

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO AGROPECUARIO

**Comportamiento de los cerdos criollos (*Sus scrofa ssp*) en sistema de
pastoreo en condiciones amazónicas**

Autora:

Dolores Ximena Mayorga Castillo

Directora del proyecto:

Dra. M.V. María Isabel Viamonte Garcés, PhD

Puyo – Ecuador

2019

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Dolores Ximena Mayorga Castillo, con C.I: 0503924649, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente, certifico libremente que los criterios y opiniones que constan en el presente Proyecto de Investigación bajo el tema: “Comportamiento de los cerdos criollos (*Sus scrofa ssp*) en sistema de pastoreo en condiciones amazónicas”, son de mi autoría y exclusiva responsabilidad.

.....
Dolores Ximena Mayorga Castillo

C.I: 0503924649

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Por medio del presente, Yo, María Isabel Viamonte Garcés, con C.I: 1757041460 certifico que la egresada, Dolores Ximena Mayorga Castillo, realizó el Proyecto de Investigación titulado: “Comportamiento de los cerdos criollos (*Sus scrofa ssp*) en sistema de pastoreo en condiciones amazónicas” previo a la obtención del título de Ingeniera Agropecuaria bajo mi supervisión.

.....

Dra. M. V. María Isabel Viamonte Garcés PhD

DIRECTORA DE PROYECTO

**CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE
PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO
ACADÉMICO**

CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

El proyecto de investigación titulado: “Comportamiento de los cerdos criollos (*Sus scrofa ssp*) en sistema de pastoreo en condiciones amazónicas”, fue aprobado por los siguientes miembros del tribunal.

.....

Dr. Willan Orlando Caicedo Quinche, PhD

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

MSc. Pablo Ernesto Arias

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dr. M. V. Orlando Roberto Quinteros PhD

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

Al culminar mis estudios universitarios quiero agradecer a Dios a mis padres y hermanos por ser los principales promotores de mi sueño, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

A la Universidad Estatal Amazónica por haberme acogido durante estos 5 años sobre todo en el Departamento de Ciencias de la Tierra, a mis queridos profesores por compartir sus valiosos conocimientos e hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a cada una de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

Quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento a la Dra. María Isabel Viamonte y a la Ing. Janeth Sánchez quienes con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo.

A mis compañeros de aula con los que compartí grandes momentos de alegría y conocimientos, quienes me brindaron su apoyo sin ningún interés y sobre todo a mis compañeras y amigas Dennice y Mikahela gracias por brindare su amistad incondicional.

DEDICATORIA

Al culminar una de mis metas el presente trabajo se lo dedico a Dios, gracias por darme la fortaleza necesaria para cumplir una de mis metas más anheladas

A mi familia que ha sido el pilar fundamental y sobre todo a mis queridos padres Dolores y Marcos quienes han estado cuando más lo necesite, por su sacrificio y esfuerzo.

A mis queridos hermanos Eduardo, Irlanda Mirian Hugo y Verónica que siempre me han apoyado incondicionalmente.

A mis queridos maestros por haberme inculcado grandes conocimientos y por haberme tenido la paciencia de enseñarme sus conocimientos.

RESUMEN EJECUTIVO Y PALABRAS CLAVES

El presente trabajo se realizó en el Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica (CIPCA). El objetivo del estudio consistió en describir los hábitos de conducta de los cerdos criollos (*Sus scrofa ssp*) en sistema de pastoreo en las condiciones amazónicas. Se realizó una estadística descriptiva para identificar el tiempo de los cerdos criollos dedicado a cada actividad (pastar, beber agua, caminar, hozar, echados y parados) en un área de pastoreo de 4000 m². Para el estudio del pasto se recolectaron 15 muestras para realizar el análisis proximal (MS; FB; PB; EB; ED; EM; EE; ELN; Cenizas) y la composición botánica y rendimiento de los pastos. Se utilizaron 30 cerdos criollos de los biotipos (Lampiño, Entrepelado, Chato murciano y Celta) en la fase de desarrollo con 3 meses de edad; las observaciones visuales fueron durante tres días cada 15 minutos en horarios de las 6:00 am hasta las 6:00 pm. El rendimiento de biomasa en MS antes de iniciar el pastoreo fue de 2803,31 kg/0,4 ha. con un aprovechamiento de 1121,32 kg/0,4 ha. La especie predominante de pasto fue, el pasto comino (*Homolepsis aturensis*) con un 69% y 18% el pasto Pitillo (*Ixophorus unisetus*), en el análisis proximal de los pastos fue de (FB 41,16%; PB 8,86%; EB 41,19,00%; ELN 39,80%; Cenizas 9,40%). El 39% de los animales se dedicaron al pastoreo (5 horas), echados el 32% (4 horas), parados y caminando el 11% con 1,32 y 1,37 horas respectivamente; bebiendo agua 3% con las 0,35 horas. La actividad hozando es un hábito de conducta en esos biotipos el (4-5%), y 0,52 horas dedicadas a esa actividad.

Palabras claves: etología, conducta, Amazonia, cerdo criollo.

EXECUTIVE SUMMARY AND KEYWORDS

The present work was carried out in the Amazon Research, Postgraduate and Conservation Center (CIPCA). The objective of the study was to describe the behavior habits of the Creole pigs (*Sus scrofa ssp*) in the grazing system in the Amazonian conditions. A descriptive statistic was carried out to identify the time of the Creole pigs dedicated to each activity (grazing, drinking water, walking, feeding, lying and standing) in a grazing area of 4000 m². For the study of the grass, 15 samples were collected to perform the proximal analysis (MS, FB, PB, EB, ED, EM, EE, ELN, Ash) and the botanical composition and yield of the pastures. 30 Creole pigs of the biotypes (Lampiño, Entrepelado, Chato murciano and Celta) were used in the development phase at 3 months of age; The visual observations were for three days every 15 minutes from 6:00 am to 6:00 pm. The yield of biomass in DM before starting grazing was 2803.31 kg / 0.4 ha. with an exploitation of 1121.32 kg / 0.4 ha. The predominant species of grass was, the grass cumin (*Homolepis aturensis*) with 69% and 18% the Pitillo grass (*Ixophorus unicus*), in the proximal analysis of the grasses was (FB 41.16%, PB 8.86% ; EB 4119.00%; ELN 39.80%; Ashes 9.40%). 39% of the animals were pastured (5 hours), 32% (4 hours), unemployed and 11% walked with 1.32 and 1.37 hours respectively; Drinking 3% water with 0.35 hours. Hoating activity is a behavior habit in those biotypes (4-5%), and 0, 52 hours dedicated to that activity.

Keywords: ethology, behavior, Amazonia, creole pig.

ÍNDICE

CAPITULO I.	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1. Problema de investigación	2
1.2. Formulación del problema	2
1.3. Objetivos	3
1.3.1. Objetivo general	3
1.3.2. Objetivos específicos.....	3
CAPITULO II.	4
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	4
2.1. Descripción del cerdo criollo.	4
2.1.2. Historia de la raza del cerdo criollo	4
2.1.3. Introducción del cerdo criollo al Ecuador.....	4
2.2. Concepto de Etología.....	5
2.2.1. Tipos de conducta	6
2.2.2. Importancia de la conducta animal	7
2.2.3. Métodos utilizados para medir la conducta en pastoreo de los animales	8
2.2.4. Factores que inciden en el comportamiento o conducta de los cerdos	8
2.3. Concepto bienestar animal.....	9
2.3.1. Parámetros que miden el bienestar animal en las producciones porcinas	10
2.4. Alimentación del cerdo criollo	13
2.5. Sistemas de alimentación.....	13
CAPITULO III.	14
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	14
3.1. Localización.....	14
3.2. Tipo de investigación.....	14
3.3. Métodos de investigación	14
3.4. Diseño la de investigación	16
3.5. Factores de estudio.....	16
3.6. Análisis estadístico.	16
CAPÍTULO IV.	17
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	17
CAPITULO V.	28

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	28
5.1. CONCLUSIONES	28
5.2. RECOMENDACIONES.....	28
CAPÍTULO VI.....	29
6. BIBLIOGRAFÍA.....	29
CAPITULO VII.....	35
7. ANEXOS	35

INDICE DE TABLA

Tabla 1. Producción y aprovechamiento de biomasa vegetal en el área de pastoreo de los cerdos criollos.....	17
Tabla 2. Composición química del pasto en el área de estudio.....	20
Tabla 3. Conducta de los cerdos criollos en sistema de pastoreo, en función de las diferentes horas del día.....	23
Tabla 4. Conducta de los cerdos durante una jornada de actividad diaria en sistema de pastoreo.....	24

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Composición botánica de los pastos en el área de pastoreo de los cerdos criollos.....	18
Figura 2. Especies de pastos en el área de estudio.....	19
Figura 3. Frecuencia de cerdos criollos en las diferentes actividades en horario vespertino.....	21

CAPITULO I.

INTRODUCCIÓN

El cerdo criollo (*Sus scrofa ssp*) es una especie descendiente de los cerdos Ibéricos los cuales fueron introducidos por los españoles durante la conquista de América, a lo largo de la permanencia de estos animales se han adaptado a las condiciones ecológicas y climáticas de los países como: Venezuela, Brasil, Perú, Cuba, Ecuador y Colombia entre otros. La ecología de las poblaciones de estos individuos que pasean y se despliega en condiciones semisilvestres, ha desatado una serie de características comportamentales en procesos de reproducción forrajero, uso de hábitat y rango de acciones las cuales son desconocidas al mismo tiempo son fundamentales para optimizar métodos productivos potenciales y se pretenda plasmar en el mediano y largo plazo (Castro, 2011).

La producción porcina en el Ecuador es muy importante para los pequeños productores campesinos ya que genera importantes ingresos económicos, esta actividad es tradicionalmente familiar, el sistema de manejo que dan los pequeños productores es de traspatio que ha durado y logrado una producción aceptable de calidad y cantidad de carne, Por lo que se busca una mejora a través de investigaciones el mejoramiento del sistema de manejo de cerdos criollos para el beneficio del pequeño productor.

Castro (2011) manifiesta que se han realizado varios estudios sobre el comportamiento porcino los cuales se han encaminado hacia los animales manejados en producciones tecnificadas o industriales, con el fin de mejorar el bienestar animal en condiciones controladas, e indica que no se ha realizado investigaciones etológicas en la raza criolla en condiciones semisilvestres las cuales son virtualmente inexistentes. El manejo de los cerdos criollos se realiza de modo artesanal por lo tanto los animales son conservados en zonas cercanas a las casas en potreros, principalmente se mantienen de forraje y de sobras de la cocina y de actividades agrícolas, los mismo que han conseguido diferentes conductas que les permite consentirse de recursos silvestres y explotando las capacidades que han heredado de su descendencia genética para cubrir las necesidades nutricionales.

En el Ecuador, estudios realizados por Caicedo, Valle y Velázquez (2012) un diagnóstico participativo respecto a la producción porcina en la zona rural y semiurbana en el cantón Pastaza refiere que el 80,09% de los criadores porcinos están concentrados en la zona rural con predominancia de 62,90% de animales mestizos. Al respecto López (2016) menciona

que el Ecuador de acuerdo al SIICA el 80% de la producción porcina se realiza en explotaciones casera o familiar y el 20% producción tecnificada.

Las familias crían cerdos de razas especializadas, alimentados con balanceados, que en su elaboración se utilizan materias primas importadas, conduciendo a un incremento en el costo de kg de carne producida, Según datos obtenidos por la ASPE (2016) indica que en los sistemas traspatio familiar aporta 56,000 TM/año (aprox.), la producción en sistemas tecnificada y semitecnificada es de 84,000 TM/año. Por lo tanto, en la actualidad no se le da importancia al pie de cría de razas de cerdos criollo; que pueden ser alimentados a base de materias primas locales, el cual disminuirá los costos de producción porcina en los sistemas de traspatio, pero no se conocen los hábitos de comportamiento en sistemas de pastoreo, que le permita a los investigadores diseñar un sistema de manejo adecuado con rendimientos y producciones sustentables para pequeños y medianos productores (López 2016).

1.1. Problema de investigación

En investigaciones realizadas en pastura refiere que los problemas identificados en los criaderos de cerdos, utilizando la matriz de Vester, diagnosticando problemas activos referente a la falta de conocimiento del productor en cuanto a genética; su producción; tecnología de crianza, nutrición y entre otros. La base de estos problemas en los sistemas de crianza porcina puede estar relacionados por el desconocimiento de los hábitos de conducta de los cerdos criollos en sistemas de pastoreo por parte de los productores que dependen económicamente de balanceados para la alimentación de los cerdos.

1.2. Formulación del problema

Se desconoce los hábitos de conducta de los cerdos criollos en sistema de pastoreo en las condiciones amazónicas.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Describir el hábito de conducta de los cerdos criollos (*Sus scrofa ssp*) en sistema de pastoreo en las condiciones amazónicas.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar el rendimiento, disponibilidad y análisis proximal materia seca (MS), fibra bruta (FB) proteína bruta (PB), energía bruta (EB), energía digestible (ED), energía metabolizable (EM), Extracto Etéreo (EE), Extracto Libre de Nitrógeno (ELN) y Ceniza de los pastos en el área de pastoreo de los cerdos criollos en el programa porcino del Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica.
- Conocer los hábitos de conducta (pastoreo, parados, caminado, bebiendo agua, echados y hozando) de los cerdos criollos en sistema de pastoreo en las condiciones amazónicas del CIPCA.

CAPITULO II.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Descripción del cerdo criollo.

Linares, Linares y Mendoza (2011) aluden que el cerdo criollo (*Sus scrofa ssp*) es muy rustico y se adapta a cualquier ambiente ya que especie procede de los cerdos Ibéricos. Los autores García *et al.*, (2008) considera a estos animales poco productivos por los bajos estándares para una producción intensiva, esta clase de animales se han sostenido en condiciones de crianza familiar con una alimentación basada en residuos de cosecha y cocina.

2.1.2. Historia de la raza del cerdo criollo

Benítez y Sánchez (2001) especifican que los cerdos criollos (*Sus scrofa ssp*) de América latina son descendientes de los cerdos Ibéricos, los cuales fueron traídos por Cristóbal Colon en su segundo viaje, el primero cerdo en llegar fue a Haití en el año 1493, sin duda alguna se realizó otras importaciones que sucedieron en los años próximos de la conquista española y con el pasar el tiempo estos animales se repartieron a los extensos territorios que hoy constituye el continente americano.

Benítez y Sánchez (2010), indican que los cerdos criollos (*Sus scrofa ssp*) existentes pertenecen a varios géneros Sus que comprende, a los cerdos célticos (*Sus scrofa*) proveniente del jabalí europeo, los (*Sus vittatus*) y los cerdos ibéricos (*Sus mediterraneus*) de origen africano los cuales fueron introducidos en todas las regiones del sur de Europa. Se dice que los cerdos de Latinoamérica provienen de diferentes razas existentes desde el siglo XV y XVI esto originó que exista una gran diversidad de fenotipos en estos países la presencia de los cerdos criollos originaria de las razas ibéricas las cuales se extendieron desde México hasta el sur de Argentina y Ecuador se encontraban hasta más de los 4500 metros de altitud, en el ecuador en las provincias de Chimborazo y Cotopaxi.

2.1.3. Introducción del cerdo criollo al Ecuador

Espinoza (2016) indican que los cerdos del Ecuador son originarios de las razas Ibéricas importadas durante la conquista. La existencia de otros fenotipos de cerdos diferentes al lampiñado que ha sido descrito por otros autores se dice que también ingresaron a estos

territorios cerdos procedentes del mediterráneo como; el vitoriano, chatos murcianos y del tipo céltico.

A partir de la época de Cristóbal Colón hasta el día de hoy la población porcina ha sobrevivido a los diferentes tipos de explotaciones con su carácter omnívoro le ha permitido aprovechar la alimentación y su capacidad de adaptarse a los varios climas existentes en el país, el cual le ha llevado a sufrir modificaciones climáticas, enfermedades y a un manejo incorrecto, reproduciéndose de manera significativa y contribuyendo económicamente a los diferentes intereses de los productores (Espinoza, 2016).

Falconi y Paredes (2011) mencionan que las explotaciones familiares son básicamente de tipo extensivo, siendo bajas la posibilidad de incorporar tecnología moderna, no hay el mejoramiento genético y no existe instalaciones adecuadas. La mayoría de las explotaciones de cerdos criollos son manejadas por pequeños productores rurales los cuales disponen de bajos recursos económicos, los métodos manejados corresponde a un sistema básico de tipo familiar y casero, en el que predominan animales criollos o mestizos, obteniendo rendimientos desfavorables en: peso a la canal, alta cantidad de grasa, baja conversión alimenticia y entre otras, además no se toma en cuenta su rusticidad y la calidad de carne.

2.2. Concepto de Etología

Etimológicamente la palabra etología procede de las raíces griegas ethos (costumbre) y logos (tratado). El origen de esta ciencia respondía al interés de profundizar en el conocimiento de las costumbres de los animales; por entender la variedad de comportamientos en las diferentes circunstancias que exhiben los individuos de otras especies. Una definición posible podría ser: el estudio científico del comportamiento de los seres vivos Carranza (2010).

Torres y Vega (2014) mencionan que la conducta animal es la expresión de un esfuerzo de adaptarse a las condiciones exteroceptivas o diferencias internas es describir el comportamiento el cual es la respuesta del cuerpo animal como un todo ante un estímulo.

El conocimiento de la conducta de los cerdos forma parte de una herramienta indispensable para obtener buenos beneficios el cual resulta de gran valor porque denota el grado de acople entre este y el medio ambiente que se manipula (Hernández, Alvares, Ávila y Cama, 2005).

2.2.1. Tipos de conducta

Patrón de conducta. Las actividades de los cerdos generalmente son diurnas. En condiciones naturales el cerdo dedica un porcentaje muy elevado (80%) del tiempo que permanece despierto, a conductas que están relacionadas, principalmente, con la búsqueda del alimento, principalmente mediante la conducta de hozar. Al parecer esta conducta constituye una necesidad de comportamiento, es decir, una conducta que el animal debe llevar a cabo obligatoriamente, incluso si sus necesidades nutricionales ya están cubiertas (Morales, 2008).

- **Conducta alimentaria:** el cerdo es un animal omnívoro siendo capaz de alimentarse de casi todo lo que la naturaleza le ofrece. La dieta básica de los animales en libertad se basa en un consumo importante de hierba y frutos al que añaden un complemento basado en caracoles, lombrices, incluso carne de animales muertos. Acostumbran a dedicar una parte importante del día al pastoreo y/o ramoneo, de seis a ocho horas, durante las cuales gustan de hozar el terreno (Arrebola, Ordoñez y Yruela, 2014).
- **Disipación del calor:** los cerdos no poseen glándulas sudoríparas, por lo tanto no pueden sudar y cuando existe demasiado calor no salivan ni jadean con la intensidad que lo hacen otras especies, de modo que se les dificulta la disipación del calor. Durante las horas más calurosas del día los cerdos en libertad prefieren permanecer en el campo y disfrutar de lugares frescos y sombríos, así como de arroyuelos y charcos donde permanecen echados, ya que así es menor la producción de calor y mayor el área de contacto respecto a la posición de pie, todo lo cual favorece el control de la temperatura corporal. Con idéntico propósito los cerdos adultos reducen el consumo de alimentos cuando la temperatura ambiental asciende de 4 a 38 °C, (Arrebola, Ordoñez y Yruela, 2014).
- **Orden social:** los cerdos alojados en grupo establecen una jerarquía mediante interacciones agresivas. Dicha jerarquía determina qué animales tienen prioridad de acceso a los diferentes recursos. Una vez establecida la jerarquía, los animales mantienen un nivel mínimo de agresividad que puede ser prácticamente cero cuando los recursos son suficientes. Los recursos por los que debe luchar un cerdo en la fase de cebo son básicamente dos: el acceso al comedero, especialmente si existen menos plazas de comedero que animales, y el espacio de descanso según los autores (Torres y Chávez, 2014).

- **Reactividad:** es un comportamiento reflejo, el cual cumple la función de hacer que el animal escape de situaciones potencialmente lesivas, reconocidas por medio de los sentidos del animal (Morales, 2008).
- **Conducta aberrante:** el comportamiento anormal de los cerdos se puede deber a trastornos endocrinos, carencias nutricionales y estados estresantes. Una de estas conductas es el canibalismo que practican algunas madres, el que se asocia a predisposición genética relacionada con deficiencias nutricionales o hiperexcitabilidad provocada por el traslado tardío de la cerda gestante al cubículo de parto, un ambiente que le resulta extraño y no siempre confortable. El hacinamiento en los cerdos alojados en grupo, puede provocar lesiones físicas y trastornos de la conducta, como sucede cuando se muerden la cola. La ingestión de productos ajenos a la dieta es otra aberración que se relaciona con deficiencias nutricionales, malas condiciones de alojamiento y manejo o aberraciones del gusto. La masturbación constituye una conducta anómala común en los machos que se les impide copular o se les alarga demasiado la frecuencia de monta (Arrebola, Ordoñez y Yruela, 2014).
- **Conductas estereotipias:** movimientos repetitivos de alguna parte del cuerpo sin finalidad alguna, como mordeduras de barras debido a nerviosismo, masticación (sin alimento en la boca), movimientos de la lengua, o los denominados “tics” que no obedecen a ningún estímulo. Las estereotipias reflejan situaciones de bajo bienestar (Arrebola, Ordoñez y Yruela, 2014).

2.2.2. Importancia de la conducta animal

Ortega y Gomez (2006), mencionan que el patrón conductual varía entre las especies y cada conducta presenta un significado para el individuo, conocerlo puede ser útil para las personas que interactúan con ellos. Al conocer el comportamiento de las diferentes especies brinda pautas para su manejo, ya que múltiples estudios en cerdos, pollos y ganado lechero, muestran que el manejo agresivo de los animales puede reducir considerablemente su productividad y bienestar, debido a que aprenden a tener miedo a las personas en general, algunos individuos como resultado de un manejo rudo. El manejo puede ser muy estresante, por lo tanto, al considerar el comportamiento animal en las empresas pecuarias pudiera mejorarse la producción, ya que ese conocimiento es aplicable en programas de

alimentación, reproducción, diseño de instalaciones, manejo y transporte de los animales, así como para disminuir la aparición de algunas enfermedades (Ortega y Gomez 2006).

Según estudios realizados por Sampedro y Alcides (2010) es importante que las personas que se dedican a la crianza y manejo del ganado conozcan y comprendan su comportamiento natural, para facilitar su trabajo y evitar accidentes.

2.2.3. Métodos utilizados para medir la conducta en pastoreo de los animales

Aplicación de la observación cualitativa y cuantitativa del comportamiento: analizar por criterio, la infraestructura y el manejo (el tipo de sistema, el tiempo propuesto/ tamaño de rebaño), y el clima.

Aplicación de la observación cuantitativa de la conducta social: consiste en la cuantificación de variables conductuales, en la realización de una observación del rebaño y en la medición de la duración de todas las actividades, con un análisis individual a cada medición tales como: tiempo de pastoreo, número de bocados por unidad de tiempo y el tamaño del bocado Mejía, (2002), es otro método de estimación del consumo de forraje en la pradera. Los métodos que se realizan tomando en cuenta la planta son: mediante el corte antes y después del pastoreo de un área delimitada siendo la diferencia de forraje lo consumido (Dulau, 2007).

2.2.4. Factores que inciden en el comportamiento o conducta de los cerdos

Factores relacionados a la planta: los factores dependientes de la dieta que afectan a su inestabilidad están sobre. Las características no nutritivas de la vegetación tales como la biomasa, la disponibilidad forrajera y la estructura de la cubierta vegetal también pueden modificar la ingestión en los animales según (Licon, 2017), Todo relacionado con la estructura física, la cantidad y calidad de los forrajes.

Factores Ambientales: temperatura del aire, humedad relativa, radiación solar, velocidad del viento, densidad de carga, tasas de ventilación, sombra y charcos para revolcarse disponibles en los sistemas al aire libre y los factores relativos del animal como la raza, la edad y la condición corporal.

Factor de manejo: diseño del sistema, gestión del entorno, buenas prácticas ganaderas que contienen la cría responsable y los cuidados responsables.

Factores relativos al animal: raza, edad, condición corporal, (Código Sanitario para los Animales Terrestres, 2018).

Factores de sanidad y bienestar: molestias respiratorias y enfermedades que muestran un comportamiento anormal.

2.3. Concepto bienestar animal

Según los autores Torres y Vega, (2014) mencionan que el bienestar animal es una condición ideal, resultado de la aplicación de normas específicas, adecuadas y posibles, sobre los sistemas y procesos involucrados a lo largo de toda la cadena productiva, que permiten a los animales vivir en las mejores condiciones posibles, sin padecer sufrimientos físicos o psicológicos innecesarios. Las causas de los problemas de bienestar animal, se deben a la percepción errónea acerca de los animales como seres que no sienten, y que por lo tanto no son capaces de sufrir.

El criterio de Farm Animal Welfare Council del Reino Unido publica que hay cinco condiciones para llevar un correcto bienestar animal citado por (Manteca, 2011).

- Ausencia de enfermedades y lesiones (sanidad adecuada): con esquemas preventivos, diagnósticos y tratamientos oportunos.
- Ausencia de dolor y estrés intenso o duradero (teniendo en cuenta el dolor causado por las múltiples y otras manipulaciones).
- Libre de hambre y sed (nutrición adecuada): a través de un fácil acceso a agua limpia y a una dieta capaz de mantener un estado de salud adecuado.
- Un buen confort ya sea térmico y físico: facilitando un ambiente protegido y con áreas de descanso cómodas.
- Que el animal exprese las conductas correctas del animal: para lo que se requiere una infraestructura adecuada, con espacio suficiente y animales de su misma especie para interactuar.

2.3.1. Parámetros que miden el bienestar animal en las producciones porcinas

Comportamiento

CSAT (2018) menciona que ciertos comportamientos parecen ser indicadores del bienestar y salud en los cerdos tales, algunos comportamientos pueden indicar problemas de salud como:

- Inmovilidad repentina
- Intentos de fuga
- Cambios en la ingesta de alimento y agua
- Alteraciones en el comportamiento locomotor o de postura
- Alteraciones en el tiempo de descanso, posturas y patrones
- Frecuencia respiratoria alterada o jadeo, tos, escalofríos y apelotonamientos.
- Vocalizaciones agudas, incremento de la tasa de llamados y aumento de los comportamientos agonísticos (incluyendo agresión) y estereotipados, apatía y otras conductas anormales.

Tasas de morbilidad

Las tasas de enfermedades infecciosas y metabólicas, la cojera, las complicaciones periparto y pos procedimiento, las lesiones y otras formas de morbilidad, por encima de los umbrales reconocidos, pueden ser indicadores directos o indirectos del bienestar animal a nivel de la piara. Comprender la etiología de la enfermedad o del síndrome es importante para detectar posibles problemas de bienestar animal (CSAT, 2018).

- La mastitis y metritis
- Los problemas de patas y pezuñas
- Las úlceras en los hombros de las cerdas
- Las lesiones de la piel
- Las enfermedades respiratorias, digestivas y reproductivas

Son problemas de salud particularmente importantes en cerdos.

Tasas de mortalidad y de eliminación selectiva

Las tasas de mortalidad y de eliminación selectiva afectan la duración de la vida productiva y, al igual que las tasas de morbilidad, pueden ser indicadores directos o indirectos del bienestar animal a nivel de la piara. La necropsia es útil para establecer la causa de la muerte (CSAT, 2018).

Cambios de peso y de condición corporal

En los animales en crecimiento, los cambios de peso corporal que se alejan de la tasa de crecimiento esperada, especialmente una pérdida repentina de peso, pueden ser indicadores de deficiencia en la sanidad y el bienestar (CSAT, 2018).

Eficiencia reproductiva

CSAT (2018) señala que la eficiencia reproductiva puede ser un indicador de sanidad, baja eficiencia reproductiva comparada con los objetivos esperados para una raza o cruce en particular, pueden indicar problemas de bienestar animal.

- Baja tasa de concepción.
- Alta tasa de abortos.
- Metritis y mastitis.
- Tamaño de camada reducida (total de nacidos).
- Bajo número de nacidos vivos.
- Altas tasas de mortinatos o momificación fetal.

Aspecto físico

CSAT (2018) alude que los atributos de aspecto físico pueden indicar problemas al animal en el aspecto del bienestar animal.

- Condición corporal por fuera de un rango aceptable
- Presencia de ectoparásitos
- Pérdida de pelaje o textura anormal
- Suciedad excesiva con heces
- Decoloración de la piel, incluyendo quemaduras por el sol

- Inflamaciones, heridas o lesiones
- Descargas (por ejemplo, nasales, oculares, manchas de lágrimas incluidas)
- Anomalías en las patas y pezuñas
- Posturas anormales (por ejemplo, arqueamiento dorsal y cabeza gacha)
- Enflaquecimiento o deshidratación.

Respuestas al manejo

Un manejo inadecuado o la falta de contacto humano pueden conllevar miedo y angustia en los cerdos (CSAT, 2018).

Entre los indicadores pueden figurar:

- Signos de una relación hombre animal deficiente, tales como evasión marcada hacia los operarios y vocalización anormal o excesiva cuando se mueven o cuando los operarios cuidadores interactúan con los cerdos.
- Animales que resbalan o se caen durante la manipulación.
- Lesiones sufridas durante el manejo (magulladuras, laceraciones y fractura).

Cojera

Muchos de los cerdos son susceptibles a diversos trastornos como muscular, esqueléticos infecciosos y no infecciosos según el CSAT (2018) estos trastornos pueden causar cojera, padecen de anomalías de la marcha pueden tener dificultades para alcanzar los piensos y el agua.

Complicaciones resultantes de procedimientos de rutina

En los cerdos se llevan a cabo algunos procedimientos dolorosos como castración amputación de la cola, recorte de colmillos, identificación, anillado del morro y cuidados de las pezuñas para facilitar la manipulación, cumplir con los requisitos del mercado o ambientales, contribuir a la seguridad de los operarios o proteger el bienestar animal (CSAT, 2018).

2.4. Alimentación del cerdo criollo

Lopez (2016) indica que la alimentación porcina representa el 65 al 70 % del costo de producción, por lo que se debe ser muy eficiente en la determinación de los requerimientos nutricionales y el correcto suministro de los nutrientes.

2.5. Sistemas de alimentación

- **Sistema extensivo**

Es aquella explotación porcina en donde las construcciones son rudimentarias, hay poca inversión de capital y no hay ninguna asistencia técnica. Este es el sistema que ha sido adoptado por pequeños productores campesinos; está basado en la alimentación con desperdicios, la forma de manejo de la explotación es bastante precaria, por lo general aquí abundan explotaciones con dos a cinco cerdos y no hay ningún control sobre el comportamiento reproductivo de la piara y mucho menos de la producción. En este grupo, cuando el porcino alcanza un peso promedio de 25 a 40 kilos es comercializado en las ferias más cercanas y desde ahí el animal es llevado al matadero, en donde la faena se hace en condiciones bastante deficientes (SESA, 2008).

- **Explotaciones mixtas**

Arrebola, Ordoñez y Yruela (2014) menciona que las explotaciones mixtas son aquellas en las que la alimentación de los cerdos se realiza combinando los recursos naturales con el pienso compuesto combinación del sistema intensivo con el extensivo.

- **Explotaciones intensivas**

Define las explotaciones intensivas como aquellas que mantienen a los animales en las mismas instalaciones donde se alimentan, generalmente a base de pienso compuesto, incluida la explotación al aire libre denominada “sistema camping” o “cabañas” (Arrebola, Ordoñez y Yruela, 2014).

CAPITULO III.

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización

La investigación se realizó en el Centro de Investigación, Posgrado y Conservación en el programa de porcinos el cual se encuentra ubicado en las Provincias de Pastaza y Napo cantones Santa Clara y Arosemena Tola; a cuarenta y cinco minutos de la vía Puyo – Tena Km, 44 junto a la desembocadura del río Piatúa y Anzú. El ambiente es tropical con una temperatura que oscila entre los 15 y 25 C°, precipitación pluvial anual de 4000 mm y la humedad relativa del 80%, su altitud varía entre los 580 y 990 msnm, presenta una topografía con relieves ligeramente ondulados sin pendientes pronunciadas, distribuidos en mesetas naturales de gran extensión constituidos como espacios estratégicos para realizar estudios de los recursos amazónicos (UEA, 2019).

3.2. Tipo de investigación

La investigación es poblacional y descriptiva, por qué se describen todas las actividades que realizan los cerdos criollos en pastoreo bajo las condiciones amazónicas.

3.3. Métodos de investigación

3.3.1. Rendimiento de biomasa.

Para determinar el rendimiento y disponibilidad del pasto, se utilizó el método de estimación visual descrito por Senra y Venereo (1986). Se realizó el primer muestreo antes de ingresar los animales (Anexo 1), cuando los cerdos se estabulan dentro del área de pastoreo, posteriormente hasta los 36 días. Se efectuaron entre 15 observaciones en el cuartón, antes de entrar y después de salir los animales del pastoreo. La altura de corte se realizó a 5 cm.

3.3.2. Composición proximal del pasto

La composición proximal se determinó en el laboratorio del INIAP, por las técnicas de la AOAC (2005), para lo cual se preparó un pool con los cinco puntos de referencia y se tomará una muestra de 1000 g de materia fresca del pasto (Anexo 2). Se determinó; MS; FB; PB; EB; ED; EM; EE; ELN; Cenizas. La energía metabolizable (EM) y energía digestible (ED)

se determinaron por una ecuación para estimar el requerimiento de energía, según (Rostagno *et al.*, 2011).

La composición del pasto se realizó por el método observación directa Galt *et al.*, (1969), con la separación manual (registrando peso y volumen) y apreciación visual por parte de un especialista en pastos amazónicos.

3.3.3. Hábitos de conducta

Para la evaluación de la conducta animal se aplicó el método de Petit (1972) con el propósito de observar la conducta de los cerdos en pastoreo. Las observaciones visuales se efectuaron durante tres días consecutivos cada 15 minutos, durante el día en el horario de las 6:00 am hasta las 6:00 pm con total de 12 horas diarias. Se determinó el tiempo dedicado a pastar, beber agua, caminar, hozar, echados y parados (Anexo 3, 4,6,7,8). En una corraleta se les suministro balanceado, dos veces al día, a razón de 1,2 kg/animal/día y se mantuvo a plena disponibilidad de pasto y agua.

3.3.4. Materiales y Equipos

Materiales

- Cuadrado de un metro
- Machete
- Fundas
- Cuaderno
- Esferos
- Bandejas de aluminio
- Área de 4000m²

Equipos

- Estufa
- Balanza digital
- Molino
- Computadora

3.4. Diseño la de investigación

Se realizó un estudio poblacional descriptivo en el cual se describió la conducta de pastoreo de los cerdos criollos (*Sus scrofa ssp*) en condiciones amazónicas. El experimento se realizó con 30 cerdos criollos 18 machos y 12 hembra, los mismos se encontraban en buenas condiciones de salud y correspondían a cuatro biotipos: Lampiño, Entrepelado, Chato murciano y Celta, en fase de desarrollo con una edad promedio de 3 meses.

Los animales ocuparon un área de 4000 m² se procedió a la identificación de las distintas especies mediante la observación visual, análisis proximal, rendimiento y disponibilidad de pasto. Antes de realizar el registro de datos los animales tuvieron tres días de adaptación dentro de la parcela.

3.5. Factores de estudio

Variables

Rendimiento de biomasa.

Composición proximal del pasto: MS; FB; PB; EB; ED; EM; EE; ELN; Cenizas.

Actividades de conducta: Tiempo dedicado a las actividades de pastoreo, parados, caminado, bebiendo agua, echados y hozando.

3.6. Análisis estadístico.

Se efectuó un análisis estadístico en el rendimiento y disponibilidad de pasto, predominio de pasto y análisis proximal (MS; FB; PB; EB; ED; EM; EE; ELN). Se realizó estadística descriptiva para identificar el tiempo dedicado a cada actividad (pastar, beber agua, caminar, hozar, echados y parados). Para el procesamiento estadístico de los datos se implementó el paquete estadístico SPSS versión 22,1 bajo ambiente Windows.

CAPÍTULO IV.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1, se muestra la producción y rendimiento de biomasa en el área de pastoreo (4000m²) de los cerdos en este estudio. La MS antes de iniciar el pastoreo contuvo un porcentaje de 68, 78% con un total de 2803,31kg/0,4 ha., la utilización real fue de 1121,32kg/0,4 ha., el segundo muestreo se realizó a los 20 días de pastoreo con un resultado en MS de 62,29% y el ultimo muestreo se realizó a los 36 días de pastoreo con un porcentaje de 72% el cual fue superior a los dos primeros muestreos realizadas de MS.

Tabla 1. Producción y aprovechamiento de biomasa vegetal en el área de pastoreo de los cerdos criollos.

Tiempo de pastoreo	Rendimiento		
	% MS	KgMS/0,4 ha	40% utilización
Antes de iniciar el pastoreo	68,78	2803,31	1121,32
20 días pastoreo	62,29	1098,59	439,44
36 días pastoreo	72,22	1308,71	523,48

El rendimiento de la MS antes de iniciar el pastoreo con los cerdos fue del 68% con gran cantidad de hojas de rebrote, y una composición botánica de 2% de maní forrajero (*Arachis pintoi*) pasto de predilección de los cerdos. Aparentemente la disponibilidad de pasto de 2803,31KgMS/0,4 ha., era suficiente para suplir los requerimientos de MS de los 30 cerdos criollos en sistema de pastoreo, sin embargo el porcentaje de aprovechamiento fue del 40% (1121,32 KgMS/0,4 ha.), rendimiento que solamente permite mantener en esta área 16 cerdos, para ello se consideró los resultados realizados por Arenare, Couto y Mauri (1997) en cerdas gestantes que pastoreaban en praderas convencionales, manejadas en régimen de pastoreo directo con cargas de 20 y 30 cerdas gestantes por hectárea, ya que por su etología solo seleccionan las plantas con poca cantidad de lignina. Sin embargo, los trabajos realizados por López, Fructuoso y Mateos (2000) en cerdos ibéricos criados en sistemas extensivos de pastoreo con encinas de bellotas y hierba con buena producción del fruto consideraron en 1-1,5 cerdos por hectárea.

Lo referido anteriormente y las observaciones en esta investigación, en sus hábitos de conducta en el pastoreo de la alta selectividad de los cerdos, que buscan consumir las partes tiernas de la planta, rechazando las más fibrosas, aspecto que debe ser tenido en cuenta al momento de definir la carga animal por ha en el pasto, además del nivel de consumo de la hierba, la determinación del aporte en nutrientes digestibles por kg de materia seca ingerida. Para ello se parte de la composición química del pasto y la digestibilidad de los nutrientes.

Se puede apreciar que a los 20 días baja considerablemente la disponibilidad de alimentos para los cerdos en 681,88 kgMS debido al sobrepastoreo en esta área. A los 36 días el rendimiento de MS fue de 72,22 %, pero con mayor porcentaje de fibra de 41, 16% y 17,47% de lignina, según se obtuvo en la composición química de los pastos. Sustentado en lo anterior, los cerdos pisoteaban estos pastos y desapareció en su totalidad el pasto quedando prácticamente sin superficie herbácea, siendo esta de poco apetecible para los cerdos, dedicando horas del día a hozar y caminar en busca de alimentos. Al respecto López, Fructuoso y Mateos (2000), plantean que la hierba es aprovechada cuando es corta y fina en las primeras fases del desarrollo vegetativo.

La composición botánica del área donde pastoreaban los cerdos criollos se muestra en la Figura 1, la especie predominante es el pasto comino (*Homolepsis aturensis*) con un 69% de persistencia, esta especie caracterizada por su bajo valor nutritivo, en menor proporción el pasto Pitillo (*Ixophorus unisetus*) 18%, de menor valor nutritivo. Dentro de las otras especies aparecen en una proporción no despreciable por su mejor valor forrajero el pasto Ratana (*Ischaemum indicum*) con un 10%, maní forrajero (*Arachis pintoi*) con un 2% y de maleza (*Pseudoelephantopus spiralis*) 1%. Además, en toda el área aparecen 10 plantas de guayaba (*Psidium guajava*); 3 de plátano (*Musa paradisiaca*) y Pigue (*Piptocoma discolor*).

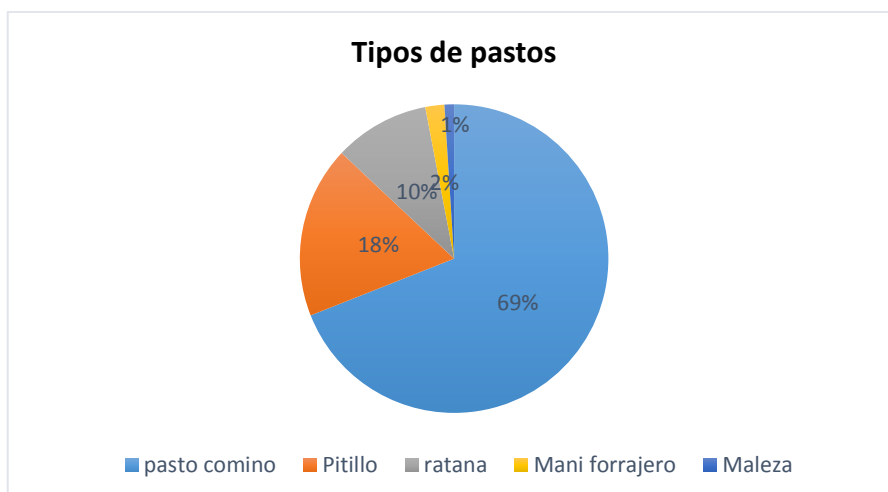


Figura 1. Composición botánica de los pastos en el área de pastoreo de los cerdos criollos.

El 69% del área de pastoreo estaba cubierta con el pasto comino (*Homolepsis aturensis*) el cual se utilizó el método de observación visual y según los resultados obtenidos fue el más abundante dentro del área, Rincón (1999) menciona que esta gramínea tiene un crecimiento estolonífero e invasor que poco a poco va desalojando a otros pastos llegando a dominar completamente la pradera. Señalan Belalcázar, Lemus y Duran (1997) señalan que es común en zonas planas y ondulados y clima húmedo, no es exigente en suelos, pero prefiere los suelos pesados con buena capacidad de agua.

La Figura 2, se muestran los tipos de pastos que existe dentro el área de pastoreo, para el primer punto de muestreo se observó el 100% de pasto pitillo (*Ixophorus unisetus*), en el segundo punto el pasto comino (*Homolepsis aturensis*) con 99% y Pigue (*Piptocoma discolor*) el 1%, el tercer punto nuevamente la especie pitillo con un 88%, el pasto ratana (*Ischaemum indicum*) con un 10%, y con el 1% los pastos pitillo (*Ixophorus unisetus*) y colca (*Miconia doriانا*), el cuarto punto el pasto pitillo con 99% y mata pasto (*Pseudoelephantopus spiralys*) 1%, el quinto punto el pasto comino con el 97%, en menor proporción maní forrajero (*Arachis pintoi*) el 2% y pasto grama (*Cynodon sp.*) 1%, y especies arbóreas.

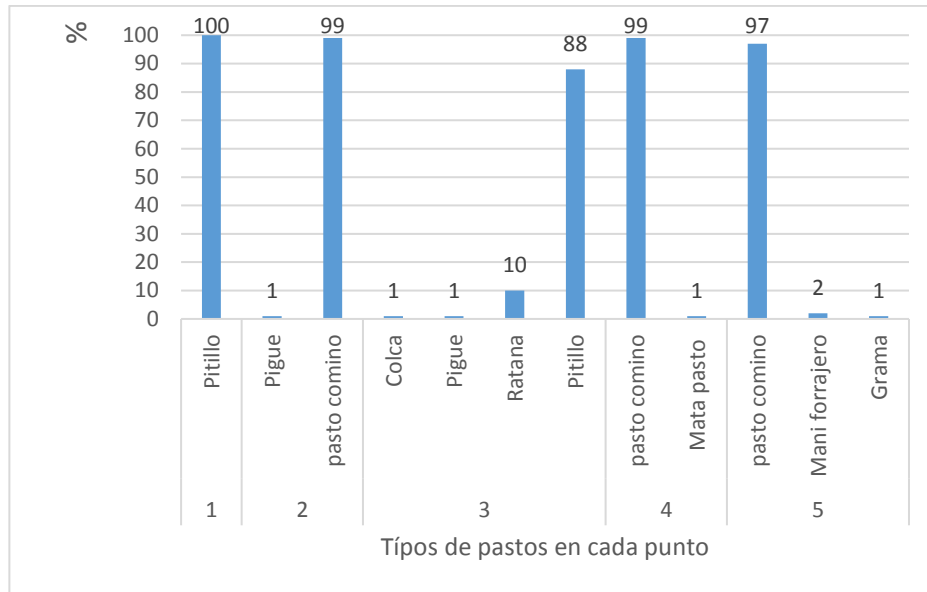


Figura 2. Especies de pastos en el área de estudio.

La especie de mayor abundancia dentro del área de estudio fue el pasto comino (*Homolepsis aturensis*) la cual es una especie de rápida adaptación y reproducción. Rincón (1999) afirma que esta especie de pasto contiene el 10% en proteína y un alto contenido en fibra (72%), Isuiza (1995) describe que es una especie nativa se adapta a la baja fertilidad y elevada acidez de los suelos de la amazonia, mientras que el pasto pitillo (*Ixophorus unisetus*), el cual es considerado como maleza para muchos productores; de igual forma León (2018) determinó que el pasto pitillo contiene 1,1% de proteína. Según Velásquez *et al.* (2009) consideran el consumo de esta planta medianamente apetitosa y poco apetecible por los animales, por su toxicidad.

La composición química de los pastos se observa en la Tabla 2, el cual presenta un bajo contenido de proteína (8,86%), típico de los pastos naturalizados; fibra bruta (41,16%); energía bruta (EB) 4119,00 kcal/kg: Extracto Libres de Nitrógeno (39,80%), y Ceniza (9,40%). Estos resultados por su bajo rendimiento nutricional confirman lo obtenido en la composición botánica de los pastos y el comportamiento de los cerdos en el pastoreo.

Tabla 2. Composición química del pasto en el área de estudio.

Componentes químicos,% MS	Media	±EE	Valores	
			Mínimo	Máximo
Ceniza	9,40	0,70	7,49	10,86
Proteína	8,86	0,50	787	9,96
Fibra	41,16	1,57	38,09	45,44
ELN	39,80	0,55	38,15	40,53
FND	81,10	1,08	78,33	83,40
FDA	57,66	0,90	55,60	59,84
Lignina	17,47	0,39	16,38	18,26
ED	1430,63	-	-	-
EM	1423,71	-	-	-
EB	4119,00	30,77	4057,00	4204,00

Sustentado en la composición química de los pastos, puedo estar relacionado a que estos pastos responden a las composiciones de nutrientes de los suelos de esta zona descrita, acorde a lo referido por Bravo *et al*, (2017) de los suelos en la Región Amazónica Ecuatoriana.

Mora, Armendáriz, Belmar y Ly, (2000) han indicado que en los sistemas a campo abierto los forrajes tropicales pueden ser usados para complementar la alimentación de los cerdos además las salidas de nitrógeno de los animales servirán para mantener la producción del forraje. Al respecto Bauza (2005) afirma que la alimentación con forrajes tiernos se ha comprobado, que la proteína es aprovechada al máximo por los cerdos y son capaces de obtener por fermentación a nivel del intestino grueso una importante cantidad de energía del 30 % de la celulosa y hasta el 50% de las hemicelulosas, no así la lignina que es indigestible.

En tanto la fibra según los análisis proximales de los pastos contienen un porcentaje alto de 41,16%, esto corresponde a que los pastos que se realizó el análisis de estudio son especies con un alto contenido en fibra, Ramonet, Meunier y Dourmand (1999) menciona que las dietas altas en fibra reducen la incidencia de conductas (mordisqueo), y el consumo de pasto reduce las actividades estereotípicas relacionadas con el hambre, Zicarelli *et al*. (1979) descubrieron que los cerdos criollos de Italia meridional eran más eficientes para digerir dietas en altos niveles fibrosos en los animales Large White, Linares, Linares y Mendoza (2011) estudios realizados en Colombia indican que el incremento de fibra en dietas, la digestibilidad de los nutrientes disminuye sin embargo los cerdos Zungo, Casco de mula y San pedro mostraron una mayor capacidad de digerir las fibras que en las líneas comerciales.

Los resultados obtenidos de EB (4119,00 kcal/kg MS); EM (1423,71 kcal/kg MS) y ED (1430,63 kcal/kg MS) son bajos según los requerimientos necesarios de los cerdos en la etapa de crecimiento, por lo tanto el pasto no cubre la necesidades energéticas, ya que los pastos tienen contenidos bajos de energía y para suplementar las necesidades de sus requerimientos se le ofertó 1,2 kg/animal de balanceado. Ambrona (1992), Medel, García, y Fructuoso (2000) en investigaciones realizadas para estimar las necesidades nutritivas en la fase de crecimiento del cerdo ibérico mencionan que los requerimientos de EM es de 3050 kcal/kg MS, De igual forma Blas, Gasa y Mateos (2013) en cerdos ibéricos señalaron que la EM fue de 3030 kcal/kg MS, Castro y Chirinos (2000) recomiendan que en cerdos en crecimiento con un peso vivo de 10-20 kg dietas con un requerimiento de ED 3400 kcal/kg MS.

En la Figura 3, se muestra la frecuencia de cerdos criollos en las diferentes actividades en horario vespertino. Se observó el mayor porcentaje (39%) de cerdos dedicados a pastorear e independientemente de las horas del día, este comportamiento puede estar relacionado con la adaptación y resistencia de esta raza a las condiciones climáticas de esta zona y a las restricciones en cuanto a la alta carga animal y calidad nutricional de los pastos predominantes en el área donde permanecían los cerdos. El 32% de los cerdos se pasaban echados, en las actividades caminando y parados el 11% de los cerdos, comportamiento que pudo estar relacionado a que los cerdos seleccionaban la parte de rebrote de las plantas que solo duro los primeros 20 días.

Los promedios de tiempo dedicados al resto de las actividades hozando (4%) y bebiendo agua (3%), corresponden en menor frecuencia. Pero hay que destacar que dentro de los hábitos de conducta del cerdo criollo el hozar es muy característico y consumen microorganismos del suelo (lombrices, al respecto de raíces insectos), puede ser que esta actividad tuvo un porcentaje bajo ya que en el área del experimento en los primeros 20 días hubo buena disponibilidad pastos, dedicando el mayor tiempo a esta actividad y para suplementar su dieta se les proporcionaba dos raciones de balanceado al día. Suescún y Ocampo (2015) en investigaciones realizadas en el comportamiento y desempeño productivo de cerdas de cría a campo abierto el tiempo a hozar fue bajo (2,42-2,87%) en las épocas de lluvia y seca, el bajo impacto durante el periodo experimental se debe porque los animales se les suministraba dietas balanceadas según su requerimiento dos veces al día sin embargo

otro de los factores puede ser el manejo alternado de los lotes con tiempos de ocupación y descanso.

El tiempo dedicado al hozado fue muy bajo, 2,42% y 2,87% en épocas de lluvias y seca respectivamente; esto coincide con el bajo impacto atribuible a la acción animal, observado sobre el tapiz vegetal y el suelo durante el periodo experimental. Cerdos alimentados con dietas balanceadas según sus requerimientos, dedican menos tiempo al hozado (Stern y Andresen, 2003). Sin embargo, otro factor a considerar puede ser el manejo alternado de los lotes, con tiempos de ocupación y descanso que pudo reducir los bajos impactos del hozado sobre el tapiz vegetal, como reportaron (Van y Spoolder, 2005).

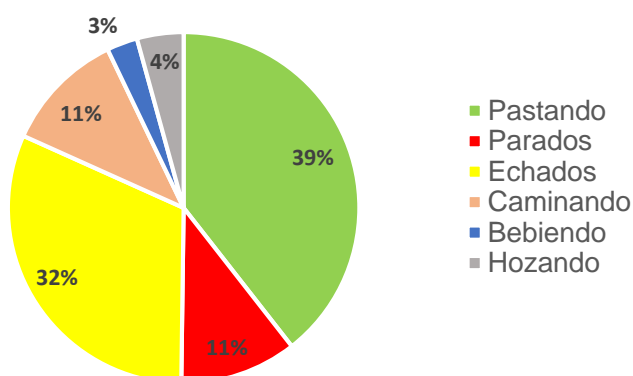


Figura 3. Frecuencia de actividades realizadas por los cerdos criollos en horario vespertino.

La conducta de pastoreo al demostrar un alto porcentaje ante las otras actividades con un 39%, en la investigación realizada en cerdos ibéricos mencionan Rodríguez, Gómez García y Mata (2007) que los animales se dedicaban a pastorear el 52% en horas luz. Los cerdos presentan una sensibilidad especial para la búsqueda y selección de los alimentos, estos animales rebuscan los alimentos que más los satisfacen, aunque los pastos no es el principal alimento para los cerdos ya que es una especie monogástrica pero es el pilar fundamental en la alimentación de los cerdos criollos Hurtado (2006). Otro trabajo de Graves (1984), examinó los contenidos estomacales de cerdos salvajes en el sur este de Estados Unidos y encontraron diferencias dietéticas en el cual el material vegetal cubre una gran parte en la alimentación de los cerdos salvajes.

Las observaciones registradas el primer pasto en ser consumido por los animales fue el maní forrajero (*Arachis pintoi*) debido a que es una leguminosa rica en nutrientes y por el alto porcentaje en nitrógeno y proteína el cual es muy beneficioso en la alimentación de los animales, según las observaciones visuales fueron los de mayor preferencia para los cerdos criollos el cual tuvo una duración de 4 días fue el primer pasto en ser consumido en su totalidad, seguido del pasto Ratana (*Ischaemum indicum*), con respecto al contenido de proteína cruda (PC). Villareal (1994) asegura que la proteína varía según la edad de rebrote del pasto con valores 5,7 y 9,7 en las épocas de máxima precipitación.

Los cerdos criollos dedicaron el 32% del tiempo a estar echados es la segunda actividad comportamental que se registró durante los días de observación. Los animales se acostaban debajo de árboles los cuales les proporcionaban sombra o preferían estar debajo de las casetas que los reguardaban de las inclemencias del clima, cuando las temperaturas eran altas algunos cerdos preferían estar acostados en el barro para poder regular la temperatura de su cuerpo. Sarria, Pérez, y Silva (2001) en trabajos realizado en cerdas señala que, el 59% los animales tuvieron preferencia a pasar echadas en la sombra y con mayor ocurrencia de esta conducta transcurrió en la zona de refugio. La diferencia entre los dos tipos de animales tienen que ver con la genética la cual determina sus características y necesidades con relación al comportamiento refiere (Aceitón 2015), se supone que los cerdos criollos son animales silvestre y su mayor actividad es pastorear el cual dedicara el mayor tiempo en busca de alimentos para cubrir sus requerimiento nutricionales, el autor antes mencionado plantea que los cerdos híbridos al ser un animal descendiente de cerdas domesticas destinan más tiempo a estar echado ya que son más eficiente en términos productivos.

Otra de las actividades que, aunque en bajo por ciento (11%) es la acción de caminar, se observó que los animales no están en un solo lugar, ellos tienen por hábitos desplazarse de un lugar a otro en busca de alimentos de mayor apetecibilidad, por ser animales de gran rusticidad. Aceitón (2015) señala en su trabajo realizado en cerdos híbridos, el caminar es debido a que los animales tienen descendencia silvestre lo que le permite buscar su alimento recorriendo grandes distancias. Similares observaciones refieren Carril; Barros; Martínez y Fernández (2006) al describir que el cerdo criollo Celta son animales con buena aptitud para la marcha por su fuerte aparato locomotor que le permite recorrer grandes distancias en el pastoreo.

Beber agua fue una de las conductas de menor actividad por los cerdos criollos esto pudo estar asociado a que según los datos obtenidos en esta investigación los pastos de la amazonia están compuestos por el 40% de agua. Al respecto, Rodríguez, Gómez García y Mata (2007) afirman que cuando los pastos tienen gran contenido de agua cubre una cierta cantidad de agua en los animales.

La Tabla 3, muestra la conducta de los cerdos en las actividades pastando, parados, echados, caminando, bebiendo agua y hozando, se observa que en las primeras horas de la mañana a los cerdos se les daba el balanceado en los comederos, luego salen al pastoreo. A partir de estas horas de 6:00-9:45 am el mayor tiempo lo dedican a la actividad echados (38%), otros caminando (13%) y parados (12%), debido a que en las primeras horas al amanecer se les oferta el balanceado en sus comederos, y se pasan todas estas horas con el estómago lleno hasta la 1:45 pm, donde es a partir de ese horario que se va incrementando la actividad de pastoreo. Mientras que la actividad de beber agua tiene un bajo porcentaje 1 a 3% va desarrollando en el trayecto del día se observa el mayor consumo de agua es a partir del mediodía con un 4%, porque la temperatura ambiental empieza a subir y al suministrarle balanceado les provoca beber agua ya que su cuerpo no tiene glándulas sudoríparas. Carrero (2005) explica que el agua es un componente esencial para las funciones vitales de los organismos el cual ayuda a la regulación de la temperatura corporal.

Tabla 3. Conducta de los cerdos criollos en sistema de pastoreo, en función de las diferentes horas del día.

Horario	Actividades evaluadas en pastoreo, %					
	Pastando	Parados	Echados	Caminando	Bebiendo	Hozando
6:00-9:45 am	33	11	38	13	1	4
10:00-1:45 am	38	12	31	11	3	5
2:00-5:45 pm	42	10	29	10	4	4
5:45-6:00 pm	53	8	21	10	4	4

Los mayores porcentajes de animales pastorean en los horarios de la tarde de 2:00-6:00 pm (42%-53%) seguido de los hábitos los cuales disminuyen sus actividades de estar echados (29%-21%), caminando y parados con un porcentaje igual de un (10%) mientras que las actividades bebiendo agua se observa un mayor consumo de agua en la tarde a partir del mediodía con un 4% y hozando se mantiene con un (4-5%) durante todo el día como una conducta innata de esta raza.

Las observaciones registradas en la conducta de los cerdos en función de las diferentes horas del día, el hábito de pastorear tiene una mayor expresión en las horas de la tarde con un (42%-53%). La conducta observada es similar a la encontrada por otros autores Sarria, Pérez, y Silva (2001), quienes indicaron que los animales se habitúan a realizar un gran consumo de pastos durante la tarde. Graves (1984) indica de esta actividad depende de la temporada de lluvia en la cual se alimentan de forma indeterminadamente a partir del mediodía, alcanzando su punto máximo de alimentación durante la tarde.

Mientras que el comportamiento de estar echados fue superior en las horas de la mañana con un (38%) en el transcurso del día esta acción fue reduciendo, con un resultado similar en cerdos híbridos del 36,3% mencionan el autor (Aceitón 2015). Suescún y Ocampo (2015) obtuvieron resultados similares de 30% en la época de lluvia mientras que la época seca el resultado fue superior en el tiempo dedicado a descansar de las cerdas, indican que estos resultados están relacionados con la frecuencia y volumen de las precipitaciones.

En la Tabla 4 se aprecia, la conducta de los cerdos en una jornada diaria. Se observa que durante las 12 horas que se midieron las actividades, los cerdos dedican 5 horas a la actividad de pastoreo, y lo realizan entre los horarios de 10:00 am a la 1:45 pm, a pesar que son las horas de mayores temperaturas, comportamiento que pudo estar asociado al sistema donde se manejó esta población de cerdos que tenía sombra suficiente para refrescar la temperatura corporal de los cerdos. Según Aceitón (2015) los cerdos criollos poseen una descendencia silvestre, lo que les permite buscar su alimento recorriendo grandes distancias en busca de su alimentación.

Tabla 4. Conducta de los cerdos durante una jornada (horas) de actividad diaria en sistema de pastoreo.

Horario	Pastando	Parados	Echados	Caminando	Bebiendo	Hozando
6:00 - 9:45	1,33	0,45	1,53	0,50	0,05	0,14
10:00 - 1:45	1,51	0,48	1,26	0,44	0,11	0,20
2:00 - 5:45	0,94	0,23	0,65	0,22	0,10	0,10
6:00 -	1,05	0,16	0,42	0,20	0,09	0,08
Promedio diario	4,83	1,32	3,86	1,37	0,35	0,52

La segunda actividad más realizada por los animales fue estar echados donde dedicaron 4 horas, y lo realizaban fundamentalmente en las primeras horas de la mañana.

Las restantes actividades, los promedios obtenidos en el tiempo dedicado a estar caminando (1,37 horas) y parados (1,32) en busca de alimentos fundamentalmente los rebrotes del pasto corresponden con el patrón de conducta de los cerdos criollos referido por otros investigadores (León y Martínez, 2006). La actividad hozando dedican 0,52 horas, en los trabajos realizados Hernández, Rodríguez, Cardozo y Salamanca (2015) indica que estos animales desde pequeños aprenden a utilizar su trompa para hozar la cual se convierte en una herramienta muy importante que le permite remover el suelo para extraer raíces, tubérculos, lombrices y otros moluscos, insectos, semillas, pasto fibroso y leñoso que otros animales no pueden aprovechar.

CAPITULO V.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- La composición botánica de los pastos, en el área de pastoreo de los cerdos criollos predominó el 69% del pasto comino (*Homolepsis aturensis*), con bajos valores nutricionales de proteína (8,86%), alto contenido en fibra (41,16%) y lignina (17,47%).
- La conducta de los cerdos criollos en un sistema extensivo de pastoreo, se caracteriza por un mayor tiempo y frecuencia al pastoreo de 5 horas, en los horarios del día comprendidos entre 2:00-6:00 pm, y el 53% de los animales con preferencia al pastoreo en horas luz, sin tener en cuenta las horas de máximo estrés calórico, comportándose como un genotipo con capacidad de adaptación a la severidad de las condiciones climáticas de la amazonia.
- La actividad de hozar en los cerdos criollos debe ser considerada en el patrón de conducta de este genotipo cuando se utilice el manejo en los sistemas de pastoreo.

5.2. RECOMENDACIONES

- Los resultados de este estudio se deben tener en cuenta para establecer sistemas de manejo de los cerdos criollos en pastoreo.
- Continuar estudios de comportamiento del cerdo criollo en sistemas de pastoreo, ofertando dietas alternativas con materias primas locales, para ser aplicados a pequeños y medianos productores de porcinos.

CAPÍTULO VI.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Aceitón, L. J. (2015). Comportamiento del jabalí puro (*Sus scrofa* L.) y el híbrido entre cerdo doméstico (*Sus scrofa domestica*) y el jabalí durante el pastoreo. (Tesis de grado), Universidad Austral de Chile. Chile. 21pp.
2. Ambrona, J. (1992) En: El cerdo Ibérico. La naturaleza de la Dehesa. Zafra. Ministerio Agricultura, Pesca y Alimentación. 125-135 p.
3. Álvarez, A., Ávila, M. y Cama, M. (marzo 2004). Formas de la Conducta del Cerdo Domestico *Sus Domesticus*. Webstat. VET UY Agro y veterinaria. Disponible en: http://www.veterinaria.org/asociaciones/vetuy/articulos/artic_porc/015/porc015.htm. Revisado el 6 marzo 2019.
4. AOAC (2005). Official Methods of Analysis. Ass. Off. Anal. Chem. 15th Ed. Washington, D.C. U.S.A.
5. Arenare, L., Couto, P., Mauri, P. (1997). Determinación del consumo de alfalfa cortada por cerdos de diferentes categorías. (Tesis Ing. Agr.), Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía. 68 pp.
6. Arrebola F., Ordoñez I. y Yruela C. (2014). Bienestar animal en las explotaciones porcinas, 178 p. Disponible en: https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/Bienestar_porcino.pdf. Revisado el 6 marzo 2019.
7. ASPE. (2016). Estadísticas porcinas. Disponible en: <https://www.aspe.org.ec/index.php/informacion/estadisticas/estadisticas-porcicolas-2016>. Revisado el 23 de mayo 2019.
8. Bauza, R. (2005). Utilización de pasturas en la alimentación de reproductores. Disponible en: <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/UTILIZACION%20DE%20PASTURAS%20EN%20LA%20ALIMENTACION%20DE%20REPRODUCTORES.pdf>
9. Belalcázar, D., Lemus, L. y Duran, C. (1997). Especies forrajeras tropicales de interés para pastura en suelos ácidos de Colombia., Disponible en: http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/Digital/SB197.E8V.2_Capacitaci%C3%B3n_en_tecnolog%C3%ADa_de_producci%C3%B3n_de_pastos.pdf, Revisado el 20 de junio 2019.

10. Benitez, W. y Sanchez, M. (2001). Los cerdos locales en los sistemas tradicionales de produccion. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=Cpq4orS80rsC&oi=fnd&pg=PA1&dq=benitez+2001+cerdo+criollo&ots=sd98t9z7lv&sig=GfKfss06fnj6YOS2MIeWTUDcFYE#v=onepage&q=benitez%202001%20cerdo%20criollo&f=false>. Revisado el 15 de marzo 2019.
11. Blas, C., Gasa, J. y Mateos C.C. (2013). Necesidades Nutricionales para Ganado Porcino. 2da edición. Disponible en: http://www.fundacionfedna.org/sites/default/files/Normas%20PORCINO_2013rev2.pdf
12. Bravo, C., Ramírez, A., Marín, H., Torres, B., Alemán, R., Torres, R., Navarrete, H. y Changoluisa, D. (2017). Factores asociados a la fertilidad del suelo en diferentes usos de la tierra de la Región Amazónica Ecuatoriana. REDVET, 18(11): 1-16.
13. Caicedo, Q.W., Valle, R.S. y Velázquez R. F. (2012). Diagnóstico participativo para la producción porcina en el medio periurbano y rural del cantón Pastaza Ecuador. REDVET, 13(8): 1-9.
14. Carrero, G. H. (2005). Manual De Producción Porcina. Sena – Clem. Valle Tulua.
15. Castro, J. y Chirinos, D. (2000). Manual De Raciones Balanceadas Para Animales. Facultad De Zootecnia. Uncp – Huancayo. Perú.
16. Castro, T. (2011). Estudio del Comportamiento, Habitos de Consumo y Manejo de Cerdo Marrano Sabanero (*Sus scrofa domesticus*) en la reserva de Agua Verde Municipio de hatu Corazal – Cazanare. (Tesis de grado). Universidad de los Llanos, Municipio de hatu Corazal. Bogota. 13 pp.
17. Carranza, J. (2010). Etologia Introducción a la Ciencia. (Ed.). Caceres, España. Editorial. Universidad de la Extremadura. 591 pp.
18. Carril, Barros, Martínez, y Fernández. (2006). Ibérico (variedad entrepelado). Orosco, F. (). (Ed.). Guía de campo de las razas autóctonas españolas. Pp 402-405. Barcelona, España: Ministerio de Ambiente y Medio Rural y Marino.
19. Código Sanitario para los Animales Terrestres. (2018). Bienestar Animal y Sistemas de Producción de Cerdos. Disponible en: http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/chapitre_aws_pigs.pdf. Revisado el 28 de marzo

20. Dulao, D. (2007). Estimación del Consumo de Bovinos en pastoreo. Comparación de distintos métodos. (Tesis de grado). Universidad nacional de la plata. Argentina. 73 p.
21. Espinoza, J. (2016). Caracterización Fenotípica del Cerdo Criollo en los Cantones de Zapotillo y Puyango de la Provincia de Loja (Tesis de grado). Universidad Nacional de Loja. Loja. 96 pp.
22. Falconi, C. y Paredes, M. (2011). Levantamiento poblacional, caracterización fenotípica y de los sistemas de producción de los cerdos criollos en los cantones de Mejía (Pichincha) y Colta (Chimborazo)". (Tesis de Grado). Escuela Politecnica del Ejercito. Quito. 123 pp.
23. Galt, H.D., B. Theurer, J.H., Ehrenreich, W.H., Hale y S.C. Martin. (1969). Botanical composition of diet of steers grazing a desert grassland range. *J. Range Manage.* 22:14
24. Garcia, G., Santana, I., Rico, C., Perez, E., F J., Dieguez, F., Tosar, M. (2008). Conservación Evaluación Mejora y uso del Cerdo Criollo Cubano. *Rev. Computarizada de producción porcina*, 15(1):85-89.
25. Graves, H. (1984). Behavior And Ecology Of Wild And Feral Swine (*Sus Scrofa*). *Journal of Animal Science*, 58(2): 482–492.
26. Hernandez, A., Alvarez, A., Avilla, M. y Cama, M. (2005). Conducta del Cerdo de Interés Práctico. *Revista ACPA*. Disponible en: <http://www.actaf.co.cu/revistas/Revista%20ACPA/2005/REVISTA%2001/17%20CONDUCTA%20DEL%20CERDO.pdf>. Revisado el 02 de abril 2019.
27. Hernández, M. E., Rodríguez, L. E., Cardozo, A. F. y Salamanca, A. (2015). Manejo aplicado al sistema porcino tradicional en los llanos colombo-venezolanos. *Spei domus*, 11(23): 55-63.
28. Hurtado, E. (2006). El cerdo criollo en Venezuela. Status y perspectivas. *Revista computarizada de producción porcina*, 16(2): 26-29.
29. Isuiza, M. (1995). Evaluación de la producción de pasturas en Jenaro herrera - bajo Ucayali. *Folia Amazónica*, 1(1-2): 29-42.

30. Japa, C. (2016). Caracterización Fenotípica del cerdo criollo en los cantones Catamayo, Gonzanama y Quilanga de la provincia de Loja. (Tesis de Grado). Universidad Nacional de Loja. Loja. 115p.
31. León, J. M. y Martínez, A. (2006). Ibérico (variedad entrepelado). Orosco, F. (). (Ed.). Guía de campo de las razas autóctonas españolas. Pp 402-405. Barcelona, España: Ministerio de Ambiente y Medio Rural y Marino.
32. León, A., (2018)., Principales gramíneas forrajeras en México., Gramíneas y leguminosas., Recuperado de: https://www.academia.edu/35684336/Gramineas_y_Leguminosas_2018., Revisado el 21 de junio 2019.
33. Licona, G. (2017). Validación de Sensores HOBO para Evaluar el Tiempo Efectivo de Pastoreo de Rumia en Vacas Lecheras. (Tesis de grado). Universidad Autónoma de México. México. 55p.
34. Linares, V., Linares, L. y Mendoz, G. (2011). Caracterización Etnozootécnica y Potencial Carnicero de *Sus scrofa* “cerdo criollo” en Latinoamérica . Scientia Agropecuaria, 2: 97-110
35. López A. (2016). Plan de mejoramiento de la producción porcina, mediante una alimentación alternativa, en la parroquia Cojitambo, cantón Azogues, provincia de Cañar”. (Tesis de grado). Universidad Nacional de Loja. Loja. 84p.
36. López, C., Fructuoso, G. y Mateos, G. (2000). Sistema de producción porcina y calidad de la carne. El cerdo Ibérico. Disponible en: http://www.anvepi.com/img/3paco_1263466361_a.pdf. Revisado el 20 de junio del 2014.
37. Mejía, J. H. (2002). Consumo Voluntario de Forraje por Rumiantes en Pastoreo. Red de revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. Org, 12 (3) 56-63.
38. Manteca, X. (2011). Bienestar Animal en Explotaciones de Porcino. Rev Colomb Cienc Pecu, 24(3): 303-305.
39. Medel, P. García, M. Y Fructuoso, G. (2000) Nuestra Cabaña, 300: 50-63. MOYA SALAS, F. (1999) I Jornadas sobre el Cerdo Ibérico y sus productos. Guijuelo, Salamanca, 83-90 p.

40. Mora, A., Armendáriz, I. R., Belmar, R. y Ly, J. (2000). Algunos aspectos de la producción y manejo de cerdos en exterior. *Revista computadorizada de producción porcina Venezuela*. 7 (2): 5-22
41. Morales, A. V. (2008). Evaluación del Bienestar Animal en Porcinos de Levante y Ceba en dos Explotaciones en Cundinamarca. (Tesis de Grado). Universidad de la Salle. Bogotá. 84p.
42. Ortega, M. y Gomez, A. (2006). Aplicación del conocimiento de la conducta animal en la producción pecuaria. . *Rev INTERCIENCIA*, 31 (12): 844-848.
43. Petit, M. (1972). Emploi du temps des troupeaux de vaches meres et de leur veaux sur les paturages d'altitude de l'Aubrac. *Ann. Zootec.*, 21:5-27.
44. Ramonet, Y., Meunier, M. C y Dourmand, J. Y. (1999). High-fiber diets in pregnant sows: digestive utilisation and effects on the behavior of the animals. *Journal of Animal Science*, 77: 591-599
45. Rincón, A. (1999). Degradación y recuperación de praderas de los llanos orientales de Colombia. Pronatta. Disponible en: http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/6687/1/2006718164141_Degradacion%20y%20recuperacion%20de%20praderas.pdf., Revisado el 21 de junio 2019.
46. Rodríguez, V., Gómez, G., García, y Mata, C., (2007), Recursos alimenticios consumidos por el cerdo ibérico durante la montanera. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_Ganad%2FGanad_20_07_51_18_21.pdf., Revisado el 19 de junio del 2019.
47. Rostagno, H. S., Teixeira, L. F., Donzele, J. L., Gomes, P. C., Olveira, R. F., Lopes, D. C., Ferreira, A. S., Toledo, S. L. y Euclides, R. F. (2011). Brasil. Tablas brasileñas para aves y cerdos composición de alimentos y requerimientos nutricionales. Vicosa, MG: UFV, DZO
48. Sampedro, M. y Alcides, C. (2010). Importancia de la Conducta Animal para el Manejo. *Rev.Colombiana cienc, Anim*, 2(1): 1-40.
49. Sarria, P., Pérez, H. y Silva, J.G. (2001). Caracterización de las actividades de comportamiento de cerdos al aire libre. Disponible en: <http://lrrd.cipav.org.co/lrrd13/4/sarr134.htm>. Revisado el 12 d junio del 2019

50. Senra, A. y Venereo A. (1986). Métodos de muestreo. En: Los pastos en Cuba. Producción. Ed. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba. Tomo1:649p.
51. Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria (SESA). (2008). La porcicultura en el Ecuador. Disponible en: <http://www.sesa.gov.ec/proyecto/ppc.htm>. Revisado el 14 abril del 2019.
52. Stern, S. y Andresen, N. (2003). Performance, site preferences, foraging and excretory behavior in relation to feed allowance of growing pigs on pasture. *Livest Prod Sci*, 79(2-3):257-265
53. Stolba, A. y WoodGush, M. (1989). The behavior of pigs in a seminatural environment. *Animal production*. 48(2): 419-425.
54. Suescún, S. T. y Ocampo, A. O. (2015). Comportamiento y desempeño productivo de cerdas de cría a campo abierto en condiciones de piedemonte, Orinoquia colombiana. *Orinoquia*, 19(1): 35-43.
55. Torres, C. y Vega, H. (2014). Algunos aspectos sobre conducta y caudofagia porcina. *REDVET*, 15 (2): 1-16.
56. Universidad Estatal Amazónica (UEA). (2019). Disponible en: https://www.uea.edu.ec/?page_id=2376. Revisado el 23 de mayo 2019.
57. Van, M. y Spoolder, H. (2005). Designated rooting áreas to educepasture damage by pregnant sows. *Appl Anim Behav Sci*, 95: 133-142.
58. Velásquez, R., Peso, D., Sharpe, C., Ibrahim, M., Mora J., Benjamin T. (2009)., Selectividad animal de forrajes herbáceos y leñosos en pasturas seminaturales en mu muy, Nicaragua., *Agroforesteria en las Américas*, 47: 51-60.
59. Villareal, M. 1994. Valor nutritivo de gramíneas y leguminosas forrajeras en San Carlos, Costa Rica. *Pasturas Tropicales*, 16(1): 27-31
60. Zicarelli, L., Picolo, V., Nizza, A., Inrieri, F. y Perrucci, G. (1979). Indagini sui coefficienti de digestibilitá aparente in alcuni popolazioni prelantemente alimentatecon solto prodotti agricole-industriali diffrise del mezzogiorno. *Zootecnia e Nutrizione Animale*, 5:103-109.

CAPITULO VII.

7. ANEXOS

Anexo 1, Recolección de muestras de pasto antes de ingresar los animales



Anexo 2, Pesado, secado y molido de las muestras de pasto,



Anexo 3, Observación del comportamiento de cerdos

Toma de datos



Anexo 4, Pastando



Anexo 5 caminando



Anexo 6, Bebiendo agua



Anexo 7, Acostados



Anexo 8, Hozando



Anexo 9, Parados

