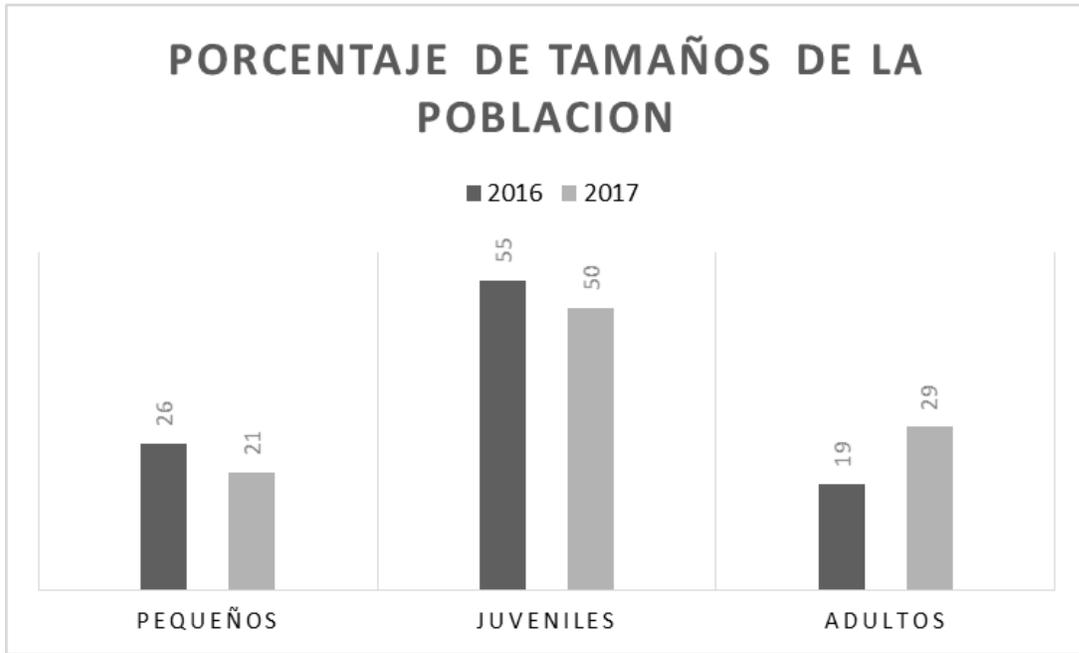


Figura 4.2 Estructura de etaria de individuos contados en el Bosque Cañoncillo.

4.2.4 Área de distribución

El desierto peruano que abarca parte del Departamento de La Libertad, se extiende paralelamente al océano pacífico, conformando una área de distribución en los rangos desde el nivel del mar hasta los 250 m.s.n.m. Al realizar la intersección de las curvas de nivel con los límites departamentales se obtuvo un polígono de 471.656 ha. Este define la superficie de distribución del Cañan, (*Dicrodon guttulatum*) en el Departamento de La Libertad, (figura 19) dentro del polígono se encuentran centros poblados importantes como Trujillo, Chao, Moche, Virú, San Pedro de Lloc, Pacasmayo, Paiján, entre otros; también obras de infraestructura y vialidad, como el canal de irrigación “Chavimochic” y la carretera Panamericana, así como superficies dedicadas a la agricultura. Las lomas, colinas y cerros dentro de esta área se comportan como elementos geográficos aislados, ya que superan los doscientos cincuenta metros constituyendo superficies que no entran como área de distribución.

4.2.5 Hábitat efectivo

Dentro del área de distribución, se ubicaron seis unidades ecológicas, basadas en el mapa ecológico del Perú, que utiliza las zonas de vida de Holdridge, para delimitar superficies bajo ese criterio. Las unidades fueron: Desierto Desecado Premontano Tropical, Desierto Desecado Subtropical, Desierto Perárido Montano Bajo Subtropical, Desierto Perárido Premontano Tropical, Desierto Superárido Premontano Tropical y Matorral Desértico Montano Bajo Subtropical, obteniendo una área total de 470.993,72 hectáreas. Se obtuvo para el área efectiva, es decir las superficies sin intervención antrópica (centros poblados y áreas agrícolas) un total de 278.041,28 hectáreas. (Ver tabla 2). Siendo la zona de vida más extensa la del desierto

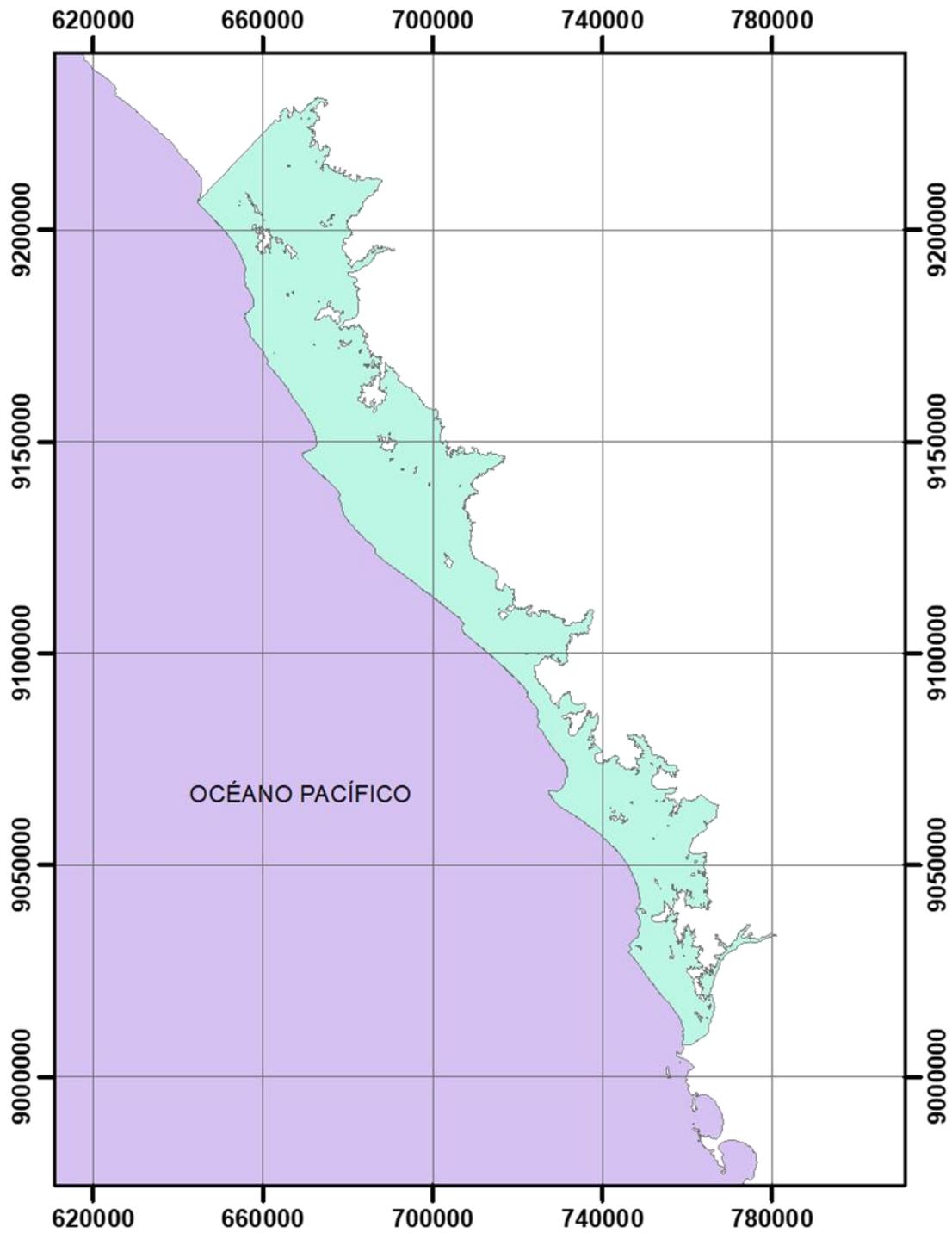


Figura 5.1 Área de distribución del Cañan, en el departamento de La Libertad.

desechado Premontano Tropical, conformada por zonas discontinuas de “algarrobales” y “zapotales”,

Tabla 5.1. Unidades Ecológicas en el Área de Distribución (ha)

zona de vida	área total	área efectiva
Desierto Desecado Premontano Tropical	199.786,51	106.683,82
Desierto Desecado Subtropical	159.945,69	95.826,96
Desierto Perarido Montano Bajo Subtropical	19.982,92	18.424,07
Desierto Perarido Premontano Tropical	3.264,02	1.723,74
Desierto Superarido Premontano Tropical	85.258,02	52.665,22
Matorral Desértico Montano Bajo Subtropical	2.756,56	2.717,47
TOTAL	470.993,72	278.041,28

Para la información basada en vegetación que utiliza el mapa forestal del Departamento de la Libertad y su área de distribución del cañan (*Dicrodon guttulatum*) se encontró dos tipos de formaciones vegetales. “desierto cálido” que son superficies en donde la vegetación se concentra (sapotales, algarrobales) o se dispersa (desierto propiamente, sin presencia de vegetación). El hábitat de desierto cálido, es el que representa el mapa

Las áreas protegidas en el Departamento de la Libertad, pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SENARP), que poseen “algarrobales” en mayor o menor densidad son el Bosque de Protección “Puquio de Santa Rosa”, ubicado en el distrito de Virú, de la provincia de Trujillo, creada en 1982 por resolución suprema n° 0434-82-AG. En el año 2014, debido a que esta área natural se encuentra muy degradada se aprueba la zonificación provisional, mediante resolución presidencial n° 254-2014. Esta área contiene

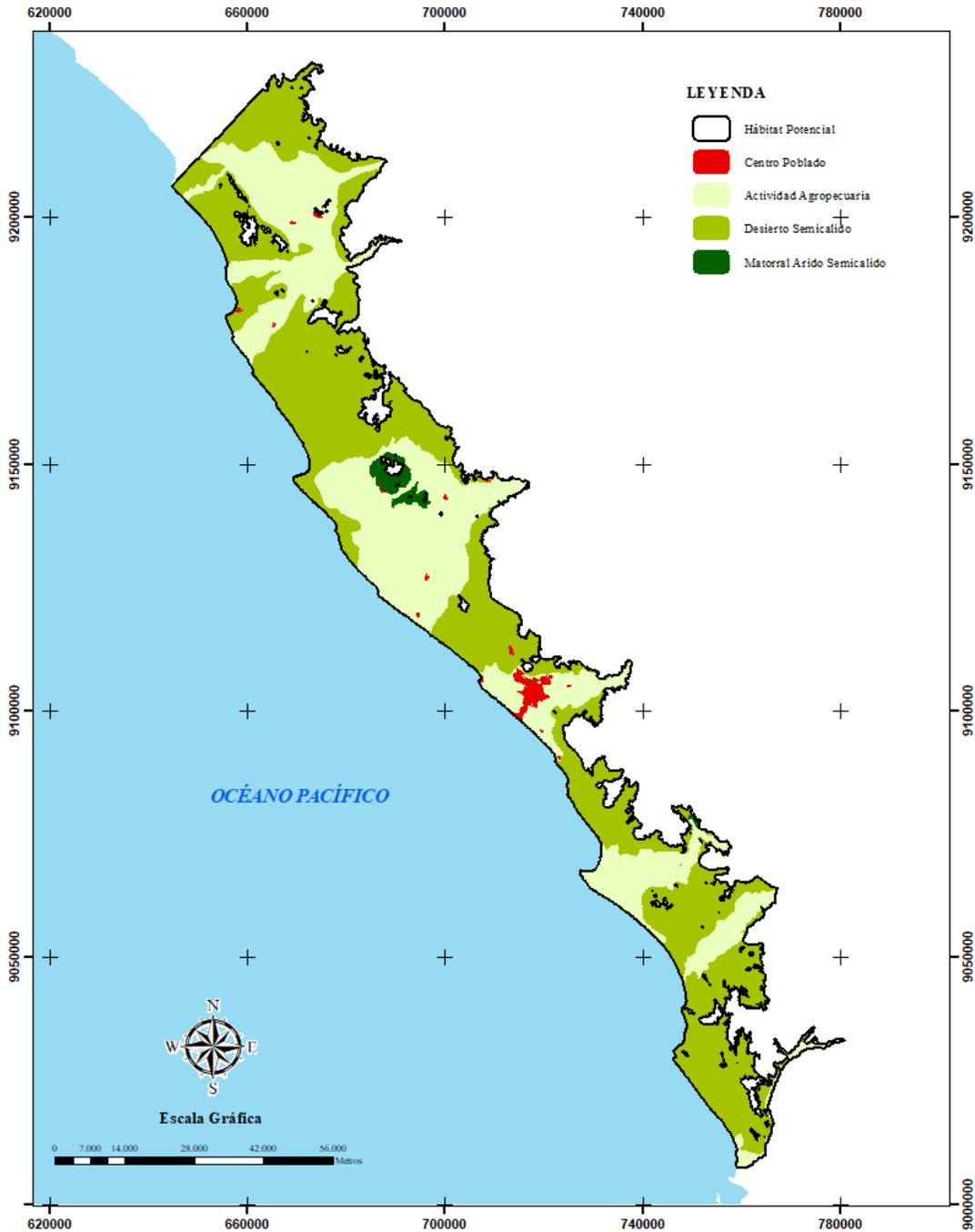


Figura 5.2 Hábitat efectivo de Desierto semicálido y Matorral árido semicálido alrededor de 3.6 ha de hábitat efectivo, el cual se encuentra fragmentado y disperso dentro de los linderos de protección.

En el distrito de San José, de la Provincia de Pacasmayo, se encuentra otra área protegida bajo la categoría de Área de Conservación Privada, denominada Bosque Natural Cañoncillo, de la que es propietaria la Cooperativa Agraria de Usuarios Tecapa Ltda. (C.A.U. Tecapa) y consta con una superficie de 1,310.90 ha pertenecientes al predio de su propiedad, contiene en su delimitación un bosque de algarrobo con densidades entre 50 a 70 individuos/ha de *Prosopis pallida*, conformando una superficie de 851.8 hectáreas de hábitat efectivo. La tercera área fue la Zona Reservada “El Algarrobal El Moro”, creada en 1995, por decreto supremo N° 02-95-AG, sin embargo en el año 2006 fue desincorporada del Sistema De Áreas Naturales Protegidas, debido a que no cumplía con los requisitos para ser una área de protección. Ahora se encuentra con una ambigüedad debido a que en esa área se encuentra un sitio arqueológico y asumido por la Ley General del Patrimonio Cultural, Ley N° 28296.

TABLA 6.2. ÁREAS PROTEGIDAS Y HABITAT EFECTIVO PARA EL CAÑAN

CATEGORÍA	NOMBRE	TOTAL	HABITAT
		HA	EFFECTIVO
Bosque de Protección	PUQUIO SANTA ROSA	72.5	5 %
Área de Conservación Privada	BOSQUE NATURAL CAÑONCILLO	1,310.5	65%
Sitio arqueológico	SAN JOSÉ DE MORO	320,69	60%

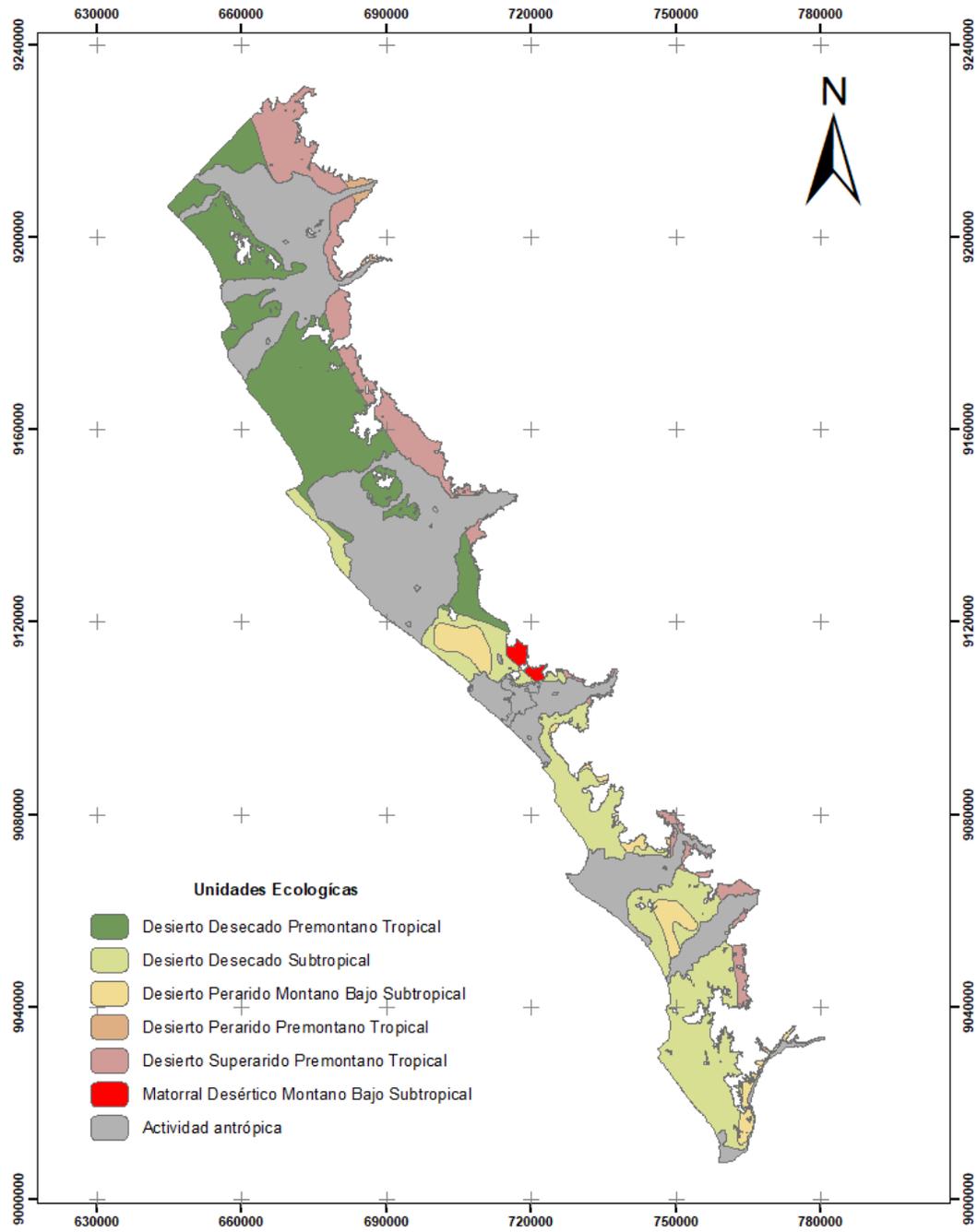


Figura 6.3 Mapa de hábitat ecológico del área de distribución del Cañan (*Dicrodon guttulatum*)

4.3 Discusión

4.3.1 Uso del Recurso

El uso del recurso fauna silvestre y acuática por parte de los primeros asentamientos humanos en el desierto peruano, en el área denominada Cupisnique, han sido corroborados por las excavaciones realizadas por Chauchat y colaboradores, durante los años 1972 hasta 1979, en donde en la mayoría de ellas se encontraron restos óseos de los principales vertebrados incluidos en sus dietas. El género *Dicrodon* fue el más común y abundante, entre los vertebrados terrestres, lo que hace suponer que hubo mayor presencia de cobertura vegetal dentro del desierto. Los fechajes, en base a carbono, realizados a partir de restos de madera y carbón, no poseen la contundencia en cuanto a los años de antigüedad de dichos asentamientos, encontrándose una posibilidad entre 7000 a 10000 años. La abundancia de restos óseos del género *Dicrodon* hace suponer que los antiguos pobladores tuvieron una fuente permanente de proteínas en estas especies (*D. guttulatum*, *D. holmbergi* y *D. heterolepis*) todas presentes en el área, debido a su distribución. Butters y Uceda (2007) señala que los mochicas, cultura ulterior a la denominada Cupisnique, elaboró una delicada y fina arte en cerámica representando toda su cosmogonía, sociedad y productividad, en la que se representó mucha fauna silvestre. La iconografía mochica, representando a las lagartijas (Pollack, 2009), son el legado histórico más representativo de su uso. Actualmente existen piezas cerámicas en Museos y colecciones, suponiendo una diversidad de usos, que tienen que definirse en posteriores investigaciones.

Si bien es cierto se completó la información con las visitas a los poblados con referencias de establecimientos de venta de comida no se descarta la incorporación de otros establecimientos a la oferta de cañanes. Los lugares se han convertido en un atractivo turístico por parte de los comensales. Sin embargo, la cultura de su uso se encuentra incipiente y los establecimientos lo ofrecen como plato alternativo en un menú muy variado.

El actual uso implica a dos especies (*D. guttulatum* y *D. holmbergi*) debido a la falta de conocimiento acerca de su diferencia morfológica, de parte de los cazadores, comensales y dueños de los establecimientos. La única demanda

comercial existente en el Departamento de la Libertad, ejerce una presión de caza, que muestra fluctuaciones durante el año. La carne constituye el producto primordial del aprovechamiento, la forma desecada hace suponer una oferta limitada y a la vez un forma fácil de almacenamiento, esta modalidad se dá en la localidad de Viru. Mientras que la otra modalidad, usada en San Pedro de Lloc, hace suponer mayor oferta y mayor facilidad de obtener individuos vivos y recién cazados (muertos).

La parte importante de la utilización de los individuos sacrificados para culinaria en los restaurantes, es la cabeza. La relación biométrica con la longitud total, a través de la correlación de datos de individuos vivos, nos permite inducir la longitud total del individuo, asumiendo su talla podemos determinar su estado etario, además de la especie que se estuviese utilizando.

4.3.2 Densidad Poblacional

Los datos poblacionales han sido colectados y trabajados en diferentes lugares, Rojas (1997), realiza el primer trabajo del estado poblacional del cañan en una área protegida, la cual arrojó una densidad de 113,66 ind/ha, para el entonces área de protección “algarrobal San José del Moro”, más adelante Pollack (2009), en un seguimiento mensual, en el año 2007, de una área protegida del contiguo departamento de Lambayeque, obtiene una densidad promedio anual de 349,8 ind/ha. Paralelamente el mencionado autor evaluó la densidad de la especie *D. Holmbergi* en el Valle del Chao, del Departamento de la Libertad, obteniendo 107 ind/ha. Las cifras reportadas hasta el momento (Rojas 1997 y Pollack 2009), no difieren o varían significativamente en las últimas décadas, sin embargo del trabajo de Allan Holmberg (1957), cuando reporta la cacería de cañanes en la localidad de chao, con el método artesanal se puede deducir una densidad debido a que la trampa abarca una superficie, que puede tomarse como una unidad muestral de referencia y asumir una densidad. Esta cifra tendría que validarse con capturas en las mismas condiciones. Otro aspecto importante es que se reporta su “invernacion”, pero esto sería solo para la distribución más austral, en la libertad (Oblitas 1967). En conclusión las densidades varían de acuerdo a la época

del año, siendo las de mayor valor las correspondientes a los meses de verano (diciembre-marzo).

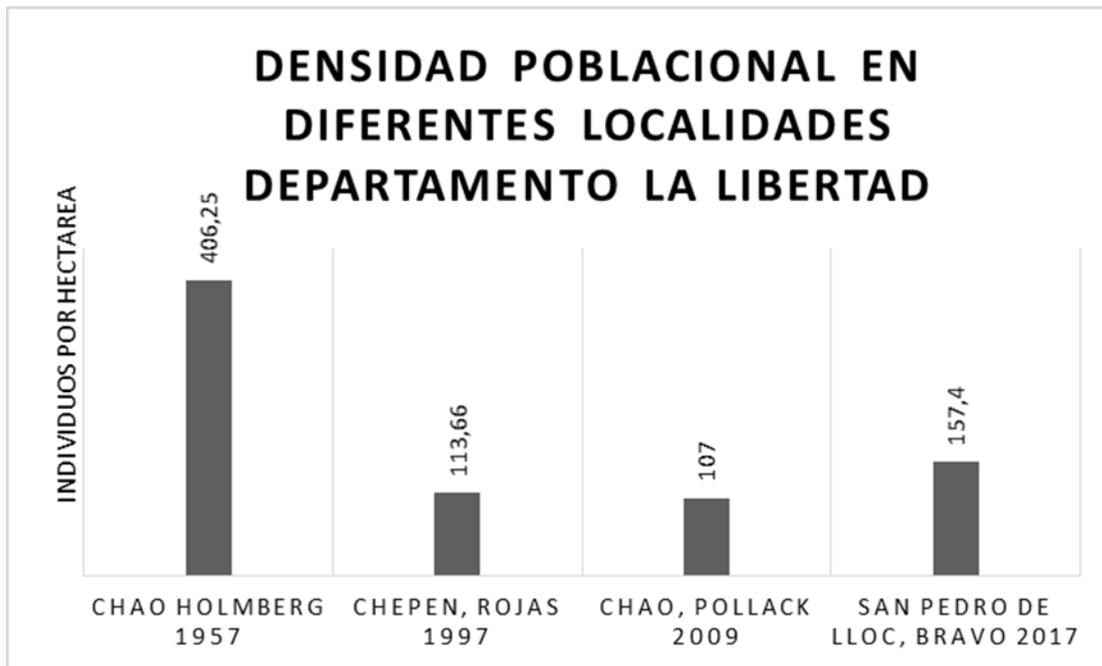
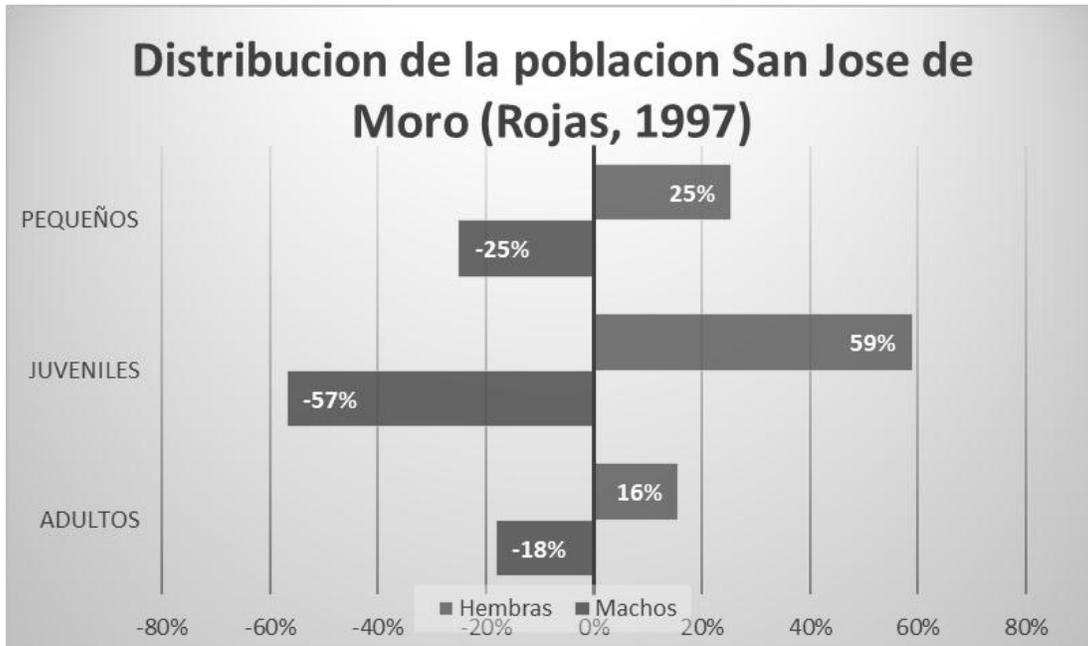


Figura 4.3 Densidades poblacionales para tres localidades del Departamento de la Libertad

4.3.3 Estructura Poblacional

Los reportes de Rojas (1997), nos indican una preponderancia a una población juvenil (Figura 4.4) eso indica que la población adulta posee una tasa de mortalidad mucho mayor que la de los juveniles, lo que puede estar asociado al porcentaje bajo de pequeños, debido al bajo número de hembras adultas. Para comprender la estructura poblacional, nos hace falta conocer las tasas de natalidad y mortalidad, así como las tasas de crecimiento. Si bien se sabe que las hembras poseen en su madurez cuatro folículos los cuales deberían procrear cuatro crías, sin embargo no se sabe la mortalidad en neonatos y juveniles, lo que daría una idea más concreta a la dinámica poblacional de la especie.



4.3.4 Área de distribución

El área de distribución del cañan, ha sido descrita por varios autores en forma longitudinal, pero no en forma transversal, si bien sabemos podemos encontrar algarrobales arriba de los 200 msnm, la especie no ha sido reportada más arriba de esa cota. Trabajos dentro del área de distribución con altitudes mayores a 200 msnm como el de Campos (1999), no reportaron a *Dicrodon guttulatum*, sin embargo la especie *Dicrodon heterolepis* es reportada a mayores altitudes (Marín, 2000). Algunas formaciones orográficas como cerros y lomas, se comportan como islas dentro del área de distribución por poseer altitudes mayores.

4.3.5 Hábitat Efectivo

No toda el área de distribución se encuentra con condiciones aptas para la mantención de una población de cañanes, en los últimos años una considerable actividad agrícola ha incorporado nuevas tierras para el cultivo, causando la perdida de áreas naturales, especialmente del algarrobal, sin embargo el Cañan ha podido adaptarse a la alimentación de otros frutos y hojas como lo describe

Pollack (2007) en el trabajo que analiza la alimentación del mismo. No solo los algarrobales albergan cañanes sino otras formaciones que pueden suplir alimento. El hábitat efectivo son esas áreas en donde podemos encontrar dichas especies vegetales, en forma natural, sin interrupción antrópica. Si bien es cierto se cuenta con algunas áreas protegidas aun el estado no ha promovido la utilización y expansión del algarrobo como un medio sustentable para la población rural, siendo la agricultura comercial la que más ha ganado adeptos especialmente por productos de exportación como la alcachofa, espárragos y paprika.

CAPITULO V

LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DEL CAÑAN EN EL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

5.1 ORGANO RECTOR Y EJECUTOR

Las políticas de estado representan la direccionalidad de administrar un determinado recurso en función al marco general que es el constitucional, el ordenamiento jurídico permite que una entidad se haga cargo de la ejecución de las líneas de política en materia de Fauna silvestre. En el caso del estado peruano el Servicio Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR), órgano adscrito al Ministerio de Agricultura y riego, es el órgano rector en materia forestal y de fauna silvestre, constituyéndose en ejecutor de los planes, programas, estrategias y lineamientos. El objetivo nacional de estas políticas son el aprovechamiento sustentable de la fauna silvestre, el respeto a los pueblos indígenas y la distribución de la riqueza justa. La gestión de la fauna silvestre conlleva el reconocimiento de su valor para la salud de los ecosistemas y su contribución al bienestar humano. Ley Forestal y de Fauna Silvestre N° 29763 Tiene el enfoque de conservación productiva y participativa orientada al aprovechamiento sostenible de la fauna silvestre y al trato adecuado. El SERFOR establece los lineamientos para la gestión de la fauna silvestre a nivel nacional sin perjuicio de las demás normas aplicables. Todo repoblamiento o reintroducción de fauna silvestre lo aprueba el SERFOR considerando medidas que procuren la conservación de la especie y no afecten su diversidad genética. La autoridad regional forestal y de fauna silvestre aprueba planes e instrumentos de gestión. Estos planes e instrumentos pueden ser de manejo para áreas e instalaciones, de manejo de fauna, de conservación y aprovechamiento sostenible de especies clave, de reintroducción, de repoblamiento, de captura o colecta para plantel reproductor, de caza comercial, de monitoreo y evaluación poblacional y de protocolo de liberación al medio silvestre. Asimismo, calendarios regionales de caza comercial, calendarios

regionales de caza deportiva, lista de especies amenazadas y de especies no susceptibles al aprovechamiento de subsistencia, entre otros.

Todo aprovechamiento de fauna silvestre, con excepción del uso para autoconsumo de comunidades y pobladores rurales, cuenta con un plan de manejo aprobado por la autoridad regional forestal y de fauna silvestre correspondiente o estar comprendido en el respectivo calendario de caza, según lo establezca el reglamento. Se requiere evaluaciones de impacto ambiental en los casos que así lo establezca el reglamento. Está prohibido el aprovechamiento del recurso fauna silvestre sin la debida autorización, salvo con fines de subsistencia de las comunidades campesinas y nativas y otras poblaciones rurales, para las cuales sea fuente tradicional de alimentación, según lo establezca el reglamento. La asamblea comunal aprueba los calendarios de caza comunales como instrumentos de gestión que son reconocidos automáticamente por la autoridad competente

Para el aprovechamiento de recursos de fauna silvestre, se paga una retribución económica a favor del Estado por derecho de aprovechamiento, salvo las excepciones establecidas en la presente Ley. Los montos recaudados solo se destinan a la conservación, investigación y mejoramiento de los recursos de fauna silvestre.

Cada modalidad de acceso contiene la metodología para establecer su derecho de aprovechamiento, según el recurso que se otorga y usos comparables con los instrumentos económicos según lo establezca el reglamento. Los pagos por derecho de aprovechamiento de fauna silvestre se establecen de la siguiente manera: a. En las concesiones para áreas de manejo de fauna silvestre, por superficie. b. En permisos y autorizaciones, en función al volumen extraído y el valor de la especie. c. En autorizaciones de caza deportiva, por el conjunto de especies y número de presas que comprenda, según el calendario regional de caza deportiva.

5.2 ESTABLECIMIENTO DE AREAS DE MANEJO SILVESTRE

Las áreas de manejo de fauna silvestre son los espacios naturales en los cuales se realiza el aprovechamiento sostenible de determinadas especies de fauna silvestre, bajo planes de manejo. El Estado reconoce e incentiva las actividades que promuevan el uso de la fauna silvestre en libertad y el manejo integral del ecosistema del que dependen. Cuando sea requerido, puede complementarse el área de manejo de fauna con centros de cría en cautividad, con fines de repoblamiento. En caso de que estas áreas se destinen para caza deportiva se denominan cotos de caza. Los cotos de caza que constituyen parte del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Sinanpe) se rigen por la ley de la materia.

5.2.1 Áreas de manejo de fauna silvestre en tierras de dominio público

En tierras de dominio público, la autoridad regional forestal y de fauna silvestre otorga concesiones de áreas de manejo de fauna silvestre destinadas al aprovechamiento sostenible de poblaciones de especies autorizadas, dentro de su rango de distribución natural, en superficies definidas de acuerdo a los requerimientos de la especie, por períodos de hasta veinticinco años renovables, de acuerdo al procedimiento establecido en el reglamento de la presente Ley.

5.2.2 Áreas de manejo de fauna silvestre en predios privados y en predios de comunidades nativas o campesinas

En territorios de comunidades nativas o campesinas, sea en tierras tituladas, posesionadas o cedidas en uso, así como en predios privados, a solicitud del titular, la autoridad regional forestal y de fauna silvestre otorga permisos para áreas de manejo de fauna silvestre. Es importante conocer la capacidad de carga de los hábitats.

5.3 Manejo de Poblaciones

El conocimiento de la dinámica poblacional es de suma importancia para el manejo de la población, el seguimiento de su dinámica nos permitirá saber, las

épocas reproductivas, mortalidad, natalidad, crecimiento, enfermedades, estructura social, estructura etaria y etología.

5.4 Establecimiento de cosecha.

La caza o captura con fines comerciales es la que se practica en áreas autorizadas para obtener un beneficio económico. Debe tener la respectiva licencia, autorización o contrato y está sujeta al pago de los derechos correspondientes. Cada autoridad regional forestal y de fauna silvestre elabora y aprueba el calendario regional de caza comercial de acuerdo a la especie, distribución, cantidad y valor comercial. Este calendario se basa en la información científica obtenida de los estudios poblacionales de las especies que consigna, realizados por el SERFOR o las autoridades regionales forestales y de fauna silvestre o por terceros, considerando su impacto en las poblaciones de las especies y en los ecosistemas que sustentan dichas poblaciones. Fija las temporadas de caza y los volúmenes totales autorizados a extraer. La comercialización de carne de especies de fauna silvestre solo procede en caso de que provenga de zocriaderos o áreas de manejo. Con este fin, para las áreas de manejo, la autoridad regional forestal y de fauna silvestre establece las especies y el volumen máximo permitido para comercializar por temporadas a cada cazador comercial registrado y a la comunidad en su conjunto. La regencia de fauna silvestre es una licencia otorgada por el SERFOR a los profesionales que elaboran, suscriben e implementan los planes de manejo en títulos habilitantes, para garantizar la sostenibilidad del manejo de los recursos. Todos los títulos habilitantes deben contar obligatoriamente con un regente, a excepción de aquellos que se implementen a través de declaraciones de manejo. El regente es responsable de forma personal y de manera solidaria con el titular del título habilitante, por la veracidad del contenido del plan de manejo y de las acciones para su implementación. En el caso de contratar los servicios de un regente a través de una persona jurídica, ambos son responsables del buen ejercicio de la función, alcanzándole responsabilidad administrativa, civil y penal, respectivamente. La persona jurídica es tercero civilmente responsable por los daños y perjuicios que se pudieran generar. El SERFOR aprueba los lineamientos para el ejercicio de la

regencia de fauna silvestre y para el otorgamiento de la licencia para el regente de fauna silvestre.

5.5 Conclusiones y Recomendaciones

El presente estudio propone líneas de acción para poder manejar las poblaciones de Cañan en el Departamento de la libertad, donde se hace uso comercial con el aprovechamiento de su carne en establecimientos de venta de comida.

Debido al no conocimiento de identificación taxonómica, a la ocupancia del mismo hábitat y a la similaridad morfológica, en el Departamento de la Libertad, se usan bajo el nombre común de Cañan dos especies: *Dicrodon guttulatum* y *Dicrodon holmbergi*. Esta última se ha descrito solo para el Valle del Chao, creyéndose sea endémica, sin embargo, el presente estudio corroboró el uso de individuos de *Dicrodon holmbergi* en la localidad de San pedro la cual se ubica a 157 Km de la localidad de Chao. Es necesario definir los rangos de su distribución y permitir conocer más de esta especie.

El sistema de áreas protegidas del estado peruano cubre una superficie de 1,5 %, del área de distribución del cañan, en el departamento de la libertad, lo que obliga a extender dicha protección a otras formaciones vegetales como el “zapotal”, que también son utilizadas por la especie. Asimismo se debe establecer planes de manejo de los algarrobales, para cosechas de cañanes, esto permitiría regular el comercio y beneficiar a los regentes de títulos de fauna silvestre.

Se deben incentivar e implementar estudios en la biología reproductiva, estructura social, etología y ecología que permitan tener conocimientos solidos a fin de incentivar los planes de manejo. El uso tradicional debe ser difundido como parte de la educación ambiental en los centros escolares.

Referencias Bibliográficas

Auffenberg, W. (1988). Gray's monitor lizard. Gainesville: University of Florida Press

Beresford-Jones, D.G. 2005. Pre-Hispanic Prosopis Human Relationships on the South Coast of Peru: Riparian Forests in the Context of Environmental and Cultural Trajectories of the Lower Ica Valley. Magdalene College, University of Cambridge. <http://www.arch.cam.ac.uk/dgb27/> [03.04.2012]

Bertrand A. Editor. (1841) Voyage autour du monde exécuté pendant les années 1836 et 1837 sur la corvette la bonite publié par ordre hoy sous les auspices du departement de la marine. Zoologie. Tome premier. Paris. Libraire de la Société de Géographie.

Bird, J. (1948). Preceramic cultures in Chicama and Viru. in: A Reappraisal of Peruvian Archaeology, ed. by Wendell C. Bennett, p. 21-28. Memoir of the Society for American Archaeology, American Antiquity, vol. 13, nº 4. Menasha.

Brizuela S. and Kosma, R. (2017). Comments on the Dentition of the Teiid Dicrodon Duméril and Bibron, 1839. South American Journal of Herpetology, 12(3):200-204. Published By: Brazilian Society of Herpetology.

Burghardt, A., Brizuela M, Pía, M., Albán, L. y Palacios, R. (2010). Análisis numérico de las especies de *Prosopis* L. (Fabaceae) de las costas de Perú y Ecuador. En *Rev. peru. biol.* 17(3): 317 – 323. Facultad de Ciencias Biológicas UNMSM.

Burghardt, A., M. Brizuela, M., Mom P., Albán L. y Palacios, R. (2010). Análisis numérico de las especies de *Prosopis* L. (Fabaceae) de las costas de Perú y Ecuador. En *Rev. Perú. biol.* 17(3): 317 – 323. Facultad de Ciencias Biológicas UNMSM.

Burkart A. 1976. A monograph of the genus *Prosopis* (Leguminosae Subfam Mimosoideae). *Journal of the Arnold Arboretum* 57:219-249; 450-525

Cáceres, L., Gómez-Silva, B., Garró, X., Rodríguez, V., Monardes, V., and McKay, C.P. (2007) Relative humidity patterns and fog water precipitation in the Atacama Desert and biological implications. *Journal of Geophysical Research* 112, G04S14, doi:10.1029/2006JG000344.

Campos V. (1999). Estimación de los parámetros poblacionales de los tropiduridae y teiidae del Cerro Cabezon, Trujillo, De enero a mayo de 1999. Tesis Universidad de Trujillo, Perú,

Canziani, J. 1989. Asentamientos humanos y formaciones sociales en la Costa Norte del antiguo Perú: del Paleolítico al Moche IV. Editorial ANDEA. Instituto Andino de Estudios Arqueológicos. Lima.

Carrillo, N & J. Icochea. 1995. Lista taxonómica preliminar de los Reptiles vivientes del Perú. Publicaciones del Museo de Historia Natural UNMSM. Serie A: Zoología 49: 1-27.

Castillo, S. (1971). Valoración de algunas constantes hematimétricas de *Dicrodon guttulatum*, Dumeril y Bibron 1839. Tesis para optar el grado de bachiller en ciencias biológicas. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo Perú.

Cayan, D.R. and Peterson, D.H. (1989). The influence of north Pacific atmospheric circulation on streamflow in the West. *Geophysical monograph* 55, 375–95.

Cereceda, P., Osses, P., Larrain, H. et al. (2002). Advective, orographic and radiation fog in the Tarapacá region, Chile. *Atmospheric Research* 64, 261–71.

Chauchat, C., Wing E., Lacombe J., Demars P., Uceda S. y Deza C. (2006). Prehistoria de la costa norte del Perú el Paijanense de Cupisnique. Instituto francés de Estudios Andinos. Patronato huacas del valle de moche Pág. Web: www.huacadelaluna.org.pe © Instituto Francés de Estudios Andinos, 2006.

Cooke, R.G. (1981) Los hábitos alimentarios de los indígenas precolombinos de Panamá, *Rev. Med. de Panamá* 6, 65-89.

Cooper, W. E., Jr., and L. J. Vitt. 2002. Distribution, extent, and evolution of plant consumption by lizards. *Journal of Zoology* 57:487-517.

Díaz-Celis A. 1995. Los algarrobos. CONCYTEC. Lima, Perú. 217 págs.

Duméril, A. & Bibron, G. (1836). *Erpetologie Générale ou Histoire Naturelle Complete des Reptiles*, Tome cinquemie. Librairie Encyclopedique de Roret. Paris.

El Peruano, (2004). Decreto Supremo N° 034-2004-AG. Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre. *Diario Oficial del Estado Peruano*, p. 276853. 22 setiembre de 2004.

El Peruano, (2012). Resolución Ministerial N° 0457-2012-AG. Calendario de Caza Comercial de Especies de Fauna Silvestre No Amenazadas de las Clases de Aves, Reptiles y Mamíferos para el período 2012 - 2013, *Diario Oficial del Estado Peruano*, p 480044 del 05 diciembre de 2012.

Espinoza, R., Wiens, J. and Tracy, C. (2004). Recurrent evolution of herbivory in small, cold-climate lizards: breaking the ecophysiological rules of reptilian herbivory. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America* 101:16819–16824.

Ferreyra R. 1987. Estudios sistemáticos de los algarrobos de la costa norte de Perú. Dirección de Investigación Forestal y Fauna. Ministerio de Agricultura, Lima, Perú. 31 págs.

Ferreyra, R. (1983). Los tipos de vegetación de la costa peruana. *Anales Jard. Bot. Madrid* 40(1)241-256.

Fitch, H.S., Henderson, R.W. and Hillis, D.M, (1982) Exploitation of iguanas in Central America. In *Iguanas of the world: their behavior, ecology and conservation* (Burghardt G. and Rand A, eds) pp. 397-417. Park Ridge, N J: Noyes Publications.

Gálvez C., Morales R. y Castañeda J. (1999). 11000 años de consumo de reptiles en la costa peruana: el caso del cañan *Dicrodon* sp. En: *Los sabores de España y América*. Ediciones La Val de Onsera, Huescas España.

Gálvez, C. y Andrea M (2015). Ocupación, movilidad y subsistencia en el desierto de la margen derecha del valle de Chicama, Costa Norte del Perú. *Archaeobios*. 2015, Vol. 9 Issue 1, p.246-268.

Gálvez, C.; R. Morales y J. Castañeda. (1999). Once mil años de consumir reptiles en la costa norte del Perú: caso del “cañán” (*Dicrodon* sp.). Editorial La Val de Onsera.

Garcia J (2010). Áreas Naturales Protegidas en el Departamento de La Libertad. Trabajo de capacitación profesional para optar el título de biólogo. Universidad Nacional de Trujillo, Perú.

Gay, S.P. (2005) Blowing sand and surface winds in the Pisco to Chala area, Southern Peru. *Journal of Arid Environments* 61, 101–17.n.

Gillin, J (1947). Moche: A Peruvian coastal community. Institute of Social Anthropology, Smithsonian Institution, pub. num. 3.

Guthery, F. and Strickland, B. (2015) Exploration and critique on habitat and habitat quality. In *Wildlife habitat conservation: concepts, challenges, and solutions*. Edited by Michael L. Morrison and Heather A. Mathewson.

Hardeman, D. 2010. Ecomorphology of lizards in the genus *Dicrodon*. Senior Scholar thesis at Texas A&M University.

Harris P., Pasiiecznik, N. Smith, S. Billington, J. & L. Ramírez. L (2003). Differentiation of *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. and *P. pallida* (H. & B. ex. Willd.) H.B.K. using foliar characters and ploidy. *Forest Ecology and Management* 180(1): 153-164.

Harvey, M., Ugueto, G. & Gutberlet, R. (2012). Review of Teiid Morphology with a Revised Taxonomy and Phylogeny of the Teiidae (Lepidosauria: Squamata). *Zootaxa* 3459: 1–156.

Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. Cuarta Edición. México, D.F.: Editorial: McGraw – Hill/interamericana Editores, S.A. de C.V.

Holmgren, M., Stapp, C. Dickman, c. Gracia, S. Graham, Gutierrez, C. Hice, F. Jaksic, d. a. Kelt, m. Letnic, m. Lima, b. c.Lopez, p. Meserve, w. Milstead, g. Polis, M. Previtali, M.Richter, S. Sabate, and F. a. Squeo. (2006). Extreme climatic events shape arid and semiarid ecosystems. *Frontiers in Ecology and the Environment* 4:87–95.

<https://diariocorreo.pe/ciudad/el-ceviche-de-canan-un-plato-tradicional-de-44435/3>

Iverson, J. B. 1982. Adaptations to herbivory in iguanine lizards, In *Iguanas of the World*: 60-76. Burghardt, G.M. and A.S. Rand (Eds.) Noyes, Park Ridge, NJ.

Klemens, M. & Thorbjarnarson, J. (1995). Reptiles as a food resource. In *Biodiversity Conservation*. 4: 281.

Laite, J. (2008). *Deserts and desert environments*. Wiley and Blackwell publication.

Larco Hoyle, Rafael 1938-39. *Los Mochicas*. 2 vols. Lima.

Larrain, H., Velásquez, F., Cereceda, P. et al. (2002) Fog measurements at the site “Falda Verde” north of Chañaral compared with other fog stations of Chile. *Atmospheric Research* 64, 273–84

Leiva, S., Zapata, M., Gayoso G. & Chang L. (2014). Diversidad Florística de la Loma Cerro Campana, Provincia Trujillo, Departamento La Libertad-Perú. *Arnaldoa* 21 (1): 187 - 220, 2014.

Marin, M (2000). Estratificación etarea de los saurios de las "Lomas de Poroto", Trujillo de febrero a julio del 2000. Tesis, universidad Nacional de Trujillo. Perú

Mom M.P., A.D. Burghardt, R.A. Palacios & L. Alban. (2002). Los algarrobos peruanos: *Prosopis pallida* y su delimitación. *Arnaldoa* 9(1): 39-48

Monchot H., Bailon S. Schiettecatte J. (2014) Archaeozoological evidence for traditional consumption of spiny-tailed lizard (*Uromastyx aegyptia*) in Saudi Arabia. *Journal of Archeological Science* N°45. P 96-102.

Moore, J. y C. Mackey. 2008. The Chimú Empire. En *Handbook of South American Archaeology*, editado por H. Silverman y W. Isbell, pp. 783-807. Springer, USA.

Morrinson, L.; Marcot, B and Mannan, W. (2006). *Wildlife–Habitat Relationships Concepts and Applications Third Edition*. London England.

Morrison, M. Marcot, B. and Mannan, W. (2006). *Wildlife-habitat relationships: concepts and applications*. 3rd ed.

Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado (2006). Lineamientos para la preparación y presentación de Planes de Manejo de Fauna Silvestre. Documento técnico. Ministerio de desarrollo rural, agropecuario y medio ambiente. República de Bolivia.

Oblitas, L. (1967). Consideraciones biológicas y ecológicas del Cañan *Dicrodon guttulatum holmbergi*, Cañan. Tesis para optar el título de bachiller en ciencias biológicas. Universidad Nacional de Trujillo.

Ortega, G. y Puerto, S. (2013). Lineamientos para optimizar el control interno de las cuentas por cobrar de la empresa VENE-FRENOS, C.A. Ubicada en San Diego, Edo. Carabobo.

Palacios RA, Burghardt AD, Frias-Hernández JT, OlaldePortugal V, Grados N, Albán L, Martínez-de la Vega O. 2011. Comparative study (AFLP and morphology) of three species of *Prosopis* of the Section Algarobia: *P. juliflora*, *P. pallida*, and *P. limensis*. Evidence for resolution of the “*P. pallida*–*P. juliflora* complex”. *Plant Syst Evol*

Pasiecznick N. Felker, P. Harris, Harsh, L. Cruz, G., Tewari, J., Cadoret, K. & Maldonado, L. (2001). The *Prosopis juliflora*- *Prosopis pallida* Complex. A monograph. HDRA Coventry, UK pp. 162.

Peters, J. & Donoso-Barros, R. 1970. Catalogue of the Neotropical Squamata: Part II. Lizards and Amphisbaenians. U. S. nat. Mus. Bull. 297, 293 pp. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C.

Pnud (2006). Manejo Sostenible en el bosque seco de Algarrobo en el caserío de Progreso Bajo, II Etapa. Tambogrande - Piura. SGP Programa de pequeñas donaciones.

Pollack, L (2009). Estado Actual de las poblaciones de *Dicrodon guttulatum* y *Dicrodon holmbergi* en el santuario histórico Bosque Pómac y Pampa Tizal, 2007. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo Perú.

Pollack, L. (2010). Ocupación humana en la región tumbesina: su impacto en la fauna silvestre. En ANTI revista del Centro de Investigaciones Precolombinas. Núm. 9 • Mayo de 2010. p 15-32.

Pollack, L., Zelada, W., Tirado, A. & Pollack, L. (2007) Hábitos Alimentarios de *Dicrodon guttulatum* “cañan” (Squamata: Teiidae) en Garrapón Paiján. *Arnaldoa* 14(2) 283 291.

Porini G. (2006). Proyecto Tupinambis, una propuesta para el manejo de *Tupinambis rufescens* y *T. merianae* en la Argentina. En "Manejo de Fauna Silvestre en la Argentina. Programas de uso sustentable". Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires. 168 págs.

Presch, W. (1974). A survey of the dentition of the macroteiid lizards (Teiidae: Lacertilia). *Herpetologica* 30:344–349.

Presch, W. (1983). The lizard family Teiidae: is it a monophyletic group? *Zoological Journal of The Linnean Society* (1983), 77: 189- 197.

Rabanal M. (2015). Sistemática del genero *Dicrodon* (Reptilia: Teiidae) basada en análisis de secuencia de ADN mitocondrial. Tesis para optar el título de biólogo. Universidad Nacional de Trujillo, Perú.

Ramírez F. y Deza J. (2000) Cuando los desiertos eran Bosques. Universidad Alas Peruanas. 260 pp

República del Perú, (2016). Resolución de Dirección Ejecutiva nº / 2 c -2016-serfor-de Plan Nacional de Conservación de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) en el Perú", periodo 2016-2021.

República del Perú, (2017), Ministerio del Ambiente, Política Nacional Forestal y de Fauna Silvestre. Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) Aprobada mediante D. S. Nº 009-2013-MINAGRI.

Rodríguez E., Monzón K., Martínez B., Liza V., Morillo M., Bernabé L., Pollack L., Alvítez E., Mora M., (2015) Comunidades vegetales del Complejo Arqueológico Chan Chan, provincia Trujillo, región La Libertad, Perú

Rodríguez, E. & M. Mora. 2012. Inventario Florístico de Huaca de la Luna, Trujillo, Perú. *Arnaldoa* 19(2): 177-188.

Rodríguez, E.; R. Bussmann; S. Arroyo; E. López & J. Briceño. 2007. *Capparis scabrida* (Capparaceae) una especie del Perú y Ecuador que necesita planes de conservación urgente. *Arnaldoa* 14(2):269-282.

Rodríguez, E.; V. Liza; B. Martínez; L. Pollack; S. Leiva; M. Zapata & M. Mora. 2012b. Loma El Cerro Campana, patrimonio natural y cultural de la región La Libertad. *Pueblo Continente* 23(2): 330-336. ISSN 1991-5837.

Rojas, E. (1997). Evaluación de la situación poblacional de *Dicrodon guttulatum* “Cañan”, en el algarrobal de San Juan de Moro, Mayo-Julio 1997. Tesis de grado para optar título de Biólogo. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú.

Rundel P., Dillon, M., Palma, B., Mooney, H., Gulmon S and Ehrelinger J. (1991). The phytogeography and ecology of the costal Atacama and peruvian deserts. In *Aliso*, 13(1) pp 1-49.

Salizar, P. (2008) Helminthos parásitos de *Dicrodon guttulatum*, Dúmeril y Bibron, 1893 (SAURIA: TEIIDAE) de la costa del Perú. Tesis para optar el título profesional de Biólogo con mención en Zoología. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Ciencias Biológicas. Lima, Perú.

Schmidt K, 1957. NOTES ON LIZARDS OF THE GENUS DICRODON. *Fieldiana Zoology*, published by Chicago Natural History Museum. Volumen 39, octubre 31, N°9.

Schmidt K.P. 1957. Notes on lizards of the genus *Dicrodon*. *Fieldiana. Zoology* 39:65–7.

Tamayo y Tamayo, M. (2003). El proceso de investigación científica. Editorial Limusa. México

Tschudi J. (1846). *Fauna Peruana*. St. Gallen.druck und verlag von scheidlin und zollikofer.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), Vicerrectorado de Investigación y Postgrado (2003). Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales. Caracas: Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (FEDUPEL). Maracay Venezuela.

Van Leeuwen J. Catenazzi, A. and Holmgren, M. (2011) Spatial, Ontogenetic, and Sexual Effects on the Diet of a Teiid Lizard in Arid South America. Source: *Journal of Herpetology*, 45(4):472-477. 2011.

Vásquez L, Ecurra J, Huamán A. 2010. Los algarrobos del Peru. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú

Velasco, A. g., Colomine,G .,De Sola R.y Villarroel G (2003). Effects of sustained harvests on wild population of caiman Caiman crocodilus in Venezuela. Interciencia, 28 (9): 544-548.

Villarroel, M. (2010). Lineamientos estratégicos de liderazgo transformacional basado en las competencias gerenciales dirigido a los voceros y voceras del consejo comunal nuestro futuro uno del Barrio Bella Vista de Cagua. Estudio presentado como requisito parcial para optar al grado de Magíster en Gerencia de Recursos Humanos. Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional, Decanato de Investigación y Postgrado UNEFA-DIP

Vitt, L. and Caldwell, J. (2014). Herpetology An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles Fourth Edition Sam Noble Museum and Biology Department University of Oklahoma Norman, Elseiver Academic Imprint.

Anexos