



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

## **AREA BIOLÓGICA Y BIOMÉDICA**

**TÍTULO DE INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**La ganadería caprina como un servicio ecosistémico: Los efectos de la degradación del bosque seco sobre la productividad de las cabras en el cantón Zapotillo.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN.**

**AUTORA:**

Requena Narro, Katerine Lisbeth

**DIRECTORA:**

Jara Guerrero, Andrea Katherine. Ph.D.

**LOJA-ECUADOR**

**2016**



*Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>*

Septiembre, 2016

## **APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Doctora.

Rosa Armijos González

**DOCENTE DE LA TITULACIÓN  
DE GESTIÓN AMBIENTAL**

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación “La ganadería caprina como un servicio ecosistémico: Los efectos de la degradación del bosque seco sobre la productividad de las cabras en el cantón Zapotillo” realizado por Katerine Lisbeth Requena Narro, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, 20 de septiembre del 2016

f).....

**DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

"Yo, Katerine Lisbeth Requena Narro declaro ser autora del presente trabajo: La ganadería caprina como un servicio ecosistémico: los efectos de la degradación del bosque sobre la productividad de las cabras en el cantón Zapotillo, dirigido por la Dr. Andrea Jara Guerrero; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posible reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, procedimientos y resultados difundidos en el presente trabajo de investigación son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico vigente de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su texto establece: Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad"

f)..... .

Autora: Requena Narro Katerine Lisbeth

Cédula: 1105876344

## **DEDICATORIA**

Con cariño y gratitud a mis padres Vinicio y Sandra., por haberme brindado todo su amor, confianza y apoyo incondicional.

A mis hermanos Marcos, Shirley, Camilita por el cariño y la responsabilidad que implicaron en la lucha para alcanzar esta meta.

A todos quienes puedan hacer uso de este recurso como información y que sirva de utilidad para realizar futuras investigaciones.

Katherine

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por regalarme la vida y caminar conmigo en todo este proceso de preparación, María la buena madre por su ejemplo de constancia y dedicación.

A la UTPL por permitirme formarme dentro de tan prestigiosa institución, a la titulación de Gestión Ambiental y a cada uno de sus docentes por su alta calidad humana e intelectual que me han impartido sus conocimientos durante todos estos años.

Con mucho respeto y admiración a mi directora, Ph.D. Andrea Jara Guerrero quien me permitió formar parte de este proyecto y me ha acompañado continuamente en el proceso de revisión y coordinación de mi tesis, ayudándome a realizarla de la mejor manera posible.

Al Director del Departamento de Ciencias Naturales, Ph.D. Carlos Iván Espinosa por su constante colaboración en el desarrollo del presente proyecto.

Al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca (MAGAP) por permitirme formar parte de su recorrido y toma de información del censo caprino en el cantón Zapotillo.

Mi agradecimiento especial a los productores ganaderos del cantón Zapotillo que me colaboraron en la fase de campo de mi proyecto, por su simpatía y apoyo.

A mis queridos familiares (Nelson, Marina, Danilo, Rosario, Paul, Diana, Dalton Luz.) y amigos (Allyson, Anthony Paula, Yosselyn, Diego, José Andrés) quienes me han brindado apoyo de una u otra manera, su ánimo y cariño para la consecución de esta meta.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### Contenido

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
RESUMEN.....	1
ABSTRACT .....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVOS .....	6
CAPITULO I.....	7
MARCO TEÓRICO .....	7
1.1. Bosques secos tropicales.....	8
1.1.1. Bosques secos de Ecuador.....	8
1.1.2. Bosques secos de la provincia de Loja. ....	8
1.1.3. Bosque seco del cantón Zapotillo. ....	9
1.1.4. Características ecológicas de los ecosistemas secos.....	9
1.1.5. Niveles de densidad de bosque seco.....	10
1.1.6. Servicios ecosistémicos de los bosques secos.....	11
1.1.7. Regeneración Natural.....	12
1.2. Dinámica de la ganadería caprina.....	12
1.2.1. Sistemas de pastoreo.....	13
1.2.2. Alimentación de caprinos.....	13
1.2.3. Carga ganadera caprina.....	14
1.2.4. Productividad de cabras.....	15
1.2.5. Factores que afectan la productividad.....	18
1.2.6. Ganadería caprina en el cantón Zapotillo.....	19
CAPITULO II.....	20
MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
2.1. Área de estudio.....	21
2.2. Levantamiento de información de carga caprina.....	21
2.2.1. Distribución geográfica de caprinos.....	24
2.2.2. Levantamiento de información de productividad de cabras.....	24
2.3. Recopilación y análisis de datos.....	25

CAPITULO III.....	26
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	26
3.1. Carga ganadera caprina en el cantón Zapotillo. ....	28
3.2. Actividad productiva por tipo de bosque. ....	29
3.3. Productividad de cabras en bosque seco. ....	32
3.4. Discusión.....	34
CONCLUSIONES .....	38
RECOMENDACIONES.....	39
BIBLIOGRAFÍA.....	40
ANEXOS.....	48

## I. ÍNDICE DE TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS

<b>Tabla 1.</b> Datos de la encuesta de ganadería caprina sostenible en el canton Zapotillo .....	23
<b>Tabla 2.</b> Variables a analizar en el estudio .....	25
<b>Tabla 3.</b> Datos registrados sobre el número de caprinos de acuerdo a la encuesta .....	27
<b>Tabla 4.</b> Datos del tipo de raza de caprinos registrados por parroquia .....	27
<b>Tabla 5.</b> Número de cabras total por cobertura vegetal. Los datos de productores caprinos se presentan como número total de productores (Nº Prod) y el promedio de productores por sector (+error estándar) (Prom.Prod/sector). .....	30
<b>Figura 1.</b> Área de estudio en el cantón Zapotillo .....	21
<b>Figura 2.</b> Sitios de registro del censo ganadero .....	22
<b>Figura 3.</b> Distribución de la carga ganadera por parroquia (a) Número de productores por parroquia, (b) Número de productores promedio por parroquia con su respectivo error estándar, (c) Número de cabras totales por parroquia, (d) promedio de cabras por productor .....	29
<b>Figura 4.</b> Mapa de cobertura vegetal del Cantón Zapotillo. Los puntos de muestreo que se indican con color rojo corresponden a la ubicación de los hatos caprinos considerados para el muestreo de masa corporal.....	31
<b>Figura 5.</b> Variación del número de cabras por productor según el tipo de cobertura. La línea oscura representa el valor de la mediana .....	32
<b>Figura 6.</b> Variación de la masa corporal de las cabras por tipo de bosque. La línea oscura representa el valor de la mediana. ....	33
<b>Anexo 1.</b> Encuesta realizada por el MAGAP (Ministerio de Agricultura, Acuacultura y Pesca). .....	49
<b>Anexo 2.</b> Datos sobre los sectores y tipo de cobertura del muestreo de productividad. ....	52
<b>Anexo 3.</b> Medición de talla y peso para los datos de productividad. ....	53
<b>Anexo 4.</b> Datos de la carga ganadera por parroquia .....	53
<b>Anexo 5.</b> Producción de leche de algunos sectores del muestreo de productividad. ....	54

## RESUMEN

La ganadería caprina tiene como sustento el pastoreo extensivo del forraje provisto por la vegetación. El bosque seco constituye el principal alimento de caprinos en el cantón Zapotillo, provincia de Loja. Las cabras ofrecen un servicio ecosistémico de provisión a las comunidades cercanas al bosque, por lo que su degradación podría afectar la productividad de las cabras. En este estudio se evaluó la relación entre la carga ganadera caprina, la productividad caprina y la densidad del bosque. Se utilizaron encuestas del censo nacional caprino realizadas en el cantón y se levantó información sobre la productividad caprina en tres tipos de bosque seco. Además se relacionaron algunas variables como la cobertura vegetal con el número de cabras, la densidad de productores con el número de crías, etc. Estas variables fueron analizadas en el entorno de programación *R Project*, versión 6.1. Los resultados indican que existen diferencias en la actividad productiva y que estas están definidas por variaciones en el número de productores de cabras por sector, el número total de cabras y su productividad. Por lo tanto la conclusión es que existe relación entre la carga ganadera y la densidad del bosque, lo que influye en la dinámica ganadera caprina del cantón.

**Palabras claves:** Bosque seco, cabras, productividad, densidad caprina.

## ABSTRACT

The goat cattle has as livelihood extensive grazing of forage provided by vegetation. The dry forest is the main food of goats in the canton Zapotillo, province of Loja. The goats provide an ecosystem service of provision to communities near the forest, so their degradation could affect the productivity of goats. In this study was evaluated the relationship between stocking goat, goat productivity and forest density. It is used goat population surveys and rose information about goat productivity in three types of dry forest, relate some variables such as vegetation cover with the number of goats, density producer with the number of hatchlings, etc. These variables were analyzed in the programming environment R Project, version 6.1. The results indicate that there are differences in productive activity and also that they are defined by variations in the number of goat producers by sector, the total number of goats and productivity. Therefore, the conclusion is that there is a relationship between stocking density and density of the forest, which influences in the goats livestock dynamics of the canton.

**Keys words:** Dry forest, goats, productivity, density, stocking.

## INTRODUCCIÓN

Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques benefician a las comunidades cercanas a estos, debido a que se generan múltiples procesos e interacciones con los organismos que proporcionan las materias primas que son fundamentales para el mantenimiento de la vida, el bienestar y el desarrollo económico (Balvanera., 2012). Es así que, los servicios ecosistémicos proveen beneficios directos o indirectos a los sistemas productivos (Zuluaga., 2011). Dentro de los servicios que brindan los ecosistemas, la ganadería constituye un servicio de provisión debido a la relación que existe entre el bosque como forraje para el consumo del ganado y que permite generar alimento a las poblaciones, es decir estos servicios proporcionan el sustento básico de la vida humana; los esfuerzos por asegurar su provisión guían las actividades productivas y económicas (Balvanera & Cotler., 2009).

A pesar de la importancia que tienen los ecosistemas naturales para el desarrollo, es evidente su transformación y degradación debido a los daños que se le han ocasionado y que están socavando la capacidad de los mismos de proporcionar bienes y servicios vitales con considerables consecuencias económicas y sociales (Kosmus et al., 2012). De acuerdo a esta problemática es necesario señalar que la producción ganadera extensiva e intensiva ocupa miles de hectáreas de terrenos, en su mayoría zonas áridas y semiáridas (FAO., 2006; Tapella., 2011). Muchos de los bosques han sido transformados en zonas de pastoreo por lo que se ha reducido la cobertura vegetal y la capacidad del suelo para poder regenerarse (Tapella., 2011; Newton & Tejedor., 2011), esto se genera debido a que no se toma en cuenta la diversidad de ecosistemas, su capacidad de producir y su estabilidad a lo largo del tiempo, afectando así la generación de servicios ambientales al productor ganadero (Zuluaga et al., 2011).

La ganadería tradicional en muchos casos está relacionada con bajos índices de productividad, rentabilidad e impactos negativos para el ambiente (Villanueva et al., 2009). En especial la ganadería caprina está orientada a la producción y consumo local de caprinos con base en el pastoreo extensivo del forraje provisto por la vegetación del bosque nativo (Silvetti., 2012). Sin embargo, la ganadería extensiva de caprinos forma el fundamento económico para los pequeños productores familiares de subsistencia, que dependen de forma directa de los servicios que brindan los ecosistemas (Grulke., 1994; Silvetti., 2012).

La cabra ha sido clasificada como una especie con hábitos alimenticios intermedios, adaptados tanto al pastoreo como al ramoneo, exhibiendo cambios en la selectividad de la dieta en función de la disponibilidad de forraje, su valor nutritivo y de la estación (Luginbuhl & Pietrosevoli., 2007). El ramoneo libre dentro del bosque, y sin un manejo adecuado, puede provocar la destrucción de la cobertura vegetal debido a que no seleccionan exclusivamente la vegetación indeseable (Luginbuhl & Pietrosevoli., 2007). Con la reducción de la cobertura vegetal se reduce también la incorporación de materia orgánica, esto provoca disminución de la cantidad de nutrientes, especialmente nitrógeno en el suelo y por ende reducción paulatina de la cantidad y calidad de forraje, afectando las reservas en estaciones críticas (Gulke., 1994; Arias et al., 2002). La densidad inapropiada de animales lleva a la compactación del suelo y no permite la regeneración de especies arbóreas que se encuentran afectadas por el ramoneo de los animales, esta forma de ganadería, en combinación de un uso irracional de los recursos forestales, contiene una serie de desventajas, tanto económicas como ecológicas (Gulke., 1994).

Según Lara y Ortega, (2012) prácticamente en todo el país existen hatos de caprinos, pero la producción muestra marcadas características regionales relacionadas con su entorno ecológico, sus sistemas de producción y aspectos de mercado. De acuerdo al INEC-ESPAC. (2011) existen 112.331 cabezas de ganado caprino, de las cuales 93,551 están en la región sierra, 18.215 en la región costa y 565 en la región amazónica. La provincia de Loja es la mayor productora de ganado caprino con 75.107 UPAs (Unidades de Producción Agropecuaria) de la región sierra, específicamente en el cantón Zapotillo ubicado al suroccidente de la provincia. Aquí la producción caprina constituye una de las principales actividades agropecuarias que dinamiza la economía del sector (Vásquez., 2008; Cuenca., 2011; Cobos., 2012).

El sistema de crianza de caprinos en el cantón Zapotillo para la producción de carne, leche y sus derivados se desarrolla de forma extensiva en grandes áreas de terrenos comunales (tierras estatales o privadas abiertas) dentro del bosque seco (PDOT., 2011). Las cabras se alimentan de una gran variedad de plantas a lo largo del año según su disponibilidad, por lo que la degradación del bosque podría afectar directamente su productividad debido a cambios en la cantidad y variedad de alimento disponible (Bonnet et al., 2015; Schlecht et al., 2009; Skarpe et al., 2007).

Se ha demostrado que algunos cambios en la rentabilidad del sistema de producción ganadera pueden disminuir la presión sobre los bosques (Restrepo et al., 2004) por lo que

es importante que se generen actividades prácticas tanto productivas como ambientales, para minimizar la presión sobre el ecosistema seco y mejorar la relación ecológica y los servicios ecosistémicos para mantener la vida de las poblaciones locales.

Es así que el presente trabajo tiene como finalidad contribuir al conocimiento de la relación entre la dinámica ganadera caprina del cantón Zapotillo y el bosque seco, a través de información útil información útil que permita promover estrategias adecuadas de manejo de los sistemas de producción caprina, tanto en el sector de Zapotillo como en áreas similares. Dichas estrategias son urgentes para asegurar el bienestar de los pobladores, en particular de los capricultores, así como para garantizar la conservación del ecosistema.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL:**

- Determinar el impacto del estado de conservación del bosque seco en la dinámica ganadera caprina en el cantón Zapotillo.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Evaluar la relación entre la carga ganadera caprina y la densidad del bosque.
- Definir el efecto de la densidad del bosque sobre la productividad caprina.

## **CAPITULO I.**

### **MARCO TEÓRICO**

## **1.1. Bosques secos tropicales.**

Los bosques secos tropicales o “bosques tropicales estacionalmente secos” (BTES) comprenden bosques caducifolios y semicaducifolios que crecen en áreas tropicales sujetas a una severa estacionalidad climática (Espinosa et al., 2012). Estos bosques son mucho más favorables para la agricultura y el asentamiento de poblaciones humanas que los bosques húmedos tropicales, y por tanto, normalmente están más densamente poblados (Paladines., 2003).

Se estima que existen 1 048 700 km<sup>2</sup> de bosque seco tropical distribuidos en las tres regiones tropicales. Más de la mitad del área (54,2%) se encuentra en América del Sur, el área restante se encuentra casi en partes iguales en América del Norte y Central, África y Eurasia, con una proporción pequeña (3,8%) en Australia y el Sudeste de Asia. En el norte y centro de América, se extienden desde México hasta Costa Rica. En sur América en la franja del Océano Atlántico, estos bosques son frecuentes en Venezuela y Brasil y, hacia el océano Pacífico en Ecuador, Perú y Chile. Los bosques secos también se encuentran dispersos en muchos valles montanos tropicales (Espinosa et al., 2012; Aguirre et al., 2014).

### **1.1.1. Bosques secos de Ecuador.**

En Ecuador, los BTES se ubican en el centro y sur de la región occidental de los Andes conocida como región Costa o Litoral. En una franja de ancho variable que se extiende desde el sur de la provincia de Esmeraldas, hasta la provincia de Loja, y continua hacia el Perú (Vásquez et al., 2001). Originalmente cerca del 35% (28000 km<sup>2</sup>) del Ecuador occidental estaba cubierto por bosque seco, se estima que el 50% habría desaparecido (Aguirre et al., 2014). Estos bosques son biológicamente importantes porque forman parte de la zona de endemismo Tumbesino (Aguirre & Kvist., 2005) que abarca aproximadamente 135 000 km<sup>2</sup>. Los bosques secos del Ecuador han sido considerados zonas prioritarias para la investigación y conservación en el país, esto debido a que han estado expuestos a fuertes presiones antropogénicas que han ido transformando el paisaje en tierras agrícolas y ganaderas (Rodríguez., 2006).

### **1.1.2. Bosques secos de la provincia de Loja.**

En la provincia de Loja se encuentra la mayor superficie de bosques secos del país. Este ecosistema cubre el 31 % (3400 km<sup>2</sup>) de la provincia de Loja, abarcando tierras bajas y

estribaciones occidentales bajas de la cordillera de los Andes ente 0 y 1100 m s.n.m (Aguirre & Kvist., 2005).

Los cantones de la provincia de Loja con remanentes de bosques secos son: Zapotillo, Macará, Celica, Pindal, Puyango y Sozoranga los cuales han sido reconocidos por la UNESCO como Reserva de Biósfera (NCI., 2015). Existen zonas en la provincia de Loja que cuentan con bosques estacionales secos como: El Vergel, Cerro Negro-Cazaderos, Pilares, Alrededores y parte alta de Algodonal y Alrededores del puente de Visin, Tambo Negro, Jorupe, Las Haciendas de Romeros y La Reserva la Ceiba (Aguirre et al., 2006).

### **1.1.3. Bosque seco del cantón Zapotillo.**

El cantón Zapotillo tiene un piso climático de Zona Tórrida Tropical o Tropical Semiárida debido a su ubicación y a las características geográficas, se encuentran presentes siete unidades vegetales que de acuerdo con la clasificación de Holdridge son: Monte espinoso tropical, Bosque muy seco Tropical, Bosque seco Pre-Montano, Monte espinoso Pre-montano, Bosque seco tropical, Bosque seco Montano Bajo (Motto., 2004). Es en este cantón en donde se encuentra la mayor extensión del bosque seco, en buenas condiciones, de la provincia cubriendo el 23,03% de la superficie total, si consideramos todas las unidades vegetales naturales encontramos que estas cubren el 69,72% de Zapotillo; Sin embargo, se debe considerar que estos tipos de vegetación son también usados para actividades productivas, el pastoreo de ganado caprino y bovino; la superficie ocupada en la producción agrícola es del 11,66% del cantón (Cueva & Chalan., 2010).

### **1.1.4. Características ecológicas de los ecosistemas secos.**

Los BTES constituyen uno de los ecosistemas más interesantes del neotrópico por su por su extensión, la variación drástica estacional del clima y por la cantidad de especies endémicas que contienen (Vásquez et al., 2001). Los bosques tropicales estacionalmente secos se desarrollan en zonas donde la precipitación anual es menor a 1.600 mm, con una época seca de al menos cinco a seis meses, durante esta temporada la precipitación raramente supera los 10 mm mensuales, creando un déficit hídrico que determina una de las características más conspicuas de los BTES: la fenología distintiva de la mayoría de plantas, ligada a la pérdida estacional de las hojas durante la estación seca y una fisionomía de bosque siempre verde a lo largo de la estación lluviosa (Espinosa et al., 2012).

Debido a que estos procesos ecológicos son marcadamente estacionales la productividad primaria neta es menor que en los bosques húmedos, porque sólo se da en la temporada de lluvias (Espinosa et al., 2012). Pese a que estos ecosistemas no son tan diversos como los ecosistemas húmedos, estos poseen niveles de endemismo muy altos (Aguirre & Kvist., 2005) además estos bosques son de menos altura y área basal que los bosques tropicales tienen baja diversidad, entre 50 y 70 especies de árboles de diámetro mayor 2.5 cm por hectárea, en comparación húmedos, tienen baja diversidad entre 50 y 70 especies de árboles de diámetro mayor 2.5 cm por hectárea, en comparación con los bosques húmedos, que llegan a alcanzar valores entre 200 y 250 especies en condiciones similares (Aguirre et al., 2006; Espinosa et al., 2012).

#### **1.1.5. Niveles de densidad de bosque seco.**

Según Cueva y Chalan (2010) el bosque seco presenta tres niveles de densidad arbórea:

##### **1.1.5.1. *Bosque seco denso.***

Son formaciones boscosas que pierden sus hojas, parcial o totalmente durante la época seca, 6 a 9 meses (junio-noviembre) durante el año. Se ubican en zonas con niveles de precipitación que pueden variar entre 500 y 1.500 mm anuales con una superficie de 27.868 has que equivale al 23, 03% de la superficie total de cobertura.

##### **1.1.5.2. *Bosque seco semidenso.***

Estos se ubican en zonas que llegan hasta los 1.000 y 1.300 m s.n.m. Se pueden apreciar, claros discontinuos en el bosque, naturales o provocados, con la presencia de árboles aislados dominantes. Se localiza principalmente en las partes medias de los cantones Zapotillo, Macará y Celica, en Zapotillo la superficie es de aproximadamente de 55. 175 has es decir el 45, 59% de la superficie total.

##### **1.1.5.3. *Bosque seco ralo.***

Comprenden formaciones boscosas dominadas por especies caducifolias, con árboles disgregados de forma natural o por alteración humana. En esta categoría se ubican fragmentos de bosque natural, localizado en las riveras de las quebradas y ríos, con

predominio de especies caducifolias (bosque seco de galería, rivera). Tiene una superficie de 1.327 has que equivalen al 1,10% de la cobertura total.

#### **1.1.6. Servicios ecosistémicos de los bosques secos.**

Los servicios ecosistémicos se definen como las condiciones y procesos mediante los cuales los ecosistemas, y la biodiversidad que contienen, apoyan y aseguran el bienestar humano. Durante la mayor parte de la historia, estos servicios y los ecosistemas que los proporcionan fueron muy abundantes y fácilmente accesibles y, por lo tanto, fueron considerados de poco o ningún valor económico, sin embargo, el crecimiento exponencial de la población y el consumo de los recursos naturales durante los últimos siglos han dado lugar a una grave disminución de estos servicios (Newton & Tejedor, 2011). El concepto de servicios de los ecosistemas pone en evidencia cómo las personas nos beneficiamos de los ecosistemas y dependemos de ellos, gracias a los múltiples servicios que proveen hacia la sociedad. Este concepto pone de manifiesto que debemos conservar el medio ambiente natural, no solamente por su valor intrínseco, sino también porque es vital para el mantenimiento de nuestra salud, bienestar y prosperidad. La información sobre los servicios ecosistémicos puede ser combinada con datos espacialmente referenciados de localización de los ecosistemas y la biodiversidad, para identificar las coincidencias o divergencias entre los servicios ecosistémicos y las prioridades de conservación (Fernandez & Maraña., 2010).

Los bosques tropicales ofrecen servicios de suministro fundamentales que benefician generalmente a los propietarios del bosque o las comunidades que los manejan. La gran diversidad de plantas, animales y microorganismos que albergan estos bosques ofrece una gama enorme de alimentos, fuentes energéticas, materiales de construcción, medicinas, especies ornamentales o de importancia ceremonial, mascotas o plaguicidas (Balvanera., 2012). Las especies que habitan los bosques tropicales secos están adaptadas a condiciones de sequía, en muchos casos impredecibles, y pueden por lo tanto convertirse en recursos genéticos importantes para la restauración en el futuro (Maass et al., 2005). Los bosques secos tropicales ofrecen servicios ecosistémicos importantes para los habitantes de estas zonas, proveen madera, leña, fuentes de aprovisionamiento de agua, recursos forrajeros, desempeñan funciones protectoras esenciales; principalmente contra la erosión eólica e hídrica (Motto., 2004). En periodos críticos, los bosques secos representan la única posibilidad de supervivencia para el ganado (Jadán., 2007).

La capacidad que tienen los ecosistemas de ofrecer servicios ecosistémicos se ve profundamente modificada por las decisiones que las sociedades toman acerca de su manejo. El conjunto de condiciones y procesos que ocurren en las sociedades o factores sociales, operan a través de la toma de decisiones sobre cómo transformar los ecosistemas (Balvanera., 2012).

#### **1.1.7. Regeneración Natural.**

La regeneración natural de las poblaciones de plantas se entiende como un conjunto de procesos ecológicos cíclicos, cuyo éxito o inhibición depende de factores bióticos y abióticos específicos (Pérez et al., 2013) . A través de estos procesos la masa forestal existente se sustituye por una nueva. Las especies presentes en el territorio dejan caer semillas que son diseminadas espontáneamente por medio de animales, viento o agua de escorrentía (Aguirre et al., 2013).

La regeneración natural permite medir la respuesta de las especies al aprovechamiento y los niveles de reposición del bosque (Aguirre et al., 2013). Cuando la capacidad de regeneración natural de los bosques es afectada de manera significativa, se reduce la viabilidad de los parches de bosque remanentes, afectado a la biodiversidad asociada a estos ecosistemas y a la provisión de los servicios ecosistémicos. Por tanto, el desarrollo de propuestas de restauración exitosas depende de llegar a comprender la capacidad de regeneración del bosque y cómo las diferentes actividades humanas influyen en éstos (Williams et al., 2011).

En un estudio realizado por Aguirre et al. (2013) se encontró que la regeneración natural del bosque seco en áreas alejadas de las fincas fue significativamente mayor que la registrada en áreas pobladas En el caso de Zapotillo la regeneración se da luego de la época invernal (diciembre-marzo) durante la cual especies arbóreas, arbustivas y herbáceas en libre competencia, tratan de sobresalir para luego constituirse en vegetación cerrada. Esta regeneración se puede lograr solamente protegiendo los bosques de los consabidos agentes de disturbio (cambio de uso de suelo, incendios, pastoreo, etc.) (Solórzano, 2007).

#### **1.2. Dinámica de la ganadería caprina.**

La dinámica caprina hace referencia a las actividades que se realiza dentro del proceso de crianza de caprinos como el sistema de pastoreo, la alimentación y la carga ganadera. La

ganadería caprina es una actividad que consiste en la crianza de cabras, animales domésticos que pertenecen a la clase mammalia del orden artiodactyla de la familia bóvidos, subfamilia caprinos género *Capra* y subgénero *Capra hircus* (Del Amo et al., 1989, French et al., 1970 & Giannatos., 2007) que han sido aprovechados y explotados tradicionalmente para la producción de carne, leche y sus derivados, además para la utilización de la piel y el estiércol. El ganado caprino, por sus características en cuanto a la forma de pastar, se considera una especie de elección para acoplarse al entorno marginal donde otras especies no tienen posibilidades de desarrollarse y producir, esto debido a las características que presenta la especie como su rusticidad, agilidad y habilidad por lo que se explota de manera extensiva o semiextensiva. La mayor parte de la producción caprina en el mundo se ha concentrado en zonas áridas y semiáridas y ha sido en los países pobres o subdesarrollados donde la cabra ha establecido su hábitat (Mayen., 2003).

### **1.2.1. Sistemas de pastoreo.**

Dentro del sistema de pastoreo de caprinos se conoce que todos los sistemas de pastoreo utilizados pertenecen a una de dos grandes categorías o tipos: extensivo e intensivo. En el primero, la densidad de animales y la productividad unitaria son bajas (por ejemplo, en zonas semiáridas), en este sistema se usan superficies relativamente grandes por animal, poca mano de obra, recursos y capital mientras que, en el intensivo, la densidad de animales es alta (por ejemplo, praderas irrigadas o precipitaciones altas), en este sistema se trata de aumentar la producción de nutrientes por hectárea y la producción por animal (pastoreo rotacional de alta frecuencia y densidad) la inversión en capital, mano de obra y equipo es alta en el tipo intensivo (Rodríguez et al., 2010).

### **1.2.2. Alimentación de caprinos.**

El comportamiento alimenticio de la cabra explotada bajo un sistema extensivo, donde el ganado vive permanentemente en el campo, alimentado con los recursos naturales que aprovecha directamente en pastoreo, está condicionado por factores relativos al animal, al alimento y al manejo de la carga ganadera (Del Amo et al., 1983). Los caprinos son rumiantes adaptados a consumir forrajes diversos, tanto herbáceos como leñosos, y dada sus características anatómicas y fisiológicas están capacitados para acceder a los arbustos y alcanzar material vegetal superior a su propia altura (Catan & Degano., 2007). La cabra presenta características importantes en los hábitos de consumo, posee un comportamiento alimenticio flexible y oportunista, determinado principalmente por la variedad de especies de

plantas de plantas y la abundancia relativa de cada una (Papachristou., 1997). Tienen un alto nivel de selectividad en cuanto a la especie, variedad o partes de la planta que consume y esta selectividad se incrementa si la cantidad de alimento es mayor, la calidad menor y la competencia limitada (Mayén., 2003). Los factores relativos al alimento determinan la actitud para la selección de las especies vegetales a consumir y la elección de las partes más convenientes de cada vegetal, estos factores se refieren principalmente al tipo de vegetación del medio y al estado de desarrollo de esta vegetación así mismo la disponibilidad de determinada vegetación de una estación a otra no es un indicador adecuado del grado de su utilización, sino que hay que tener en cuenta el estado de desarrollo de la misma (Del Amo., 1983).

Los caprinos amplían sus horizontes de pastoreo que alcanza en ocasiones hasta dos metros de altura, son grandes caminadoras, el 12% del tiempo total de pastoreo pueden consumirlo en caminatas, recorriendo una distancia total hasta de 9,6 km en un día, con un periodo considerable para beber agua y descansar, estas prefieren los arbustos y chaparrales a los zacates (hierba), la gran cantidad de arbustos (hojas y tallos) que ingieren las cabras permite tener una mejor regulación de su dieta todo el año, ya que estas plantas contienen generalmente una mayor cantidad de proteína y vitamina A que los pastos, especialmente durante la sequía (Mayén., 2003). La cantidad de alimento proporcionado a la cabra debe estar en relación con su producción láctea y estado fisiológico, la producción láctea de las cabras es mayor que la de las vacas lecheras, en relación con su peso y el alimento que consumen, una cabra consume diariamente hasta 5 kg de materia seca por cada 100kg de peso vivo; proporción menor que la de otros rumiantes (LEXUS., 2012).

Así mismo las cabras muestran indiscutiblemente, una fuerte tendencia a comer los puntos salientes y en crecimiento de los renuevos, mordisquear y destruir los nuevos brotes de sotos, estimular los crecimientos anormales de los árboles, destrozar las ramas inferiores de los árboles jóvenes y, con mordeduras repetidas sobre las cortezas, destruir los árboles más antiguos (French., 1970) por otro lado la aptitud que tiene la cabra para consumir hierba muy corta, brotes nuevos o la corteza de los árboles, puede contribuir a reducir la cubierta vegetal y constituir un factor favorable a la desertización (Del Amo 1983).

### **1.2.3. Carga ganadera caprina.**

La carga ganadera caprina se define como la relación entre la cantidad de animales y la superficie ganadera que ocupan en un tiempo determinado (Arrebola et al., 2014). La carga

animal indica el número de UA (Unidad animal-día) que pastorea por unidad de superficie, es decir, UA por hectárea, en el caso de la CAD se define como los kg de forraje (base seca) que consume el hato en pastoreo, y se obtiene multiplicando el consumo correspondiente a cada UAD por el número de UAD (Rodríguez et al., 2010). En cuanto al efecto del manejo de la carga ganadera sobre el comportamiento alimenticio de la cabra, solo se ha observado que a principios de primavera, con cargas altas por hectárea son consumidos arbustos y gramíneas y con cargas bajas son consumidas preferentemente gramíneas y otras plantas herbáceas (Del Amo 1983).

El sobrepastoreo de estos animales, impacta en los sistemas naturales deteriorando las áreas forrajeras, por lo que el ecosistema debe poseer buena capacidad de respuesta al daño y recuperación rápida (McNaughton., 1994). Sin embargo un manejo racional de la carga animal permite una recuperación de especies leñosas de interés, manteniendo una buena calidad y disponibilidad de área natural para la alimentación del ganado caprino a lo largo de todo el año (Dayenoff et al., 2002).

#### **1.2.4. Productividad de cabras.**

La productividad biológica de las cabras se determina por procesos fundamentales como: la reproducción, el crecimiento y la muerte (Sodiq & Tawfik., 2003). La productividad de una explotación ganadera se mide en términos de kilogramos de leche o carne obtenidos por hectárea, lo cual está influenciado en gran parte por el porcentaje reproductivo del hato (Bonilla & Díaz., 1992). Tanto el crecimiento y mantenimiento del animal como su productividad (ganancias de peso y producción de leche) dependen en gran medida del consumo de alimentos.

Se cita en Ahuya et al., (2004) que la productividad cuando se aplica a la ganadería se refiere tanto a nivel de producción o eficiencia de producción, en cualquier sistema de producción, la productividad será influido de forma única por interacciones complejas de medio ambiente, biológicas y variables socioeconómica, las variables están interrelacionadas y, por lo tanto, debe ser tratado de manera integral para determinar los cambios de su importancia relativa y la forma en que los componentes afectan a todo el sistema.

La respuesta de crecimiento de cabra para la alimentación suplementaria se ve afectada por la calidad de la alimentación, la edad, sexo y raza (Dereje et al., 2015) asimismo interviene la localidad, época del año, periodo de lactancia es decir, la alimentación es un factor

limitante de la producción láctea y por lo tanto esta puede ser alterada por todos los componentes nutritivos, como son principalmente la energía y proteínas e indirectamente por vitaminas y minerales, la influencia de la alimentación no sólo se refiere a mayor o menor cantidad de leche que se produzca, sino también a las alteraciones en su composición y en la persistencia de la lactancia (Ferrando & Boza, 1990).

Los rasgos de producción claves que deben tenerse en cuenta para mejorar la productividad de las cabras son las condiciones de adaptabilidad y productividad, tasa de reproducción, tasa de crecimiento y el valor en el camal (Sodiq & Tawfik, 2003), además de indicadores productivos como la edad, el peso, el periodo de producción de leche, numero de hembras y machos.

#### **1.2.4.1. Factores productivos:**

Estos factores determinan la productividad numérica de los hatos (Sánchez., 2010).

- **Fertilidad:** generalmente es alta en caprinos, si las condiciones de explotación son aceptables, pero muy condicionada a la tasa de abortos que puede ser elevada en esta especie si el manejo sanitario no es adecuado.
- **Ritmo reproductivo:** es marcado por la producción leche que se aproxima más a un parto por año. También se puede realizar un manejo reproductivo por monta natural controlada (Pesántez et al., 2014).
- **Prolificidad:** medida del número de crías nacidas totales. Depende de la época de cubrición, numero de parto, sistema de explotación y raza.
- **Tasa de mortalidad:** las tasas de mortalidad modulan el nº de chivitos producidos durante la cría, que pueden dispararse hasta tasas superiores al 20% si no se llevan a cabo planes sanitarios adecuados.

#### **1.2.4.1.2. Índices de productividad:**

- **Producción de leche:** se cita en Salvador y Martinez. (2007) que la producción de leche de cabra depende de muchos factores que pueden ser agrupados en intrínsecos del animal (tales como genéticos, raza, nivel de producción, estado de

lactancia, estado fisiológico, etc.) y extrínsecos (como la estación, temperatura, prácticas de manejo, sistema de ordeño, alimentación, estado de salud, duración del periodo seco, etc). La medición individual de la producción de leche se lleva a cabo en períodos de tiempo en los que se puede realizar una conversión alimenticia que se calcula mediante la división del consumo de alimento para la producción de leche (Cuenca., 2011).

Aunque la producción de leche para el consumo directo no se presenta como una alternativa en las explotaciones caprinas, ya que se destina casi exclusivamente para alimentación animal y producción de queso, siendo este último el principal producto de la actividad caprina (INE, 2010). El manejo nutricional puede ayudar a mejorar la composición de la leche con efectos verificables en un corto período de tiempo, aumentando o disminuyendo la concentración de los principales componentes de la leche y generando un aumento en la calidad del producto, y por ende, un avance en la rentabilidad del sistema (Bedoya et al., 2012) .

- **Producción de carne en caprinos:** la producción de carne es un aspecto secundario dentro de la producción, debido a que produce menos ingresos que la producción de leche. La demanda de carne se da principalmente en chivos pequeños de mes y medio o dos meses de edad con más de 8-9kg de peso vivo (Gómez et al., 2015).
- **Peso corporal inicial y tasas de crecimiento:** para conocer la actitud productiva de las cabras se realiza la caracterización fenotípica y reproductiva de la especie en donde se determinan parámetros mediante el registro de datos del tamaño corporal, talla, edad, comportamiento reproductivo, forma de la ubre, color o piel, forma y longitud de la oreja, cuernos (Martínez et al., 2013). Dentro de las diferentes características fenotípicas de las cabras, el volumen de la ubre tiene la mayor relación con la producción de leche. El tamaño del animal no influye mucho, aunque siempre es mejor criar chivas grandes por el mayor peso propio y de sus crías para el camal (Gómez., 2000). La edad tiene un efecto importante en la producción de leche, en la selección de cabras para leche se debe tomar en cuenta, además la producción total por campaña, el promedio por día y la duración de la lactancia.

En un estudio realizado por Heard.,(1980) se dice que la ingesta se ve influenciada por la crítica por la cantidad de alimento disponible y tanto el consumo y

digestibilidad del forraje están influenciados por otros factores tales como la gestión de las especies y la etapa de madurez. La digestibilidad se correlaciona negativamente con la edad, pero el envejecimiento se correlaciona positivamente con el rendimiento de modo que el período de crecimiento más económico antes de la cosecha para el agricultor es un compromiso entre la digestibilidad y el rendimiento.

De manera general, las cabras deben consumir más MS, en relación con el peso corporal, o la MS consumida debe contener una mayor concentración de nutrientes, comparado con los requerimientos de otros rumiantes, esto está dado porque el retículo-rumen de la cabra es más pequeño en relación con su tamaño corporal, haciendo que el tiempo de retención de las partículas del alimento sea menor, permitiendo una rápida tasa de paso de las partículas, y debido al menor tiempo de residencia en el rumen permite que la digestibilidad real de la dieta sea menor que en otros rumiantes, y que el nivel de consumo sea elevado. En conclusión, el resultado neto es un nivel de consumo más elevado.

#### **1.2.5. Factores que afectan la productividad.**

En la mayoría de los sistemas de producción extensiva, la variación y escasez de los recursos alimenticios para el ganado y que afectan la productividad se debe al manejo inadecuado del pastizal (sobrepastoreo), déficit de aguadas o mala distribución de territorio, falta de estabulación, etc., generando como consecuencia, una baja productividad del hato (Gioffredo & Petryna., 2010). Es decir el valor reproductivo suele alcanzar niveles bajos, provocados por defectos anatómicos, alimentación deficiente, enfermedades y mal manejo del hato.

Dentro de las enfermedades que afectan a los caprinos estas pueden ser parasitarias (piojos, sarna, gusanos, hongos, tiñas) o infecciosas (mastitis, fiebre de embarque, brucelosis, cojeras, artritis) (Gómez et al., 2015). Estas enfermedades si no son controladas a tiempo con tratamientos adecuados pueden provocar muertes y por lo tanto pérdida de productividad. En cuanto al suministro de minerales y vitaminas para mejorar la producción de los hatos, es insuficiente, lo que incide negativamente en la actividad reproductiva, ya que son fundamentales para el desarrollo y el metabolismo de los seres vivos (Bonilla & Díaz., 1992). Variaciones en la dieta o la composición de la misma también afectan la composición de la leche y por lo tanto su productividad. Las condiciones agro-climáticas,

socioeconómicas y técnicas son factores que también limitan la productividad (Banerjee et al., 2000), debido a que el clima es un factor importante que influye en el comportamiento dietario.

#### **1.2.6. Ganadería caprina en el cantón Zapotillo.**

El cantón Zapotillo perteneciente a la provincia de Loja es en donde se desarrolla la mayor producción de caprinos del país esto debido a su estacionalidad climática por la presencia de bosques secos lo que le da una particularidad en su producción pecuaria (Rodríguez., 2006; Vásquez., 2008). Según el diagnóstico realizado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGAP) en el año 2010, la población de cabras en Zapotillo se estima en alrededor de 28.000 animales, un 50,22% está localizada en la Parroquia Limones; seguida por Mangahurco con el 15,94%; Zapotillo con el 14,21%; Garza Real con el 10,97 % Paletillas con el 4,47% y Bolaspamba el 4,18%. Hasta ahora la crianza de cabras en el ecosistema “bosque seco” se ha desarrollado en función de la disponibilidad de campos abiertos para su ramoneo, de tal manera que las mayores poblaciones de caprinos se asientan sobre tierras estatales o privadas abiertas de uso comunal, donde su alimentación no tiene un costo definido (PDOT, 2011).

## **CAPITULO II.**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

## 2.1. Área de estudio.

El presente estudio se realizó en el bosque seco de Zapotillo cantón ubicado en el sur occidente de la provincia de Loja, entre las coordenadas 3° 59´ S y 4° 29´ S y 80° 29´ W y 80° 6´ W (Oñate., 2012). El cantón Zapotillo se caracteriza por ser una zona de tipo semiárido tropical. Su temperatura promedio anual es de 24°C y la precipitación media anual fluctúa entre 400 a 600 mm (Moto., 2004; PDOT., 2014) (Fig. 1).

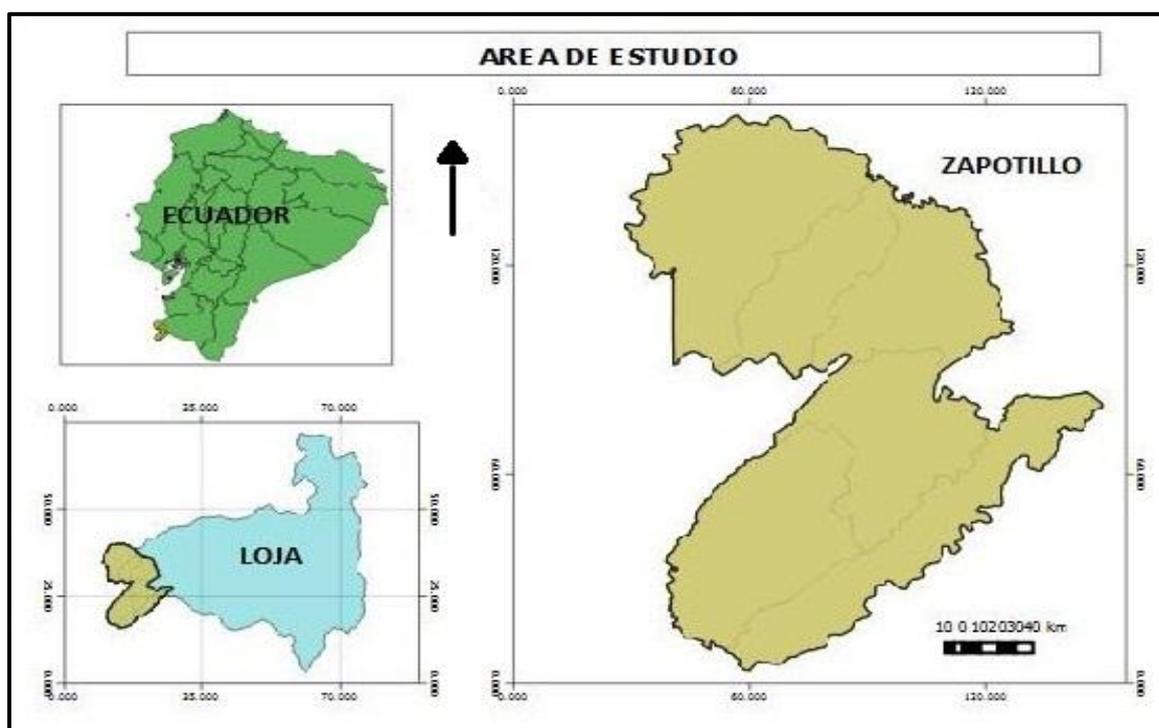


Figura 1. Área de estudio en el cantón Zapotillo.

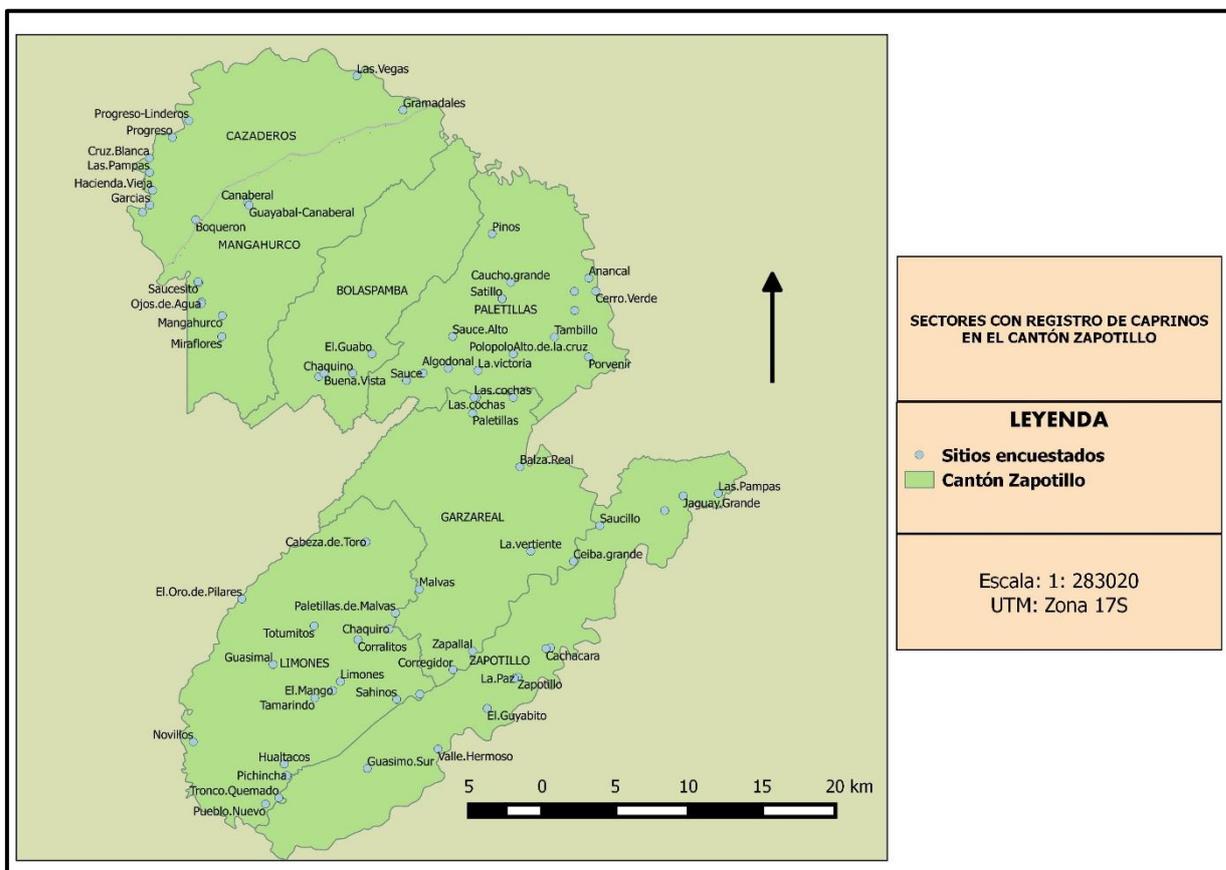
## 2.2. Levantamiento de información de carga caprina.

La información de la actividad caprina se obtuvo del último censo que realizó el Ministerio de Agricultura Acuicultura y Pesca (MAGAP) en el cantón Zapotillo, dentro del cual se colaboró en el proceso de toma de datos en el campo y de la posterior sistematización. El levantamiento de información se realizó desde inicios del mes de febrero 2015 hasta el mes de marzo 2016.

Para la toma de datos sobre ganadería caprina se realizó una encuesta a los ganaderos de cada sector y en algunos sectores se realizaron las encuestas solo a un ganadero quien facilitó información aproximada de los demás ganaderos del mismo sector, se tomó

información sobre la producción de hatos caprinos, número de animales, propósito de consumo, sistemas de explotación y alimentación. Para el presente trabajo se contó con un total de 478 encuestas. El recorrido para realizar las encuestas fue realizado por un técnico del MAGAP en las parroquias de Mangahurco, Paletillas, Bolaspambas, Cazaderos, Limones y los barrios pertenecientes a la cabecera cantonal de Zapotillo. En los sectores de Totumitos, Cabeza de Toro, Chaquiro pertenecientes a la parroquia de Limones, las encuestas se realizaron solamente a un ganadero del sector quien dio un aproximado de los datos de los demás ganaderos del mismo sector.

Cada sitio recorrido fue georreferenciado mediante un GPS (Sistema de geoprosesamiento global) en coordenadas UTM (Fig. 2). Las encuestas fueron realizadas en la casa del ganadero que queda junto al establo de los animales (en muchos de los casos). En los casos en los que la encuesta fue realizada a un solo ganadero se usó la misma coordenada geográfica para los datos de los demás ganaderos del lugar. En la tabla 1 (Anexo 1) se detalla la información que se registró en las encuestas realizadas por el MAGAP.



**Figura 2.** Sectores registrados en el censo de ganadería caprina en el cantón Zapotillo.

**Tabla 1.** Datos de la encuesta de ganadería caprina sostenible en el canton Zapotillo.

<b>Levantamiento de Información</b>			
<b>Datos generales</b>	Parroquia/Sector		Sitios en donde se realiza la encuesta
	Coordenadas		Dato de ubicación geográfica en UTM
	Nombre del productor		Ganadero
<b>Descripción del hato</b>	N° de animales		El total de animales que tiene cada productor
	Edad de los animales		Datos de hembras y machos hasta los 6 meses, hebras de 6 meses hasta 4 años y n° de machos reproductores.
	Raza		Observación de las características del animal definiendo si es criollo o mestizo o de otro tipo de raza.
<b>Sistema de crianza o manejo</b>	Tenencia/propiedad del sitio para crianza de caprinos		La crianza de caprinos se da en una zona propia, arrendada o en campo abierto y cuantas son las hectáreas.
	Sistema de explotación		Si la crianza de animales es de tipo extensivo o intensivo. Se realiza en campo abierto, potrero o es mixto (campo abierto/potrero).
	Sistemas de alimentación		De qué manera se realiza la alimentación: forraje natural en base (bosque natural), forraje natural/maíz, algarroba, taralla (bosque natural y suplemento)
	Propósito de producción		Si se produce carne y leche o ambos.
	Producción de leche	Mejor época de producción	Fechas en las que se genera mayor cantidad de leche: Considerando Enero/Junio (invierno), Julio/Diciembre (verano).
Época de pariciones		En que fechas se da un aumento en la población de caprinos: Enero/Junio (invierno),	

			Julio/Diciembre (verano).
		Promedio de producción litros/día	Cuántos litros de leche se producen del total de cabras al día.
		Litros de leche por cabra/día	Cuál es el dato de litros de leche que produce una cabra por día
		Porcentaje de cabras de ordeño	Del total de cabras cual es el porcentaje de estas que da leche.
	Sanidad animal		Datos de vacunación, desparasitación.

### 2.2.1. Distribución geográfica de caprinos.

Con los datos obtenidos en el levantamiento de campo se procedió a elaborar una matriz de análisis en Excel, en donde se transcribió la información contenida en las encuestas antes realizadas. Con los datos de las coordenadas geográficas se asignó una categoría de cobertura vegetal para cada encuesta. Esto se realizó mediante la utilización de un Software Libre QGIS (Quantum GIS) en donde se definió para cada punto el tipo de cobertura vegetal, tomando como base el mapa de cobertura vegetal del Ecuador (MAGAP & MAE., 2015). Las coberturas asignadas fueron; Bosque seco denso, Bosque seco semidenso, Bosque seco ralo, o Matorral seco bajo. Para los puntos que correspondían a zonas de cultivos, zonas pobladas, infraestructura u otras coberturas diferentes a vegetación natural se asignó la cobertura vegetal más cercana, esto considerando que el sistema de crianza del ganado es a campo abierto. El bosque seco ralo y el matorral seco bajo han sido considerados como un solo tipo de bosque. Para evaluar la relación entre la carga ganadera caprina y la densidad del bosque se realizó un análisis de la cobertura boscosa con la cantidad de individuos que la ocupan, analizando el promedio de individuos existentes en cada nivel de cobertura vegetal (Fig. 3).

### 2.2.2. Levantamiento de información de productividad de cabras.

Para definir el efecto de la densidad del bosque sobre la productividad caprina se realizó un muestreo en cada nivel de cobertura vegetal, para lo cual se seleccionaron hatos de tres

productores localizados en zonas de bosque seco denso, cinco en bosque seco semidenso y cuatro productores en bosque seco ralo (Fig.4, Anexo 2). En cada hato se seleccionaron 20 individuos, 10 cabras jóvenes entre 6 y 24 meses y 10 cabras adultas de 1 año hasta 4 años para obtener datos de peso talla, color, piel, forma de la ubre y tipos de enfermedades (Anexo 3). Adicionalmente en cada uno de los hatos seleccionados se registró información sobre el número de cabras, número de crías del último año dentro de cada hato, promedio de crías por hembra, litros de leche aproximados que se obtienen en total y por hembra.

### 2.3. Recopilación y análisis de datos.

La densidad de productores de cabras se estimó para cada parroquia del cantón Zapotillo en base al número de productores por sector en cada parroquia (Anexo 4).

La relación entre la carga ganadera y el tipo de cobertura de bosque se analizó a través de un ANOVA. La variable de respuesta fue el número de cabras por productor y la variable explicativa el tipo de bosque. Debido a que la distribución de los datos de número de cabras por productor no fue normal, los datos fueron transformados a logaritmo. Para analizar la relación entre la productividad de las cabras con el tipo de cobertura vegetal se aplicó un ANOVA, en el cual la variable explicativa fue el tipo de bosque (denso, semidenso y ralo) y la variable de respuesta fue la productividad de las cabras medida como masa corporal (peso/tamaño). El análisis de los datos se realizó en el entorno de programación R Project, versión 6.1.

**Tabla 2.** Variables a analizar en el estudio.

<b>Variables explicativas</b>	<b>Variables de respuesta</b>
Cobertura vegetal	Número de cabras
Densidad de productores	Número de crías
Cobertura vegetal	Densidad de productores

### **CAPITULO III.**

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Para el análisis de los datos se utilizaron un total de 478 encuestas sobre el censo nacional de ganadería caprina sostenible realizada por el MAGAP (Ministerio de Ganadería, Acuicultura y Pesca) a los capricultores de los diferentes sectores del cantón Zapotillo. Se han tomado datos descriptivos y de producción de hatos así como el tipo de raza. De acuerdo a los datos del censo en el cantón Zapotillo existe un total de 29.108 caprinos de diferentes edades (cabras adultas, machos cabríos y crías) (Tabla 3).

Las crías se consideran a los chivos y chivas menores de 6 meses. En este caso los chivos pequeños con un peso de 8-10 kg son utilizados para la venta y consumo mientras que las crías hembras o chivas (cuando alcanzan un peso de 20kg) son criadas para la producción. Así mismo el número de animales grandes que utilizan para consumo (venta de carne, consumo propio) en promedio es de 5 a 10 animales por año.

**Tabla 3.** Datos registrados sobre el número de caprinos de acuerdo a la encuesta.

<b>Registro del total de individuos por edades</b>	Cabras adultas	13.160
	Crías (chivos/as)	2.507
	Machos cabríos (reproductores)	285
	Caprinos sin registro de edad	13.288
<b>Total de caprinos registrados</b>		<b>29.108</b>

Existe una mezcla de variedades denominadas criolla y mestiza, la raza criolla es el resultado de años de crianza, cruzamiento descontrolado y selección natural es el ganado de menor calidad en producción de leche, pero apropiado para el consumo de carne, por lo cual esta raza es la más abundante en Zapotillo (Tabla 4). La raza mestiza es aquella que ha sido cruzada con otros tipos de razas para ser mejorada genéticamente, para la producción de leche.

**Tabla 4.** Datos del tipo de raza de caprinos registrados por parroquia.

<b>Parroquia</b>	<b>Raza/Criolla</b>	<b>Raza/Mestiza</b>
<b>Bolaspamba</b>	1.629	0
<b>Cazaderos</b>	3.893	0
<b>Garza Real</b>	2.121	508
<b>Limonos</b>	7.629	4.770
<b>Mangahurco</b>	1.190	0

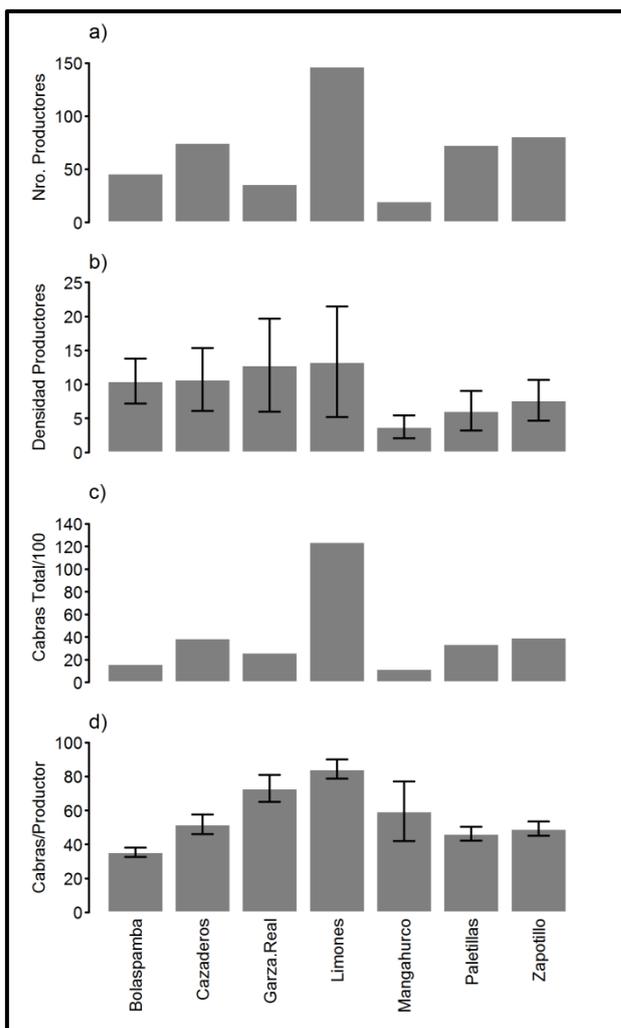
<b>Paletillas</b>	1.995	1.384
<b>Zapotillo</b>	3.247	742
<b>Total general</b>	21.704	7.404

En lo que corresponde al estado sanitario de los caprinos, son pocos los casos de enfermedades (mastitis, brucelosis o toxoplasmosis) que afectan al ganado, por datos de los capricultores el ganado pocas veces se enferma o muere en época invernal debido a que hay mayor propagación de enfermedades (peste, loquera, tiña), esto por el cambio de clima. Algunas veces son asistidos con planes adecuados sanitarios y el cuidado sanitario así como la vacunación, mineralización, vitaminización es realizado por los propios capricultores. Estos datos fueron descritos de acuerdo a la encuesta realizada a los capricultores de la zona.

### **3.1. Carga ganadera caprina en el cantón Zapotillo.**

El número de productores caprinos fue variable dentro de cada parroquia, siendo mayor en la parroquia Limones y menor en la parroquia Mangahurco (Fig.3a). También se pudo observar que la densidad de productores es variable dentro de cada parroquia (Fig.3b). La mayor variación se observó en la parroquia Limones, donde existen sectores como El Oro de Pilares y Chaquiro que tiene un gran número de productores de cabras (27 y 18 productores respectivamente). Así mismo en la parroquia de Garza Real se observó una mayor densidad de productores en el sector de Malvas (19 productores). La menor densidad de productores, y con menor variación entre sectores se observó en la parroquia Mangahurco (Fig. 3b).

Cuando estimamos la carga ganadera se pudo observar que Limones es la parroquia con el mayor número de cabras, soportando una carga cuatro veces mayor que en el resto de parroquias (Fig. 3c) y que puede llegar a una densidad de 84 cabras por productor (Fig. 3d). La parroquia que menor densidad de cabras soporta es Bolaspamba, variando entre 23 y 35 cabras por productor (Fig. 3d).



**Figura 3.** Distribución de la carga ganadera por parroquia (a) Número de productores por parroquia, (b) Número de productores promedio por parroquia con su respectivo error estándar, (c) Número de cabras totales por parroquia, (d) promedio de cabras por productor.

### 3.2. Actividad productiva por tipo de bosque.

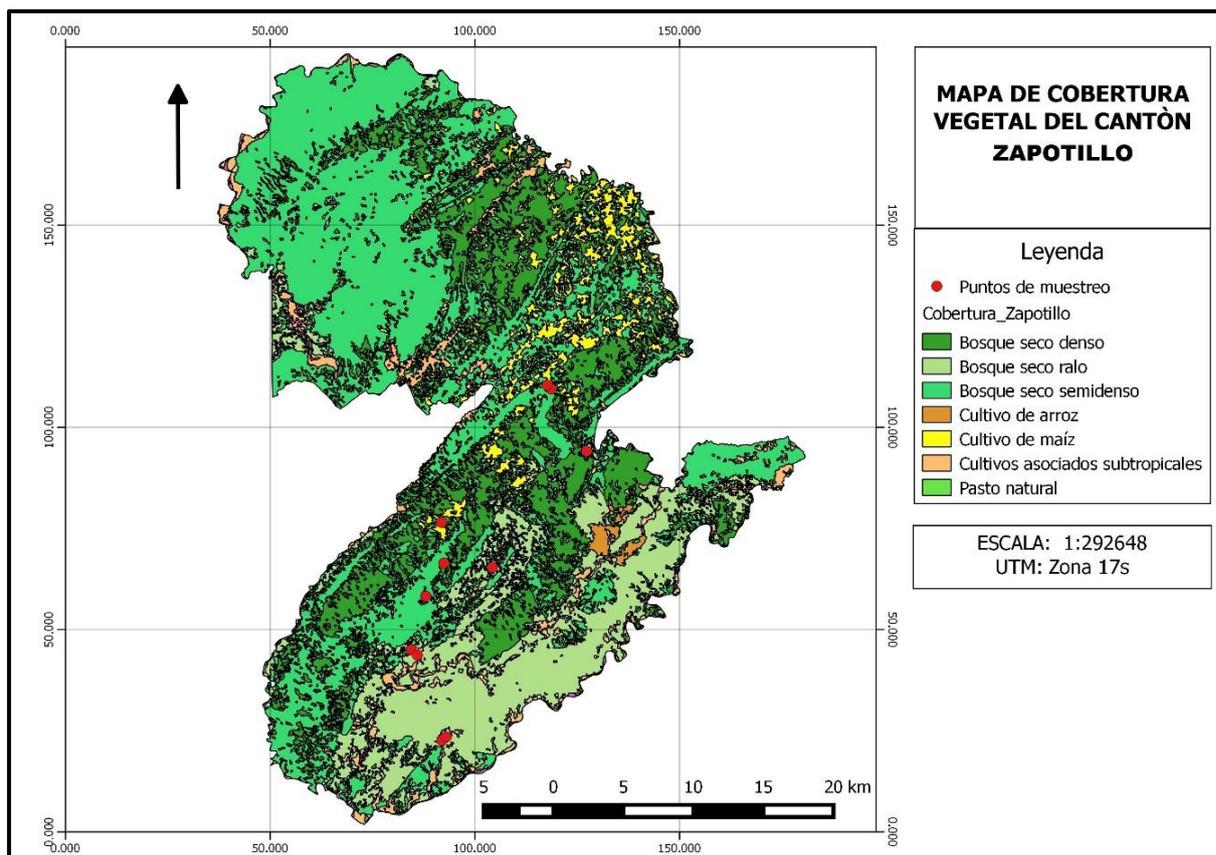
De los tres tipos de bosque seco considerados en el presente trabajo, el bosque seco semidenso ocupa la mayor superficie, seguido por el bosque seco denso y el bosque seco ralo (Fig.4, Tabla 5). El bosque seco semidenso soporta también el mayor número de productores y número total de cabras. Sin embargo, si tenemos en cuenta la superficie total de cada tipo de bosque (Tabla 5). El bosque seco ralo tendría una densidad de cabras de 8,6 animales/km<sup>2</sup>, frente a densidades de 0,15 y 0,24 animales/km<sup>2</sup> en el bosque seco denso y semidenso respectivamente.

Por otro lado, los tres tipos de bosque presentaron un patrón similar en cuanto a la distribución de productores y número de cabras por productor, con unos pocos sitios

soportando la mayor actividad ganadera. En el bosque seco denso el sector con mayor concentración de productores fue Cabeza de Toro, con 12 productores, mientras que en el bosque seco semidenso el mayor número de productores se concentró en El Oro de Pilares (27 productores), y en el bosque seco ralo en los sectores de Cazaderos y Hualtacos (16 y 15 productores respectivamente).

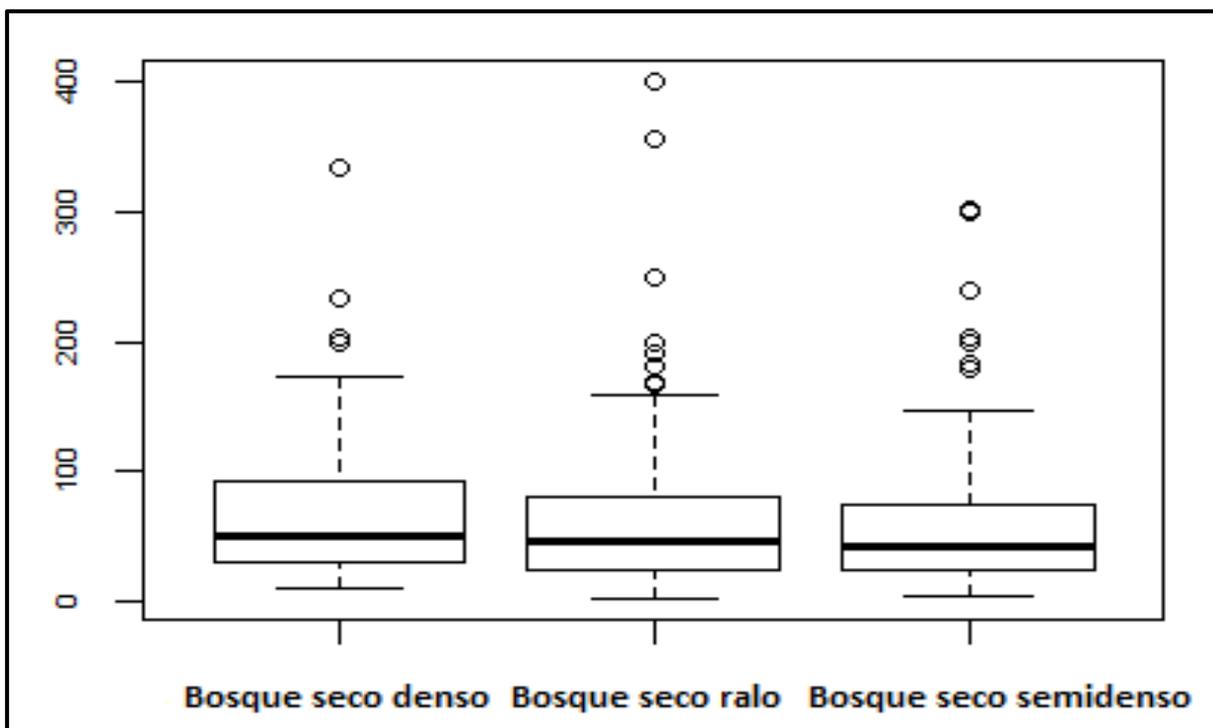
**Tabla 5.** Número de cabras total por cobertura vegetal. Los datos de productores caprinos se presentan como número total de productores (Nº Prod) y el promedio de productores por sector (+error estándar) (Prom.Prod/sector).

Tipo de cobertura vegetal	Superficie en ha	Nº Sectores	Nº Productores		Prom. Prod/sector	Nº total de cabras	
			Max	Min			
Bosque seco denso	27.864,95	14	56	12	1	4+0,42	4.204
Bosque seco semidenso	54.947,29	50	233	27	1	5+0,34	13.518
Bosque seco ralo	1.326,28	39	189	16	1	5+0,25	11.386
<b>Total general</b>			<b>478</b>				<b>29.108</b>



**Figura 4.** Mapa de cobertura vegetal del Cantón Zapotillo. Los puntos de muestreo que se indican con color rojo corresponden a la ubicación de los hatos caprinos considerados para el muestreo de masa corporal.

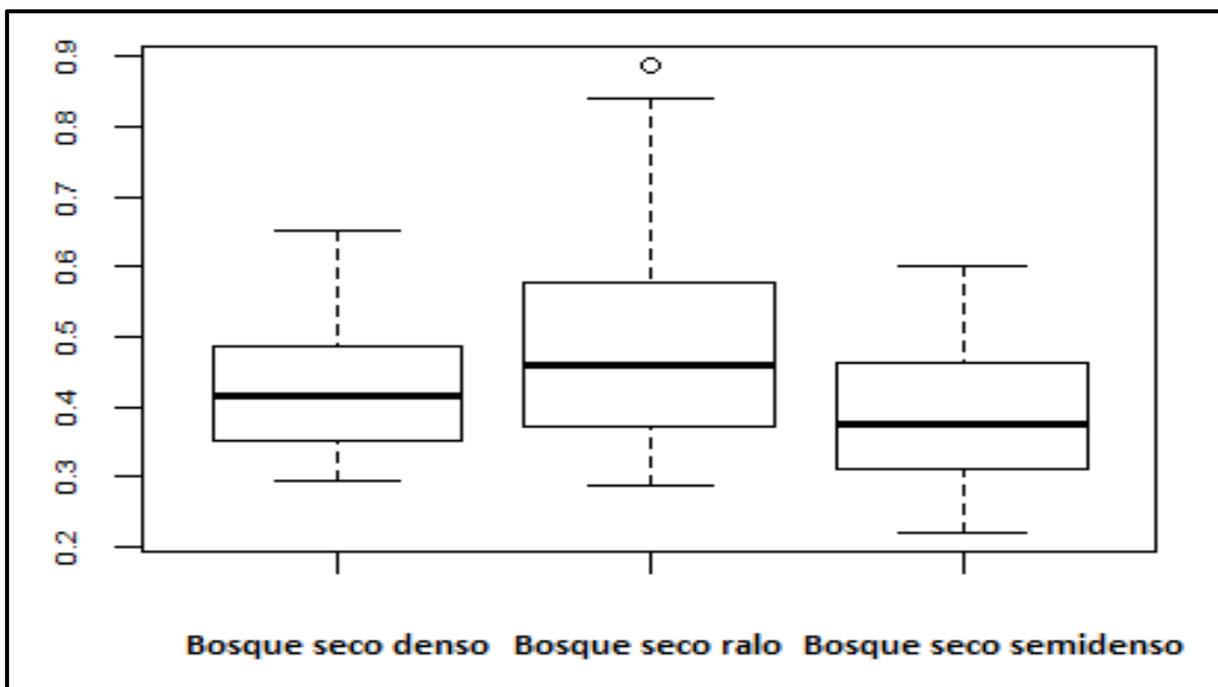
El número de cabras por productor fue similar entre los tres tipos de bosque (Fig. 5), con un promedio ( $\pm$  error estándar) de 75, 07%  $\pm$  1,04 en bosque seco denso, 60, 24%  $\pm$  0,52 en bosque seco ralo 52, 02%  $\pm$  0,43 en bosque seco semidenso. El ANOVA no mostró una variación significativa en el número de cabras por productor entre los tres tipos de bosque ( $R^2 = 0,0025$ ,  $p = 0,2017$ ).



**Figura 5.** Variación del número de cabras por productor según el tipo de cobertura. La línea oscura representa el valor de la mediana.

### 3.3. Productividad de cabras en bosque seco.

En general se registraron valores de masa corporal entre 0,22 y 0,89 kg/cm, con una variación significativa entre los tres tipos de bosque ( $R^2 = 0,123$ ,  $p < 0,001$ ). Los mayores valores de masa corporal se registraron en el bosque seco ralo ( $0,48 \pm 0,0007$ ), seguido por el bosque seco denso ( $0,43 \pm 0,004$ ) y bosque seco semidenso ( $0,38 \pm 0,0004$ ), este último mostró los valores de masa corporal más bajos (Fig.6, Anexo 2). En el bosque seco ralo se registró además el mayor rango de variación en masa corporal, con los datos más altos en cabras adultas de los dos hatos caprinos del sector Huasimo Sur.



**Figura 6.** Variación de la masa corporal de las cabras por tipo de bosque. La línea oscura representa el valor de la mediana.

Además de la información de masa corporal de las cabras, durante el trabajo de campo se pudo recopilar información respecto a la producción de leche. Entre todos estos sitios se registró una producción entre 0,56 y 0,68 litros diarios por cabra, aunque los productores señalan que esto cambia dependiendo de la estación climática (Anexo 5). Los ganaderos comentan que en invierno la producción es mayor debido a que hay más cantidad y diversidad de alimento, mientras que en verano el alimento es escaso y algunos ganaderos ayudan a los animales con algún tipo de suplemento como maíz, taralla, algarroba, sudan o penca.

### 3.4. Discusión.

En base al censo realizado por el MAGAP entre los años 2015 y 2016, la ganadería caprina en el cantón Zapotillo se desarrolla en cada una de sus parroquias y sectores, aunque existen diferencias en la actividad productiva a lo largo del territorio. Estas diferencias están definidas por variaciones en el número de productores de cabras por sector, el número total de cabras y su productividad (Anexo 4). La mayor densidad de productores por sector se concentra en la parroquia Limones, pero con un rango muy amplio de variación (Fig.3). Por ejemplo, la densidad de productores de cabras en los sectores de El Oro de Pilares y Chaquiro fue hasta tres veces superior a la registrada en la mayoría de sectores de esa parroquia. Estos dos sectores se caracterizan por tener una altitud media (200 - 400 m s.n.m) y por estar dentro del bosque seco semidenso. Además estos dos sectores tienen un mayor número de familias dedicadas a la crianza de cabras; en el sector El Oro de Pilares existen 33 familias y en el sector de Chaquiro existen 19 familias (PDOT-Limones., 2015), de las cuales según el censo 27 y 18 familias, respectivamente, son productores de cabras. En el sector de El Oro de Pilares existe una asociación de productores de leche de cabra “aprolcabra”, lo que puede influenciar en que exista un mayor desarrollo de la actividad productiva. El sector de Malvas perteneciente a la parroquia de Garza Real también presenta un gran número de productores (19 productores); en este sector ubicado entre bosque seco semidenso y ralo, también existe una asociación comunal para la producción de lácteos, lo que permite que se dinamicé la producción de cabras. Por otro lado, Mangahurco fue la parroquia con la menor densidad de productores por sector y con menor rango de variación entre sectores. Esta parroquia se caracteriza por ser la parroquia con menor densidad poblacional del cantón, teniendo apenas 7 sectores.

Al analizar la carga ganadera caprina por tipo de cobertura vegetal se encontró que el mayor número de productores de cabras están asentados en zonas de bosque seco semidenso, manejando el mayor número de cabras del cantón Zapotillo (Tabla 5). En cuanto al número de cabras por productor se pudo registrar que los tres tipos de bosque mantienen condiciones similares. Sin embargo, en todos los tipos de bosque se identificaron unos pocos sitios en los cuales la carga ganadera es mayor. Por ejemplo, se registró que del total de cabras presentes en bosque seco denso el 48% se encuentran en el sector de Cabeza de Toro, lo que se debe en parte a que en este sector existe un mayor número de productores y a que la escases de agua limita el desarrollo de otras actividades productivas, como la agricultura.

Una situación similar se observa en sectores como El Oro de Pilares, Chaquiro y Totumitos, dentro del bosque seco semidenso, estos tres sectores sostienen unas de las mayores cargas ganaderas del cantón. En los sectores pertenecientes a bosque seco ralo la carga ganadera se concentra en el sector de Cazaderos (cabecera parroquial) y en el sector de Hualtacos.

Pese a no contar con el dato de la superficie exacta de cada sector, la desproporción en la carga ganadera es evidente entre los diferentes sectores que conforman el cantón Zapotillo. Pero si tomamos en cuenta la superficie total de cada tipo de bosque, el bosque seco ralo (1.326,28 ha) es el que soporta una mayor densidad de cabras (8,6 animales/km<sup>2</sup>) frente a densidades muy bajas en los otros tipos de bosques (0,15 y 0,24 animales/km<sup>2</sup>) Tabla 5. En un estudio de Tapia et al., (2015) se indica que el bosque seco se convierte en su mayoría a pastos (18%), el establecimiento de pastos para la ganadería parece ser el principal factor de conversión del bosque tropical seco, aunque no es muy claro, la deforestación parecer darse por las actividades de los pequeños productores. En los ecosistemas secos del Ecuador la superficie restante importante de bosque se distribuye a los parches de más de 10 km<sup>2</sup> lo que significa que existe fragmentación pero la deforestación es el proceso dominante. Además se muestra la importancia de aumentar áreas protegidas dentro de bosque seco donde la conservación debe ser considerada una tarea urgente para Ecuador debido a los altos niveles de endemismo y la reducida extensión de este tipo de vegetación natural en el país.

Es importante considerar estas variaciones en los planes de manejo del bosque seco, pues debido a que la escasa cobertura vegetal que caracteriza a este ecosistema lo hace susceptible a procesos de erosión y desertificación (Ochoa et al., 2016), una carga ganadera muy alta puede acelerar el proceso de degradación, porque no se permite la regeneración natural del bosque. Estos procesos de degradación podrían ser particularmente inquietante en el caso del bosque seco ralo, donde aparentemente pueden existir las mayores densidades de cabras por superficie. Además este tipo de bosque seco en estos sectores se encuentra cerca a los diferentes cultivos de maíz, arroz y cultivos tropicales asociados, lo que implica que el cambio de cobertura natural a pastos y cultivos produzca una rápida disminución del contenido de materia orgánica del suelo dando origen a riesgo de agotamiento y desertificación (Kairis et al., 2015; Ochoa et al., 2016).

Aunque se conoce que en esta parte sur del Ecuador es en donde existe la mayor producción de caprinos, no hay suficientes estudios previos que relacionen la cobertura del

bosque seco con la producción ganadera caprina. Existen estudios como el de Rodríguez., (2006) en el que se analiza la influencia del ganado caprino en la germinación, la cobertura y biomasa del bosque seco de la Reserva la Ceiba ubicada en el cantón Zapotillo y en el que se concluye que el ganado tiene efecto negativo sobre la regeneración natural del bosque porque se ve afectada la diversidad de plántulas arbóreas y la germinación. En este sentido, el sobrepastoreo podría afectar también la reservas forrajeras debido a que en las estaciones críticas como el invierno, disminuye la cobertura del suelo y la incorporación de materia orgánica, lo que provoca disminución de la cantidad de nutrientes, especialmente nitrógeno en el suelo y por ende reducción paulatina de la cantidad y calidad de forraje (Grulke., 1994., Arias & Alonso, 2002).

Un estudio similar realizó Arias y Alonso., (2002) sobre sistemas caprinos en el norte de la provincia de Córdoba Argentina, en el bosque chaqueño seco, se realizó una clasificación de productores según el número de cabras, y se evaluaron las condiciones corporales de los hatos y disponibilidad de pasturas. Al igual que en nuestro estudio, la ganadería caprina no es una explotación estructurada y el manejo de la alimentación es de tipo extensivo, lo que implica que el pastoreo sin planificación permita que los animales utilicen siempre las mismas zonas. De acuerdo a Arias y Alonso., (2002) este tipo de prácticas aumenta el riesgo de degradación del suelo y disminuye la cantidad y calidad de forraje disponible, además de que se deteriora el estado corporal de los animales, concluyendo que es necesario definir un potencial productivo a través de la experimentación científica que permita la recuperación y el manejo adecuado de la vegetación natural, así como estrategias de gestión que permitan la diversificación y explotación de subproductos para mejorar la rentabilidad y sustentabilidad de este tipo de ecosistemas.

Respecto a la productividad de las cabras en este estudio se observa que existen diferencias importantes en la masa corporal de las cabras entre diferentes tipos de cobertura vegetal (Fig. 6). Los valores de masa corporal más altos se registraron en cabras de bosque seco ralo, aunque es importante señalar que en este tipo de bosque se presentó el rango más amplio de valores de masa corporal. Las estimaciones de productividad de las cabras en bosque seco ralo se realizaron en base a una muestra de cuatro hatos ganaderos, y las cabras con mayor masa corporal pertenecen a los dos hatos del sector Huasimo Sur (parroquia Zapotillo). Hay que considerar que este sector tiene la influencia del canal de riego Zapotillo, por tanto, factores como el tipo de alimentación o su manejo pueden estar afectando la productividad de las cabras.

En estudios como el de Romero B., (2009) realizado en la parroquia de Paletillas, perteneciente al cantón Zapotillo durante la época seca, se determinó la capacidad receptiva de tres tipos de cobertura vegetal boscosa, concluyendo que los tres tipos de bosque en época seca ofrecen escasa disponibilidad de forraje debido a que solo se toma en cuenta especies arbóreas, además estos tres tipos de bosque no difieren florísticamente, el bosque seco denso produce mayor biomasa forrajera que el bosque seco semidenso y éste del bosque seco ralo, lo que supone que en el bosque seco denso debería existir una mejor productividad de ganado caprino. Los resultados del presente estudio no soportan ese planteamiento, aunque es necesario considerar que están basados en una muestra de tres hatos ganaderos en bosque seco denso, por lo que es importante ampliar estas mediciones para tener resultados concluyentes.

## CONCLUSIONES

La relación que existe entre la carga ganadera y la densidad del bosque seco influye en la dinámica ganadera caprina del cantón Zapotillo. En este estudio se determinó que existe una distribución heterogénea de la actividad ganadera, definida por variaciones en la densidad de productores por cada parroquia y sector, así como por el número de cabras por productor. Esta heterogeneidad se pudo observar también dentro de los tres tipos de bosque seco considerados. Se determinó que de todas las parroquias del cantón Zapotillo analizadas para este estudio, la parroquia Limones, dominada por bosque seco semidenso, es en donde existe una mayor carga ganadera, concentrada principalmente en los barrios de El Oro de Pilares y Chaquiro.

Se evaluó que el número de cabras por productor muestra similitud en los tres tipos de bosque, sin embargo en cada tipo de bosque existen sitios que soportan más carga ganadera que otros. En el bosque seco denso el sector Cabeza de Toro (parroquia Limones) cuenta con un mayor número de productores y número de cabras. En el bosque seco semidenso el sector que soporta la mayor carga ganadera es El Oro de Pilares (parroquia Limones), mientras que en el bosque seco ralo el sector con mayor carga ganadera es Cazaderos (parroquia Cazaderos). Estos tres sectores, Cabeza de Toro, El Oro de Pilares Y Cazaderos están dentro de Reservas Ecológicas, la Reserva Natural Tumbesina la Ceiba y Reserva Natural Cazaderos, por lo que estas zonas son de prioridad para temas de manejo y conservación del ambiente, debido a que la degradación del bosque podría afectar su conservación.

La productividad de las cabras, medida en función del índice de masa corporal, mostró diferencias significativas entre los tres tipos de bosque, siendo mayor en cabras de bosque seco ralo. Factores como el tipo de alimentación y manejo de los hatos, así como la cercanía al canal de riego Zapotillo pueden estar relacionados con esta variación, sin embargo se necesitan estudios más amplios para poder determinar con exactitud la influencia de cada uno de estos factores.

## RECOMENDACIONES

Es importante realizar un mayor número de mediciones y muestreos sobre la productividad de las cabras, así como estudios más detallados considerando diferentes aspectos climáticos, técnicos y factores como el tiempo para tener resultados concluyentes respecto a la situación de las cabras en el bosque seco.

Se debe analizar la situación del uso del suelo en el desarrollo de la ganadería caprina en zonas de bosque seco, tomando en cuenta aspectos como la erosión, regeneración natural, información geográfica de los sitios, que permita generar estrategias de gestión para lograr definir una manera viable de producción ganadera en bosque secos.

Un aspecto importante al momento de trabajar en temas de producción de cabras, es considerar que la dinámica ganadera es diferente entre cada una de las parroquias y sectores del cantón Zapotillo, debido a la disponibilidad de recursos para la crianza de cabras y la posibilidad de realizar actividades productivas complementarias.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Aguirre, Z., Betancourt, Y., & Geada, G. (2013). Regeneración natural en los bosques secos de la provincia de Loja y utilidad para el manejo local. *Revista CEDAMAZ*, 3(1), 54 – 65.
2. Aguirre, Z., Buri, D., Betancourt, Y., & Geada, G. (2014). Composición florística, estructura y endemismo en una parcela permanente de bosque seco en Zapotillo, provincia de Loja, Ecuador. *Arnaldoa*, 21 (1): 165 – 178.
3. Aguirre, Z., Kvist, L. (2005). Floristic composition and conservation status of the dry forests in Ecuador. *Lyonia*, 8(2), 41–67.
4. Aguirre, Z., Kvist, L., Sánchez, T. (2006). Bosques secos en Ecuador y su diversidad. *Botánica Económica de Los Andes Centrales*, (8), 162–187.
5. Ahuya, C. O., Okeyo, A. M., & Murithi, F. M. (2004). Productivity of cross-bred goats under smallholder production systems in the Eastern highlands of Kenya. *Proceedings of Workshop on Enhancing the Contribution of Small Livestock to the Livelihoods of Resource Poor Communities*, 54–61.
6. Arias, M., & Alonso, A. (2002). Estudio sobre sistemas caprinos del norte de la provincia de Córdoba, Argentina. Departamento de Producción Animal. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional Córdoba, 341–349. Disponible: <http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/articulos/2002/195/pdf/arias.pdf>.
7. Arrebola Molina, F. A., Redondo Cardador, F. C., & Elías Ordoñez, M. I. (2014). Carga ganadera en sistemas productivos de rumiantes. *Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera*, 1-16.
8. Balvanera, P. (2012). Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Revista Ecosistemas*, 136-147.
9. Balvanera, P., & Cotler, H. (2009). Estado y tendencias de los servicios ecosistémicos. *Capital natural de México*, vol. 2: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México, 185-245. Disponible: [http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20II/II04\\_EdoTendenciasServiciosEcosistemicos.pdf](http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20II/II04_EdoTendenciasServiciosEcosistemicos.pdf).
10. Banerjee, A., Animut, G & Ermias, E (2000). Selection and breeding strategies for increased productivity of goats in Ethiopia. *The Opportunities and Challenges of Enhancing Goat Production in East Africa. Proceedings of a conference held at Debub University, Awassa, Ethiopia from November 10 to 12, 2000.* E (Kika) de la Garza Institute for Goat Research, Langston University, Langston, OK pp. 70-79.

11. Bedoya, O., Rosero, R., & Posada, S. (2012). Composición de la leche de cabra y factores nutricionales que afectan el contenido de sus componentes, 93-110. Disponible:<http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/124/1/7.%2093-110.pdf>.
12. Bonilla, O., Díaz, O., (1993). Elementos Básicos para el Manejo de Animales de Granja 3. EUNED. ISBN 9789977643878, 1-49.
13. Bonnet, O., Meuret, M., Tischler, M., Cezimbra, I., Azambuja, J., & Carvalho, P. (2015). Continuous bite monitoring: a method to assess the foraging dynamics of herbivores in natural grazing conditions. *Applied Production Science*, 339–349.
14. Catan, A., & Degano, C. (2007). Composición botánica de la dieta de caprinos en un bosque del Chaco semiárido (Argentina). *Quebracho*, 14(4200), 15–22.
15. Cobos, E. (2012). Caracterización de la administración y la estructura del costo de producción en cabras para diseñar un plan crediticio que desarrolle sosteniblemente esta explotación en la parroquia Limones del cantón Zapotillo. Universidad Nacional de Loja, modalidad de estudios a distancia, carrera de ingeniería en administración y producción agropecuaria, 1-121. Disponible: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5492/1/CobosCobosEladio.pdf>.
16. Cuenca, M. (2011). Evaluación de dos sistemas de manejo y dos raciones alimenticias en la producción láctea caprina en la parroquia Garza Real del cantón Zapotillo. Área agropecuaria y de recursos naturales renovables, 1-77. Disponible:<http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5323/1/EVALUACION%20DE%20DOS%20SISTEMAS%20DE%20MANEJO%20Y%20DOS%20RACIONES%20ALIMENTICIAS%20EN%20LA%20PRODUCCION%20DE%20LECHE%20DE%20CABRAS.pdf>.
17. Cueva, J., Chalan, L. (2010). Cobertura vegetal y uso actual del suelo de la provincia de Loja. Informe técnico. Departamento Sistemas de Información Geográfica de NCI. Loja-Ecuador, 1–44.
18. Dayenoff, P., Martínez Teruel, A., Gallego, J. A., Aguirre, E., Bolaño, M., & Giovanardi, F. (2002). Dinámica de la vegetación del chaco-árido bajo pastoreo caprino con carga animal conocida. *Archivos de Zootecnia*, 52(199), 293–304.
19. Del Amo, J., Hernández, J. (1989). Manual sobre cabras. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Servicio de Extensión Agraria. Cornell University, 1-195.
20. Dereje, T., Mengistu, U., Getachew, A & Yoseph, M. (2015). A review of productive and reproductive characteristics of indigenous goats in Ethiopia. *Livestock Research for Rural Development*, v. 27. <http://www.lrrd.org/lrrd27/2/dere27034.html>.
21. Espinosa, C. I., De La Cruz, M., Luzuriaga, L., & Escudero, A. (2012). Bosques tropicales secos de la región Pacífico Ecuatorial: diversidad, estructura,

- funcionamiento e implicaciones para la conservación. *Revista Ecosistemas*, 167–179.
22. Fernandez, N. V., & Maraña S, M. (2010). Servicios de los ecosistemas y el bienestar humano. La contribución de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. World Resources Institute, Washington DC, 1-78.
  23. Ferrando, G., & Boza, J. (1990). Lactación de la cabra y los factores que la regulan. *Anales de La Real Academia de Ciencias Veterinarias de Andalucía Oriental*, 49–77. Disponible: <http://www.insacan.org/racvao/anales/1990/articulos/02-1990-04.pdf>.
  24. French., M. (1970) Observaciones sobre las cabras. FAO: estudios agropecuarios, 1-234.
  25. Giannatos, G., Herrero, J., Lovari, S. (2007). *Capra hircus*. La lista roja de la UICN de especies Amenazadas: e T13383A4283792.
  26. Gioffredo, J. J., & Petryna, A. (2010). Caprinos: generalidades, nutrición, reproducción e instalaciones, 1–20. Disponible: [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_ovina/ovina\\_y\\_caprina\\_curso\\_fav/122-curso\\_UNRC.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/ovina_y_caprina_curso_fav/122-curso_UNRC.pdf).
  27. Gómez, A., Pinos, J., & Aguirre, J. R. (2015). Manual de producción caprina. vol.1, 1-186.
  28. Gómez, I. (2000). Cabras mestizas creadas para elevar la riqueza de Zapotillo, 1-3. Disponible: <http://repositorio.educacionsuperior.gob.ec/bitstream/28000/544/1/T-SENESCYT-0015.pdf>.
  29. Grulke, M. (1994). Propuesta de manejo silvopastoril en el chaco salteño. *Quebracho* N° 2, 5–13. Disponible: [http://fcf.unse.edu.ar/archivos/quebracho/q2\\_01.pdf](http://fcf.unse.edu.ar/archivos/quebracho/q2_01.pdf).
  30. Heard, C. (1980). Interrelationships between the factors influencing the intake and digestibility of forage by ruminants. *Proceedings of the Grassland Society of Southern Africa*, 15, 123–128.
  31. Instituto Nacional de Estadísticas de Chile. (2010). Encuesta de Ganadería Caprina 2010, 1-198. Disponible: [http://www.ine.cl/canales/menu/publicaciones/calendario\\_de\\_publicaciones/pdf/050711/caprino\\_1005072011.pdf](http://www.ine.cl/canales/menu/publicaciones/calendario_de_publicaciones/pdf/050711/caprino_1005072011.pdf).
  32. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2011). Espac: Encuesta de Superficie y Produccion Agropecuaria Continua. Disponible: [http://www.inec.gob.ec/espac\\_publicaciones/espac-2011](http://www.inec.gob.ec/espac_publicaciones/espac-2011).
  33. Jadán., A (2007). Efecto del hidrotenedor de humedad sobre el prendimiento de plántulas de dos especies forestales en el cantón de Macará. Universidad Nacional de Loja. Área agropecuaria y de recursos naturales renovables, 1-154. Disponible: [http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5880/1/efecto del](http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5880/1/efecto_del)

- hidroretenedor de humedad sobre el prendimiento de plántulas de dos especies forestales.pdf.
34. Kairis, O., Karavitis, Ch., Salvati, L., Aikaterini.,Ki & Kostas, K. (2015) Exploring the Impact of Overgrazing on Soil Erosion and Land Degradation in a Dry Mediterranean Agro-Forest Landscape (Crete, Greece), *Arid Land Research and Management*, 29:3, 360-374.
  35. Kosmus, M., Renner, I., & Ullrich, S. (2012). Integración de los servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo. Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH Sede en Bonn, Eschborn y Quito (Ecuador), 1- 92. Disponible: <https://www.giz.de/expertise/downloads/giz2012-es-servicios-ecosistemicos.pdf>.
  36. Lara, C., & Ortega, A. (2012). Propuesta de la factibilidad para la industrialización de la leche de cabra en el cantón mira, provincia del Carchi, estudio del caso asomiemprolecamira (asociación micro empresarial de productores de leche de cabra). Universidad Central del Ecuador facultad de ciencias económicas escuela de estadística y finanzas, 1-146. Disponible: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1610/1/T-UCE-0005-218.pdf>.
  37. LEXUS (2012). Manual de crianza de animales. Editorial Lexus Editores; Barcelona, España. ISBN 9789972625749, 1-728.
  38. Luginbuhl, J. M., & Pietrosemoli Castagni, S. (2007). Utilización de caprinos para el control de vegetación indeseable. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 294–309. Disponible: <http://repebis.upch.edu.pe/cgi-bin/wxis.exe/iah/?IsisScript=iah/iah.xis&lang=E&base=lipecs&nextAction=Ink&exprSearch=CABRAS&indexSearch=MH>.
  39. Maass, J. M., Balvanera, P., Castillo, A., Daily, G. C., Mooney, H. a, Ehrlich, P., & Ayala, R. (2005). Ecosystem Services of Tropical Dry Forests □: Insights from Long-term Ecological and Social Research on the Pacific Coast of Mexico. *Ecology And Society*, 10(1), 17. 1-26.
  40. MAGAP., MAE E. P. O. R. (2015). Protocolo Tierra Del Ecuador, 1–49. Disponible:[http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/USO%20DE%20LA%20TIERRA/01-METODOLOGIA\\_MAPA\\_COBERTURA\\_USO.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/USO%20DE%20LA%20TIERRA/01-METODOLOGIA_MAPA_COBERTURA_USO.pdf).
  41. Martínez, R., Torres, G., & Martínez, S. (2013). Caracterización fenotípica, productiva y reproductiva de la cabra blanca Criolla del “Filo Mayor” de la Sierra Madre del Sur en el estado de Guerrero/ Phenotypic, productive and reproductive characterization of the white creole goat of the “Filo Mayor” f. *Nova Scientia*, 6(11), 25-44. Disponible: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ns/v6n11/v6n11a3.pdf>.

42. Mayén J., (2003). Explotación caprina. Editorial Trillas; México (1989). ISBN 9682428556, 1-110.
43. McNaughton, S. J. (1994). Biodiversity and function of grazing ecosystems. *Biodiversity and Ecosystem Function*, (1935), 361–383.
44. Motto, P., (2004) Plan de uso y de reforestación del bosque Seco: Proyecto gestión concertada para el control de la desertificación y la regeneración del bosque seco en los cantones de Zapotillo y Macará, 1-70.
45. NCI (2015). Naturaleza y Cultura Internacional. La reserva de biosfera del bosque seco Disponible: <http://www.naturalezaycultura.org/spanish/htm/news/2013-02-Bsecorb.htm>.
46. Newton, C., & Tejedor, N. (2011). Principios y práctica de la restauración del paisaje forestal: Estudios de caso en las zonas secas de América Latina. UICN, 1-436. Disponible: <https://portals.iucn.org/library/efiles/edocs/2011-017-es.pdf>.
47. Ochoa, P. A., Fries, A., Mejía, D., Burneo, J. I., Ruíz-sinoga, J. D., & Cerdà, A. (2016). Catena Effects of climate , land cover and topography on soil erosion risk in a semiarid basin of the Andes. *Catena*, 140, 31–42.
48. Oñate ,F. (2012). Proyecto: “generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional ESCALA 1: 25 000.” Memoria Técnica, 1-26.
49. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2006). El ganado y el medio ambiente. 59–84. Disponible: <http://www.fao.org/docrep/012/i0680s/i0680s04.pdf>.
50. Paladines, R. (2003). Propuesta de conservación del bosque seco en el sur de Ecuador, Lyonia, 183-186.
51. Papachristou, T. (1997). Foraging behaviour of goats and sheep on Mediterranean kermes oak shrublands. *Small Ruminant Research*, 24(2), 85–93.
52. Pérez, P., López, F., García, F., Cuevas, P., & Rodríguez, A. (2013). Procesos de regeneración natural en bosques de encinos: factores facilitadores y limitantes. *Revista de La DES Ciencias Biológico Agropecuarias*, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 18–24.
53. Pesántez, M., Hernández, A., & Fraga, L. (2014). Persistencia de la producción de leche en cabras Anglo Nubia x Criolla, (66), 337–342. Disponible : <http://www.ciencia-animal.org/revista-cubana-de-ciencia-agricola/articulos/T48-N4-A2014-P337-M-Pesantez.pdf>.
54. Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Zapotillo (PDOT). (2011). Municipio de Zapotillo, 1-621. Disponible: [ni.gob.ec/planes-de-desarrollo-y-ordenamiento-territorial](http://ni.gob.ec/planes-de-desarrollo-y-ordenamiento-territorial).

55. Plan de desarrollo y ordenamiento territorial-limonos. Edicosur, C. L. C. (2015), 1–133. Disponible: [http://app.sni.gob.ec/snmlink/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadpluldiagnostico/1160028920001\\_DIAGNOSTICO LIMONES 2015\\_30-10-2015\\_09-50-32.pdf](http://app.sni.gob.ec/snmlink/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadpluldiagnostico/1160028920001_DIAGNOSTICO LIMONES 2015_30-10-2015_09-50-32.pdf).
56. Restrepo, C., Ibrahim, M., Harvey, C., Harmand, J. M., & Morales, J. (2004). Relaciones entre la cobertura arbórea en potreros y la producción bovina en fincas ganaderas en el trópico seco en Cañas, Costa Rica. *Agroforestería En Las Américas*, 29–36.
57. Rodríguez, J., Gutiérrez, e., & Rodríguez, H. (2010). *Dinámica de sistemas de pastoreo*. Editorial Trillas; México. ISBN 9786071705259, 1-272.
58. Rodríguez, M. (2006). Influencia del ganado caprino en el sotobosque de la comunidad Cabeza de Toro-cantón Zapotillo (Loja - Ecuador). Universidad del Azuay. Facultad de ciencia y tecnología, escuela de biología del medio ambiente, 1-57. Disponible: <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/61/1/05598.pdf>
59. Romero B, A. (2009). Determinación de la capacidad receptiva en tres tipos de bosque seco sometidos al pastoreo de ganado caprino en época seca, en Paletillas cantón Zapotillo. *Área agropecuaria y de recursos naturales renovables*, 1-87. Disponible: <http://dspace.unl.edu.ec:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4343/ARELLANO WASHINGTON - JIMENEZ GALO.pdf?sequence=1>.
60. Salvador, A., & Martínez, G. (2007). Factors that Affect Yield and Composition of Goat Milk, 48(2), 61–76. Disponible: <http://www.scielo.org.ve/pdf/rfcv/v48n2/art01.pdf>
61. Sánchez Rodríguez, M. (2010). Production y bienestar animal. *Pequeños rumiantes*, 1-39. Disponible: [http://www.uco.es/organiza/departamentos/prod-animal/economia/aula/img/pictorex/25\\_11\\_57\\_lineas\\_de\\_investigacion\\_manuel\\_sanchez.pdf](http://www.uco.es/organiza/departamentos/prod-animal/economia/aula/img/pictorex/25_11_57_lineas_de_investigacion_manuel_sanchez.pdf)
62. Schlecht, E., Dickhoefer, U., Gumpertsberger, E., & Buerkert, A. (2009). Grazing itineraries and forage selection of goats in the Al Jabal al Akhdar mountain range of northern Oman. *Journal of Arid Environments*, 355–363.
63. Silveti, F. (2012). Trayectoria histórica de la territorialidad ganadera campesina en el oeste de la provincia de Córdoba, Argentina. Departamento de Desarrollo Rural. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba, 33-367. Disponible: <http://www.scielo.org.mx/pdf/asd/v9n3/v9n3a6.pdf>.

64. Skarpe, C., Jansson, I., Seljeli, L., Bergström, R., & Røskft, E. (2007). Browsing by goats on three spatial scales in a semi-arid savanna. *Journal of Arid Environments*, 480–491.
65. Sodiq, A., Tawfik, E. S. (2003). The role and breeds, management systems, productivity and development strategies of goats in Indonesia: A review. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics*, 71-89.
66. Solórzano, V. (2007). Sistematización de experiencias. Proyecto “Gestión concertada para el control de la desertificación y la Regeneración del bosque seco en los cantones de Zapotillo y Macará”, 1-47
67. Tapella, E. (2011). Heterogeneidad social y valoración diferencial de servicios ecosistémicos. Universidad Nacional de Córdoba Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela Para Graduados, 1-350. Disponible: <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/1661>.
68. Tapia, M., Homeier, J., Espinosa, C., Leuschner, C, de la Cruz, M. (2015). Deforestation and Forest Fragmentation in South Ecuador since the 1970s- losing a Hotspot of Biodiversity. *PLoS ONE* 10(9), 1-18.
69. Vásquez, B. (2008). Estudio de la producción y mercado del queso de cabra en la frontera Ecuador-Perú. Universidad Nacional de Loja. Área agropecuaria y de recursos naturales renovables, 1-116. Disponible: [http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5872/1/Rojas Boris.pdf](http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5872/1/Rojas%20Boris.pdf).
70. Vázquez, M.A., Larrea, M., Suárez L & Ojeda, P. (2001). Biodiversidad en Los bosques secos del suroccidente de la provincia de Loja: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas, *EcoCiencia*, Ministerio del Ambiente, Herbario LOJA y Proyecto Bosque Seco. Quito, 1-12.
71. Villanueva, C., Ibrahim, M., Casasola, F., Ríos, N., & Sepúlveda, C. J. (2009). Sistemas silvopastoriles: una herramienta para la adaptación al cambio climático de las fincas ganaderas en América Central. *Buenas practicas agricolas para la adaptación al cambio climático*, 103–125. Disponible: <http://www.sidalc.net/repdoc/a3825e/a3825e.pdf>.
72. Williams, G., Álvarez, C., Suárez, A., Blundo, C., Smith, C., Echeverría, C., Cruz, E., Bolados, G., Armesto, J., Heinemann, K., Malizia, L., Becerra, P., del Castillo, R., Urrutia R. (2011). Capítulo 5. Análisis experimental de las técnicas de restauración de los bosques secos. *UICN*, 135-190.
73. Zuluaga, A. F., Giraldo E, C., & Chará, J. D. (2011). Servicios ambientales que proveen los sistemas silvopastoriles y los beneficios para la biodiversidad. *Manual 4*,

Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible, 1-36. ISBN 978-958-8498-34-8. Disponible: <http://www.cipav.org.co/pdf/4.Servicios.Ambientales.pdf>.

## **ANEXOS**

Anexo 1. Encuesta realizada por el MAGAP (Ministerio de Agricultura, Acuicultura y Pesca).

<b>“PROYECTO NACIONAL DE GANADERIA SOSTENIBLE”</b>														
<b>PRODUCCIÓN DE LA GANADERÍA CAPRINA EN EL BOSQUE SECO-ZAPOTILLO</b>														
<b>1. Datos generales:</b>														
<b>Finca Nº:</b>						<b>Nº georeferencia:</b> 9519771 0573560								
<b>Parroquia:</b> Limones						<b>Barrio:</b> Chaquiro								
<b>Responsable de toma de datos:</b> Fredy Jaramillo														
<b>Fecha:</b> 27/01/2015														
<b>2. Datos del socio:</b>														
<b>Nombre del propietario:</b>				Víctor Alfredo Bustamante Zapata										
<b>Sexo:</b>				M			<b>Edad</b>			52 años				
<b>Ocupación:</b>				Capricultor										
<b>Instrucción</b>				Primaria										
<b>Nº que integra la familia</b>				<b>Niños</b>			<b>Jóvenes</b>			<b>Adultos</b>				
				<b>H</b>	<b>M</b>		<b>H</b>	<b>M</b>		<b>H</b>	<b>M</b>			
				1				2		1	1			
<b>Tiene cabras</b>				<b>Si</b>			x	<b>No</b>						
<b>Cuántas personas se dedican a la crianza de cabras</b>				<b>Niños</b>			<b>Jóvenes</b>			<b>Adultos</b>				
				<b>H</b>	<b>M</b>		<b>H</b>	<b>M</b>		<b>H</b>	<b>M</b>			
								2		1	1			
<b>3. Descripción del hato caprino:</b>														
<b>Total animales:</b>		20 cabras												
<b>Tipo/raza:</b>		<b>Mestizo</b>			<b>criollo</b>			<b>otra</b>						
		X												
<b>Mes último de parición:</b>		<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>	
											x			
<b>Categoría de los animales que tiene</b>		<b>chivitos hasta los 6 meses</b>			<b>Machos</b>									
					<b>Hembras</b>									
		<b>chivas de 6 a 9 meses</b>			5									
					<b>chivas de 9 a 24 meses</b>			5						
<b>chivas de 2 a 4 años</b>			0											

	chivas de más de 4 años	10					
Machos reproductores	Nº de machos	1		2		3	
		Raza/Tipo	edad	Raza/Tipo	edad	Raza/Tipo	edad
		Mestizo	3años				
	Pertenencia:	Propio		Prestado		Alquilado	
		X					
<b>4. Sistema de cría/manejo</b>							
a) Tenencia/propiedad	Propia	X		Cuántas has	2ha		
	Arrendada			Cuántas has			
	Campo abierto			Cuántas has			
b) Sistema de explotación	Campo abierto:						
	Potrero:						
	MIXTO: campo abierto/potrero	Extensivo					
c) Sistema de alimentación	Forraje natural en base:	Bosque nativo					
	Forraje natural/maíz algarroba:						
	Forraje natural/rastrojo huerta:						
d) Propósito/producción	Carne	X					
	Leche	X					
e) Manejo de cabritos	Extremado	X					
	Aparte de cabritos	X					
f) Producción de leche	Mejor época de producción	Enero/junio			invierno		
		Julio/dic					
		Otra					
	Época de pariciones	Enero/junio			invierno		
		Julio/dic					
		Otra					

	<b>Promedio de producción litro/día</b>	1litro/día			
	<b>% de cabras de ordeño</b>	10 cabras			
	<b>Destino de la producción</b>	<b>Queso</b>	<b>Yogurt</b>	<b>Natilla</b>	<b>Quesillo</b>
		X			X
<b>Mercado de destino</b>	<b>Local</b>	<b>Regional</b>		<b>Nacional</b>	
	Feria				
<b>g) Forma de la ubre</b>	<b>Piriforme</b>	<b>Globosa</b>	<b>Oval</b>	<b>Otras</b>	
	X				

### 5. Manejo sanitario

<b>Principales problemas sanitarios</b>	<b>Vacuna</b>	<b>Producto</b>	-No - -	<b>Época de aplicación</b>	-No - -	<b>Dosis</b>	- - -
	<b>Desparasit</b>	<b>Producto</b>	- -Levolif	<b>Época de aplicación</b>	-	<b>Dosis</b>	-
	<b>Antibiótico</b>	<b>Producto</b>	-Oxitec	<b>Época de aplicación</b>	-	<b>Dosis</b>	-
	<b>Vitaminas/Minerales</b>	<b>Producto</b>		<b>Época de aplicación</b>	-	<b>Dosis</b>	-

**Anexo 2.** Localización de los doce hatos utilizados para el muestreo de productividad.

<b>Parroquia</b>	<b>Sector</b>	<b>Tipo de cobertura</b>	<b>Promedio de productividad</b>
<b>Garza Real</b>	Las cochas	Bosque seco semidenso	0,39 kg/cm
<b>Garza Real</b>	Las cochas	Bosque seco semidenso	0,38 kg/cm <sup>2</sup>
<b>Garza Real</b>	Balza Real	Bosque seco denso	0,40 kg/cm <sup>2</sup>
<b>Garza Real</b>	Balza Real	Bosque seco denso	0,37 kg/cm <sup>2</sup>
<b>Limones</b>	Cabeza de Toro	Bosque seco denso	0,41 kg/cm <sup>2</sup>
<b>Limones</b>	Cabeza de Toro	Bosque seco denso	0,49 kg/cm <sup>2</sup>
<b>Limones</b>	Chaquiro	Bosque seco semidenso	0,42 kg/cm <sup>2</sup>
<b>Limones</b>	Chaquiro	Bosque seco semidenso	0,36 kg/cm <sup>2</sup>
<b>Limones</b>	Limones	Bosque seco ralo	0,41 kg/cm <sup>2</sup>
<b>Limones</b>	Limones	Bosque seco ralo	0,47 kg/cm <sup>2</sup>
<b>Zapotillo</b>	Huasimo	Bosque seco ralo	0,57 kg/cm <sup>2</sup>
<b>Zapotillo</b>	Huasimo	Bosque seco ralo	0,51 kg/cm <sup>2</sup>

**Anexo 3.** Medición de talla y peso para los datos de productividad.



**Anexo 4.** Datos de la carga ganadera por parroquia

Parroquias	Nº de sectores/ parroquia	Nº de productores/ parroquia	Nº cabras	Máx. de Nº cabras	Mín. de Nº cabras	Tipo de cobertura vegetal dominante
Bolaspamba	5	46	1.629	101	10	Bosque seco semidenso
Cazaderos	11	75	3.893	301	10	Bosque seco ralo
Garza Real	7	36	2.629	250	0	Bosque seco ralo
Limonos	18	147	12.399	400	3	Bosque seco semidenso

Mangahurco	7	20	1.190	357	10	Bosque seco semidenso
Paletillas	17	73	3.379	200	4	Bosque seco semidenso
Zapotillo	14	81	3.989	200	5	Bosque seco ralo
<b>Total general</b>	<b>79</b>	<b>478</b>	<b>29.108</b>			

**Anexo 5.** Producción de leche de algunos sectores del muestreo de productividad.

Productor	Raza	Nº cabras	Nº cabras producción	Lts leche/cabra	Lts leche/ día		Lts leche/año	
					Máx.	Min.		
William Camacho Zapata	Mestiza	75	20	0.65	13	17	8	4368
Norberto Infante Lalangui	Mestiza	117	26	0.57	15	20	5	5040
Amado Gálvez Veintimilla	Mestiza	215	45	0.62	28	35	20	9408
Felipe Sánchez Sánchez	Mestiza	233	35	0.57	20	26	14	6720
Kleber Castillo Sánchez	Mestiza	173	40	0.62	25	30	20	8400
José Miguel Guerrero	Criolla	97	20	0.6	12	20	4	4032
Víctor Hugo Vera	Criolla	101	16	0.56	9	12	4	3024
Wilmer Peña Zapata	Criolla	132	20	0.6	12	15	8	4032
Cesar Rolando Sánchez Peña	Criolla	133	26	0.57	15	22	6	5040
Wilmer Sánchez Moncada	Criolla	86	23	0.6	14	20	6	4704
Ángel Jesús Sánchez Castillo	Mestiza	99	22	0.68	15	20	10	2700
Nelson Requena Vivanco	Criolla	120	36	0.58	21	25	16	3780