



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS PUEBLA

MAESTRÍA TECNOLÓGICA EN DESARROLLO RURAL TERRITORIAL SUSTENTABLE

CP-UNAN

**Análisis del sistema de producción ovino de pelo en el
suroeste del departamento de Matagalpa, Nicaragua.**

JULIO CÉSAR LAGUNA GÁMEZ

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO TECNÓLOGO

NICARAGUA,

2010

La presente tesis intitulada: **Análisis del sistema de producción ovino de pelo en el suroeste del departamento de Matagalpa, Nicaragua**; bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRO TECNÓLOGO
EN DESARROLLO RURAL TERRITORIAL**

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO:



DR. SAMUEL VARGAS LÓPEZ

ASESOR:



DR. JAIRO EMILIO ROJAS MEZA

Nicaragua, julio de 2010

ANÁLISIS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN OVINO DE PELO EN EL SUROESTE DEL DEPARTAMENTO DE MATAGALPA, NICARAGUA, 2009.

JULIO CÉSAR LAGUNA GÁMEZ

RESUMEN

Con el objetivo de analizar el sistema de producción y caracterizar a las poblaciones de ovinos de pelo en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua, se realizó un estudio en cuatro etapas: primera, entrevista a 103 ovinocultores (as) registrando información sobre las características de la unidad de producción y del rebaño; segunda, la caracterización faneróptica y zoométrica de 500 ovejas y 150 machos; tercera, el análisis de la información con los paquetes estadísticos SPSS y SAS estimando estadísticos descriptivos para las variables del sistema ovino y se clasificó a la población de ovejas y carneros con técnicas multivariadas; y cuarta, la presentación de alternativas para el mejoramiento del sistema de producción. Los rebaños tienen 10.1 ovinos del tipo pelibuey, superficie promedio de 17.54 ha, uso de mano de obra familiar, alimentación en pastoreo extensivo y empadre continuo. La época de venta es en el mes de diciembre a un precio de US\$33.28 por ovino. El análisis factorial identificó a la cantidad de ovejas del rebaño como capital productivo, al número de corderos nacidos y a la cantidad de ovejas vendidas como los beneficios y a la tierra como proveedora de forrajes. La población de ovejas son discriminadas por la distancia entre encuentro, diámetro longitudinal y altura a la cruz. Los machos fueron discriminados por peso, distancia entre encuentro y diámetro longitudinal. La ovinocultura en el departamento de Matagalpa es una actividad en expansión, diferenciada por las condiciones agroecológicas y la procedencia del pie de cría.

Palabras claves: Ovinos de pelo, zoometría, características fanerópticas, programa productivo alimentario.

ANALYSIS OF THE HAIR SHEEP PRODUCTION SYSTEM IN THE SOUTHWEST OF THE DEPARTMENT OF MATAGALPA, NICARAGUA, 2009.

JULIO CÉSAR LAGUNA GÁMEZ

SUMMARY

In order to analyze the Pelibuey sheep production system and to characterize the sheep populations in the southwest of the Department of Matagalpa, Nicaragua, a survey was carried out considering four stages: a) the characterization of the sheep production units, surveying 103 households, b) the morphostructural characterization of the sheep population, through a sample of 500 ewes and 150 males, c) data analysis, using the SPSS and SAS program, and d) improvements in the production systems were made. The resources involved in the Pelibuey sheep production were a small herd (10.1 sheep), land areas (17.54 ha), familiar labor, and natural vegetation as the main feed resources. The main product is adult sheep with a sale price of US\$33.28 by sheep. Using factor analysis three components were identified: a) the breeding ewes are the capital of the sheep systems, b) the number of lambs born and the amount of ewes sold are the benefits, and c) land grazing areas as feed resource. In the sheep population, the most discriminative variables were chest depth, body length and height at withers. The farmers in the department of Matagalpa are encouraged to rear sheep as an alternative source of household income and efficient use of the grazing land.

Keywords: Hair sheep, zoometric, ethnological characterization, food production program.

AGRADECIMENTOS

"Un país, una civilización se puede juzgar por la forma en que trata a sus animales"

Gandhi

A Dios que me dio la oportunidad, la salud y el entendimiento para poder lograr esta meta en mi vida.

A la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN Managua) en especial a la Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa (FAREM), por el apoyo para integrarme al programa de Maestría en Desarrollo Rural Territorial Sustentable.

Al Colegio de Postgraduados Campus Puebla por impulsar este programa de Maestría en la Ciudad de Matagalpa, Nicaragua, por la llegada de sus distinguidos y excelentes profesores, por la alta formación profesional y académica recibida, a todos los catedráticos nacionales y extranjeros que participaron en este programa.

Al Dr. Samuel Vargas López, Codirector de tesis, por ser amigo, por sus exigencias, las recomendaciones, los consejos, el apoyo, sus palabras de aliento y sobre todo la confianza que me proporcionó en la realización del trabajo de tesis, fue el pilar fundamental para este logro.

Al Dr. Jairo Emilio Rojas Meza, Codirector de tesis, por sus sugerencias y recomendaciones, por su estímulo para dedicarle más tiempo y entrega a mi trabajo de tesis, sus aportaciones fueron vitales para la culminación de la presente tesis.

A los Fondos SAREC (Swedish Agency for Research Cooperation with Developing Countries) de la Agencia Sueca para Desarrollo Internacional (ASDI), a través de la Dirección de Investigación de la UNAN Managua, que financiaron una buena parte de la investigación en campo de este trabajo.

A los jóvenes Jorge Luis López Gutiérrez, Arlen Elizabeth Lezcano Moncada, Jacqueline Carolina Agurcía Gutiérrez, Fanny Lizeth Chavarría Castillo, Nesly de los Angeles Laguna Valle, Julio César Laguna Valle, Denis Antonio Hernández Ríos y Danelia del Carmen Membreño Chamorro, que me apoyaron en la fase de campo.

A los productores y productoras del suroeste del Departamento de Matagalpa, que brindaron amablemente la información del sistema de producción ovina y permitieron que se midieran sus animales e incluso ayudaron a que se realizará este trabajo.

A los técnicos del Programa Productivo Alimentario del MAGFOR, que suministraron información sobre las productoras en el territorio, en especial a la Ingeniera Silvia Jaresi Bustos y a todas las personas que colaboraron directa e indirectamente para la finalización de esta investigación.

A mi familia, esposa e hijos que supieron comprender las limitaciones económicas durante este periodo y la poca dedicación a ellos, por encontrarme enfocado en la realización de la maestría y de la tesis.

A todas aquellas personas que han contribuido con su apoyo y estímulo en esta etapa de mi vida profesional, en especial a mis compañeros de trabajo, a mis inolvidables compañeros de maestría y a todos mis amigos.

A todos Ustedes, Gracias.

DEDICATORIA

A DIOS, por permitirme la oportunidad de lograr esta meta, dándome salud y fuerza para alcanzarla, a María Santísima por interceder.

A Alba Julia Valle Dávila, mi esposa, mi compañera, mi amiga, por darme siempre tu amor, cariño, apoyo y comprensión.

A mis queridos y adorados hijos, Nesly de los Ángeles, Julio César, César Joaquín, a mi pequeñín Cristhían Jael, todo lo que hago es por ustedes,

A mi queridísima tía y madre María Celsa Laguna Picado y su esposo Juan Cruz Gámez y mis primos. Tía gracias por tus sabios consejos e indicarme el camino del bien.

A mi tío Félix Amado Laguna Picado y su esposa Amada del Socorro Dávila González y mis primos, gracias por estar conmigo cuando más los necesité.

A mi padre Bernardino Laguna Picado y a mi madre Ángela Mery Gámez (QEPD), por darme la vida, su cariño, por estar a siempre pendiente de mí.

A mi abuelita Donatila Picado Romero (QEPD), gracias por ser mi mita, por el inmenso cariño que me diste, por que fuiste mi ángel en la tierra y sos mi ángel que me protege desde el cielo.

A mi abuelo Olayo Laguna Rodríguez (QEPD), el patriarca de mi familia, el hombre de carácter que nos formó con valores para ser personas de bien.

A mis hermanos, amigos y compañeros de trabajo, que siempre los llevo presente.

ÍNDICE

I- INTRODUCCIÓN	1
II- PLATEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
2.1. Pregunta General:	4
2.2. Preguntas Específicas:	4
III- ANTECEDENTES	5
IV- JUSTIFICACIÓN	8
V- OBJETIVOS	10
5.1. Objetivo general	10
5.2. Objetivos específicos	10
VI- MARCO TEÓRICO	11
6.1. Los sistemas agroecológicos	11
6.2. El sistema de producción de ovinos	14
6.3. Caracterización de las poblaciones ovinas	15
6.4. Tipología de explotaciones ovina	17
VII- HIPÓTESIS	20
7.1. Hipótesis general	20
7.2. Hipótesis específicas	20
VIII- DISEÑO METODOLÓGICO	21
8.1. El área de estudio	21
8.2. Estructura del trabajo de investigación	23
8.2.1. Caracterización del sistema de producción de ovino de pelo	23
8.2.2. Caracterización faneróptica y morfoestructural de la población ovina ...	27
8.2.3. Análisis de la información	32
8.2.4. Diseño de alternativas	35
IX- RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
9.1. Caracterización del sistema de producción de ovino de pelo	36
9.1.1. Características de las familias	36
9.1.2. Los recursos en la producción ovina	41
9.1.3. Actividades productivas de los(as) ovinocultores(as)	42

9.1.4. El rebaño y la cría de ovinos de pelo.....	44
9.1.5. Tipo genético de ovinos	48
9.1.6. Prácticas de manejo reproductivos en los rebaños	50
9.1.7. Manejo alimenticio de los rebaños ovinos	56
9.1.8. Manejo sanitario	64
9.1.9. Infraestructura	69
9.1.10. Registros productivos ovinos	72
9.1.11. Asistencia técnica, capacitación y financiamiento	72
9.1.12. Comercialización ovina	75
9.1.13. Bienestar animal y relación con el entorno	78
9.2. Factores de la producción de ovinos	79
9.3. Caracterización del morfotipo del ovino de pelo.....	81
9.3.1. Edad, peso y condición corporal	81
9.3.2. Características faneróptica de los ovinos	84
9.3.3. Caracterización zoométrica de la población de ovinos	88
X- CONCLUSIONES	109
XI- RECOMENDACIONES	111
XII- BIBLIOGRAFÍA	113

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	<u>Número de unidades productivas y población de ovinos en los municipios del suroeste del Departamento de Matagalpa</u>	6
Cuadro 2	<u>Extensión territorial y localización de los municipios del suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.</u>	22
Cuadro 3	<u>Medidas corporales registradas en los ovinos en el suroeste del Departamento de Matagalpa.</u>	30
Cuadro 4	<u>Nivel de escolaridad de los dueños de los rebaños de ovinos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	39
Cuadro 5	<u>Especies de animales presente en los sistemas productivos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	44
Cuadro 6	<u>Estructura del rebaño de ovinos de pelo en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	46
Cuadro 7	<u>Distribución de ovejas hembras según estado reproductivo en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	46
Cuadro 8	<u>Distribución de corderas en los rebaños en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	47
Cuadro 9	<u>Distribución de los corderos en los rebaños en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	47
Cuadro 10	<u>Color del pelo de las ovejas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	48
Cuadro 11	<u>Distribución de los partos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	53
Cuadro 12	<u>Proyección de los partos de las ovejas por mes, en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	54
Cuadro 13	<u>Cantidad de partos por ovejas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	55
Cuadro 14	<u>Especies de pastos utilizadas por las ovejas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	58
Cuadro 15	<u>Malezas consumidas por las ovejas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	59
Cuadro 16	<u>Árboles forrajeros utilizados en las unidades productivas ovinas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	61
Cuadro 17	<u>Subproductos utilizados durante todo el año en la alimentación ovina en el suroeste del Departamento de Matagalpa,</u>	62

Nicaragua

Cuadro 18	<u>Alternativas alimenticias de verano para ovinos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	63
Cuadro 19	<u>Enfermedades y problemas presentes en los rebaños en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	67
Cuadro 20	<u>Fuentes de agua para los rebaños ovinos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	69
Cuadro 21	<u>Tipos de instalaciones pecuarias presentes en las explotaciones ovinas del suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	70
Cuadro 22	<u>Tipos de maquinaria y equipo en las explotaciones ovinas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	70
Cuadro 23	<u>Tipos de corral para ovinos presentes en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	71
Cuadro 24	<u>Tipos de registros en la producción ovinos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	72
Cuadro 25	<u>Temas de capacitación recibidas por los(as) productores(as) de ovinos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	74
Cuadro 26	<u>Temas de capacitación propuestos por los(as) ovinocultores(as) en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	75
Cuadro 27	<u>Estructura factorial de las explotaciones de ovinos de pelo en el Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	80
Cuadro 28	<u>Peso vivo (kg) de los ovinos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	82
Cuadro 29	<u>Color de cara en las ovejas del suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	84
Cuadro 30	<u>Color de cara de los carneros en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	85
Cuadro 31	<u>Color del lomo de la población de ovejas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	86
Cuadro 32	<u>Color del lomo de la población de machos ovinos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	86
Cuadro 33	<u>Color de la población de ovinos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	87
Cuadro 34	<u>Medidas zoométricas de la población de ovinos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	90
Cuadro 35	<u>Índices morfoestructurales en la población de ovinos de pelo en</u>	93

el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Cuadro 36	<u>Medias de mínimos cuadrados (\pm ee) en las ovejas en el Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	97
Cuadro 37	<u>Coeficientes de las funciones canónicas estandarizadas en la población de ovejas por región ecológica</u>	98
Cuadro 38	<u>Media de mínimos cuadrados (\pm ee) de los machos ovinos agrupados por región ecológica en el Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	100
Cuadro 39	<u>Coeficientes de las funciones canónicas estandarizadas de la población de machos por región ecológica en el Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	101
Cuadro 40	<u>Medias de mínimos cuadrados (\pm ee) de la población de ovejas agrupadas por su procedencia en el Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	103
Cuadro 41	<u>Coeficientes de las funciones canónicas estandarizadas de la población de ovejas por la procedencia en el Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	104
Cuadro 42	<u>Medias de mínimos cuadrados (\pm ee) de la población de machos ovinos agrupados por la procedencia en el Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	106
Cuadro 43	<u>Funciones canónicas estandarizadas de la población de ovinos machos agrupados por la procedencia en el Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	107

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	<u>Localización del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	21
Figura 2	<u>Edad de los(as) ovinocultores(as) en los municipios del suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	37
Figura 3	<u>Integrantes de la familia en los municipios del suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	38
Figura 4	<u>Superficie de tierra de la unidad de producción ovina en los municipios del suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	42
Figura 5	<u>Estructura del hato de bovinos en las unidades productivas ovinas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	43
Figura 6	<u>Presencia de los colores de las ovejas en las unidades productivas ovinas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	49
Figura 7	<u>Edad de los moruecos en las explotaciones ovinas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	51
Figura 8	<u>Preferencia del productor por el color al comprar ovejas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	52
Figura 9	<u>Intervalo entre partos de las ovejas reproductoras en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	56
Figura 10	<u>Tipo de pastoreo de los ovinos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	57
Figura 11	<u>Tipo de suplemento mineral utilizado en las unidades productivas ovinas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	64
Figura 12	<u>Tipo vacunaciones realizadas en las unidades productivas ovinas, en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	65
Figura 13	<u>Desparasitación interna - externa en las unidades productivas ovinas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	66
Figura 14	<u>Valoración de la asistencia técnica por los(as) productores(as) ovinos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	73
Figura 15	<u>Percepción de los precios de venta de las ovejas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	77
Figura 16	<u>Condición corporal de la población de ovejas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	82
Figura 17	<u>Condición corporal de la población de los carneros en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	83

Figura 18	<u>Distribución de la población de ovejas de pelo en el espacio canónico bidimensional por región agroecológica en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	99
Figura 19	<u>Distribución de la población de los ovinos machos en el espacio canónico bidimensional por región agroecológica en el Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	102
Figura 20	<u>Distribución de la población de las ovejas en el espacio canónico bidimensional por procedencia en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua</u>	105
Figura 21	<u>Distribución en el espacio canónico bidimensional de la población de ovinos de pelo machos agrupados por la procedencia en Matagalpa, Nicaragua</u>	108

I- INTRODUCCIÓN

Nicaragua tiene una extensión territorial aproximada de 130,000 km². El potencial pecuario es de 4.5 millones de hectáreas, de las cuales 3.65 millones son utilizadas con fines ganaderos. La población ganadera esta compuesta por 2,667,039 bovinos, 383,172 porcinos, 22,390 caprinos, 29,903 ovinos y 8.7 millones de aves (CENAGRO, 2002). Lo anterior, demuestra la importancia de la actividad pecuaria para el país, convirtiéndose en la principal generadora de divisas.

Los datos del inventario de ovinos a nivel nacional son muy variables, reportándose una población de 29,903 hasta 65,000 cabezas (CENAGRO, 2002; Rimbaud, s.f). La producción ovina es una actividad de reciente introducción en el país y todavía se encuentra en una fase de expansión.

Como se menciona por otros autores, la producción de ovinos se ha incrementado en los países en vías de desarrollo, sobre todo con rebaños pequeños, no utilizan insumos externos y comercializan sus productos localmente (Morand-Fher y Boyazoglu, 1999; Hamadeh *et al.* 2001). Tradicionalmente, la producción ovina se ha desarrollado en condiciones extensivas, ocupando terrenos marginales de pastizales o bien pasturas degradadas. La ovinocultura nacional se ha caracterizado por estar en manos de pequeños y medianos productores(as), que utilizan el pastoreo como práctica de alimentación y los conocimientos locales en el manejo sanitario y reproductivo de los animales.

El sistema de producción de ovinos se ha descrito como el más cercano a la producción sostenible, al potenciar las cualidades de la especie como son la utilización de forrajes nativos, la resistencia a parásitos y enfermedades y la adaptación al manejo local (Saraza *et al.* 1975; Sánchez, 1986; García, 1991; Daza, 1998; Beteta, 1998).

El ovino doméstico (***Ovis aries***) que se explota en Nicaragua es el ovino de pelo, el cual está adaptado a las zonas tropicales y de baja disponibilidad de forraje. Los ovinos

de pelo son una alternativa productiva para las zonas del trópico por la prolificidad, ganancia diaria de peso, adaptabilidad, docilidad, rusticidad y sobrevivencia de los corderos al predestete y postdestete (Castellanos y Valencia, 1982; Sánchez, 1997). Además, la cría de ovinos representa una alternativa para satisfacer la demanda de carne (Leupolz, 2000). En Nicaragua, desde la década de los ochenta se ha propuesto la explotación de ovino de pelo como una alternativa productiva para la zona seca.

Por lo señalado, es necesario hacer el análisis de los sistemas de producción de ovino de pelo del sector suroeste del Departamento de Matagalpa, con el propósito de conocer la información de los sistemas agroecológicos que se desarrollan en este territorio y los factores socioeconómicos de los(as) productores(as), los recursos naturales utilizados, el tipo de ovino, los parámetros productivos, reproductivos y los beneficios en el bienestar de las familias rurales vinculadas con la explotación de esta especie.

II- PLATEAMIENTO DEL PROBLEMA

Nicaragua es un país eminentemente agropecuario, con un aporte del 28.1% del Producto Interno Bruto, el 15.9% de las exportaciones totales y el 42.6% del empleo nacional (CENAGRO, 2002). Dentro de la actividad agropecuaria, la producción ovina constituye una parte importante del sector pecuario. El ovino de pelo es la especie local manejada por las familias rurales principalmente. El valor del ovino de pelo está dado por la alta tasa reproductiva y la velocidad de crecimiento, pero sobre todo por su adaptabilidad al trópico, especialmente a las áreas donde las precipitaciones son de moderadas a limitadas.

De acuerdo con el IV Censo Nacional Agropecuario, en el país hay 2,626 unidades de producción agropecuarias que poseen ovinos y una población total de 29,903 cabezas distribuidas en todo el territorio nacional (CENAGRO, 2002).

De los datos del CENAGRO (2002), se puede deducir que aunque hay presencia ovina en casi toda la geografía nacional, también se observa un importante grado de concentración de esa presencia, por ejemplo, el 90% del hato nacional está concentrado en tan sólo el 39% de los municipios del país.

La problemática de la producción de ovinos de pelo, se relaciona con el manejo, la baja organización de los(as) productores(as) y la comercialización, como lo han mencionado Chavarría (1992) y Vargas *et al.* (2004) para México.

En el Departamento de Matagalpa no se han realizado trabajos para conocer y analizar el sistema de producción de ovinos de pelo, siendo de interés conocer las prácticas de manejo, las estrategias de alimentación, los índices productivos, reproductivos, los productos obtenidos, la comercialización, los resultados económicos provenientes de la explotación y otros beneficios sociales para los(as) productores(as). De lo anterior, se derivaron las preguntas centrales que orientaron la realización del presente trabajo:

2.1. Pregunta General:

¿Cuáles son las características de la estructura y funcionamiento del sistema de producción, así como la estratificación de las poblaciones de ovinos de pelo en el suroeste del Departamento de Matagalpa?

2.2. Preguntas Específicas:

¿Cuál es la estructura y dinámica de funcionamiento de los sistemas de producción de ovinos de pelo en el suroeste del Departamento de Matagalpa?

¿Cuál es la estratificación más apropiada de las poblaciones de ovinos de pelo, de acuerdo a las características morfoestructurales, tomando en cuenta el dimorfismo sexual, las regiones agroecológicas y la procedencia de las poblaciones ovinas del suroeste de Departamento de Matagalpa?

III- ANTECEDENTES

Los ovinos locales no se caracterizan por presentar altas producciones, sino por su gran ventaja de producir bajo condiciones difíciles, ajustadas a diferentes agroecosistemas como elementos potenciadores o especializadas en algunas funciones productivas o reproductivas (Saraza, *et al.* 1975; García y Martínez, 1988). Actualmente, se buscan alternativas orientadas al rescate de los ovinos locales, la valoración de los conocimientos locales, el uso de mínimo insumos, el redescubrimiento de especies forrajeras autóctonas, el manejo holístico de parásitos y el manejo ecoambiental de enfermedades, con especial interés en el bienestar animal y la producción de alimentos sanos. Es decir, volver a nuestras raíces, a nuestra identidad, reconociendo lo propio y lo local.

Una proporción importante del hato nacional se encuentra en manos de pequeños productores(as) cuyos rebaños o son reducidos y su producción esta destinada únicamente al autoconsumo, o están ubicados en regiones del país con difícil acceso a los mercados urbanos, lo que dificulta la comercialización. Entre las regiones productoras de ovinos, el Departamento de Matagalpa tiene un peso importante al concentrar la mayor parte de la producción ovina, sobre todo en los municipios de Matiguás y Matagalpa, que tienen vías de comunicación aceptables y orientados a la producción bovina, con buenas condiciones ambientales para su desarrollo.

Los ovinos pelibuey fueron introducidos a Nicaragua a comienzos de la década de los ochenta, procedente de México y Cuba, y fueron distribuidos en pequeñas fincas de Matagalpa, León, Masaya, Granada y Managua; las cuales se consideraron como una alternativa para generar ingresos familiares y a su vez contribuir al mejoramiento de la seguridad alimentaria por medio del consumo de carne. Previo a las primeras importaciones del ovino de pelo a Nicaragua, no existían ovinos con las características de estos animales tropicales en todo el país, solamente habían pequeños rebaños dispersos de ovejas criollas, descendientes probablemente de las que introdujeron los españoles en tiempos de la conquista (Rimbaud, s.f).

El Departamento de Matagalpa tiene en total 217 unidades de producción con ganado ovino y un total de 2,372 animales, que representa el 7.9% de la población total del país. En los municipios del sector suroeste del Departamento existen 626, 174, 52 y 32 ovinos para Matagalpa, San Isidro, Sébaco y Ciudad Darío, respectivamente (CENAGRO, 2002). Pero sumando los ovinos entregados por el Programa Productivo Alimentario (PPA) del Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), aumentaron en 1051 ovinos para Matagalpa, 474 para San Isidro, 352 para Sébaco y 257 para Ciudad Darío (Cuadro 1).

Cuadro 1. Número de unidades productivas y población de ovinos en los municipios del suroeste del Departamento de Matagalpa.

Municipio	Número de UP CENAGRO (2002)	UP nuevas con ovinos PPA	Total de UP	Ovinos según CENAGRO, (2002)	Ovinos entregados PPA entre 2008-2009	Total de ovinos (Número)
Matagalpa	26	85	111	626	425	1051
San Isidro	10	60	70	174	300	474
Sébaco	4	60	64	52	300	352
Ciudad Darío	6	45	51	32	225	257
Totales	46	250	296	884	1250	2134

PPA, Programa Productivo Alimentario; UP, unidad productiva

Fuente: Elaboración propia con datos del CENAGRO (2002), MAGFOR (2009)

Los ovinos locales de Nicaragua tienen en promedio 1.24 corderos por parto, con un rango de 1.14 a 1.43 corderos. La fertilidad anual es del 81% y pariciones del 79%. El peso al nacer fluctúa entre 1.7 y 3.5 kg, siendo lo más común entre 2.5 y 2.8 kg. La ganancia diaria de peso es 100 a 150 g por día. El destete se realiza de 3.6 a 5.3 meses y con un peso de 15 a 18 kg. La edad al primer parto es de 11 a 12 meses. El intervalo entre partos es de 226 días, obteniendo 1.62 partos al año (Vélez, 1993).

En base a la demanda de carne ovina de los últimos años, los países desarrollados han tenido la tendencia a consumir más carne de ovino, por los problemas de salud

humana que se han tenido con el consumo de carne de bovino de engorda; la carne de ovino se considera más natural por producirse en sistemas extensivos (Croston, 1999). La comercialización de la carne ovina es un aspecto que apenas se está desarrollando en el país y no existe una cultura de consumo de esta carne. Sin embargo, en las regiones productoras es común realizar sacrificios de ovinos para eventos sociales, como son las fiestas familiares y acontecimientos importantes. También la carne de ovino se vende en los supermercados de las ciudades más importante del país e incluso algunos restaurantes la están empezando a utilizar como parte de sus platillos.

Actualmente, el Programa Productivo Alimentario del Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), ha distribuido entre las productoras beneficiarias del programa, cinco ovinos de pelo, entregando cuatro hembras y un macho con edad promedio de un año.

IV- JUSTIFICACIÓN

Nicaragua es el país más grande de América Central, con una extensión territorial de 130,000 km² y una población de 5,482,340 habitantes, siendo un país cuya principal actividad es la agropecuaria (CENAGRO, 2002). La producción ovina constituye una parte importante del sistema de producción pecuario. El ovino de pelo autóctono se destina para la producción de carne, por lo que su eficiencia productiva debe de ser medida por la tasa reproductiva, la velocidad de crecimiento y la eficiencia en la conversión alimenticia.

En Nicaragua se desconoce el funcionamiento de los sistemas de producción ovina, sin embargo, la población de ovinos se está incrementado, sobre todo en las zonas con condiciones de sequía difíciles, donde se requiere de una especie animal que se adapte y se desenvuelva favorablemente bajo estas limitantes.

El estudio del sistema de producción de ovinos, el tipo de ovino (características morfológicas y zoométricas), el manejo técnico que se le realiza y los resultados de la comercialización, son necesarias para el desarrollo agrario y rural de la unidades de producción dedicadas a esta actividad. Por otra parte, el conocimiento del rol que juega la producción ovina en la seguridad y soberanía alimentaria y el apoyo e incentivos que recibe la familia de parte del estado, éstos son algunos de los aspectos que trata de abordar el presente trabajo, que tiene como premisa rescatar el enfoque agroecológico y destacar el contexto de una unidad productiva de ovinos que se desarrolla en armonía con el medio ambiente.

El resultado del presente estudio será importante para las instituciones del Estado y organismos no gubernamentales, que trabajan en el campo agropecuario, al generar un conocimiento de una especie promisoría y de origen nacional para el trópico seco, de la cual se carece de literatura actualizada que permita la incidencia y la definición de políticas para atender este territorio.

Además será de gran provecho para estudiantes de pregrado y de postgrado interesado en la explotación del ovino local y el manejo de esta explotación. Pudiéndose utilizar como material de consulta en cursos de pregrado, postgrados e incluso en una nueva edición de maestría relacionadas con el campo agropecuario y rural del país. La caracterización del sistema de producción y las alternativas que se propongan contribuirá al desarrollo rural territorial y sustentable del suroeste del Departamento de Matagalpa y del país, debido a que se podrán definir perfiles de proyectos que impulsen a este sistema de producción y desarrollar empresas emprendedoras a partir de la información generada.

V- OBJETIVOS

5.1. Objetivo general

Analizar el sistema de producción y a la población de ovinos de pelo en las condiciones socioambientales en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua, para definir alternativas que faciliten la toma de decisiones para contribuir al desarrollo rural sustentable de la región.

5.2. Objetivos específicos

Caracterizar al sistema de producción tradicional ovino de pelo a fin de establecer su estructura y dinámica de funcionamiento en el suroeste del Departamento de Matagalpa.

Estratificar a las poblaciones de ovinos de pelo, en función de las características morfoestructurales (morfológicos y zoométricos) y fanerópticas con base al dimorfismo sexual, la regionalización agroecológica y la procedencia de las poblaciones ovinas en la región de estudio.

Diseñar alternativas para mejorar la eficiencia productiva y reproductiva, según las condiciones agroecológicas que conviertan al sistema de producción de ovinos de pelo en una alternativa viable para este territorio.

VI- MARCO TEÓRICO

6.1. Los sistemas agroecológicos

El estudio de la agricultura ha sido siempre de particular interés para la humanidad, desde las comunidades que hace 10,000 años establecieron los primeros cultivos e iniciaron asentamientos permanentes, hasta el siglo XXI, en que la globalización es cada vez mayor; entender el funcionamiento de los sistemas agropecuarios ha sido un objetivo prioritario la sociedad actual (Giaccio, 2008).

Conforme el hombre, hizo mayores demandas de la agricultura, empezó a promover tecnologías, introduciendo cambios simultáneos en varios componentes y procesos agroecológicos, que impactan directamente en la naturaleza (Altieri, 1995).

La agroecología es la nueva estrategia para el estudio y desarrollo de los sistemas de producción animal, basados en el papel de los agrosistemas y el propio desarrollo del hombre, donde los animales son una fuente importante para aprovechar los recursos naturales, por esto se debe conocer cuáles son aquellos principios o propiedades de los sistemas agroecológicos, como son la existencia de un territorio, diversidad, estabilidad, reciclaje de nutrientes, capacidad sustentadora y cosecha de forrajes (Vargas *et al.* 2004). La agroecología tiene por objetivo analizar del funcionamiento de los agroecosistemas y establece las bases científicas para una gestión eficaz en armonía con el ambiente y no están centrados únicamente en la producción sino también en la estabilidad ecológica de los sistemas de producción (Gliessman *et al.* 2007).

La agroecología tiene carácter multidisciplinario, donde se realiza la producción agropecuaria con base ecológica y principios en las estrategias de desarrollo rural, teniendo como ideal la sostenibilidad, siendo el agroecosistema la unidad de análisis, que apoya la transición de los modelos convencionales de producción agropecuaria hacia sistemas de biodiversidad y de desarrollo rural sostenible (Caporal, 2009). En

agroecología “la biodiversificación es la técnica principal para restaurar la autorregulación y a la sustentabilidad” (Altieri, 1995).

Un sistema agroecológico aplicado a la ganadería son los sistemas silvopastoriles, donde se combina la actividad pecuaria con las plantaciones de árboles forrajeros, maderables, para leña y otros usos (Russo, 1994). Con los sistemas agroecológicos se tiene un manejo de suelos sostenible, que incrementa el potencial del mismo al combinar la producción de cultivos (incluyendo frutales leñosos) o animales y árboles forestales en forma simultánea o secuenciada en el tiempo, sobre la misma unidad de tierra y aplica prácticas de manejo compatibles con las prácticas culturales de la población local (Fassola *et al.* s.f).

Un sistema agroecológico ofrece una alternativa sostenible para aumentar la biodiversidad animal y vegetal, para aumentar los niveles de producción animal con reducida dependencia de los insumos, con ellos se trata de aprovechar las ventajas de varios estratos de la vegetación así como mejorar la dieta del animal proporcionando una variedad de alimentos, forrajes, flores y frutos que permita al animal variar su dieta y aumentar su nivel de producción (Nistis *et al.* 1991).

Para los sistemas extensivos, el silvopastoralismo tiene costos mínimos y sus ventajas están en la obtención de uno o varios productos de extracción adicionales a los animales. En los sistemas que utilizan a la sucesión vegetal, los costos de manejo, recolección de frutos y podas tienden a ser inferiores a los beneficios obtenidos como son: una mejor alimentación para los animales, menores pérdidas en la época seca, menor estrés calórico y la extracción de madera para postes o leña (Ocampo y Cardozo, 1997; Cárdenas y López, 1998).

En el sistema silvopastoril, en las condiciones del trópico, las plantas pratenses pueden desarrollarse favorablemente con alrededor de un 30 % de sombra y tienen una mayor concentración de clorofila, la sombra estimula la absorción de nitrógeno por la planta al mejorar la mineralización del suelo, lo que está condicionado por la presencia del árbol

y el efecto conjunto de la atenuación de la intensidad luminosa, además de una mayor disponibilidad de nutrientes (Pentón y Blanco, 1997).

Los sistemas de producción pecuarios tienen mayores potencialidades en el uso del territorio que muchos sistemas agrícolas, al tener contribuciones significativas en el manejo de la naturaleza, siendo amigables con el manejo de la diversidad biológica, lo que favorece tener sistemas ganaderos tropicales compatibles con los planteamientos conceptuales del desarrollo sostenible (Murgueitio y Calle, 1998). Existen sistemas campesinos de producción animal, en donde se aprovechan y manejan de forma integral, la agricultura de cultivos básicos (maíz y frijol), el manejo forestal y la producción animal, con múltiples ventajas (Murgueitio, 2005).

Los sistemas de producción animal con base agroecológica son muy vulnerables a las políticas de desarrollo, por: a) tener poca participación en la producción de alimentos a nivel comercial, pero son fundamentales en el consumo local; b) producir a una escala muy pequeña, lo que le resta capacidad para la gestión de las explotaciones, y c) no existe la información tecnológica generada en el proceso de producción y los programas de desarrollo para estos sistemas tienen poco impacto por falta de coordinación y relación con las estructuras de investigación, enseñanza y extensión (Vargas *et al.* 2004).

Otro sistema de producción de la ganadería es la intensiva que se caracteriza por el uso de alta tecnología y ha llevado al productor o ganadero a una alta dependencia de insumos externos, a la dilapidación de los recursos naturales, a la contaminación de las aguas, al envenenamiento de los alimentos, con sus repercusiones en la salud humana, al empobrecimiento del hombre del campo, al éxodo rural, al crecimiento de las ciudades y a problemas de abastecimiento de agua, energía eléctrica, alimentos, transporte y seguridad (Daza, 1998).

6.2. El sistema de producción de ovinos

El peso al nacer de los corderos de las ovejas de pelo criolla es de 2.8 kg, estos pesos al nacer están afectados por muchos factores como el mes o la época del año de las pariciones, disponibilidad de alimentos, edad de las reproductoras, estado de salud de las mismas y número de crías por parto (Palma, 1990; Vélez, 1993).

La relación entre el tipo de parto y la mortalidad de corderos se da más entre los nacidos de partos múltiples, el número de crías por parto es de 1.15 corderos por parto, siendo un comportamiento bajo, como índice reproductivo (Vélez, 1993).

Las ovejas de pelo criollas son prolíficas, los meses más favorables para la producción y reproducción en el trópico son de abril a mayo. Los ovinos de pelo son resistentes a la humedad y a los cambios climáticos bruscos, sobre todo cuando sobrepasan los seis meses de edad; aunque los mejores resultados se obtienen cuando habitan en terrenos secos y altos (Palma, 1990; Vélez, 1993).

La productividad de los ovinos de pelo en Nicaragua se caracteriza por una aceptable ganancia de peso vivo, aunque son animales de porte bajo, llegan a tener 14 kg de peso al destete a los 120 días (Vélez, 1993).

La producción de leche tiene el máximo nivel en la séptima semana, donde comienza a declinar, siendo la máxima producción a los 30 días, manteniéndose hasta la séptima semana y suficiente para alimentar a dos crías (Vélez, 1993).

El intervalo entre celos es de 16 a 17 días, con una duración de 36-40 horas, la ovulación se produce al final del celo unas 30 horas después de iniciado y la gestación tarda en promedio 150 días, deben de tener su primer parto entre los 15-18 meses de vida, el cual se puede reducir hasta los 7-10 meses (Palma, 1990).

La producción ovina se realiza, en su inmensa mayoría, en condiciones de pastoreo directo, donde las pasturas nativas son el principal componente de la base forrajera,

situación común en América Latina y el Caribe tropical, donde se caracterizan por presentar abundancia de recursos forrajeros, por lo cual la ganadería es una de las principales actividades productivas en esta zona (Holmann *et al.* 2004).

Los ovinos aprovechan bien los forrajes, siendo capaz de consumir 540 especies de hierbas, entre las 600 existentes, de acuerdo a la gran movilidad y a las características de su tracto digestivo, pudiendo pastar en áreas ya utilizadas por otros animales domésticos, esta especie aprovecha 1.5 a 2 veces más las plantas que el ganado mayor (Figueredo, 2000). Los ovinos difieren del resto de los rumiantes en su preferencia y aprovechamiento de los pastos y forrajes, utilizando un amplio número de variedades forrajeras de corte y pastoreo (MINAGRI, 1991; Daza, 1998).

6.3. Caracterización de las poblaciones ovinas

Los ovinos se expanden por diferentes regiones del mundo mostrando una gran adaptación a la diversidad de ambientes y condiciones de producción, el ovino de pelo de América Tropical tiene origen en la costa occidental de África y se introdujo en América junto con los esclavos, corresponde por su aspecto al ovino Fouta Djallon del África Occidental, la falta de cuernos se explica perfectamente por el hecho probable de que sólo se elegían ejemplares machos sin cuernos para facilitar el traslado en el largo viaje con espacio restringido, lo que favoreció este tipo de macho (Figueredo, 2000).

Según Leupolz (2000), las ovejas de pelo fueron traídas por los europeos en los siglos XVI y XVII a Cuba y de este país se han distribuido a México, América Central, Venezuela, Colombia, Brasil y las islas del Caribe; en Cuba, antes de 1959 y hasta la década del 70, la cría de la especie ovina se hallaba totalmente marginada a la cría de particulares.

Alrededor de 1976 la explotación ovina comenzó a desarrollarse de forma organizada en Nicaragua, para incrementar el consumo de carne en la dieta de la población, como

una fuente de gran valor proteico, desarrollando programas de investigación sobre distintos aspectos relacionados con la cría y mejora de estos pequeños rumiantes, que comprendería líneas fundamentales como nutrición, reproducción, mejoramiento genético y manejo (Escurrea y Callejas, 1989). En la nutrición humana a la carne del ovino se valora por ser magra, con similar contenido en grasa que la carne vacuna y porcina, con buena aceptación de la población (Sánchez, 1997).

En América Latina, el tipo de ovino más numeroso es el criollo de pelo, por su mezcla y diferencia local es un animal difícil de clasificar en razas. Estos animales no son especializados en la producción de carne o leche, como los de lana (Leupolz, 2000). La principal diferencia que se puede establecer es por el color del pelo. Esta pigmentación del pelo es el factor más importante que afecta la absorción de la radiación solar y que este efecto es nocivo provocando un estrés calórico, lo que se intensifica en los animales de pelaje oscuro (Finch, 1986).

La identidad de cada tipo de ovino generalmente surge desde una combinación relativamente específica de pocos rasgos fenotípicos, los cuales, son generados por un genotipo específico, donde la esencia de las razas es la repetitividad y la predictibilidad de estas combinaciones genéticas y es en este lugar donde suele haber fallos acerca de la producción útil y su importancia como reservorio de la variación genética (Sponenberg, 2000).

Las razas son poblaciones con un conjunto de caracteres visibles exteriormente (morfológicos, biométricos y funcionales), determinados genéticamente y que se han diferenciado de otras de la misma especie a lo largo del proceso histórico, teniendo en cuenta que se han originado y localizado en un área determinada con un ambiente común (Rodero y Herrera, 2000)

La caracterización faneróptica se define por los colores del pelaje de los ovinos de pelo, que en Nicaragua van desde los colores blanco hasta negros, son más comunes los colores rojos, que van desde un amarillo (diferentes tonalidades de bermejos), hasta

un color rojo caoba, generalmente con coloraciones más claras en la cara y en las patas, existen muchos ovinos que presentan manchas o lunares blancos generalmente en la cara, punta de la cola y en los costados, los llamados pintos son combinaciones de colores entre los amarillos, blancos, colorados y negros, en diferentes proporciones, también es común encontrar animales con la zona ventral negra (Leupolz, 2000).

La zoometría es una herramienta útil que permite determinar las formas y dimensiones de los animales mediante mediciones corporales concretas que permiten apreciar la aptitud de los animales, identificar a los individuos en un rebaño y conocer la conformación corporal de éstos (Vilaboa y Díaz, 2007).

La zoometría estudia las medidas que se realizan sobre los animales y proporciona datos valiosos, para establecer una apreciación tanto zootécnica como económica, con medidas corporales determinadas directamente sobre el animal, si bien la tecnología permite realizarlas a través de imágenes grabadas en papel (fotografías, diapositivas) o en cintas de vídeo (Vilaboa y Díaz, 2007).

6.4. Tipología de explotaciones ovina

Se define por tipificación a la creación de subconjuntos denominados estratos, que son agrupaciones de unidades que presentan uno o varios parámetros que los hacen similares entre sí y a la vez se diferencia de unidades correspondientes a otros estratos (Batista *et al.* 2001).

La tipificación es una metodología que permite dimensionar espacialmente los eventos a través de un proceso de agregación y desagregación de los territorios a evaluar, a partir de variables seleccionadas para dichos territorios que permitan agregaciones (por homologías de las características) o desagregaciones (por heterogeneidades de estas) (Batista *et al.* 2002).

La tipificación se refiere al establecimiento y construcción de tipos posibles, que se formulan observando la realidad y agregando una serie de categorías y características según correspondan a la realidad observada (Cornejo, 1988; López, 1996; Castillo y Arocha, 2000).

El papel que tiene la tipificación de los sistemas agropecuarios es caracterizar la realidad agraria y distinguir los diferentes tipos de agricultores que coexisten en el área de actuación, considerando sus intereses, la dotación de recursos productivos, el entorno ambiental, socioeconómico en que se desarrollan y las reacciones frente a las evoluciones tecnológicas (Avila *et al.* 2000).

Las tipologías de productores(as) son definidas a dos niveles: uno analítico (teórico), el que utilizando ciertos atributos diferenciadores (inserción a los mercados, capacidad de acumulación, acceso a recursos naturales y mercados de factores, etc.) establece distintas categorías; otro operativo, que elige de estos atributos diferenciadores aquellos que puedan ser alimentados con información cuantitativa emanada de fuentes secundarias, se realiza la diferencia de las tipologías (Echenique, 2006).

Una tipología de productores(as) agropecuarios puede ser elaborada en función de varios criterios, algunos de ellos tienen que ver con conceptos amplios ligados con un marco teórico explicativo, otros parten del empleo de los recursos productivos de la explotación, como el estado jurídico de la tierra, la tecnología y la mano de obra (Flood y Tobin, 1993). Pero además debe de ser considerada la geografía agrícola, que se considera una variable fundamental que se concreta en referenciar geográficamente la diversidad y/o la homogeneidad del campo agropecuario (Ovando, 1998).

Existen diversos criterios para la delimitación y caracterización de tipologías de productores(as) rurales, algunas de ellas toman en cuenta la disponibilidad de tierra, la fuerza de trabajo extrafamiliar, el mercado de destino, la intensidad de uso del suelo, la tecnología utilizada, la disponibilidad de capital y el tipo de producto (Gutman, 1988).

La tipificación ofrece varios resultados principales o directos, la organización conceptual de la diversidad existente en la agricultura campesina, la determinación de dominios de recomendación y un listado de unidades de producción representativas y las poblaciones de la que es posible hacer inferencias de resultados (Berdegú y Escobar, 1990). Las condiciones medioambientales definen una localización geográfica, lo que permite que los sistemas de producción ovina sean clasificados en función de las características agroecológicas del territorio (Oregui *et al.* 1994; Spedding, 1995).

VII- HIPÓTESIS

7.1. Hipótesis general

La información socioeconómica de los(as) productores(as), los parámetros productivos de los rebaños y las características morfoestructurales de la población de ovinos determinan la función social, económica y ambiental de los ovinos de pelo en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

7.2. Hipótesis específicas

El tamaño del rebaño, la cantidad de mano de obra, la fuente alimentación y las prácticas de manejo determinan el funcionamiento de los sistemas de producción ovina en el suroeste del Departamento de Matagalpa.

Las medidas corporales de los ovinos de pelo del suroeste del Departamento de Matagalpa lo definen como un morfotipo con características propias.

VIII- DISEÑO METODOLÓGICO

8.1. El área de estudio

El Departamento de Matagalpa está situado en la zona norcentral de la República de Nicaragua, la cabecera departamental esta ubicada a 132 Kilómetros al norte de la capital Managua (Figura 1). La extensión territorial del Departamento es de 735.31 km². Las coordenadas de su localización son entre 12°43´ y 12°55´ de latitud norte, entre 85°55´ y 86°11´ de longitud oeste (Cuadro 2). La altitud tiene un rango de 432.70 y 681.84 msnm (INETER, 2002).

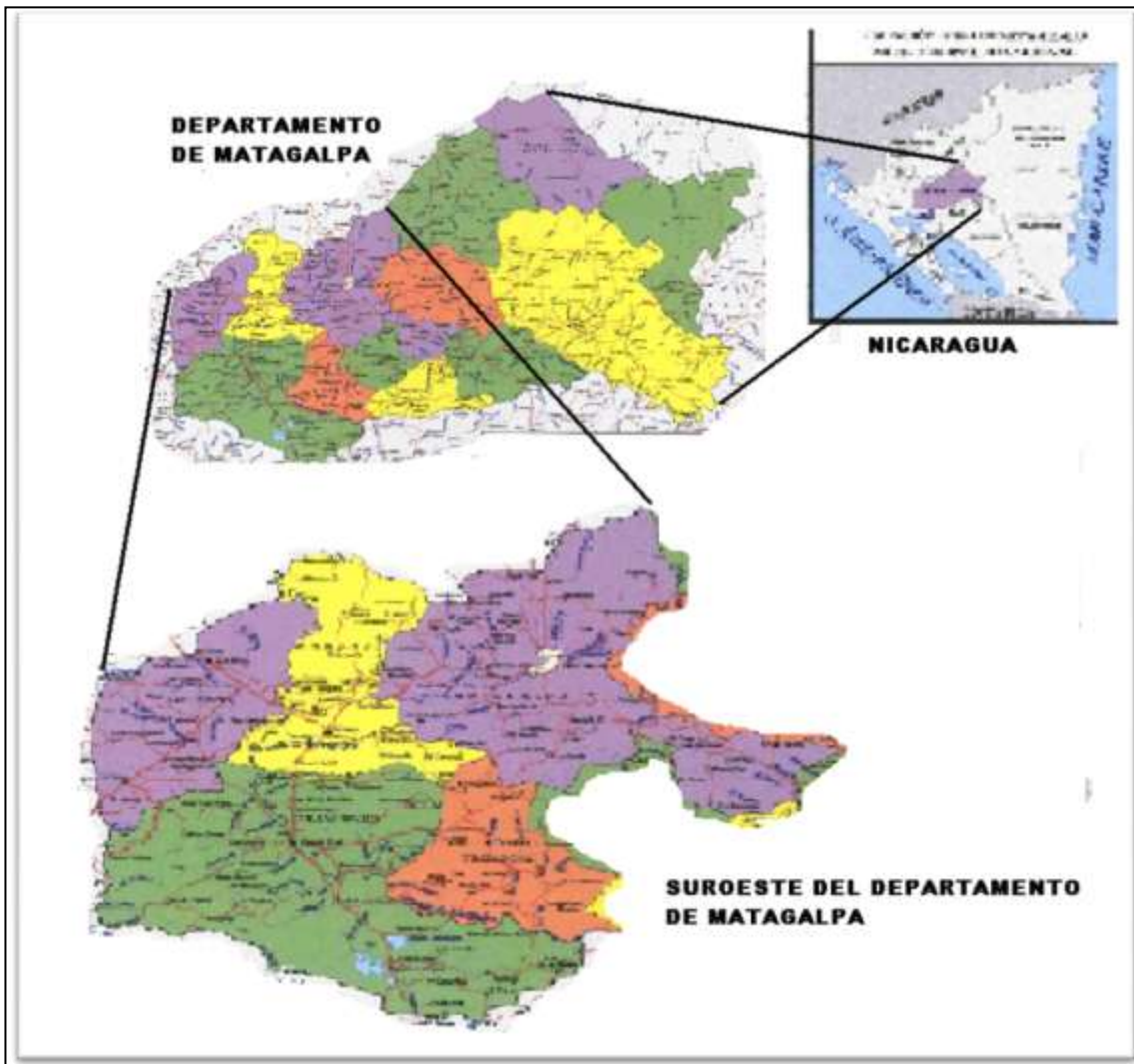


Figura 1. Localización del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

El Departamento está compuesto por trece municipios: Tuma – La Dalia, Rancho Grande, San Ramón, Muy Muy, Esquípuas, Río Blanco, Matiguás, San Dionisio, Terrabona, Ciudad Darío, Sébaco, San Isidro y Matagalpa; siendo este último la cabecera departamental (Figura 1). El Departamento tiene aproximadamente 500.000 habitantes, es el segundo más poblado del país. El municipio de Matagalpa tiene una población de 200.000 habitantes y ocupa el tercer lugar en densidad poblacional del país (INETER, 2002)

El clima predominante del territorio suroeste del Departamento de Matagalpa es de trópico seco, la precipitación promedio anual es de 873.1 mm (norma histórica) y la distribución de las lluvias es bastante irregular en los diferentes meses del año. El periodo de lluvias es de mayo a noviembre, registrándose históricamente la mayor precipitación durante el mes de septiembre (180.4 mm) y octubre (176.5 mm). El período canicular (sin lluvias) se presenta del 15 de Julio al 15 de Agosto. La temperatura máxima es de 31°C y la mínima de 20 °C, registrándose un promedio anual de 25.1 °C (INETER, 2002).

Cuadro 2. Extensión territorial y localización de los municipios del suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

Municipios	Cabecera municipal	Extensión (Km ²)	Latitud	Longitud	Altura en msnm
Matagalpa	Matagalpa	619.36	12°55´	85°55´	681.84
Ciudad Darío	Cuidad Darío	735.31	12°43´	86°07´	432.70
San Isidro	San Isidro	282.70	12°55´	86°11´	477.93
Sébaco	Sébaco	289.81	12°51´	86°06´	469.67
Terrabona	Terrabona	248.89	12°43´	85°58´	540.00

Elaborado con datos del INETER (2002)

En los municipios del suroeste del Departamento de Matagalpa, se encuentra el Valle de Sébaco, que comprende gran parte de los municipios de Sébaco, San Isidro y Ciudad Darío. Los suelos son arcillosos, pertenecen al orden de los vertisoles; estos

suelos son fértiles y mecanizables, el uso actual es para cultivos de arroz y granos básicos en su mayoría y hortalizas en menor escala. En la parte alta del Valle de Sébaco se encuentran serranías donde predominan los suelos franco arcillosos y arenosos; son suelos poco fértiles y altamente erosionados, donde predomina durante el invierno la agricultura tradicional principalmente de granos básicos (maíz y frijol) y la ganadería extensiva bovina (INETER, 2002).

8.2. Estructura del trabajo de investigación

El trabajo se realizó en cuatro etapas. La primera, consistió en la caracterización agroecológica del sistema de producción ovino. La segunda, fue la caracterización morfoestructural de la población de ovinos de pelo. La tercera consistió en el análisis de la información del sistema de producción ovino de pelo y la cuarta, el diseño de alternativas para el sistema de producción ovina del suroeste del Departamento de Matagalpa.

8.2.1. Caracterización del sistema de producción de ovino de pelo

En la caracterización del sistema de producción de ovinos se realizaron entrevistas a productores(as) de la zona de estudio, seleccionados mediante muestreo aleatorio a partir del universo de 296 unidades productivas que poseen ovinos según CENAGRO (2002) y MAGFOR (2009), para los municipios de San Isidro, Ciudad Darío, Sébaco y Matagalpa.

Para calcular la muestra de la población de productores a estudiar se utilizó la siguiente ecuación probabilística de Scheaffer *et al.* (1987):

$$n = \frac{N * p * q}{(N-1) * D + p * q}$$

Donde:

n = Es la muestra en estudio.

N = Es el universo.

p y q = Son proporciones probabilísticas, generalmente no conocidas.

D = Son constantes que involucra error. $D = B^2 / 4$

B = Margen de error permisible 0.01 y 0.10. En el presente se trabajó con 0.08, que significa el 8 % de error.

$$n = \frac{296 * 0.5 * 0.5}{(296-1) * (0.08^2/4) + 0.5*0.5}$$

$$n = \frac{74}{295 * 0.0016 + 0.25} = \frac{74}{0.722} = 102.49 \sim 103 \text{ encuestas}$$

Se entrevistó a un total de 103 productores(as) de ovinos. La unidad básica de estudio fue la unidad familiar de producción como la define Bartra (1982), que para fines prácticos del trabajo se utiliza el término de "explotación". El término de explotación ovina se refiere a las unidades de producción que tienen ovinos.

Para registrar la información de las unidades familiares ovinas se utilizó un cuestionario (Rapey *et al.* 2001; Maseda *et al.* 2004; Hayati y Karami, 2005; Milán *et al.* 2005; Citlahua, 2007) y la entrevista (Landais, 1998; Agudelo *et al.* 2003; Bebe *et al.* 2003; Nahed *et al.* 2005). Ambas herramientas con la finalidad de conocer los aspectos agroecológicos, agrícolas, pecuarios, sociales y económicos. Además se registró información para entender el funcionamiento del sistema.

El cuestionario estuvo integrado por los temas definidos a partir de la operacionalización de las variables. Este contenía información de los(as) productores(as): edad, sexo, nivel de escolaridad, años en la producción de ovinos, número de integrantes, mano de obra, ingresos, servicios, religión, deporte que

practican, organización y apoyo institucional (Vargas, 2002; Nahed *et al.* 2005; Citlauhua, 2007).

Medios de producción: tierra, tipo de tenencia de la tierra, tipo de cultivos que siembran, superficie agrícola sembrada y subproductos obtenidos (Duvernoy, 2000; Rapey *et al.* 2001; Hayati y Karami, 2005); infraestructura, fuentes de agua, instalaciones ovinas, maquinaria y equipo, número y superficie de los corrales ovinos.

Sistema de producción ovino: se obtuvo información de las razones para dedicarse a la cría de ovinos, número de animales, tipo genético, estructura del rebaño, especies animales mayores y menores, prácticas de manejo, relación macho: hembras, distribución de las ovejas por etapa productiva, distribución de los corderos por edad y sexo, distribución de las ovejas según el color del pelo, satisfacción con los ovinos en crianza, productos obtenidos y otras especies pecuarias (Bebe *et al.* 2003; Citlauhua, 2007). En la reproducción se registró la edad a la primera monta de las hembras, edad al primer parto, edad de machos a la primera monta, identificación de celos, periodo de empadre, valoración de las ovejas de cría, presencia de abortos, pariciones, tipo de partos, cuidado al parto, intervalo entre partos, edad al destete de los corderos, longevidad de las ovejas, número de partos por oveja, corderos por camada, partos por año por hembra, color de moruecos, edad de moruecos, préstamo de moruecos entre rebaños y los criterios para seleccionar reproductores.

Para la caracterización agroecológica se obtuvieron datos del tipo de ovinos locales utilizados, los forrajes usados en las alternativas alimenticias, el diseño de las áreas extensivas de pastoreo y la distribución de los árboles, tipos de instalaciones, utilización del estiércol ovino, la aplicación de manejo holístico y ecoambiental de enfermedades, la cantidad de recursos externos demandados por la explotación como lo indican Duvernoy (2000), Agudelo *et al.* (2003), Bebe *et al.* (2003), Maseda *et al.* (2004) y Milan *et al.* (2005).

En el manejo alimenticio se registró información del tipo de pastoreo, número de potreros, manejo de los potreros, condición de los potreros, tipo de pastoreo, tipo de

gramíneas utilizadas, tipo de pasto de corte, leguminosas usadas, árboles y arbustos, suplementos, alternativas de alimentación de verano y tipo de malezas consumidas.

Para el manejo sanitario se obtuvo información de las vacunaciones, desparasitación interna y externa, aplicación de vitaminas, presencia y tratamiento de enfermedades, problemas reproductivos, mortalidad de corderos y adultos.

Comercialización: forma y lugar de venta, a quien vende, precio de venta e ingresos por grupo de animales (Vargas, 2002; Milán *et al.* 2005). Se integró la compra de ovinos, precios de compra, lugares de compra, mes de mayor demanda, edad de venta de ovinos, peso de venta, precios de venta de las ovejas para el sacrificio, cantidad de animales vendidos anualmente, precio de venta de reproductores, costo para producir una oveja, opinión sobre los precios de venta de las ovejas, forma de comercialización y apoyo estatal en la comercialización.

Información económica: se registró información de la cantidad de los insumos utilizados, costos e ingresos (Vargas, 2002).

Capacitación: Entre ellos se abordó la asistencia técnica, capacitaciones ovinas y financiamiento: asistencia técnica recibida, instituciones que brindan asistencia técnica, valoración de la asistencia técnica, capacitación técnica recibida, temas de la capacitación técnica, capacitación técnica demandada, financiamiento recibido, instituciones que brindan financiamiento, organismos que brindan ayuda y la percepción del apoyo estatal y si estaba organizado (Vargas, 2002).

Bienestar animal y relación con el entorno: manejo del bienestar animal, apoyo a vecinos ovinocultores(as), importancia de la actividad ovina, la familia frente a la actividad ovina, utilización del estiércol ovino y principales problemas de la actividad ovina.

El trabajo se realizó en coordinación con los técnicos del Programa Productivo Alimentario (PPA), que pertenecen al Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR). Para este propósito se realizó un recorrido de identificación de cada una de las comunidades de los municipios del suroeste del Departamento de Matagalpa. En cada comunidad se ubicó a los(as) productores(as) líderes, se realizaron visitas de campo y reuniones informales, en donde se les informó sobre los objetivos del trabajo y se les invitó para participar en el presente estudio.

Por no contar con un censo de los(as) productores(as) de ovino de la región, la identificación de la población de productores(as) a entrevistar se basó en la información de los técnicos de Programa Productivo Alimentario (PPA), y se aplicó la metodología de bola de nieve, que consiste en visitar al azar a los(as) productores(as) y estos dan información de nuevos(as) ovinocultores(as), repitiendo esta acción con cada uno de los visitados (Frank y Snijders, 1994). También se requirió del apoyo de un mapa del territorio suroeste del Departamento matagalpino para la ubicación geográfica de cada uno de los rebaños participante en el trabajo.

Los cuestionarios se aplicaron a 103 productores(as) de ovinos en el periodo comprendido de julio a diciembre del 2009, distribuidos en los cuatro municipios de la siguiente manera: 38 en Sébaco, 32 en San Isidro, 20 en Ciudad Darío y 13 de Matagalpa. En total se visitaron 46 comunidades rurales, distribuidas 15 en Sébaco, 14 en Ciudad Darío, 11 en San Isidro y 6 en Matagalpa.

8.2.2. Caracterización faneróptica y morfoestructural de la población ovina

Para la realización de esta etapa de la investigación se tomaron los datos de manera aleatoria de 500 ovejas hembras y 150 machos. La muestra se distribuyó en los diferentes municipios del territorio en estudio: 44.2% en San Isidro (287 casos), 20.0% en Matagalpa (130 casos), 16.0% en Ciudad Darío (104 casos), 12.8% en Sébaco (83 casos) y el municipio de Terrabona con el 7.1% de la muestra (46 casos).

Los datos recolectados divididos por sexo, se fraccionaron en el caso de las hembras: 39.4% proviene del municipio de San Isidro, 22.4% del municipio de Matagalpa, 15.0% de Ciudad Darío, 14.6% de Sébaco y 8.6% de Terrabona. En cambio los datos de los machos fueron tomados en un 60.0% del municipio de San Isidro, 19.3% en Ciudad Darío, 12.0% en Matagalpa, 6.7% de Sébaco y 2% de Terrabona.

Para el registro de la información de las ovejas individuales se elaboró una ficha que contenía información de edad, peso, características fanerópticas y morfotipo, condición corporal, número de partos y variables zoométricas, siguiendo la metodología empleada por Hernández (2000) y Vargas (2002). En la faneróptica se evaluó el color de capa, posición de las orejas, color del pelo (cara, nariz, orejas, lomo, abdomen y patas).

La condición corporal se determinó mediante la palpación de la región lumbar hasta la última costilla y determinando el grado de prominencia de la apófisis espinosa, la cual se relaciona con la deposición de la grasa corporal. Caldeira *et al.* (2005), indican que la condición corporal se determina estableciendo una escala de cuatro categorías: gorda, buena, regular y mala. La condición corporal esta directamente relacionada con el porcentaje de pariciones, una condición corporal ligeramente superior a la normal asegura una alta fertilidad y prolificidad en las hembras (Crempien, 1999). Por su parte, Taleno (2008), afirma que una adecuada condición corporal, dispone al animal a cubrir sus requerimientos de mantenimiento y producción.

La calificación de la condición corporal, se definió de la siguiente manera:

Condición corporal 1 (Muy flaca). Las apófisis transversas de las vértebras lumbares son muy prominentes. La superficie del lomo es pequeña, sin cobertura grasa.

Condición corporal 2 (Flaca). Las apófisis transversas de la parte lumbar son prominentes. El lomo esta recubierto de una ligera capa de grasa. Las vértebras lumbares están más cubiertas, siendo posible notar los espacios intravertebrales mediante ligera presión.

Condición corporal 3 (Normal). Las vértebras lumbares están ocultas y pueden ser diferenciados sólo por presión. Los procesos transversos son redondeados y están cubiertos por una apreciable capa de grasa.

Condición corporal 4 (Gorda). Las vértebras espinosas pueden ser detectadas sólo con la presión. Los procesos transversos no se detectan. El músculo del lomo está cubierto por una gruesa capa de grasa.

Condición corporal 5 (Muy gorda). Los procesos espinosos no se detectan, apareciendo una depresión a nivel medio. Los procesos transversos no se detectan.

En las variables zoométricas se estudiaron 20 medidas corporales de las ovejas de pelo del suroeste del Departamento de Matagalpa, como se presenta en el Cuadro 3. Para el registro de las variables zoométricas se utilizó la metodología de Jefferies (1961), Alliston (1989), Hernández (2000) y Vargas (2002). Las variables zoométricas que se registraron fueron: Longitud de cabeza, anchura de cabeza, longitud de cara, anchura de cara, largo de la orejas, ancho de las orejas, longitud de cuello, perímetro del cuello, altura a la cruz, altura al ilion, altura al isquion, distancia longitudinal, perímetro torácico, diámetro bicostal, largo dorso-esternal, longitud de la grupa, distancia de los encuentros, perímetro anterior y posterior de la caña y diámetro de los testículos.

Para la realización de las medidas en esta etapa se utilizó cinta métrica para perímetros, metro lineal para alturas, pie de rey para los diámetros; cuidando siempre de que la postura del animal fuera correcta. El peso vivo de los ovinos se realizó después de 12 horas de ayuno y se utilizó una báscula de 100 kg.

Cuadro 3: Medidas corporales registradas en los ovinos en el suroeste del Departamento de Matagalpa.

Medidas zoométricas	Descripción
Longitud de cabeza (cm)	Distancia entre la parte media del testuz (del remolino del pelo o de la cornamenta) hasta la punta del morro.
Anchura de cabeza (cm)	Distancia máxima, entre los puntos más salientes de los arcos cigomáticos o de los ángulos mediales de los ojos.
Longitud de cara (cm)	Distancia entre el punto medio de la línea que une los arcos cigomáticos y la punta del morro.
Anchura de cara (cm)	Se mide de lagrimal a lagrimal
Longitud de cuello (cm)	Distancia entre la testuz y el inicio de la cruz
Perímetro del cuello (cm)	Circunferencia del cuello en su plano medio.
Altura a la cruz (cm)	La altura a la cruz se midió del piso a la cruz o la parte más alta de las vértebras torácica
Altura ilion (cm)	Altura comprendida entre el ilion (huesos de la cadera) y el suelo.
Altura al isquion (cm)	Altura del suelo y la punta de la nalga (hueso del isquion).
Diámetro longitudinal (cm)	Distancia comprendida entre el punto más craneal y lateral de la articulación escápulo-humeral (encuentro) y el punto más caudal del isquion (punta de la nalga).
Perímetro torácico (cm)	El perímetro torácico se mide alrededor del cuerpo, pasando la cinta métrica justamente después de las extremidades anteriores. Es decir la cinchera, atrás del codo
Diámetro bicostal (cm)	Distancia máxima entre ambos planos costales a nivel del plano vertical que pasa inmediatamente detrás del codo (a nivel del arco de la 5ª costilla).
Diámetro dorso- esternal (cm)	Distancia entre el punto más alto de la cruz y la cara inferior de la región esternal a nivel del olécranon, detrás del codo.
Longitud de la grupa (cm)	Distancia entre la punta ilion y el isquion.
Perímetro de caña anterior (cm)	Perímetro máximo de la caña entre el tercio medio y el superior.
Distancia entre encuentros (cm)	Distancia entre los puntos medios de la escápula y laterales de los encuentros
Diámetro de testículos (cm)	Distancia en el plano medio de los testículos para los machos.

Índices de valor en diagnosis racial

Las medidas corporales de los ovinos se utilizaron para determinar índices morfoestructurales que ayudan en la clasificación de los ovinos de pelo. Para estimar estos índices, se siguió la metodología usada por Infante (2008):

Índice Corporal (IC): $\text{Diámetro Longitudinal} * 100 / \text{Perímetro Torácico}$. Este índice estima las proporciones, es decir, relaciona la compactación del cuerpo con el perímetro torácico, que se utiliza en la clasificación de los animales.

Índice Torácico (IT): $\text{Diámetro Bicostal} * 100 / \text{Diámetro Dorso-esternal}$. Éste índice es complementario al corporal y sirve para determinar la proporcionalidad del animal. Se basa exclusivamente en las medidas de altura y anchura del tórax, indicando el grado de compactación torácica y también permitirá clasificar a los individuos.

Índice Cefálico (ICE): $\text{Anchura Cabeza} * 100 / \text{Longitud Cabeza}$. El índice muestra las proporciones armónicas de la cabeza, dando así una idea de su compactación, es decir, indican si el diámetro longitudinal prevalece sobre el transversal o viceversa. El ICE se refiere a la armonía de las proporciones de la cabeza en general. El índice cefálico establece una clasificación de las especies domésticas atendiendo a la morfología de la cabeza.

Índices de aptitud cárnica

Índice de profundidad relativa del tórax (IPRT): $\text{Diámetro dorso esternal} * 100 / \text{Altura a la cruz}$

Índice pelviano longitudinal (IPELO): $\text{Longitud de grupa} * 100 / \text{Altura a la cruz}$

Índice de compacidad (ICOMP): $\text{Peso vivo} * 100 / \text{Altura a la cruz}$

Índice de cortedad relativa (ICOREL) o Índice de proporcionalidad: $\text{Altura a la cruz} * 100 / \text{Diámetro longitudinal}$. Define la proporcionalidad de cuerpo del ovino y se espera que la distancia longitudinal sea mayor a la alzada a la cruz.

Índice de aptitud motriz

Índice de espesor relativo de la caña (IERCAÑ): $\text{Perímetro de caña anterior} * 100 / \text{Altura a la cruz}$

8.2.3. Análisis de la información

Los análisis estadísticos se realizaron con el paquete estadístico Statistical Packet for Social Science (SPSS v 11.5) y con el paquete Statistical Analysis Systems (SAS, 2003). La caracterización del sistema de producción de ovino de pelo se realizó con la información de 103 cuestionarios.

Los datos fueron capturados en hoja de cálculo Excel, de donde se exportaron para los análisis posteriores. Con la información de las bases de datos se obtuvieron promedios, frecuencias, porcentajes, desviación estándar, mínimos y máximos. Se aplicó la prueba paramétrica de *t* de student para realizar comparaciones entre agrupaciones, con el propósito de conocer la relación existente entre la diferentes variables obtenidas en la base de datos de las explotaciones ovinas. Con los estadísticos descriptivos se elaboraron Cuadros y Figuras.

Para determinar los componentes del sistema de producción de ovinos se realizó un análisis factorial. Los principios para el análisis factorial son descritos por Maseda *et al.* (2004). Se utilizó el procedimiento FACTOR Analysis (SAS, 2003). La finalidad del análisis factorial fue simplificar y reducir la dimensión de los datos en nuevas variables denominadas factores que utilizan toda la información original (Solano *et al.*, 2001). La interpretación de los factores se efectuó considerando las variables intensamente

correlacionadas con el factor seleccionado y sin relación con los demás factores (Köbrich *et al.*, 2003). Los factores se numeraron en forma arbitraria.

El análisis de la información de la caracterización morfoestructural de la población de ovinos de pelo se realizó a partir de la ficha individual de cada oveja o macho, se construyó la base de datos, se exportó la información al programa Statistical Packet for Social Science (SPSS v 11.5) donde se estimaron promedios, porcentaje, frecuencia, mínimo, máximo, desviación estándar. Se aplicó la prueba paramétrica de *t* de student para realizar comparaciones entre las medidas morfoestructurales tanto para machos como para hembras.

Con el uso de análisis discriminante canónico (Khattree, 2002; Vázquez *et al.* 2008) y el procedimiento discrim del SAS se realizó un análisis de las variables zoométricas que mejor clasificaron a la población de ovinos por su dimorfismo sexual, la región agroecológica y la procedencia del pie de cría.

Las variables discriminantes fueron elegidas según su aporte en la explicación de la varianza de los datos y así poder crear las primeras funciones canónicas estandarizadas (CANE). Para elaborar la gráfica de la distribución de las ovejas o machos en el espacio canónico bidimensional se utilizaron los datos de las dos primeras funciones canónicas. Para la caracterización de las poblaciones de ovejas y machos para cada factor estudiado se utilizó el análisis de varianza (ANOVA) con el procedimiento GLM (General Linear Model) del SAS y las comparaciones de medias se hicieron con el procedimiento PDIFF (diferencia de probabilidades) y la comparación de medias mínimo cuadráticas con la prueba Tukey ajustada (SAS, 2003).

La estratificación por región agroecológica se realizó atendiendo las características agroecológicas del suroeste del Departamento de Matagalpa, el que fue subdividido en tres estratos:

Región seca: compuesta por los municipios de Ciudad Darío y Terrabona, los cuales presentan menos precipitaciones y menor disponibilidad de forraje para los ovinos. En esta región se midieron 118 hembras y 32 machos.

Zona de cultivos de riego: incluye al municipio de San Isidro, que por ser un territorio con áreas de riego donde se cultiva el arroz, el cual aporta subproductos como la paja y semolina para la alimentación animal. En esta región se estudiaron 197 hembras y 90 machos.

Zona húmeda: se ubica en los municipios de Matagalpa y Sébaco, que tienen un clima ligeramente más húmedo en comparación con las anteriores regiones nombradas y una altura sobre el nivel del mar ligeramente superior. En esta zona se midieron 185 hembras y 28 machos.

Por la procedencia de los ovinos, los datos se analizaron en dos grupos:

Ovinos procedentes del Programa Productivo Alimentario, que es un programa que entregó a cada mujer participante cuatro ovejas y un macho. Bajo esta agrupación se midieron 197 hembras y 80 machos.

Ovinos locales: son aquellos animales nativos criados por los(as) ovinocultores(as) en las comunidades del área de estudio. En este grupo se midieron 303 hembras y 70 machos.

8.2.4. Diseño de alternativas

Con los análisis de la base de datos de las explotaciones y de las poblaciones de ovinos se realizaron propuestas de intervención en el sistema de producción con el propósito de impulsar a la producción ovina. También, el diseño de alternativas se fundamenta en el análisis de las acciones implementadas por el Programa Productivo Alimentario (PPA) del Ministerio Agropecuario y Forestal, que ha impulsado a la cría de ovinos de pelo en el territorio de estudio.

Dentro de las alternativas que se formularon están consideradas la formación y capacitación, el intercambio de experiencia entre los(as) campesinos(as) ovinocultores(as), el rescate del ovino local, el uso de forrajes autóctonos, el control y manejo holístico de parásitos y el manejo ecoambiental de enfermedades; así como el fomento de la organización de los(as) productores(as) con el objetivo de articular la comercialización de la carne ovina, el abastecimiento de insumos, el acceso a financiamiento y a los servicios relacionados con la producción de ovinos.

IX- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La información de las explotaciones y de las poblaciones de ovinos se presenta en tres apartados fundamentales: la caracterización del sistema de producción, los factores de la producción de ovinos y la caracterización del morfotipo del ovino de pelo en el suroeste del Departamento de Matagalpa.

9.1. Caracterización del sistema de producción de ovino de pelo

En este apartado se presenta la caracterización del sistema de producción ovino de pelo en el suroeste del Departamento de Matagalpa. La información se ha organizado en los siguientes componentes: Características de las familias; los recursos en la producción ovina; las actividades productivas de los(as) ovinocultores(as); el rebaño y la cría de ovinos de pelo; tipo genético de ovinos; prácticas de manejo reproductivos en los rebaños; manejo alimenticio; manejo sanitario; infraestructura; registros productivos; asistencia técnica, capacitación y financiamiento; comercialización; bienestar animal y relación con el entorno

9.1.1. Características de las familias

El responsable del manejo del rebaño ovino son hombres (39.8%) y mujeres (60.2%). La mayor proporción de mujeres dedicadas a la cría de ovinos se explica por el apoyo del Programa Productivo Alimentario, el cual es para las mujeres y lo mismo ocurre en rebaños por cuenta propia. Posiblemente, el mayor uso de mano de obra femenina se explica por criar a los ovinos en el traspatio de la casa y áreas cercanas a la vivienda.

La edad promedio del titular de la explotación de ovinos fue de 39.62 ± 1.4 años, con rango de 15 a 78 años. La distribución de la edad de los(as) productores(as) para cada uno de los municipios se presenta en la Figura 2. El municipio de Matagalpa tuvo la mayor edad de los(as) productores(as) (43.38 años), sin que existiera diferencia significativa entre los municipios. En los estudio realizado por Vargas (2003), Citlähua

(2007), Vázquez *et al.* (2008) y Hernández (2009), encontraron una mayor edad en los propietarios de los rebaños ovinos.

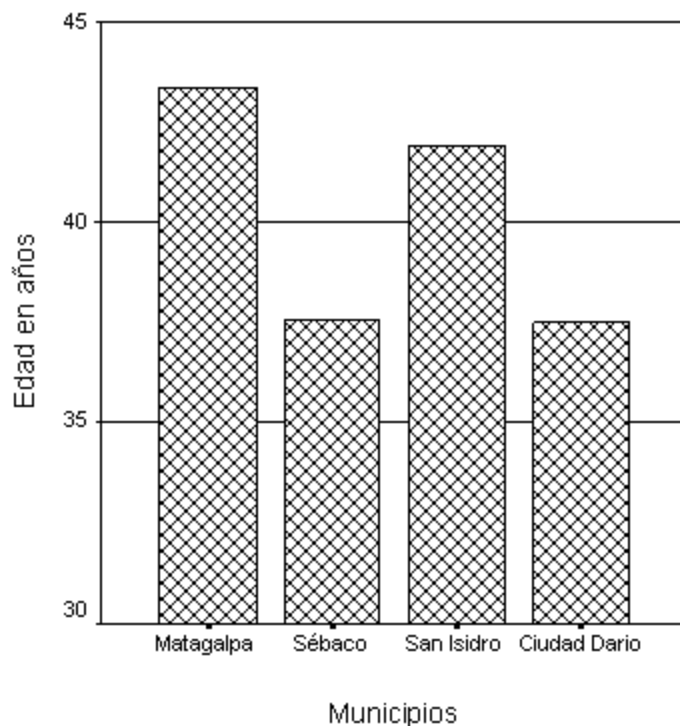


Figura 2. Edad de los(as) ovinocultores(as) en los municipios del suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

La familia tiene en promedio 5.44 integrantes, con un mínimo de un individuo y un máximo de 13 personas. Los integrantes de la familia por municipio se presenta en la Figura 3, en donde el municipio de Matagalpa tiene el mayor número de personas por vivienda (5.9), sin encontrar diferencia significativa ($p > 0.05$) entre los integrantes de la familia por municipio. Según INEC (2000), 5.61 personas habitan por vivienda en el sector suroeste del Departamento de Matagalpa, siendo este un dato similar al encontrado en el presente estudio.

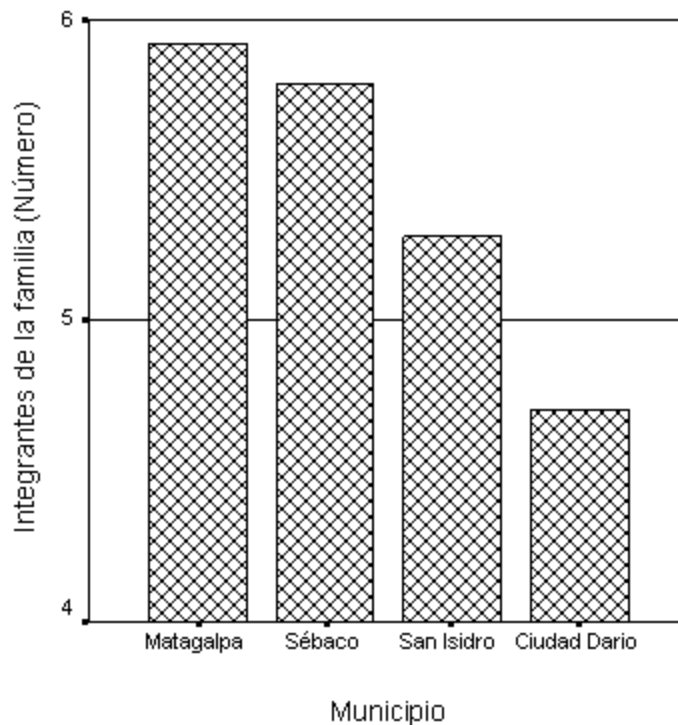


Figura 3. Integrantes de la familia en los municipios del suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

El nivel de escolaridad de los dueños de los rebaños de ovinos que se presenta en el Cuadro 4, en donde se observa que 58.3, 23.3, 5.8 y 12.6% de los(as) productores(as) de ovinos tienen educación primaria, secundaria, educación superior y los que no tuvieron acceso a educación (no saben leer, ni escribir), respectivamente. Según el Ministerio de Educación (MINED) en el año 2007, para este territorio la escolaridad era de 49.17% para educación primaria, 23.53% para nivel de secundaria, 8.3% en nivel superior y 19.0% para las personas que no saben leer. Comparando con los datos de este estudio se encontró un mayor número de personas con nivel de primaria, similar nivel en secundaria, pero inferiores en el nivel superior y para los que no saben leer y escribir.

Cuadro 4. Nivel de escolaridad de los dueños de los rebaños de ovinos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Nivel de Escolaridad	Frecuencia	Porcentaje
Primaria	60	58.3
Secundaria	24	23.3
Superior	6	5.8
No sabe leer, ni escribir	13	12.6
Total	103	100.0

Las familias de los(as) ovinocultores(as) tienen servicio de educación en el 100% de las comunidades, pero sólo el 92.2% de las comunidades tienen escuelas y el 7.8% son atendidos por escuelas de otras comunidades. El 46.6% de las familias tienen un centro o puesto de salud en la comunidad donde es atendido y el restante 53.4% son atendidos en centros o puestos de salud fuera de la comunidad. El 94.2% de las familias tienen acceso al servicio de transporte colectivo.

Las unidades productivas poseen los siguientes servicios: agua potable (82.5%), energía eléctrica (84.5%), televisión por cable (3.9%), servicio de telefonía convencional (8.7%) y telefonía móvil o celular (72.8%); este último ha experimentado un crecimiento vertiginoso en los últimos años, igual a lo sucedido con los(as) ovinocultores(as) en el noroeste de República Dominicana, que según Valerio (2009), este aumento considerable en el uso de servicios de comunicación facilitará un mayor acceso a los canales de comercialización de insumos, productos y servicios.

Las familias tienen como religión a la católica (33.0%), evangélica o protestante (9.7%) y los que no tienen una vida religiosa activa (57.3%). El tipo de religión no limita las celebraciones tradicionales religiosas en las diferentes comunidades que se combinan con una cultura gastronómica de bebidas y alimentos preparados con maíz.

El deporte de las zonas rurales del Departamento matagalpino y del país en general ha sido el Béisbol, pero sólo un 60% admiten que es su deporte favorito o que lo practican, contra un 40% que se inclina por el Fútbol, deporte que cada día gana más fanáticos.

Esto se debe a los procesos de globalización y a la emigración, por que uno de los países de destino es Costa Rica, donde el principal deporte es el Fútbol.

La organización campesina no es una práctica en este territorio, debido a que solamente un 5.8% de las familias admite estar organizada. Las organizaciones a las que pertenecen los(as) productores(as) son cooperativas dedicadas a actividades agrícolas u organizaciones del tipo político partidario, no existe alguna que atienda a los sistemas de producción ovina.

Las instituciones del Estado que atiende a los(as) productores(as) de este territorio son: el Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR) que atiende a un 50.5% de los(as) productores(as), la Alcaldía Municipal de Matagalpa (2.9%), el Ministerio de los Recursos Naturales y del Ambiente (MARENA) con un 1% y el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) con un 1%. En el caso del MAGFOR, tiene el Programa Productivo Alimentario (PPA), que es el principal programa del gobierno nacional actual, que consiste en la entrega de un Bono Productivo Alimentario (BPA) a familias pobres rurales, cuyo bono incluye cinco ovejas de pelo. Este programa empezó a ejecutarse desde el año 2007.

Entre los organismos no gubernamentales que atiende a este sector, está el FADESE (Federación para el Desarrollo Estratégico de Sébaco) que atiende a 7.8% de los titulares de la explotaciones ovinas del municipio de Sébaco; INDE-PROSEDE (Instituto Nicaragüense de Desarrollo - Programa de Servicios de Desarrollo Empresarial), atiende al 1% de los(as) productores(as) y proporciona capacitación y asistencia técnica.

9.1.2. Los recursos en la producción ovina

La mano de obra empleada en el manejo de los ovinos es de tipo familiar (77.7%) y sólo el 22.3% de las explotaciones hace uso de mano de obra asalariada, contratan a un promedio de 2.17 personas, con un mínimo de una y máximo de ocho personas. En el estudio realizado por Valerio (2009), indica que la mano de obra utilizada es de tipo familiar (78%), siendo similares a los encontrados en el presente estudio, pero Hernández (2009) encontró un porcentaje mayor.

El área de terreno promedio de las unidades productivas es de 17.54 ha (24.96 manzanas) con mínimo que van desde 0.04 ha y máximo de 281.04 ha. Por municipio, las explotaciones de Ciudad Darío tienen la mayor superficie de tierra (42.16 ha), seguido por Matagalpa (17.57 ha), San Isidro (13.35 ha) y por último el municipio de Sébaco (7.73 ha) (Figura 4). Se encontró diferencia estadística significativas ($p < 0.05$) entre Ciudad Darío y Sébaco. La mayoría de los(as) ovinocultores(as) tienen pequeña superficie de terreno (78.6%), con una extensión de 7.03 ha o menos. Vázquez *et al.* (2008), en el Estado de Puebla, México, encontró un tamaño similar de la superficie de tierra por productor, en cambio Esilaba *et al.* (2005), Pfister *et al.* (2005) y Sicat *et al.* (2005) encontraron tamaño de terreno superior, pero Primdahl (1999), FAO (1999), Caballero (2001), Cabrera *et al.* (2005) y Hernández (2009), encontraron un tamaño inferior.

El tipo de tenencia de la tierra es "propia con escritura" (82.5%), tenencia familiar (11.8%), propiedad heredada (3.9%), alquilada (1%) y prestada (1%). En la región de estudio los(as) productores(as) no tienen problemas o conflictos sobre la propiedad.

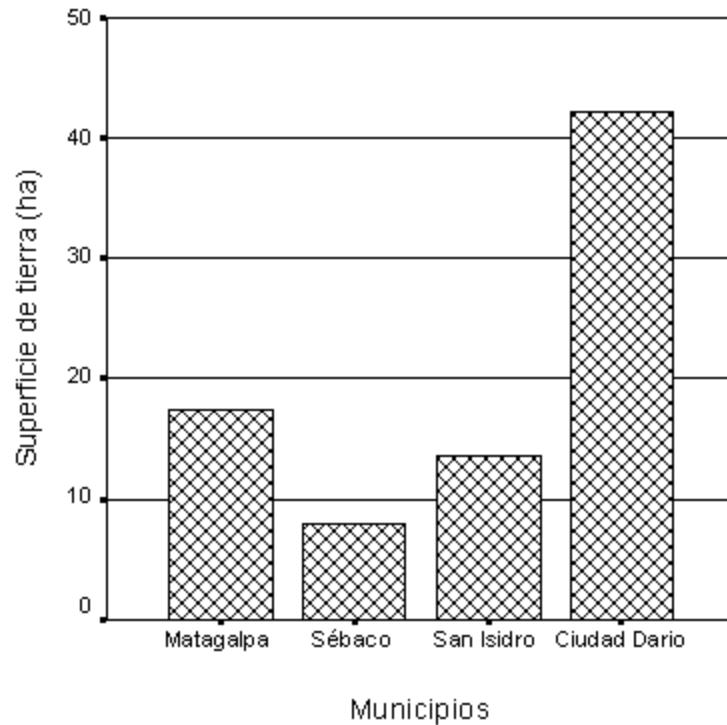


Figura 4. Superficie de tierra de la unidad de producción ovina en los municipios del suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

9.1.3. Actividades productivas de los(as) ovinocultores(as)

Las actividades productivas son diversificadas, siendo los cultivos de granos básicos para autoconsumo los más importantes, entre estos se cultivan maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), sorgo (*Sorghum bicolor*) y arroz (*Oryza sativa*).

La mayor proporción de las unidades productivas (65%) se dedica a actividades agrícolas y utilizan un promedio de 2.76 ha, con rango de 0.35 a 56.21 ha. Pero dos tercios de los(as) productores(as) que realizan actividades agrícolas siembran entre 0.70 y 1.41 ha, prevaleciendo el cultivo de maíz y frijol. En el caso de Vázquez *et al.* (2008), el maíz es similar para el área de estudio y se siembran además avena y papa, que son cultivos propios de las zonas templadas.

Las explotaciones ovinas del área de estudio tienen ganado bovino (70.9%), con un promedio de 22.36 ± 52.0 cabezas por unidad productiva y rango de uno a 410 animales, Hernández (2009) encontró menor combinación de bovino-ovino. El 64.46% de los(as) productores(as) de bovinos tienen entre uno y dos animales, generalmente una vaca con su ternero. En la figura 5 se encuentra la estructura del hato, vacas adultas (71%), terneras (40%), terneros (35%), toros (17%), vaquillas (13%) y novillos (5%).

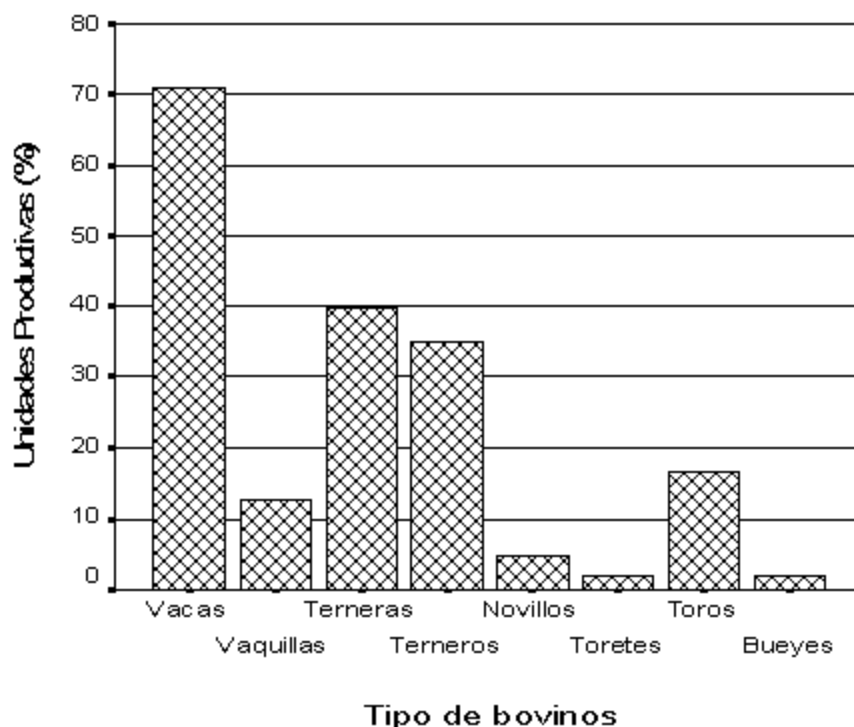


Figura 5. Estructura del hato de bovinos en las unidades productivas ovinas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

Otras especies de animales encontrados son cabras, en un promedio de 0.43 animales, con presencia en el 7.80% de unidades productivas; los equinos (0.43 animales) están presentes en 21.40% de las unidades productivas. Los cerdos (0.55 animales) están presente en el 24.30% de las unidades productivas y las gallinas (8.95 animales), están en 56.30% de las unidades productivas (Cuadro 5).

Cuadro 5. Especies de animales presente en los sistemas productivos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Estadístico descriptivo	Cabras	Equinos	Cerdos	Gallinas
Media	0.43	0.43	0.55	8.95
Mínimo	0	0	0	0
Máximo	12	9	7	60
Suma	44	44	57	922
% de Unidades productivas	7.80	21.40	24.30	56.30

9.1.4. El rebaño y la cría de ovinos de pelo

El sistema de producción ovino es una actividad reciente en el suroeste del Departamento de Matagalpa. Los(as) productores(as) tienen de experiencia promedio 3.02 años en la cría de ovinos, con un mínimo de un año y máximo de 35 años. La mayoría de los titulares (65%) tienen experiencia de un año, pero existe un creciente interés en la cría de la especie. Como lo señala Rondón *et al.* (2001), la crianza de ovinos a nivel latinoamericano no tiene una historia de muchos años; en cambio Nuncio *et al.* (2001), Citlaha (2007), Vázquez *et al.* (2008) y Hernández (2009), encontraron en sus estudios productores(as) con una experiencia mayor.

Las razones del porqué los titulares se dedican a la crianza de ovinos de pelo fueron: el 50.96% recibió el bono ovino (5 ovejas) del Programa Productivo Alimentario del MAGFOR; 42.31% por iniciativa o deseo propio de dedicarse a esta actividad, un 5.77% por que recibió el apoyo de FADESE y un 0.96% recibió una donación de ovejas. Situación similar reporta Hernández (2009) en Puebla, México. En la actualidad, la estrategia de producción ovina, es reproducirlo, para vender animales en pie y para el autoconsumo cuando se realice alguna festividad familiar o comunal. El 82.4% de los(as) productores(as) manifestó tener intenciones de mejorar su explotación, con un claro interés en continuar y desarrollar la cría de ovinos.

Los rebaños tienen en promedio 10.01 ± 9.86 ovinos por unidad productiva, con un rango de 5 a 75 cabezas. El 83.5% de las unidades productivas tienen entre 5 y 12

ovinos. El municipio con mayor cantidad de ovinos en las explotaciones es Ciudad Darío (16.95 cabezas), seguido por Matagalpa (11.54 cabezas), Sébaco (8.55 cabezas) y San Isidro (6.78 cabezas). Se encontró diferencia significativa ($p < 0.05$) en la cantidad de ovejas de Ciudad Darío con los municipios de Sébaco y San Isidro, al igual que entre el municipio de Matagalpa con el municipio de San Isidro. Datos muy similares en el número de ovinos en los rebaños fueron encontrados por Claus *et al.* (1999) para Ecuador. Los rebaños ovinos en el área de estudio son de menor tamaño a los estudiados por Rondón *et al.* (2001) en Venezuela, Vázquez *et al.* (2008) en México y Valerio (2009) en la República Dominicana.

Los rebaños están formados por ovejas (71.19%) y carneros (28.81%). Las ovejas están presente en el 100% de las explotaciones y los machos en un 92.2 %, aunque sólo en el 86.0% de las unidades productivas se encuentran machos que cumplen funciones reproductivas. Por su estado fisiológico, los ovinos de los rebaños tienen la siguiente estructura: 74.39% son adultos y 25.61% son corderos, incluyendo ambos sexos; una menor proporción de ovejas y de carneros encontró Rondón *et al.* (2001) en Venezuela, pero sí un mayor número de corderos.

La unidad productiva tiene en promedio 1.54 machos adultos, 5.91 ovejas adultas, 1.34 corderos y 1.22 corderas, lo que totaliza los 10.01 ovinos en promedio por explotación ovina (Cuadro 6). Existe una relación de 2.30 hembras adultas por cada cordero, lo que es una relación muy baja, lo que indica que se debe hacer mejora en la actividad reproductiva ovina.

Cuadro 6. Estructura del rebaño de ovinos de pelo en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Estadístico descriptivo	Machos ovinos adultos	Ovejas adultas	Corderos	Corderas
Media	1.54	5.91	1.34	1.22
Mínimo	0	1	0	0
Máximo	15	30	30	15
Suma	159	608	138	126
Porcentaje	15.42	58.97	13.39	12.22

La relación macho: hembra (M: H) en las explotaciones es de 1:3.83, siendo una relación muy baja para los machos, en el caso de Rondón *et al.* (2001), en Venezuela encontró una relación promedio de 1:28; la baja relación macho: hembra del área de estudio se debe al tamaño pequeño de los rebaños.

Por el estado fisiológico las ovejas adultas se dividen en 38.65% ovejas gestantes (2.28 animales), 17.27% de ovejas lactantes (1.02 animales) y 44.08% de vacías (2.61 ovejas) (Cuadro 7). El porcentaje de ovejas vacía es alto, lo que indica una baja eficiencia reproductiva de los rebaños.

Cuadro 7. Distribución de ovejas hembras según estado reproductivo en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Estadístico descriptivo	Ovejas Gestantes	Ovejas Paridas Lactando	Ovejas Vacías	Adultos hembras
Media	2.28	1.02	2.61	5.90
Mínimo	0	0	0	1
Máximo	20	8	25	30
Suma	235	105	268	608
% del total de adultos hembras	38.65	17.27	44.08	100.00

Las corderas por intervalo de edad se presentan en el Cuadro 8. De las 126 corderas en los rebaños, el 38.89% tuvo de 0-2 meses de edad, el 27.78% de los corderas tuvo de 3-4 meses y el 33.33% tuvieron de 5-6 meses. Posiblemente la mayor proporción de crías en los primeros meses de vida se explica por la alta mortalidad de cría hasta el destete o por la estacionalidad reproductiva, que es producto de la escasez de forrajes para la alimentación.

Cuadro 8. Distribución de corderas en los rebaños en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Estadístico descriptivo	Edad (meses) de las corderas			
	0 - 2	3 - 4	5 - 6	Total
Media	0.48	0.34	0.41	1.22
Mínimo	0	0	0	0
Máximo	8	7	10	15
Suma	49	35	42	126
% del total de corderas	38.89	27.78	33.33	100.00

Los corderos de los rebaños en estudio se dividieron en los segmentos de edades como se presenta en el Cuadro 9, los corderos de 0 a 2 meses representa el 36.96% del total de las crías machos, en el rango de 3-4 meses se ubicó al 31.88% de los corderos machos y en el rango de 5-6 meses se agrupó al 31.16% de los corderos.

Cuadro 9. Distribución de los corderos en los rebaños en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Estadístico descriptivo	Edad (meses) de los corderos			
	0 - 2	3 - 4	5 - 6	Total
Media	0.50	0.43	0.42	1.34
Mínimo	0	0	0	0
Máximo	10	10	10	30
Suma	51	44	43	138
% del total de corderos	36.96	31.88	31.16	100.00

9.1.5. Tipo genético de ovinos

El color dominante de los ovinos de pelo (hembras y machos) presentes en los rebaños del Departamento de Matagalpa es el colorado con la cabeza más clara, que son las características del ovino pelibuey (6.56 ovejas por cada unidad productiva), representa el 65.57% del color de los ovinos presentes. Seguido por el color blanco (11.64%), el pinto (7.37%), el color negro (5.82%), colorado con panza negra (3.88%), color crema – amarillo (3.20%) y por último las ovejas que tienen diferentes combinaciones de colores (Cuadro 10). Claus *et al.* (1999), en Ecuador encontró a las razas Barbados, Blackbelly (localmente llamados Barriga Negra) y Pelibuey-West African (localmente llamados Pelibuey) y el resto son de color heterogéneos que incluyen a las ovejas de lana.

Cuadro 10. Color del pelo de las ovejas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Estadístico descriptivo	Coloradas pelibuey	Coloradas panza negra	Negras	Blancas	Crema /amarillos	Pintas	Otros colores
Media	6.56	0.39	0.58	1.17	0.32	0.74	0.25
Mínimo	0	0	0	0	0	0	0
Máximo	40	10	10	15	5	10	7
Suma	676	40	60	120	33	76	26
Porcentajes	65.57	3.88	5.82	11.64	3.20	7.37	2.52

El color predominante de las ovejas en los rebaños fueron: colorada pelibuey (97%), blanco (55%), negro (29%), pinto (27%), colorado con la abdomen negro (19%), crema - amarillo (14%) y la combinación de varios colores (10%) (Figura 6). El color de pelaje de los machos reproductores o moruecos presentes en la explotación son colorados (67.96%) y blancos (26.21%).

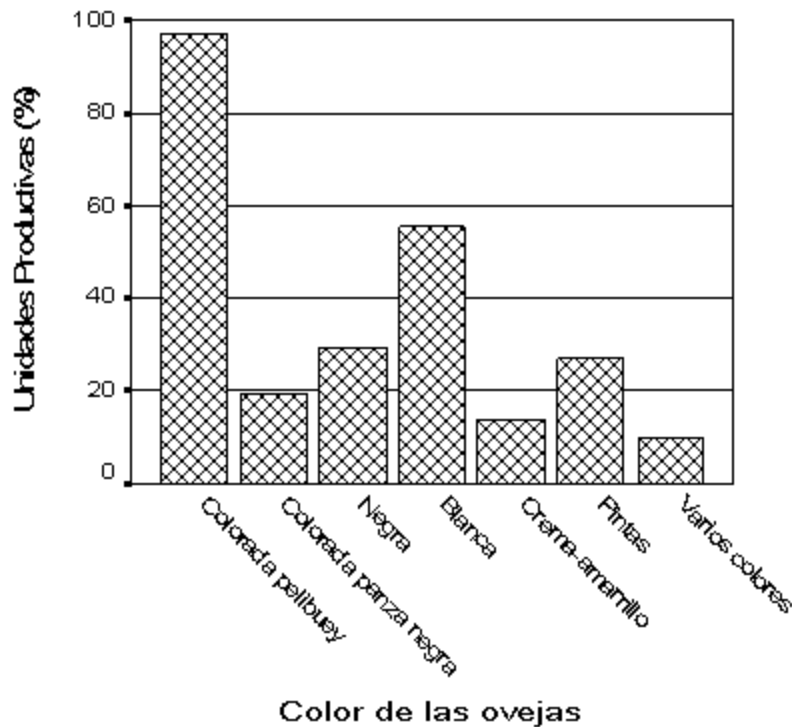


Figura 6. Presencia de los colores de las ovejas en las unidades productivas ovinas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

Por las características del color del pelo, el tipo genético Pelibuey y las cruza son los que tienen la mayor presencia en este territorio. Los propietarios están satisfechos con el tipo de ovejas que crían (96%) y solamente el 16.5% preferiría cambiar a otro tipo de ovinos, este dato indica un alto grado de satisfacción con los actuales ovinos de pelo que tienen los(as) productores(as).

Entre las características que a los(as) productores(as) le gustaría observar en la población de ovinos se mencionaron el tamaño, principalmente en el desarrollo corporal, una mejor calidad genética, más prolíficas, facilidad en los partos, crecimiento rápido, que produzcan más carne y la resistencia al medio ambiente del territorio.

9.1.6. Prácticas de manejo reproductivos en los rebaños

La forma de como se identifica a una oveja en celo, el 57.3% de los(as) productores(as) lo hace a través de la observación de diferentes manifestaciones como son cuando el macho monta a la hembra, las hembras en celo molestan al macho o a otras hembras, la oveja muestra inmovilidad, hay aumento de tamaño y coloración de la vulva, coincidiendo con lo señalado por Bearden *et al.* (2000).

La edad promedio de las hembras a la primera monta es de 6.34 ± 1.81 meses, con rango de 4 a 12 meses. Valerio (2009), en el noroeste de la República Dominicana encontró como promedio 6.54 ± 0.31 meses a la primera monta. La edad promedio al primer parto es de 11.92 ± 1.75 meses, con rangos entre 9 y 17 meses de edad; dato similar de la edad al primer parto de los ovinos de pelo encontró Claus *et al.* (1999).

Los machos realizan su primera monta a una edad promedio de 5.39 ± 1.81 meses, con rango de 3 y 12 meses. Siendo ligeramente más precoz los machos que las hembras.

La edad promedio de los moruecos es de 1.47 años, con edad que oscilaron desde los 0.50 hasta los tres años de edad; el 78.0% de los machos tienen edades de uno a dos años (Figura 7). El 100% de los(as) productores(as) entrevistados(as) evita la consanguinidad con el cambio de los moruecos después de un año de servicio.

El 14.0% de los rebaños no tenían machos, lo que afecta la eficiencia reproductiva del rebaño. El 2.9% de los(as) productores(as) pide prestado machos para cubrir a las ovejas, cuando se carece de un morueco en la unidad productiva. Por este servicio no se paga ninguna cantidad de dinero, es parte de las relaciones sociales que se realizan entre los(as) diferentes productores(as).

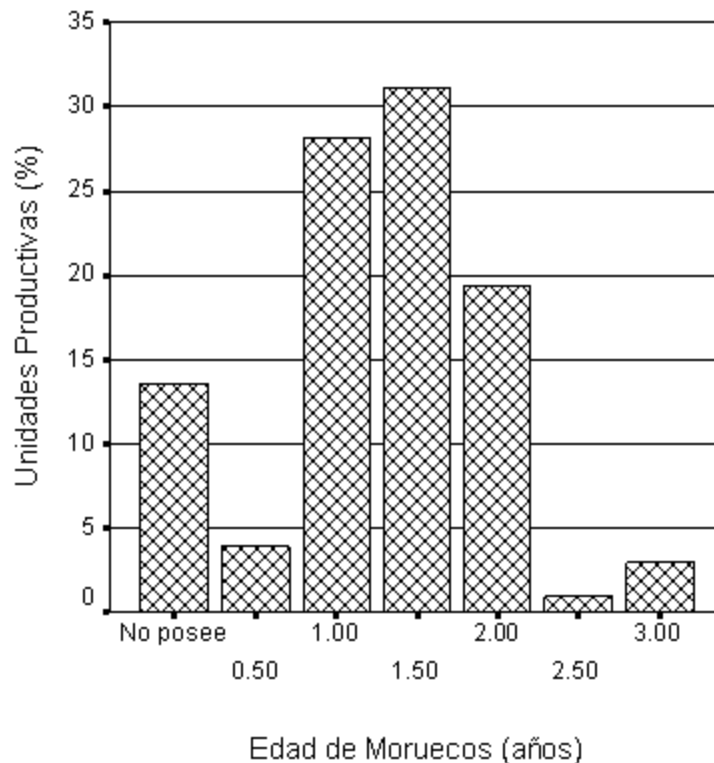


Figura 7. Edad de los moruecos en las explotaciones ovinas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

Para la compra de ovejas reproductoras o machos los(as) productores(as) tienen preferencia por los de tipo colorado (46%), sin preferencia por algún color (39%), por los colores blanco (7%) y crema (5%) (Figura 8).

Los criterios para seleccionar a los ovinos reproductores de la unidad productiva, son: tamaño (74.8%), el color del pelaje (48.5%), la conformación corporal (40.8%) y la apariencia del ovino (36.9%). Los criterios menos utilizados en la selección de los ovinos son la ganancia de peso vivo (6.8%), el tipo de parto de donde provienen (4.9%) y el comportamiento reproductivo (1.9%). Las características adicionales que se buscan al momento de comprar un ovino reproductor, está la pureza genética, la docilidad para manejar a la oveja y las características maternas de las hembras.

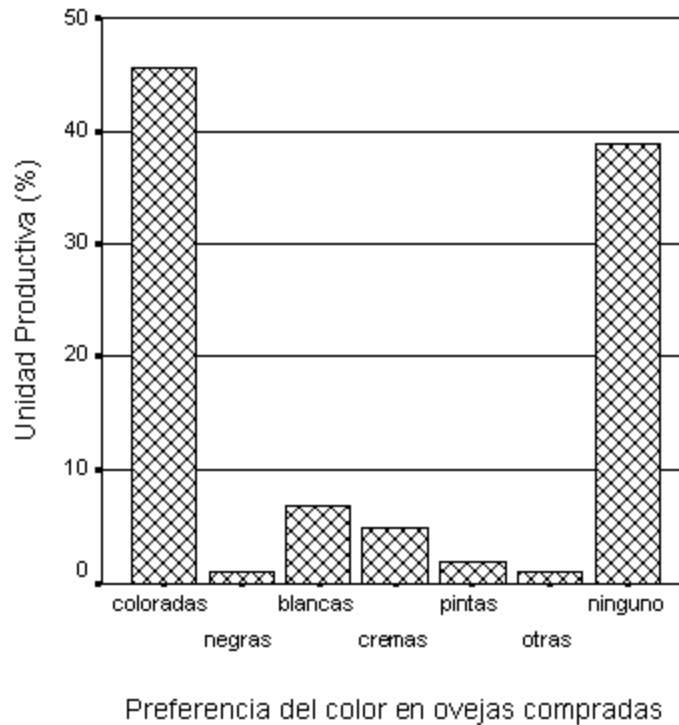


Figura 8. Preferencia del productor por el color al comprar ovejas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

El empadre es continuo en la mayoría de las explotaciones (85.4%). Joy *et al.* (2008) y Hernández (2009) determinan que los moruecos permanecen con las hembras durante todo el año y lo que indica una falta en el control de la reproducción, situación que caracteriza a los sistemas extensivos. La práctica reproductiva es un manejo sencillo, según Herrera *et al.* (2008). El 53% de las montas se realizan en el trimestre de abril a junio, época que coincide con mayor disponibilidad y calidad del pasto y la menor actividad reproductiva fue de enero a marzo. El control reproductivo del rebaño no es una práctica común entre los(as) productores(as), sólo el 1% lleva registros de la actividad reproductiva.

La mejor oveja para quedar gestante, según el color, es la colorada (22.3%) y las de color crema (3.9%); pero existe un 67.0% de los propietarios de las explotaciones ovinas que considera que el color de la oveja no es determinante para quedar gestante.

Para los cuidados al parto, en el 38.0% de los(as) productores(as) consiste de la vigilancia para considerar si las ovejas van a necesitar ayuda, principalmente en partos difíciles por la mala presentación de los corderos. Después del parto, el 76.7% de los(as) productores(as) se asegura que el cordero tome calostro y sólo el 1.9% realizan el corte y desinfección de ombligo.

El tipo de parto presente en las explotaciones ovinas señalado por los(as) productores(as) son: triples (9.66%), dobles y sencillos en igual proporción (45.17%); siendo menor la proporción de partos dobles que presentan las ovejas de lana (Vázquez *et al.* 2008) y en el pelibuey de otras regiones (Claus *et al.* 1999).

La distribución de los partos por mes del Cuadro 11, muestra que estos se presentan en cualquier época del año, aunque es evidente su mayor frecuencia en la época lluviosa (56.19% de los partos) y en la época seca se presenta una menor proporción (43.81%). El mes con mayor cantidad de partos es septiembre (12.39%), seguido por noviembre (11.06%), julio (10.62%) y agosto (10.62%) y el mes con menor cantidad de partos es febrero (2.65%); este comportamiento también fue encontrado por Rondón *et al.* (2001) en Venezuela.

Cuadro 11. Distribución de los partos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Época seca Mes	Porcentajes	Época lluviosa Mes	Porcentajes
Noviembre	11.06	Mayo	7.96
Diciembre	6.64	Junio	4.87
Enero	7.08	Julio	10.62
Febrero	2.65	Agosto	10.62
Marzo	7.96	Septiembre	12.39
Abril	8.41	Octubre	9.73
Total	43.81	Total	56.19

La proyección de partos, según las hembras que se encontraban gestante al momento del estudio, ocurrirán en la época seca (82.42%). El mes de mayor partos proyectados sería marzo (17.58%), seguido por febrero (16.48%) y noviembre (14.29%) (Cuadro 12). Los meses sin partos serían junio, julio y agosto, esto indica la no estacionalidad en el comportamiento reproductivo de las ovejas. Por su parte el 92.2% de los propietarios de las explotaciones ovinas indican que los celos de las ovejas se presentan a lo largo de todo el año, aunque las temporadas reproductivas van de septiembre hasta abril.

Cuadro 12. Proyección de los partos de las ovejas por mes, en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Meses	Porcentajes	Meses	Porcentajes
Noviembre	14.29	Mayo	3.85
Diciembre	10.44	Junio	0.00
Enero	11.54	Julio	0.00
Febrero	16.48	Agosto	0.00
Marzo	17.58	Septiembre	0.55
Abril	12.09	Octubre	13.19
Época Seca	82.42	Época Lluviosa	17.58
Total			100.00

El 48.0% de las ovejas en las explotaciones ovinas no han parido, el 30.8% han tenido un sólo parto, el 13.0% tiene 2 partos y el resto han tenido más de tres partos (Cuadro 13). Las ovejas que no han parido afectan la eficiencia reproductiva del rebaño.

Las ovejas tienen en promedio anual 1.65 ± 1.04 partos, en tanto Claus *et al.* (1999), registró en Ecuador que una oveja tiene 1.4 partos por año. Las ovejas tienen una vida productiva promedio de 2.16 ± 1.05 años (788.4 ± 383.25 días), con rango de uno a cinco años. La vida productiva es menor al promedio encontrado en la República Dominicana (Valerio, 2009).

Cuadro 13. Cantidad de partos por ovejas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Número de partos	Frecuencia	Porcentaje
0	240	48.0
1	154	30.8
2	65	13.0
3	32	6.4
4	2	0.4
5	2	0.4
6	4	0.8
8	1	0.2
Total	500	100.0

El número de corderos nacidos anualmente por unidad productiva es de 6.82 crías, con un promedio de 1.76 ± 0.49 corderos por hembra por año; Claus *et al.* (1999) registró un promedio de 1.4 crías por parto, Vázquez *et al.* (2008), encontró un número de crías por parto menor en ovejas de lana.

Los abortos se presentan en el 27.2% de las explotaciones y en una proporción del 6.58% de las ovejas adultas. La principal causa de los abortos es por traumas ocasionados por golpes y la deficiencia en la alimentación.

El destete de los corderos se realiza de manera natural (89.3%), cuando la cría alcanza los seis meses de edad y la madre lo deja o lo agrede; en tanto el 10.7% de los(as) productores(as) realizan el destete entre los 3 y 6 meses de edad, coincidiendo con los datos de Valerio (2009) en la República Dominicana.

El ciclo reproductivo de la oveja consiste de 5 meses de gestación, 2 meses de lactancia y 1 mes de recuperación. El intervalo parto - parto de las ovejas es de 7.36 ± 1.71 meses (223.87 ± 51.3 días) (Figura 9), similar resultado encontró Claus *et al.* (1999) en Ecuador.

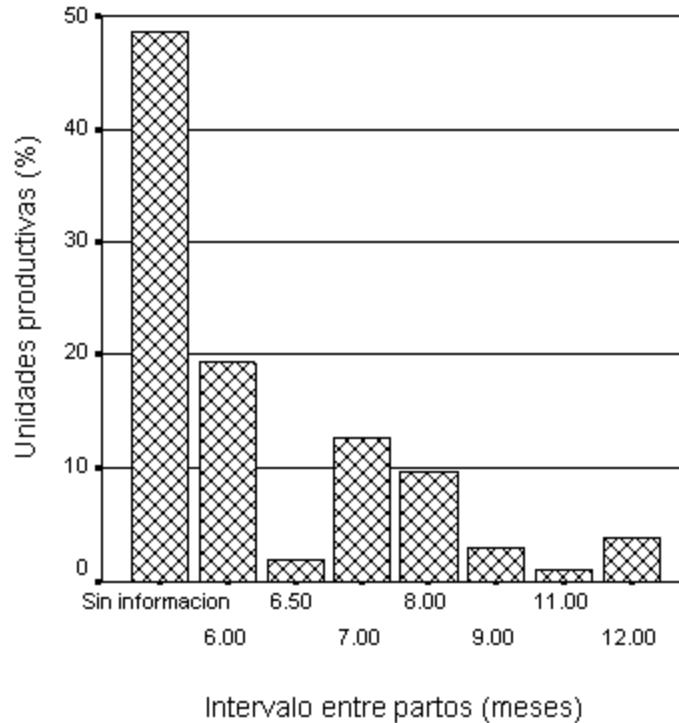


Figura 9. Intervalo entre partos de las ovejas reproductoras en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

9.1.7. Manejo alimenticio de los rebaños ovinos

La alimentación de los ovinos en las unidades productivas se realiza con el traslado diario a potreros sin división (82%), en pastoreo rotacional (13%) y las ovejas amarradas a un árbol (5%) (Figura 10); similares prácticas de manejo señaló Valerio (2009) y Hernández (2009) para la República Dominicana y México, respectivamente, además se coincide en el traslado diario que se realiza a las áreas de pastoreo en el trabajo de Vázquez *et al.* (2008).

El número promedio de potreros es de 1.67 ± 0.79 , con un mínimo de uno y un máximo de 16; el 81.6% de los potreros tienen una sola división. El 5.8% tienen potreros con dos y tres divisiones; y los de 4 divisiones (1.9%), son pocas las explotaciones con cinco, seis, ocho, 15 y 16 divisiones.

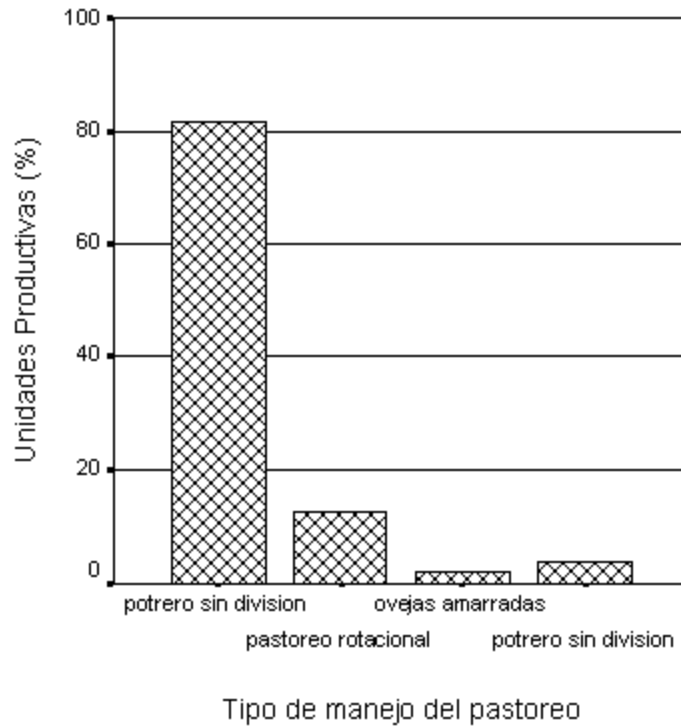


Figura 10. Tipo de pastoreo de los ovinos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

El manejo de los potreros por los propietarios consiste: control de malezas con el uso del machete (chapeo) (51.5%), el cual se realiza una vez al año, el control químico de malezas con herbicidas (2.9%) y fertilización (1%). El 3.9% de los(as) productores(as) ha introducido pastos mejorados en sus potreros, esta práctica también la han realizado productores(as) de otras regiones (Valerio, 2009).

Los pastos en los potreros según percepción de los(as) productores(as) se encuentran en condición buena (58.0%) y regular (42.0%).

Durante el pastoreo las ovejas salen a pastar solas (78.6%) y acompañadas por el ganado bovino (21.4%), en este último caso la producción de bovinos se combina con la cría de ovinos.

En el tipo de pasto utilizado por los ovinos, se encontró una gran variedad de especies, dentro de ellos muchas gramíneas. El 43.69% de los rebaños utiliza una sola especie de pasto y en el resto se usan de dos hasta seis especies; aunque en otros estudios se ha encontrado que se utilizan 34 especies de plantas (Claus *et al.* 1999). Los pastos más importantes son el zacate estrella (*Cynodon nlemfuensis*) (42.72%), grama común (*Paspalum notatum*) (41.75%), zacatón (*Paspalum virgatum*) (18.45%), jaragua (*Hyparrhenia rufa*) (9.71%), gamba (*Andropogon gayanus*) (5.83%), asia (*Panicum maximun*) (3.88%), brizantha (*Brachiaria brizantha*) (1.94%) y en menor proporción se utilizan angleton (*Dichanthium aristatum*), invasor (*Rottboellia cochinchinensis*) y arroz (*Oryza sativa*) con un 0.97% cada uno (Cuadro 14). Algunos pastos utilizados son similares a los señalados por García (1998). Las gramíneas mejoradas y naturalizadas usadas en Nicaragua son guinea (*Panicum maximun*), jaragua (*Hyparrhenia rufa*), estrella (*Cynodon nlemfuensis*), alemán (*Echinochloa polystachya*) y elefante (*Pennisetum purpureum*).

Cuadro 14. Especies de pastos utilizadas por las ovejas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Pastos	%	Pastos	%
Maleza	60.19	Asia	3.88
Zacate Estrella	42.72	Brizantha	1.94
Grama Común	41.75	Residuo de Cosecha	0.97
Zacatón	18.45	Angleton	0.97
Jaragua	9.71	Invasor	0.97
Gamba	5.83	Arroz	0.97

En relación con las malezas de hoja ancha, el 60.19% de los(as) productores(as) señalaron como importantes la escoba lisa (53.40%), los espinos (30.10%), malezas de hoja ancha (23.30%), flor amarilla y verdolaga (16.50%), bleo (15.53%), *Echinochloa colona* (10.68%) y dormilona (10.68%). En el Cuadro 15 se completa la lista con 20 especies de malezas que son consumidas en al menos el 8% de las explotaciones.

Cuadro 15. Malezas consumidas por las ovejas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Maleza	Nombre Científico	%
Escoba lisa	<i>Sida acuta</i>	53.40
Espinos	<i>Acacia farnesiana</i>	30.10
Maleza de hoja ancha	Especies varias	23.30
Flor amarilla	<i>Bactimora recta</i>	16.50
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	16.50
Bledo	<i>Amaranthus spinosus</i>	15.53
Dormilona	<i>Mimosa pudica</i>	10.68
Echinochloa	<i>Echinochloa colona</i>	10.68
Cornizuelo	<i>Acacia cornigera</i>	6.80
Zarza	<i>Mimosa pigra</i>	6.80
Pata de gallina	<i>Eleusine indica</i>	5.83
Bejucos	Especies varias	4.85
Batatilla	<i>Ipomoea nil</i>	3.88
Campanita	<i>Ipomoea purpurea</i>	3.88
Clavelillo	<i>Emilia fosbergii</i>	3.88
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	2.91
Rastrojos de arroz	<i>Oryza sativa</i>	2.91
Barbona	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	1.94
Escobillo	<i>Waltheria americana</i>	1.94
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	0.97
Chaperno	<i>Albizia adinocephala</i>	0.97
Chilillo	<i>Polygonum punctatum</i>	0.97
Invasor	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	0.97
Machiguiste	<i>Pithecellobium dulce</i>	0.97
Paraiso	<i>Melia azedarach</i>	0.97
Pasto Seco	Especies varias	0.97
Rastrojos de maíz	<i>Zea Mays</i>	0.97
Zacate chompipe	<i>Ixophorus unisetus</i>	0.97

Los pastos de corte son muy poco usados en las explotaciones ovinas (18.45%), el más usado es el pasto Taiwán (*Pennisetum purpureum*) (9.71%), seguido por el pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*) (6.80%), la caña dulce (*Saccharum officinarum*) (1.94%), finalmente pasto guinea (*Panicum maximun*) (0.97%) y follaje de sorgo (*Sorghum bicolor*) (0.97%).

La producción de forrajes no es suficiente para satisfacer los requerimientos de los animales, fundamentalmente en la época seca, esto hace necesario incrementar la cantidad y calidad de los forrajes, utilizando árboles y arbustos (Pezo, 1981). Las leguminosas se utilizan en el 50.49% de las explotaciones, siendo las de mayor uso el madero negro (*Gliricidia sepium*) con un 37.86%, seguido por los rastrojos del cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris*) con el 17.48%, leucaena (*Leucaena leucocephala*) con 4.85%, por último cratylia (*Cratylia argentea*), canavalia (*Canavalia ensiformis*), alfalfa (*Medicago sativa*) y marango (*Moringa oleífera*), que son usadas en el 0.97% cada una. Las leguminosas son una buena alternativa para la alimentación animal por tener una mayor cantidad de proteína sobre las demás plantas.

Los árboles son utilizados por los ovinos en el 85.44% de las explotaciones, con un total de 29 árboles, demostrando que es un sistema silvopastoril eficiente. Los árboles que más se usan son el tigüilote (64.08%), espino (60.19%), guácimo (57.28%), guanacaste (32.04%), jocote (18.45%), mango (11.65%) y carao (10.68%). El resto de árboles (22 especies), son usados en menos del 8.0% de las explotaciones ovinas (Cuadro 16). Los árboles tienen uso múltiple, los ovinos aprovechan las hojas y los frutos, sirven como cercos vivos, cortinas rompevientos, sombra, leña, madera y follajes (Pezo e Ibrahim, 1996). Los árboles no reciben ningún tipo de manejo, por los(as) ovinocultores(as).

Cuadro 16. Árboles forrajeros utilizados en las unidades productivas ovinas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Árboles	Nombre Científico	%
Tigüilote	<i>Cordia dentata</i>	64.08
Espino	<i>Acacia farnesiana</i>	60.19
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	57.28
Guanacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	32.04
Jocote	<i>Spondias purpurea</i>	18.45
Mango	<i>Mangifera indica</i>	11.65
Carao	<i>Cassia grandis</i>	10.68
Genízaro	<i>Samanea saman</i>	7.77
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	6.80
Jícaro	<i>Crescentia alata</i>	5.83
Nim	<i>Azadirachta indica</i>	4.85
Nacascolo	<i>Caesalpinia coriaria</i>	4.85
Musáceas	<i>Musa spp</i>	3.88
Zarza	<i>Mimosa pigra</i>	2.91
Mamón	<i>Melicoccus bijugatus</i>	2.91
Flor de Avispa	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	2.91
Limón	<i>Citrus aurantifolia</i>	2.91
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	1.94
Escobillo	<i>Mirandaceltis monoica</i>	0.97
Palmera	<i>Phoenix dactylifera</i>	0.97
Cornizuelo	<i>Acacia cornigera</i>	0.97
Mora	<i>Clorophora tinctoria</i>	0.97
Quelite	<i>Cnidocolus urens</i>	0.97
Capulín	<i>Muntingia calabura</i>	0.97
Aguacate	<i>Persea americana</i>	0.97
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	0.97
Nancite	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.97
Paráiso	<i>Melia azedarach</i>	0.97
Jiñocuabo	<i>Bursera simarouba</i>	0.97

En la alimentación ovina se utiliza una serie de suplementos que provienen de subproductos agroindustriales y residuos de cosecha. Los suplementos son utilizados en el 66.99% de las explotaciones ovinas. El subproducto más usado durante todo el año son las plantas de maíz o sorgo secadas al sol de manera tradicional (guate), el cual se usa en el 45.63% de las explotaciones, seguido por rastrojos (28.16%),

concentrado comercial (15.53%), melaza (12.62%), semolina (11.65%), paja de arroz (8.74%), y más de 20 suplementos que se presentan en el Cuadro 17, que son usados en cantidades menores al 5.0% de las explotaciones ovinas. Esta diversidad de subproductos utilizados como suplementos coinciden con los descritos por Rondón *et al.* (2001) y Hernández (2009).

Cuadro 17. Subproductos utilizados durante todo el año en la alimentación ovina en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Suplementos	Descripción	%
Guate	Heno tradicional de maíz o sorgo secado al sol.	45.63
Rastrojos	Residuos de cosecha, principalmente de granos básicos.	28.16
Concentrado	Alimento balanceado comercial.	15.53
Melaza	Miel, subproducto de los ingenios azucareros.	12.62
Semolina	Subproducto del trillado del arroz.	11.65
Paja de arroz	Residuo de la cosecha del arroz, en pacas.	8.74
Repollo	Primeras hojas del repollo, quitadas para comercializarlos.	4.85
Heno	Zacate estrella.	2.91
Gallinaza	Excretas de gallinas de granja.	2.91
Afrecho de maní	Subproducto de las aceiteras de maní.	2.91
Sorgo	Granos de sorgo rojo.	2.91
Concentrado caseros	Concentrados fabricados en casa.	1.94
Grano de maíz	Granos de maíz blanco.	1.94
Tomate	Frutos de tomate no comercial.	1.94
Desperdicios de cocina	Diversos residuos que quedan de las cocina del hogar.	1.94
Puntilla de arroz	Granos quebrados en un 100% de arroz.	0.97
Urea	Utilizado como fuente de nitrógeno no proteico.	0.97
Pepino	Frutos desechados de la comercialización.	0.97
Berenjena	Frutos desechados de la comercialización.	0.97
Ensilaje	Pasto taiwán.	0.97
Musáceas	Frutos, hojas y tallos de esta especie.	0.97
Tusa de maíz	Brácteas que envuelven la mazorca de maíz.	0.97
Lechuga	Primeras hojas de la lechuga quitadas para comercializar.	0.97
Zanahoria	Tallos que se retira de las zanahoria.	0.97
Quequisque	Partes de la raíz no comercializada.	0.97
Malanga	Partes de la raíz no comercializada.	0.97

La suplementación alimenticia durante el verano se realiza en el 75.73% de las explotaciones, los alimentos más utilizados son el guate (49.51%), paja de arroz (45.63%), los rastrojos de cosecha (23.30%), ensilaje de taiwán (3.88%) y el heno de sorgo (3.88%) (Cuadro 18).

Cuadro 18. Alternativas alimenticias de verano para ovinos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Alternativa de verano	%	Alternativa de verano	%
Guate	49.51	Echinochloa sp.	0.97
Paja de Arroz	45.63	Follaje de Arroz	0.97
Rastrojos	23.30	Cascarilla de Maní	0.97
Ensilaje	3.88	Escoba Lisa	0.97
Heno	3.88	Jalacate	0.97
Concentrado	1.94	Desperdicio de Cocina	0.97
Granza de arroz	1.94	Mango	0.97
Semolina	1.94	Mamones	0.97
Sorgo	1.94	Pollinaza	0.97
Repollo	0.97	Zacate Estrella	0.97

La suplementación mineral se utiliza en el 83.0% de las explotaciones ovinas, esta se realiza con sal común (50%), seguida por la mezcla de sal común con sal mineral (19%) y sal mineral (14%) (Figura 11). Las cantidad de suplemento mineral promedio por día es de 43.94 ± 26.36 g, con mínimos de 14.18 g y máximo de 113.4 g.

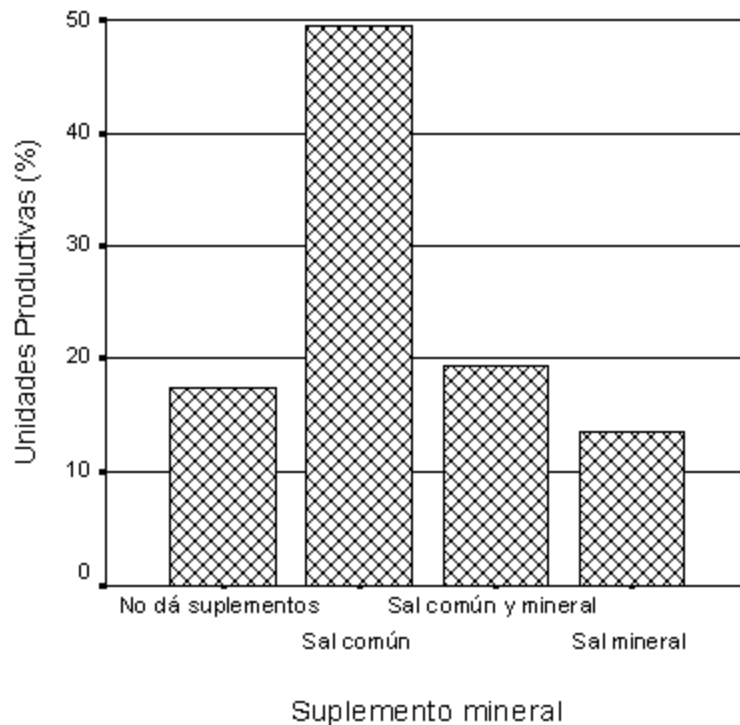


Figura 11. Tipo de suplemento mineral utilizado en las unidades productivas ovinas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

9.1.8. Manejo sanitario

El manejo sanitario del ganado ovino incluye el tratamiento y el manejo preventivo de enfermedades. Las vacunaciones contra pierna negra y ántrax las aplican el 63% de las explotaciones, el 4% contra ántrax y el 2% contra pierna negra (Figura 12). Los(as) productores(as) que no vacunan (31%) exponen como razones la falta de recursos económicos, desconocimiento y la falta de asistencia técnica; la aplicación de vacunas es muy inferior a lo realizado en Venezuela (Rondón *et al.* 2001) y mayor que en la República Dominicana (Valerio, 2009).

Las vacunas se aplican dos veces al año (65%) y una vez al año (34%). En promedio el número de vacunaciones es de 1.68 veces al año.

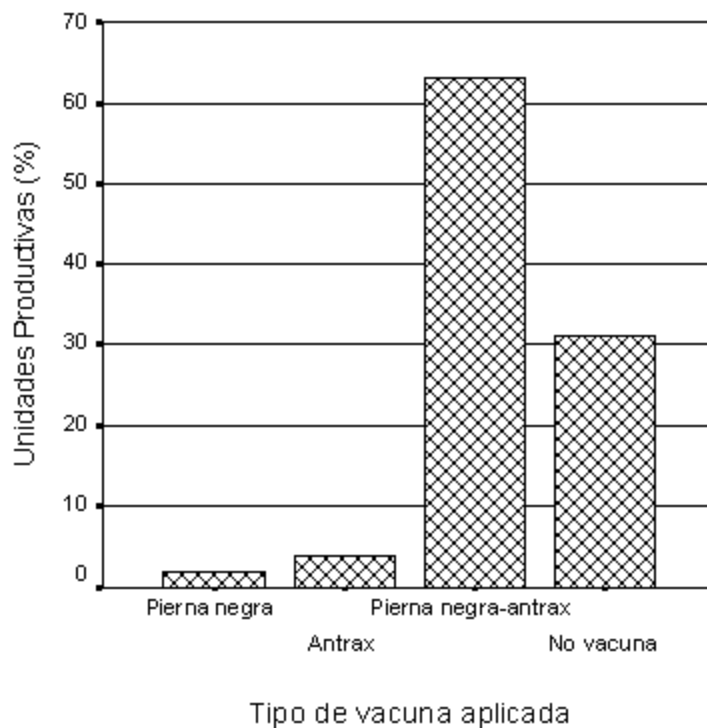


Figura 12. Tipo vacunaciones realizadas en las unidades productivas ovinas, en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

La desparasitación interna es realizada en el 5.8% de las explotaciones, con frecuencia de seis meses. La desparasitación externa se realiza en el 5.8% de las explotaciones, utilizando Cipermetrina (4.9%) y Diclorvos (0.9%). En cambio la desparasitación combinada (interna y externa) se realiza en el 72.8% de las explotaciones con Ivermectina cada seis meses (66%), tres meses (4.9%), cada dos y cuatro meses (1%) (Figura 13); situación similar encontró Hernández (2009), aunque en otros estudios hay una mayor cantidad de productores(as) que realizan la desparasitación (Rondón *et al.* 2001; Valerio, 2009).

Los(as) productores(as) no realizan desparasitaciones externas contra la garrapata (*Boophilus spp*) (100% de los rebaños). En los últimos años, con el uso de Ivermectina posiblemente se realice el control de parásitos internos y externos. Pero el uso continuo de Ivermectina, puede tener como consecuencia la resistencia de los

parásitos internos y externos al producto, sobre todo si los(as) productores(as) sobredosifican o subdosifican a los ovinos (Soto *et al.* 2007).

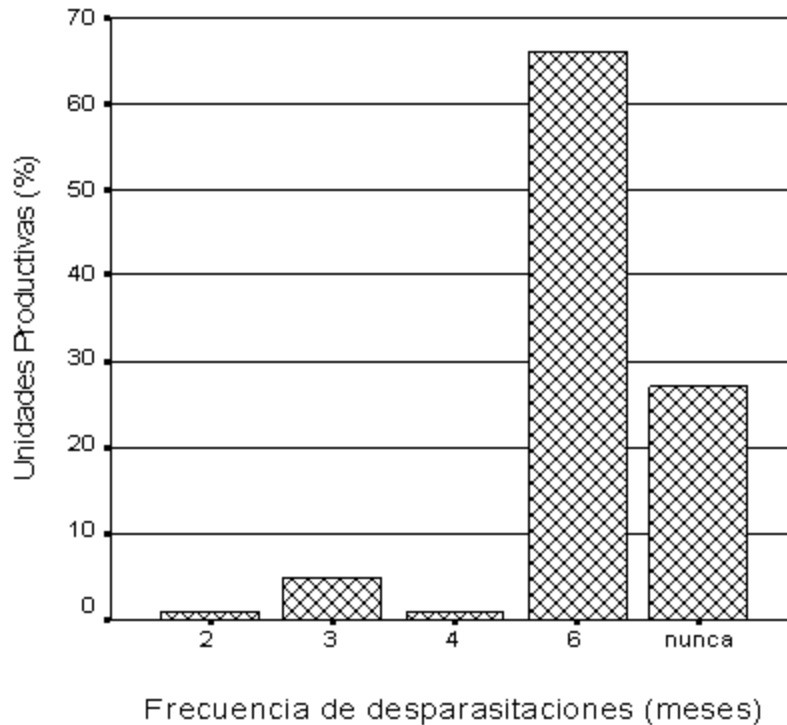


Figura 13. Desparasitación interna - externa en las unidades productivas ovinas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

La aplicación de vitamina AD₃E se realiza en el 49.5% de las explotaciones y con una frecuencia de dos veces al año (21.4%), cuatro veces al año (8.7%), una vez al año (6.8%), sólo cuando el animal lo necesita (6.8%) y tres veces al año (5.8%). Valerio (2009) encontró un porcentaje mayor de aplicación al ganado ovino.

La aplicación de vitaminas del complejo B se realiza en el 46.6% de las explotaciones, con frecuencia de dos veces anual (18.4%), cuando el animal esta débil (10.7%), anual (7.8%), cuatro veces al año (5.8%) y tres veces al año (3.9%).

La vitamina coloidal, que es un compuesto de vitamina A, B1, B2, B12, C, D3 y E, más los minerales calcio, fosforo, magnesio, zinc, potasio y sodio, es aplicada por el 5.8% de las explotaciones, con frecuencias de una vez (1.9%) y dos veces al año (1.9%), cuando el animal esta débil (1%) y de cuatro veces al año (1%).

La vitamina K es aplicada por el 3.8% de las explotaciones, con frecuencia de una vez (1.9%) y dos veces al año (1.9%). Los sueros vitaminados se aplican en el 2.9% de las explotaciones en forma anual (1.9%) y dos veces al año (1%).

Las enfermedades y problemas sanitarios que afectan a los ovinos se presentan en el 32.04% de las explotaciones. En los principales problemas sanitarios están las diarreas (12.62%), las enfermedades respiratorias (9.71%) y los abortos (6.80%) (Cuadro 19). Kosgey *et al.* (2003) y Hernández (2009) encontraron idéntica situación. Otras enfermedades o traumas se presentan en porcentajes menores de 3.0%.

Cuadro 19. Enfermedades y problemas presentes en los rebaños en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Enfermedades	%
Diarreas	12.62
Enfermedades respiratoria	9.71
Abortos	6.80
Enfermedades carenciales	2.91
Tristeza	1.94
Ántrax	0.97
Prolapso uterino	0.97
Sarna	0.97
Mordidas de perro	0.97
Timpanismo	0.97
Traumas	0.97
Anorexia	0.97
No presenta enfermedades	67.96

Los tratamientos que se aplican para el control de enfermedades son los antibióticos, principalmente oxitetraciclina, penicilina y sulfonamida. Los tratamientos naturales generalmente no se aplican, solamente se menciona el uso del gel del tallo de la

Pitahaya (*Hylocereus undatus*) (1.9%), que se le administra tomado con sal a la oveja, para ayudar en partos difíciles o contra la retención placentarias y el 1% administra vinagre tomado en caso de timpanismo.

Los ovinos están propensos a enfermedades de las pezuñas como la pododermatitis o panadizo, el despezuñado en el 1.9% de las explotaciones ovinas es una actividad que impide el crecimiento de agentes patógenos que pueden afectar las extremidades de los ovinos.

En la percepción de los(as) productores(as) sobre el riesgo que corre la explotación ovina, el 71.8% asume que no se corre ningún riesgo por enfermedades, un 17.5% considera que el riesgo es poco, un 8.7% considera que el riesgo asumido es el normal que se corre en cualquier otra actividad ganadera y el 2% afirma que el riesgo por enfermedad está entre mucho y demasiado.

Los problemas reproductivos que presentan las ovejas son abortos y partos difíciles. Este último, se presenta generalmente por una mala presentación de los fetos en el canal del parto. También, pueden presentarse retenciones placentarias o prolapsos uterinos. Las ovejas que presentan estos problemas son las coloradas (10.7% de las explotaciones), seguida por las de color blanco (1%) y pintas (1%).

La mortalidad de corderos (14.08%) y de ovejas adultas (5.87%) son similares a los resultados de Claus *et al.* (1999) en Ecuador. En tanto, Valerio (2009), en el noroeste de la República Dominicana, encontró datos menores de mortalidad en las crías (12%). Las principales muertes de las ovejas adultas son causadas por ataques de perros y coyotes, golpes, atropellamiento en la carretera, ingestión de plantas tóxicas y por dificultad al parto. Los corderos tienen como causa de muerte la falta de amamantamiento de parte de la madre, diarreas y por ataque de perro. Rondón *et al.* (2001) mencionan a las parasitosis como la principal causa de mortalidad de los ovinos.

9.1.9. Infraestructura

En el suroeste del Departamento de Matagalpa, como en todo el país, lo que se ha desarrollado es la ganadería bovina y generalmente la misma infraestructura existente es utilizada para los ovinos.

Para el abastecimiento de agua del rebaño se utiliza agua potable (71.43%), los pozos profundos (22.86%), los riachuelos (17.14%), los ríos (10.48%) y agujajes (6.67%) (Cuadro 20).

Cuadro 20. Fuentes de agua para los rebaños ovinos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Fuentes de agua	%
Agua potable	71.43
Pozos profundos	22.86
Riachuelos	17.14
Ríos	10.48
Aguajes	6.67
Pozo público	2.86
Pozos perforados	1.90
Laguneta	0.95

Las instalaciones presentes en las explotaciones ovinas son: corral para ovinos (90.29%), corral para bovinos (62.10%), pilas de agua (20.40%), bodegas (12.60%) y corrales para terneros (9.70%) (Cuadro 21); esta situación es similar a la reportada por Valerio (2009).

Cuadro 21. Tipos de instalaciones pecuarias presentes en las explotaciones ovinas del suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Instalaciones	%	Instalaciones	%
Corral para ovinos	90.29	Mangas	3.90
Corral para bovinos	62.10	Cercados eléctricos	1.90
Pila de agua	20.40	Salas de maternidad	1.00
Bodegas	12.60	Corral de semental	1.00
Corral para terneros	9.70	Embudos	1.00
Sala de ordeño	6.80	Embarcaderos	1.00
Establos	5.80	Oficinas	1.00

Entre la maquinaria y equipo se tienen bombas de mochila (45.6%), jeringas (41.7%), bebederos (41.7%), salitreros (36.9%), carretillas (33.0%), comederos (29.1%), botiquines veterinarios (11.7%) y otros, como se presenta en el listado del Cuadro 22.

Cuadro 22. Tipos de maquinaria y equipo en las explotaciones ovinas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Maquinaria y equipo	%	Maquinaria y equipo	%
Bomba de mochila	45.6	Jeringa de pistola	3.6
Jeringa	41.7	Bomba de riego	2.9
Bebederos	41.7	Tractor	2.9
Salitrero	36.9	Báscula ganadera	2.9
Carretilla	33.0	Motor	1.9
Comederos	29.1	Paneles solares	1.9
Botiquín veterinario	11.7	Carreta de Bueyes	1.0
Picadora de pasto	5.8		

La instalación con mayor presencia en las explotaciones fue el corral de manejo de ovinos (90.29%), está construido de alambre de púas y techado con lámina de zinc (29.13%), corral de malla ciclón y techado con lámina de zinc (14.56%), corral de alambre de púas pero sin techo (9.71%), corral de alambre de púas con malla ciclón y techado con zinc (5.83%). En el Cuadro 23, se presentan las diferentes formas en que están contruidos los corrales para las ovejas en este territorio.

Cuadro 23. Tipos de corral para ovinos presentes en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

Tipo de corral de los ovinos	Frecuencia	Porcentaje
Corral de alambre, techado con zinc	30	29.13
Corral de malla y techo de zinc	15	14.56
Corral de alambre sin techo	10	9.71
Corral de alambre, malla, techado con zinc	6	5.83
Corral de madera y alambre, techado con zinc	4	3.88
Corral de madera y techo de zinc	4	3.88
Corral de madera, malla y techo de zinc	4	3.88
Corral de varas y techo de zinc	4	3.88
Corral de alambre, techado con plástico	3	2.91
Corral de malla, sin techo	3	2.91
Corral de madera, techado con plástico	2	1.94
Corral de alambre, madera, zinc, techado de zinc	1	0.97
Corral de alambre, techo de tejas	1	0.97
Corral de malla y techo de plástico	1	0.97
Corral de paredes de concreto y techo de lámina de zinc	1	0.97
Corral de paredes de lámina de zinc y techo de nicalit	1	0.97
Corral de varas con alambre y techo de lámina de zinc	1	0.97
Corral de varas y techo de teja	1	0.97
Corral de varas y techado con plástico	1	0.97
No posee corral	10	9.71
Total	103	100.00

La superficie de los corrales para los ovinos tiene en promedio de $30.80 \pm 50.69 \text{ m}^2$, con mínimo 7.5 m^2 y máximo 400 m^2 , este tamaño es menor comparado con el estudio de Hernández (2009). La superficie techada de los corrales para los ovinos tiene en promedio $11.50 \pm 11.86 \text{ m}^2$, con mínimo de 6 m^2 y máximo 72 m^2 . La superficie techada es 1.15 m^2 por ovino. Los comederos tienen una longitud promedio de $1.50 \pm 0.93 \text{ m}$ lineales con mínimo de 1 m y máximo de 6 m lineales. Los comederos están contruidos de madera. Los bebederos tienen una longitud promedio de $1.30 \pm 0.79 \text{ m}$

lineales, con un mínimo de 1 m y máximo de 6 m lineales. Los bebederos están contruidos por barriles de metal partidos longitudinalmente a la mitad.

9.1.10. Registros productivos ovinos

Los(as) productores(as) de ovinos no llevan registros, aunque de manera informal tienen información de los partos (7.8%), gestación (6.8%), enfermedades (5.8%), nacimientos (2.9%), presentación de celos (1%) y época de montas (1%). Los que no se aplican son los registros económicos. En el Cuadro 24 se observan los diferentes tipos de registros llevados en las explotaciones ovinas; aunque el llevar registros productivos es común en otras zonas (Rondón *et al.* 2001).

Cuadro 24. Tipos de registros en la producción ovinos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Tipo de registro	%
Partos	7.8
Gestación	6.8
Enfermedades	5.8
Nacimientos	2.9
Control de peso	1.9
Celos	1.0
Montas	1.0
Inventarios	0.0

9.1.11. Asistencia técnica, capacitación y financiamiento

La mayoría de los(as) productores(as) entrevistados(as) (58.3%) habían recibido asistencia técnica en ovinos en los últimos seis meses, dato que fue mayor a la asesoría que reciben productores(as) de Venezuela (Rondón *et al.* 2001). La asistencia técnica, es brindada por el MAGFOR (49.5%), por el organismo no gubernamental FADESE (4.9%) y la Alcaldía municipal de Matagalpa (3.9%). Esta asistencia técnica consiste en la visita mensual de un funcionario a la unidad

productiva. En esa visita se inspecciona a los ovinos del rebaño, los atiende si hay algún problema y escucha la problemática que los(as) productores(as) les plantean. En la zona de estudio se encontró muy baja cantidad de asistencia técnica de tipo privado, contrario a lo que se menciona para Venezuela (Rondón *et al.* 2001).

Los(as) ovinocultores(as) entrevistados señalaron que los técnicos del MAGFOR solo visitan a los(as) productores(as) que están dentro del Programa Productivo Alimentario (PPA), dejando a los demás fuera de este beneficio. La asistencia técnica se valora por los(as) productores(as) como mala (47.6%), entre buena y excelente (45.6%) y como regular (6.8%) (Figura 14).

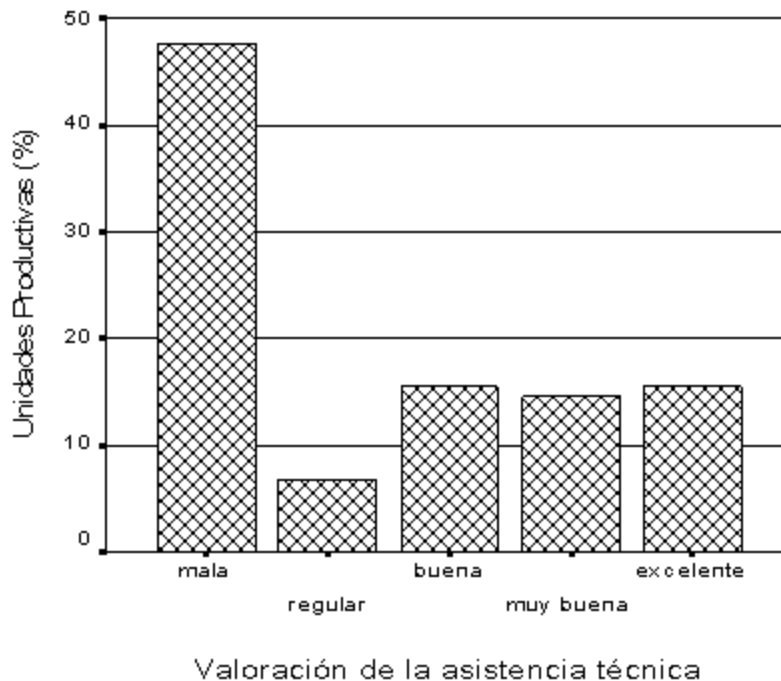


Figura 14. Valoración de la asistencia técnica por los(as) productores(as) ovinos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

La capacitación sobre el manejo general del ganado ovino la ha recibido el 35.0% de los(as) productores(as) de ovinos, que es inferior a lo encontrado por Valerio (2009), en República Dominicana. Para mejorar la capacitación de los(as) ovinocultores(as) es indispensable la existencia de programas de formación continua que atienda a la

problemática del sector. Los temas de capacitación impartidos han sido sobre manejo general ovino (25.24%), manejo alimenticio (22.33%) y manejo sanitario (8.74%) (Cuadro 25).

Cuadro 25. Temas de capacitación recibidas por los(as) productores(as) de ovinos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Capacitaciones recibidas	%
Manejo general ovino	25.24
Manejo alimenticio	22.33
Manejo bovino	14.56
Manejo sanitario	8.74
Manejo avícola	6.80
Manejo reproductivo	1.94
Establecimiento de pastos	1.94
Granos básicos	0.97
Comercialización	0.97

Sobre la capacitación en ovinos que le gustaría recibir a los(as) productores(as), el 51.46% respondió que ninguna, porque carecían de tiempo para asistir a este tipo de eventos y el resto menciona como temas de interés al manejo alimenticio (24.27%), prácticas de manejo general (19.42%), manejo sanitario (17.48%), manejo reproductivo (2.91%) y mejoramiento genético (2.91%) (Cuadro 26).

Cuadro 26. Temas de capacitación propuestos por los(as) ovinocultores(as) en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Capacitaciones demandadas	%
Manejo alimenticio	24.27
Manejo general	19.42
Manejo sanitario	17.48
Manejo reproductivo	2.91
Mejoramiento genético	2.91
Ninguno	51.46

Se encontró que el 17.5% ha recibido financiamiento, principalmente otorgado por el Programa Productivo Alimentario, entregado por el MAGFOR (11.7%), donde el programa pretende crear un fondo revolvente, a través del pago de parte de la cantidad del recurso recibido con el fin de capitalizar económicamente a los grupos de beneficiarias. Sólo un 1% recibió financiamiento de la Banca Privada y de las microfinancieras. El financiamiento para los(as) productores(as) es muy escaso en el país, al igual que en otras regiones (Valerio, 2009).

Las instituciones que ofrecen ayuda financiera a la producción ovina, son: Programa Productivo Alimentario del MAGFOR (46.6%), la ONG FADESE (4.9%), la combinación del PPA y de FADESE (1.9%) y la Alcaldía de Matagalpa (1.9%). Un 44.7% afirman que nadie les ha ayudado en la actividad ovina.

En la percepción de los(as) ovinocultores(as) sobre el apoyo o financiamiento de parte del Estado para el desarrollo de la actividad ovina el 80.6% no ha recibido apoyo, el 6.8% recibe un financiamiento regular y el 12.6% lo considera entre bueno y excelente.

9.1.12. Comercialización ovina

La compra de machos reproductores o moruecos se realizó en el 33% de las explotaciones en el último año, a razón de 1.12 moruecos por rebaño, a un precio promedio de C\$ 791.18 (US\$ 38.59), los precios mínimos fueron de C\$ 400.00 (US\$

19.51) y los máximos de C\$ 1500.00 (US\$ 73.17). La compra de ovejas se realizó en el 26.2% de las explotaciones, en una cantidad promedio de 3.59 ovejas, a un precio promedio de C\$ 597.22 (US\$ 29.13), los precios mínimos fueron de C\$ 300.00 (US\$ 14.63) y precios máximos de C\$ 1000.00 (US\$ 48.78).

Los lugares de compra fueron dentro de las comunidades, dentro del mismo municipio y un 12.7% de los(as) productores(as) realizan sus compras a los productores(as) de ovinos que están en la carretera del empalme de San Isidro hacia León (Ciudad al occidente del País).

Los(as) productores(as) señalan como el mes de diciembre como el de mayor demanda de ovinos (40.8%), lo cual no coincide con lo señalado por Valerio (2009) para la República Dominicana.

Los(as) productores(as) venden los ovinos a la edad de 8.09 meses (33%), con rango de 2 a 24 meses. El peso promedio de venta es de 99.82 libras (45.37 kg), con peso mínimo de 25 libras (11.36 kg) y máximo de 190 libras (86.36 kg). El precio promedio de venta es de C\$ 682.14 (US\$ 33.28), con un mínimo de C\$ 200.00 (US\$ 9.76) y máximo de C\$ 1200.00 (US\$ 58.54). Los precios de venta de las ovejas son considerados bajos (40.8%), regulares (20.4%), entre buenos y excelente (38.9%) (Figura 15). El promedio de ventas anuales (32.04% de los(as) productores(as)) es de 14.70 ovejas, con mínimo de una oveja y máximo de 80.

También las unidades productivas (27.2%) venden ovejas para la reproducción, generalmente son los mejores animales que producen con criterios de selección basados en la apariencia y tamaño y el precio promedio de venta es de C\$ 847.32 (US\$ 41.33), con mínimo de C\$ 400.00 (US\$ 19.51) y máximo de C\$ 3000.00 (US\$ 146.34).

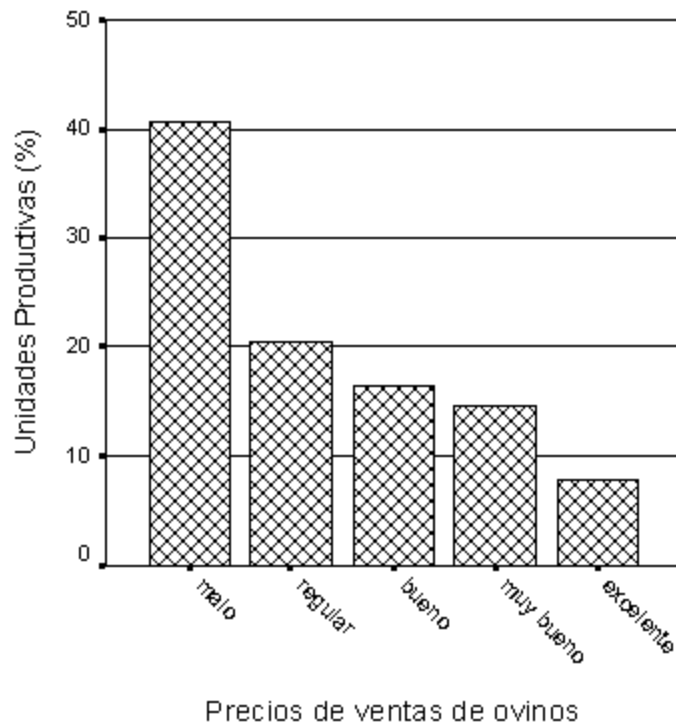


Figura 15. Percepción de los precios de venta de las ovejas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

El costo promedio de producir una oveja es de C\$ 256.67 (US\$ 12.52), el cual es relativamente bajo, generalmente las ovejas pasan la mayor parte del día pastando, los gastos son por concepto de mano de obra, medicamentos y suplementos como sal común y forrajes (guate y paja de arroz). La estructura de costos en el manejo de rebaño son por medicamentos (53.45%), sal común y/o sal mineral (29.31%) y alimentación (17.24%).

La forma de comercializar los ovinos en el territorio es en pie y en la propia finca (61.17%) y ovinocultores(as) que tienen ovinos para el autoconsumo (5.83%), lo cual coincide con lo señalado por Valerio (2009) para otras regiones.

El 100% de los(as) productores(as) mencionan que se podría mejorar la comercialización de los ovinos de pelo si reciben apoyo del Estado. La formas en que el Estado puede apoyar es en buscar alternativas para incrementar la demanda de

ovejas en pie (44.83%), encontrar alternativas para comercializar la carne de oveja a través de mercados, supermercados y pulperías (44.83%), buscar algún nicho de comercialización de carne de ovejas en el exterior (6.90%) y la creación de un matadero exclusivo de ovejas (3.45%). La comercialización directa entre el consumidor y el productor de ovejas permitirá disponer de mayor información actualizada y de conocer los gustos, preferencias y la evolución de la demanda de los consumidores.

9.1.13. Bienestar animal y relación con el entorno

El manejo que reciben los ovinos en términos de bienestar animal, de parte de los(as) productores(as), se refiere al trato que se les brinda a los animales. El 36.9% proporciona los cuidados suficientes para evitar que los ovinos sean lastimados por otros animales o por las personas mismas, cuando las ovejas invaden áreas de cultivos agrícolas. El 35% sólo ofrece a sus ovejas un manejo general que incluye la alimentación, el manejo sanitario preventivo, los cuidados reproductivos, etc. El 28.2% de los(as) productores(as) el único manejo que realiza es el cuidado durante el pastoreo.

La relación de los(as) productores(as) con sus vecinos de la comunidad consistió de una ayuda regular (8.7%) y entre buena a excelente (15.5%) para compartir prácticas de manejo e intercambiar experiencia. Aunque la mayoría de los(as) productores(as) (75.7%) no apoyan a aprender a los vecinos sobre el manejo de las ovejas.

Acerca de los objetivos de los(as) productores(as) para la actividad ovina, el 41.7% no tiene definidos sus objetivos, un 23.3% espera lograr poco de la actividad y el 35.0% espera algo o mucho de la actividad ovina. Los(as) productores(as) ven a la actividad ovina como su actividad más importante (21.4% entre buena y excelente), el 22.3% la considera como regular, en cambio el 56.3% de ellos(as) no la consideran como una actividad de importancia.

La opinión que tiene la familia de la producción ovina, consideran los(as) productores(as) que se le da una calificación de buena a excelente (70.8%), mientras el

18.4% considera que la familia la ve como una actividad mala y el 10.7% percibe que la familia le da una calificación de regular.

La percepción que tienen los(as) propietarios(as), acerca de la opinión de la familia, en el manejo que él le da a las ovejas, el 50.5% le asigna un calificativo entre bueno y excelente, el 18.4% opina que es regular y el 31.1% cree que la familia piensa que está haciendo algo malo con la explotación.

En el uso del estiércol de las ovejas, el 84.5% de los(as) productores(as) no le da ningún uso, en cambio el 14.6% lo utiliza como fertilizante e incluso uno de los(as) productores(as) lo comercializa con el fin de utilizarlo como fertilizante y el 1% la utiliza como alimento para peces.

9.2. Factores de la producción de ovinos

Del conjunto de variables de tipo social, productivas y económicas utilizadas en el análisis factorial resultaron cinco combinaciones lineales que explican el 94.27% de la variabilidad total.

El factor primero representa el capital productivo en las explotaciones ovinas del suroeste del Departamento de Matagalpa, es decir, la cantidad de ovinos en el rebaño y explica el 65.26% de la variabilidad total. En este caso, en el rebaño de ovinos de pelo las ovejas de cría representan el capital de las pequeñas explotaciones manejadas por mujeres y que tienen como parte de su estrategia la sobrevivencia para generar más capital (Cuadro 27).

El factor segundo explica el 14.82% de la variabilidad de los datos, tiene como variables relevantes a la cantidad de corderos nacidos (30%) y a la cantidad de ovejas vendidas (23%), los cuales se relacionan negativamente con el número de potreros y el total de ovinos, a estas variables se les denomina balance económico de la producción del rebaño. La carga de las variables en el factor indican que el potencial de producción

de los rebaños se relaciona con la combinación de animales en la explotación, en donde los productores que tienen más potreros son los que tienen bovinos y el cuidado de los ovinos es más deficiente que en las explotaciones pequeñas manejadas por mujeres. La venta de ovejas en las pequeñas explotaciones se realiza porque no se cuenta con otro tipo de ingresos (Cuadro 27).

Cuadro 27. Estructura factorial de las explotaciones de ovinos de pelo en el Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

Factor	Variables	Valor Factorial (%)	Valor propio	% Varianza	% Varianza acumulada
Primero	Ovinos en la explotación	100	100.18	65.26	65.26
Segundo	Corderos nacidos	30	22.74	14.82	80.08
	Cantidad de ovejas vendidas	23			
	Número de potreros	-51			
	Total de Ovinos	-38			
Tercero	Superficie de riego	100	11.95	7.78	87.86
	Total de ovinos	26			
Cuarto	Área de la finca	100	5.38	3.50	91.36
	Total de ovinos	-100			
	Área de riego	-75			
Quinto	Cantidad de potreros	100	4.46	2.90	94.27
	Área de la finca	-69			

El factor tercero, cuarto y quinto explicaron el 7.78, 3.50 y 2.90%, de la variabilidad de los datos, respectivamente. Estos tres últimos factores se relacionan con los recursos productivos de las unidades productivas. Las variables que cargan en cada factor (100%) son la superficie de riego, el área total de la finca y la cantidad de potreros (Cuadro 27), lo cual reafirma la dependencia de la producción de ovinos de pelo de la tierra en el Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

Con el análisis factorial se probó la primera hipótesis específica que planteó “el tamaño del rebaño, la cantidad de mano de obra, la fuente alimentación y las prácticas de manejo determinan el funcionamiento de los sistemas de producción ovina en el suroeste del Departamento de Matagalpa”, la cual no se rechaza al ser la cantidad de

ovinos del rebaño el principal capital productivo, la tierra como proveedora de forrajes el principal medio de producción y las prácticas de manejo están determinada por la función social y económica de la cría de ovinos. Como se ha discutido, el funcionamiento de la producción de ovinos de pelo en el Departamento de Matagalpa es simple y los componentes identificados son comunes en la mayoría de los sistemas familiares de cría de ovinos (Citlaha, 2007; Vázquez *et al.* 2008; Hernández, 2009). La mano de obra no fue un componente importante, posiblemente por ser los rebaños muy pequeños y utilizan la mano de obra que las mujeres no utilizan en las actividades domésticas o bien, cuando los rebaños son de mayor tamaño se combinan con la cría de bovinos.

9.3. Caracterización del morfotipo del ovino de pelo

La caracterización del morfotipo del ovino de pelo en el suroeste del Departamento de Matagalpa, esta organizado en los siguientes componentes: edad, peso y condición corporal, características faneróptica y caracterización zoométrica de la población de ovinos.

9.3.1. Edad, peso y condición corporal

La población de machos ovinos se caracterizó por tener una edad promedio de 13.9 ± 7.4 meses y un rango de 3.0 a 36.0 meses. Las ovejas tienen una edad promedio de 15.1 ± 6.7 meses, con rango de 6.0 a 46.0 meses y no tuvieron diferencia significativa con la edad de los machos; en otros estudios se han encontrado edades de cuatro años (Vilaboa y Díaz, 2007).

En el peso vivo de los machos (34.13 ± 12.25 kg) fue menor al de las hembras (35.1 ± 7.64 kg) (Cuadro 28), aunque no se encontró diferencia estadística significativa. El peso de los ovinos de pelo del área de estudio fue menor al encontrado en otros estudios (Romualdo *et al.* 2004; Vilaboa y Díaz, 2007)

Cuadro 28. Peso vivo (kg) de los ovinos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Estadístico descriptivo	Machos (n=150)	Hembras (n=500)
Media	34.1303	35.0991
Desviación Estándar	12.24778	7.64280
Mínimo	5.45	18.18
Máximo	63.64	53.18
Suma	5,119.55	17,549.55

La condición corporal de las ovejas fue de 3, que se considera en buen estado de carnes (31.0%), aunque la condición corporal entre flaca (2) y muy flaca (1) tuvieron una mayor frecuencia (44.0%) y la condición gorda (4) y muy gorda (5) se registró en el 25.0% de las ovejas. Aunque estas medidas se realizaron en el periodo lluvioso del 2009, una buena proporción de ovejas tienen la condición corporal de flaca (2) y muy flaca (1), lo cual afecta a la productividad y el comportamiento reproductivo (Figura 16).

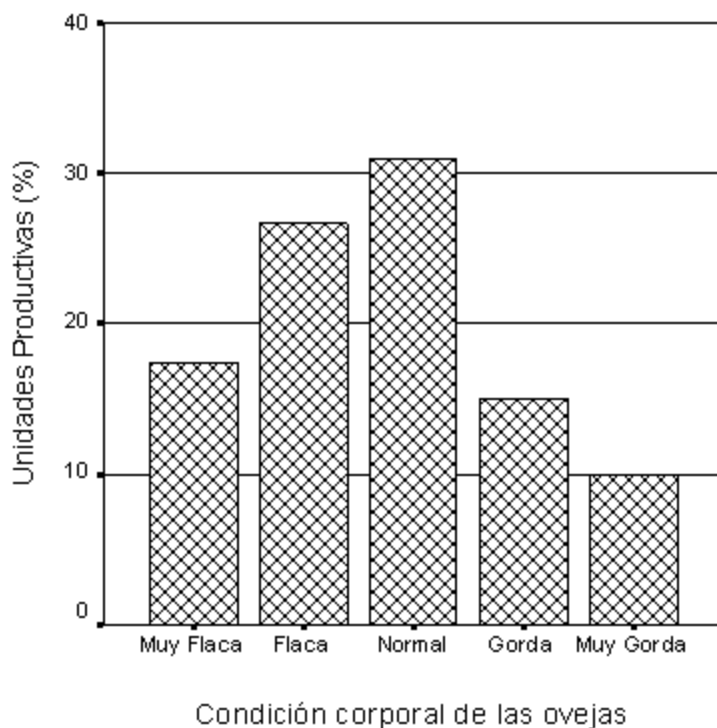


Figura 16. Condición corporal de la población de ovejas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

En el caso de los carneros, el 27.3% se encuentra en condición corporal normal (3), el 42% está en una condición de flaco (2) y muy flaco (1) y el 30.7% se encuentra gordo (4) y muy gordo (5) (Figura 17). En general, la condición corporal de los machos es ligeramente superior al de las hembras.

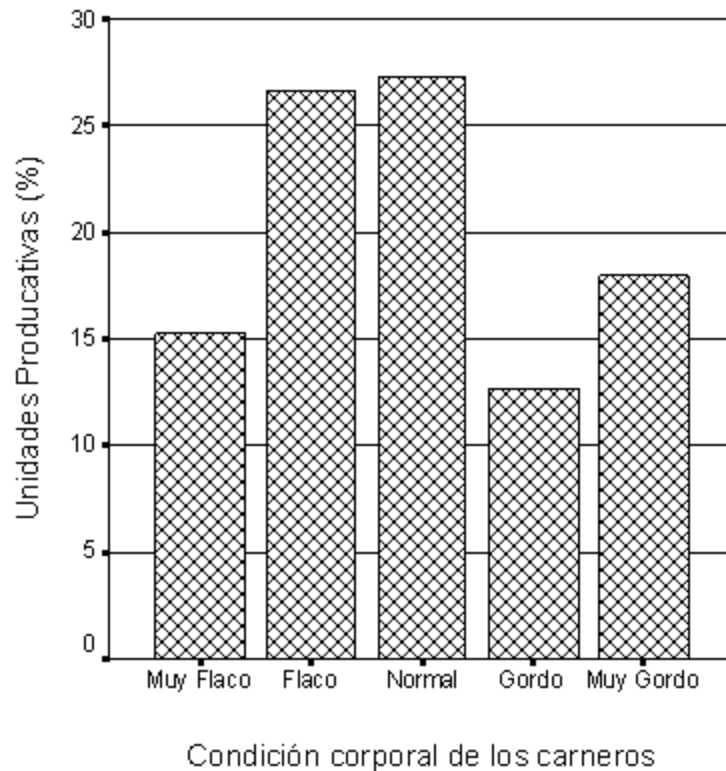


Figura 17. Condición corporal de la población de los carneros en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

9.3.2. Características faneróptica de los ovinos

El color de cara predominante en las ovejas es el crema (43.8%), seguido por blanco (18.0%), café claro (9.6%), negro (5.6%), café oscuro (4.4%) y blanco-café claro (4.2%) (Cuadro 29).

Cuadro 29. Color de cara en las ovejas del suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

Color de pelo en la cara	Frecuencia	Porcentaje
Blanco	90	18.0
Blanco-café claro	21	4.2
Blanco-café oscuro	14	2.8
Blanco-negro	10	2.0
Crema	219	43.8
Crema-café claro	1	0.2
Crema-negro	5	1.0
Crema-blanco	6	1.2
Café claro	48	9.6
Café oscuro	22	4.4
Café claro-blanco	1	0.2
Crema claro-negro	2	0.4
Café oscuro-negro	3	0.6
Café oscuro-blanco	2	0.4
Negro	28	5.6
Negro-blanco	6	1.2
Negro-crema	11	2.2
Negro-café claro	5	1.0
Negro-café oscuro	6	1.2
Total	500	100.0

Los machos tienen comportamiento similar para el color de la cara, con mayor frecuencia se encontró el color crema (44.0%), blanco (20.0%), negro (12.7%), café claro (5.3%), negro-crema (5.3%), blanco-café claro (3.3%) y café oscuro (3.3%) (Cuadro 30).

Cuadro 30. Color de cara de los carneros en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

Color de pelo en la cara	Frecuencia	Porcentaje
Blanco	30	20.0
Blanco- café claro	5	3.3
Blanco- café oscuro	2	1.3
Crema	66	44.0
Crema- blanco	2	1.3
Café claro	8	5.3
Café oscuro	5	3.3
Café claro-blanco	1	0.7
Café oscuro-blanco	1	0.7
Negro	19	12.7
Negro-blanco	2	1.3
Negro-crema	8	5.3
Negro-café oscuro	1	0.7
Total	150	100.0

El color predominante de las orejas de las ovejas es el crema (47.2%), seguido por el blanco (16.8%), negro (12.8%), café claro (11.0%), café oscuro (6.6%) y el resto presenta diversos colores. Los carneros tienen orejas de color crema (51.3%), blancas (16.7%), negras (16.0%), café claro (6.7%), café oscuro (4.7%), blanco con negro (1.3%) y blanco-café claro (1.3%). La posición de las orejas en las hembras y en los machos es horizontal en el 100% de los ovinos.

El color del lomo es el más significativo en los ovinos porque a partir de este color se identifican a los ovinos de pelo en el área de estudio. El color del pelo en el lomo de las ovejas fue el café oscuro (31.4%), café claro (28.8%), blanco (14.4%), crema (12.2%), negro (5.4%), blanco-café claro (3.4%) y el restante es una diversidad de combinaciones de colores (Cuadro 31).

Cuadro 31. Color del lomo de la población de ovejas en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

Color de pelo en el dorso lomo	Frecuencia	Porcentaje
Blanco	72	14.4
Blanco-café claro	17	3.4
Blanco-café oscuro	9	1.8
Crema	61	12.2
Café claro	144	28.8
Café oscuro	157	31.4
Café claro-blanco	4	0.8
Café claro-crema	2	0.4
Café oscuro-blanco	4	0.8
Café oscuro-crema	1	0.2
Negro	27	5.4
Negro-blanco	2	0.4
Total	500	100.0

En los machos el color del lomo es casi similar al de las ovejas, siendo importante el color café oscuro (36.0%), café claro (28.7%), blanco (12.0%), crema (8.7%), negro (8.7%), blanco-café oscuro (2.7%) y blanco-café claro (2.0%) (Cuadro 32).

Cuadro 32. Color del lomo de la población de machos ovinos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

Color de pelo en el dorso lomo	Frecuencia	Porcentaje
Blanco	18	12.0
Blanco-café claro	3	2.0
Blanco-café oscuro	4	2.7
Crema	13	8.7
Crema-café claro	1	0.7
Café Claro	43	28.7
Café Oscuro	54	36.0
Café Claro-blanco	1	0.7
Negro	13	8.7
Total	150	100.0

El color del abdomen de las ovejas es el crema (42.8%), seguido por el blanco (17.4%), negro (15.6%), café oscuro (10.0%) y café claro (9.6%). En los machos el color más frecuente del abdomen es el crema (37.3%), seguido por el negro (24.7%), blanco (14.0%), café oscuro (12.7%), café claro (6.0%) y blanco-café claro (2.7%).

El color de las patas en las ovejas fue el color café oscuro (22.4%), café claro (22.0%), crema (19.2%), negro (15.0%), blanco (12.0%), blanco-café claro (4.0%) y blanco-café oscuro (2.6%). Los machos ovinos por su parte presentaron patas de color café oscuro (29.3%), negras (19.3%), café claro (18.7%), crema (12.7%), blancas (12.0%) y blanco-café claro (3.3%).

El ovino de pelo dominante en el suroeste del Departamento de Matagalpa, es de color crema en la cara, nariz, orejas y abdomen; lomo y patas de color café oscuro. Por la coloración café oscuro del lomo, los(as) productores(as) definen a sus ovinos como colorados (Cuadro 33).

Cuadro 33. Color de la población de ovinos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Color	Cara %		Nariz %		Orejas %		Lomo %		Abdomen %		Patas %	
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
Crema	44.0	43.8	46.7	42.8	51.3	47.2	8.7	12.2	37.3	42.8	12.7	19.2
Blanco	20.0	18.0	24.0	24.2	16.7	16.8	12.0	14.4	14.0	17.4	12.0	12.0
Café claro	5.3	9.6	6.7	11.4	6.7	11.0	28.7	28.8	6.0	9.6	18.7	22.0
Café oscuro	5.3	4.4	4.7	5.6	4.7	6.6	36.0	31.4	12.7	10.0	29.3	22.4
Negro	12.7	5.6	17.3	13.6	16.0	12.8	8.7	5.4	24.7	15.6	19.3	15.0

M: machos (n=150 animales), H: ovejas (n=500 animales)

9.3.3. Caracterización zoométrica de la población de ovinos

9.3.3.1. Efecto de sexo

Medidas de la cabeza, cuello y extremidades

Se encontró diferencias altamente significativas ($p < 0.01$) entre machos y hembras en las medidas de largo y ancho de orejas, anchura de cara y cabeza, perímetro del cuello. La longitud de la cabeza (21.77 cm en ovejas y 21.82 cm en machos), anchura de cabeza (12.95 cm en ovejas y 14.47 cm en machos) y longitud de la cara (16.12 cm en ovejas y 15.68 cm en machos) indican que la población de ovinos en estudio no tienen una simetría en las medidas de la cabeza, lo cual es un indicador de la baja selección de los ovinos de pelo (Peña *et al.* 1990; Romualdo *et al.* 2004). En tanto, la longitud de cuello (33.29 cm en ovejas y 32.37 cm en machos) es una medida de similar valor a otros estudios (Romualdo *et al.* 2004).

El perímetro de la caña anterior fue de 7.98 cm en las ovejas y de 8.10 cm en machos, lo cual se relaciona con un buen espesor de la caña en los ovinos (Peña *et al.* 1990) y esto facilitará el desplazamiento y el soportar la selección a un mayor tamaño corporal.

Medidas del cuerpo

Se encontró diferencias altamente significativas ($p < 0.01$) entre carneros y ovejas en las medidas de la altura al ilion, diámetro longitudinal, perímetro torácico, perímetro abdominal, diámetro dorso-esternal y longitud de la grupa, como se presenta en el Cuadro 34.

La altura a la cruz fue mayor ($p < 0.05$) en las ovejas (64.91 cm) y menor en los machos (65.96 cm), la mayor altura en las ovejas se explica por las diferencias en el manejo, generalmente las familias tienen un mayor cuidado por las ovejas que por los machos;

también, en las explotaciones predominan los machos jóvenes, por la frecuente sustitución de los machos adultos por otro más joven, con el fin de evitar consanguinidad en los rebaños. La altura a la cruz de los ovinos del área de estudio es igual a los ovinos de clima cálido seco estudiados por Romualdo *et al.* (2004); aunque el dimorfismo sexual es muy marcado entre ovejas y carneros en otros estudios. Pero los ovinos machos siempre son de mayor tamaño a las ovejas (Peña *et al.* 1990; Álvarez *et al.* 2000; Dzib *et al.* 2005).

La altura al ilion fue mayor ($p < 0.05$) en las ovejas (68.93 cm) y menor en los machos (66.92 cm), la cual fue inferior al dato registrado en México (Romualdo *et al.* 2004; Dzib *et al.* 2005) y en España (Peña *et al.* 1990; Álvarez *et al.* 2000). En la altura al isquion las ovejas tuvieron 56.86 cm y los machos 56.23 cm, éstas medidas siguen siendo menores a las de otros estudios y posiblemente se relacionen con la baja calidad genética de los ovinos introducidos al área de estudio.

Cuadro 34. Medidas zoométricas de la población de ovinos en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua

Variable	Ovejas (n=500)		Machos ovinos (n=150)		Probabilidad t P<0.05
	Promedio± d.e.	Rango	Promedio ±d.e.	Rango	
Medidas de la cabeza, cuello y extremidades					
Largo de orejas (cm)	10.47±1.15	7.5-13.5	10.01±1.10	6.5-12.5	**
Ancho de orejas (cm)	6.04±0.65	3.6-8.0	5.67±0.68	4.0-7.0	**
Longitud de la cabeza (cm)	21.77±2.21	13.0-29.0	21.82±3.32	11.0-30.0	NS
Anchura de la cabeza (cm)	12.95±1.21	9.0-17.0	14.47±2.29	8.0-20.0	**
Longitud de cara (cm)	16.12±2.05	10.0-23.0	15.68±2.79	6.0-23.0	*
Anchura de cara (cm)	10.33±1.31	7.0-19.0	11.06±2.07	6.0-16.0	**
Longitud del cuello (cm)	33.29±4.52	20.0-46.0	32.37±4.70	19.0-50.0	*
Perímetro del cuello (cm)	29.99±3.48	19.0-43.0	31.92±6.35	14.0-53.0	**
Perímetro de la caña anterior (cm)	7.98±0.71	6.0-10.5	8.10±1.01	6.0-10.5	NS
Perímetro de caña posterior (cm)	7.96±0.72	6.0-10.0	8.05±1.00	6.0-10.0	NS
Medidas del cuerpo					
Altura a la cruz (cm)	65.96±5.25	52.0-81.0	64.91±7.16	45.5-82.0	NS
Altura al ilion (cm)	68.93±5.03	56.0-81.0	66.92±7.44	40.0-83.0	**
Altura al isquion (cm)	56.86±4.55	43.0-77.0	56.23±6.79	36.0-69.0	NS
Diámetro longitudinal (cm)	69.07±6.56	52.0-89.0	65.98±9.07	40.0-95.0	**
Perímetro torácico (cm)	78.49±8.25	56.0-103.0	75.92±11.93	41.0-106.0	**
Perímetro abdominal (cm)	93.37±11.3	55.0-122.0	89.46±15.3	44.0-125.0	**
Diámetro bicostal (cm)	18.53±2.43	13.0-27.0	18.73±3.31	11.7-27.0	NS
Diámetro dorso-esternal (cm)	27.67±3.76	18.0-39.0	26.17±4.47	17.0-38.0	**
Longitud de la grupa (cm)	22.03±2.07	16.0-28.0	21.33±3.55	11.0-30.0	**
Distancia entre encuentros (cm)	18.06±2.86	12.0-29.0	18.46±3.71	9.5-27.0	NS
Diámetro de los testículos (cm)	-----	----	26.64±6.91	6.0-39.0	

Nota: * diferencia significativa, ** diferencia altamente significativa, NS diferencia no significativa.

El diámetro longitudinal en las ovejas (69.07 cm) fue significativamente mayor ($p < 0.05$) que en los machos (65.98 cm), lo que indica que la población de ovinos estudiada tienen un cuerpo compacto como los ovinos de pelo del trópico seco de Yucatán, México (Romualdo *et al.* 2004), pero con un valor menor a los ovinos de pelo de otros ambientes (Peña *et al.* 1990).

El perímetro torácico tuvo diferencia entre sexos ($p < 0.05$) (78.49 cm en ovejas y 75.92 cm en carneros), estos valores están dentro del rango de otros trabajos (Romualdo *et al.* 2004; Dzib *et al.* 2005), aunque existen ovinos de pelo con un mayor perímetro torácico en España (Álvarez *et al.* 2000).

Para el perímetro abdominal, se encontró diferencia significativa entre sexo ($p < 0.05$), las ovejas tienen una medida de 93.37 cm y los carneros 89.46 cm. Esta medida es importante por la relación con la capacidad que tienen las ovejas para almacenar forraje durante el pastoreo.

La distancia entre encuentros (18.06 cm en ovejas y 18.46 cm en machos) y el diámetro bicostal (18.53 cm en hembras y 18.73 cm en machos) tienen valores idénticos, lo que puede estar relacionado con la escasa selección de la población de ovinos para la producción de carne, al ser este valor superior en otros tipos genéticos (Peña *et al.* 1990).

El diámetro dorso-esternal fue mayor ($p < 0.05$) en las ovejas (27.67 cm), que en los carneros (26.17 cm), estos valores son similares con los datos de Romualdo *et al.* (2004) y menores al valor encontrado por Peña *et al.* (1990), sin embargo, este valor no superó los 30 cm, lo que indica la poca selección realizada en los ovinos de pelo en la profundidad de tórax en este territorio.

La longitud de la grupa de las ovejas (22.03 cm), fue significativamente mayor ($p < 0.05$) que en machos (21.33 cm), esta medida se relaciona con las características

reproductiva. Los resultados son similares a los encontrados por otros estudios en Granada, España (Peña *et al.* 1990) y en Yucatán, México (Romualdo *et al.* (2004).

El diámetro de testículos fue de 26.64 cm, medida que es inferior a la encontrada por Dzib *et al.* (2005) en ovinos de Campeche, México.

Índices Morfoestructurales

En el Cuadro 35 se presentan los estadísticos descriptivos para los índices morfoestructurales de la población de ovinos de pelo del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

Cuadro 35. Índices morfoestructurales en la población de ovinos de pelo en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

Variable	Ovejas (n=500)		Machos ovinos (n=150)		Proba bilidad de t P<0.05
	Promedio ±d.e	Rango	Promedio ±d.e.	Rango	
Índices de valor en diagnosis racial					
Índice corporal (IC)	88.4±7.24	69.07- 115.28	87.70±9.14	61.29- 108.22	NS
Índice torácico (IT)	67.8±10.1	45.45- 112.50	73.1±16.22	45.45- 129.41	**
Índice cefálico (ICE)	59.89±6.9	46.15- 121.43	66.72±8.19	50.00- 118.18	**
Aptitud Cárnica					
Índice de profundidad relativa del tórax (IPRT)	41.94±4.6	26.47-60.94	40.36±5.31	24.29-51.82	**
Índice pelviano longitudinal (IPELO)	33.45±2.5	25.38-40.32	32.82±3.79	18.57-50.00	*
Índice de compacidad (ICOMP)	52.98±9.7	29.37-75.52	51.48±14.8	11.13-82.07	NS
Índice de proporcionalida d o índice de cortedad relativa (ICOREL)	95.9±7.24	76.40- 124.14	98.98±7.42	82.28- 121.25	**
Aptitud motriz					
Índice del espesor relativo de la caña (IERCAÑ)	12.14±1.1	9.42-16.04	12.51±1.16	9.52-15.38	**

- **Índices de valor en diagnosis racial**

Para el índice corporal (IC), no se encontró diferencia ($p < 0.05$) entre las ovejas (88.4) y los carneros (87.7) (Cuadro 35), este registro es considerado por Infante (2008) como normal, debido a que existe equilibrio en el cuerpo de los ovinos, pero la selección debe orientarse a bajar este índice para tener un cuerpo más compacto, en los ovinos de pelo del área de estudio. En estudios realizados en España y Uruguay encontraron datos inferiores para el índice corporal (Peña, *et al.* 1990, Álvarez *et al.* 2000 y Mernies *et al.* 2007).

En el caso del índice torácico (IT), se encontró diferencias ($p < 0.05$) debido a que las hembras (67.8) tienen un dato inferior que los carneros (73.1) (Cuadro 35), pero según Infante (2008), considera a este índice torácico como cuerpo compacto. Peña, *et al.* (1990) encontraron un dato menor, en cambio Álvarez *et al.* (2000) y Mernies, *et al.* (2007) encontraron un dato superior.

El comportamiento del índice cefálico (ICE), presenta un registro menor ($p < 0.05$) en hembras, con un índice de 59.89 y en los machos fue de 66.72 (Cuadro 35). Por lo descrito por Infante (2008), los ovinos del territorio son considerados de cara larga, lo que aporta datos para definir las características étnicas de esta población. Datos similares fueron encontrados por Peña *et al.* (1990), pero inferiores a los de Álvarez *et al.* (2000).

- **Índice de aptitud cárnica**

El índice de profundidad relativa del tórax (IPRT) fue significativamente mayor ($p < 0.05$) en las hembras (41.94) que en los machos (40.36) (Cuadro 35), estos datos son menores a los encontrados por Peña *et al.* (1990) y Álvarez *et al.* (2000), pero similares a los de Mernies *et al.* (2007). Este índice demuestra la poca selección hacia la aptitud cárnica. Pero este resultado, además representa una medición indirecta de la longitud de los miembros y son animales distantes del suelo, lo que les permite mejor

adaptación para la búsqueda de alimentos y para soportar la radiación calórica que se desprende del suelo, lo que le favorece la adaptación a las condiciones del trópico seco de este territorio.

En el índice pelviano longitudinal (IPELO) tuvo diferencia entre sexos ($p < 0.05$) (33.45 en ovejas y 32.82 en carneros) (Cuadro 35), estos valores están dentro del rango de otros trabajos (Peña *et al.* 1990, Álvarez *et al.* 2000 y Mernies *et al.* 2007), esta relación debe mejorarse para buscar la especialización cárnica de los ovinos de pelo de área de estudio. Este índice es importante por la relación con el desarrollo del tejido muscular en la zona de cortes más valiosos.

En referencia al índice de compacidad (ICOMP), de gran importancia para la predicción de los rendimientos cárnicos, no se encontró diferencias significativas ($p > 0.05$), en los resultados para ovejas (52.98) y para carneros (51.48) (Cuadro 35). Estos datos son bajos en comparación con otros estudios (Peña *et al.* 1990), indica que se debe de trabajar en mejorarlos hacia la orientación cárnica especialmente en el peso vivo que tienen los ovinos en el Departamento de Matagalpa.

En el índice de proporcionalidad o cortedad relativa (ICOREL), presenta diferencia ($p < 0.05$) entre ovejas (95.9) y carneros (98.98) (Cuadro 35), son animales que según Infante (2008), se acercan a la construcción de un cuerpo que forma un cuadrado perfecto. Aunque el proceso de mejoramiento debe buscar un índice menor, que garantice un cuerpo más compacto, favoreciendo la aptitud cárnica. Peña *et al.* (1990), encontró un dato similar, en cambio Álvarez *et al.* (2000) y Mernies *et al.* (2007) encontraron un registro menor.

- **Índice de aptitud motriz**

El Índice de espesor relativo de la caña (IERCAÑ), tiene diferencia ($p < 0.05$) entre ovejas (12.14) y carneros (12.51) (Cuadro 35), este dato indica que existe armonía entre la alzada corporal con el desarrollo óseo, lo que favorece la actividad motriz de estos ovinos. Datos similares fueron encontrados por Peña *et al.* (1990) y Mernies *et al.* (2007), pero inferiores a los de Álvarez *et al.* (2000).

9.2.3.2. Efecto región agroecológica

- Ovejas

Las características zométricas de la población de ovejas para cada una de las regiones agroecológicas del Departamento de Matagalpa se presentan en el Cuadro 36. Las ovejas de la región seca son significativamente ($p < 0.05$) de mayor peso (36.67 ± 0.74 kg), tamaño corporal (67.6 cm de alzada a la cruz) y fortaleza (80.7 cm de perímetro torácico) comparada con la población de ovejas de la Zona con cultivos de riego. Por otra parte, la población de ovejas de la Región seca es diferente en la longitud de cabeza y altura a la cruz al compararlas con las ovejas de la zona húmeda, pero similares en peso, fortaleza y estructura.

El mejor comportamiento en el peso y tamaño corporal de las poblaciones de la Región seca se explica por el origen africano los ovinos de pelo como lo señala Figueredo (2000), que posiblemente tengan una mejor adaptación al clima cálido seco. También, el menor tamaño de los ovinos de pelo en la Zona de riego, puede ser producto de las restricciones del movimiento a las áreas pastoreo, al ser una zona agrícola y posiblemente, la alimentación a base de pajas de arroz, de baja calidad nutritiva, no cubran los requerimientos nutricionales de los ovinos.

Cuadro 36. Medias de mínimos cuadrados (\pm ee) en las ovejas en el Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

Variable	Región seca (n=118)	Zona de cultivos de riego (n=197)	Zona húmeda de (n=185)
	Media \pm e.e.	Media \pm e.e.	Media \pm e.e.
Peso (kg)	36.67 \pm 0.74 ^a	33.41 \pm 0.55 ^b	36.22 \pm 0.58 ^a
Edad (meses)	15.52 \pm 0.65 ^a	15.59 \pm 0.49 ^a	14.69 \pm 0.52 ^a
Largo de oreja (cm)	10.44 \pm 0.11 ^a	10.55 \pm 0.08 ^a	10.30 \pm 0.09 ^a
Ancho de oreja (cm)	6.22 \pm 0.06 ^a	5.88 \pm 0.05 ^b	6.10 \pm 0.05 ^a
Longitud de cabeza (cm)	22.28 \pm 0.22 ^a	21.55 \pm 0.16 ^b	21.70 \pm 0.17 ^b
Anchura de cabeza (cm)	13.22 \pm 0.12 ^a	12.80 \pm 0.09 ^b	12.92 \pm 0.09 ^b
Longitud de cara (cm)	16.92 \pm 0.19 ^a	15.25 \pm 0.14 ^b	16.68 \pm 0.15 ^a
Anchura de cara (cm)	10.39 \pm 0.12 ^b	9.77 \pm 0.09 ^c	10.76 \pm 0.09 ^a
Longitud del cuello (cm)	33.14 \pm 0.44 ^a	32.64 \pm 0.32 ^a	33.71 \pm 0.34 ^a
Perímetro del cuello (cm)	30.42 \pm 0.33 ^a	29.04 \pm 0.25 ^b	30.73 \pm 0.26 ^a
Altura a la cruz (cm)	67.58 \pm 0.51 ^a	65.45 \pm 0.38 ^b	65.59 \pm 0.40 ^b
Altura al ilion (cm)	70.05 \pm 0.49 ^a	68.64 \pm 0.37 ^b	68.56 \pm 0.39 ^{a,b}
Altura al isquion (cm)	57.58 \pm 0.44 ^a	56.18 \pm 0.33 ^b	57.16 \pm 0.35 ^{a,b}
Distancia longitudinal (cm)	70.51 \pm 0.63 ^a	67.87 \pm 0.47 ^{ab}	69.21 \pm 0.50 ^a
Perímetro torácico (cm)	80.69 \pm 0.79 ^a	76.55 \pm 0.59 ^b	79.87 \pm 0.63 ^a
Perímetro abdominal (cm)	96.49 \pm 1.08 ^a	89.98 \pm 0.80 ^b	95.99 \pm 0.85 ^a
Diámetro bicostal (cm)	19.12 \pm 0.24 ^a	18.14 \pm 1.18 ^{a,b}	18.64 \pm 0.19 ^a
Diámetro dorso-esternal (cm)	28.23 \pm 0.37 ^a	27.94 \pm 0.27 ^a	26.95 \pm 0.29 ^b
Longitud grupa (cm)	22.44 \pm 0.20 ^a	21.91 \pm 0.15 ^a	21.90 \pm 0.16 ^a
Perímetro caña anterior (cm)	8.13 \pm 0.07 ^a	7.86 \pm 0.05 ^b	8.04 \pm 0.05 ^a
Perímetro caña posterior (cm)	8.20 \pm 0.07 ^a	7.70 \pm 0.05 ^b	8.10 \pm 0.05 ^a
Distancia entre encuentros (cm)	19.42 \pm 0.27 ^a	16.99 \pm 0.20 ^c	18.49 \pm 0.21 ^b
Diámetro ubre (cm)	9.25 \pm 0.24 ^a	8.14 \pm 0.18 ^b	8.88 \pm 0.19 ^a

Las variables discriminantes de las poblaciones de ovejas de pelo por región agroecológica se presentan en el Cuadro 37. Las primeras funciones canónicas fueron significativas ($p < 0.05$), explicando el 77.7 y 22.31 % de la varianza de los datos para la primera (CAN1) y la segunda función canónica (CAN2), respectivamente. Las variables discriminantes en la primera función fue el ancho de oreja (0.68), la distancia entre encuentros (0.64) y el diámetro longitudinal (0.60), lo que indica que existe diferencia

en la fortaleza de las ovejas para las diferentes regiones agroecológicas del área de estudio. En tanto, la segunda función canónica (CAN2) discriminó por el tamaño y fortaleza de las ovejas, las principales variables discriminantes fueron la altura a la cruz (0.97) y la distancia entre encuentro (0.57). Lo que llama la atención es la poca contribución del peso vivo para discriminar a la población de ovejas y posiblemente los(as) productores(as) le dan mayor valor al tamaño y a la fortaleza.

Cuadro 37. Coeficientes de las funciones canónicas estandarizadas en la población de ovejas por región ecológica.

Variables	CAN1	CAN2
Peso (kg)	0.152501216	-0.638329979
Largo de la oreja	-0.508197145	0.023852477
Ancho de oreja	0.68758428	-0.129004365
Longitud de cabeza	-0.147800751	0.282414405
Ancho de cabeza	0.06200418	0.049971956
Altura de la cruz	0.438246271	0.971674406
Altura al ilion	-0.544114094	-0.392676794
Distancia longitudinal	0.602606463	-0.200021205
Perímetro torácico	-0.147291662	-0.8091053
Diámetro bicostal	0.068271562	0.410636932
Diámetro dorso-esternal	-0.535406266	0.487983812
Longitud de la grupa	-0.501991521	0.236498289
Perímetro caña anterior	0.14655351	-0.191520027
Distancia entre encuentros	0.643489271	0.576830208

CAN1 y CAN2, son funciones canónicas estandarizadas

La distribución de la población de ovejas en el espacio canónico bidimensional para cada una de las regiones agroecológicas se presenta en la Figura 18. Las medias de clase de las variables canónicas en la primera función fueron de 0.456, -0.599 y 0.347 para la Región Seca, la Zona de Cultivos de Riego y para la Zona Húmeda, respectivamente. En la segunda función canónica las medias de clase fueron de 0.398, 0.028 y -0.283 para la Región Seca, la Zona de Cultivos de Riego y para la Zona Húmeda, respectivamente. Los valores de las medias de clase indican que la dispersión de los datos están bien ubicados dentro del espacio canónico bidimensional, aunque existe sobreposición de individuos, lo cual es bueno por indicar una alta

variabilidad en las medidas zoométricas y en el peso de la población de ovejas del área de estudio.

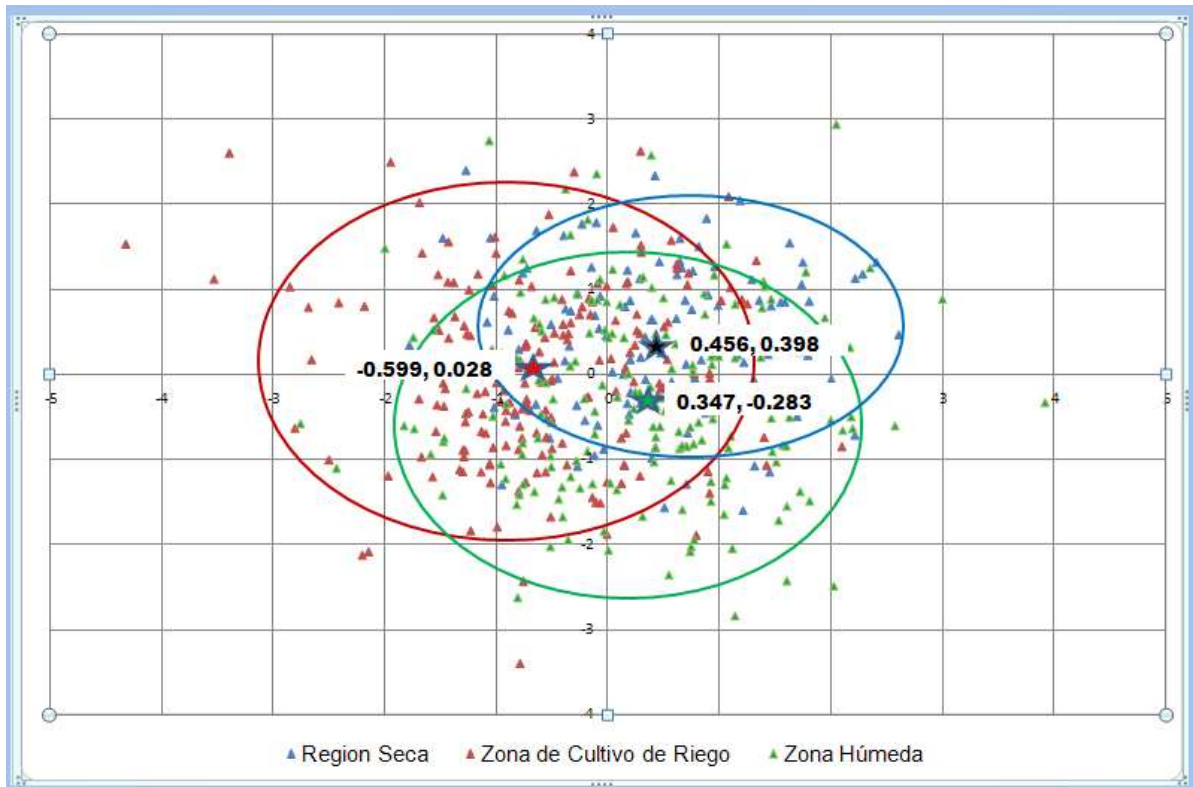


Figura 18. Distribución de la población de ovejas de pelo en el espacio canónico bidimensional por región agroecológica en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

- Machos ovinos

El peso y las variables zoométricas de la población de machos para cada una de las regiones agroecológicas del área de estudio se presentan en el Cuadro 38. Los machos ovinos de la Región Seca fueron significativamente más pesados (41.3 kg), de mayor tamaño (67.3 cm de altura a la cruz), mayor fortaleza (82 cm de perímetro torácico y 20.16 cm de diámetro bicostal) en comparación con los machos de la Zona de Cultivos de Riego y la Zona Húmeda (Cuadro 37). El poco desarrollo de los ovinos en la Zona de Riego y en la Húmeda puede relacionarse con el poco acceso a las

áreas de pastoreo y la mayor humedad ambiental que afectan el comportamiento productivo.

Cuadro 38. Media de mínimos cuadrados (\pm ee) de los machos ovinos agrupados por región ecológica en el Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

Medida zoométrica (Media + ee)	Región seca (n=32)	Zona de cultivos de riego (n=90)	Zona húmeda de (n=28)
	Media + e.e.	Media + e.e.	Media + e.e.
Peso (kg)	41.30 \pm 2.08 ^a	32.24 \pm 1.25 ^b	32.31 \pm 2.24 ^b
Edad (meses)	15.30 \pm 1.29 ^a	13.77 \pm 0.78 ^a	12.20 \pm 1.39 ^a
Número de hijos	2.10 \pm 0.54 ^a	1.76 \pm 0.33 ^a	1.15 \pm 0.58 ^a
Largo de oreja (cm)	10.61 \pm 0.19 ^a	9.78 \pm 0.11 ^b	10.06 \pm 0.20 ^{ab}
Ancho de oreja (cm)	5.97 \pm 0.12 ^a	5.54 \pm 0.07 ^b	5.75 \pm 0.12 ^{ab}
Longitud de cabeza (cm)	23.34 \pm 0.57 ^a	21.38 \pm 0.34 ^b	21.67 \pm 0.61 ^{ab}
Anchura de cabeza (cm)	15.46 \pm 0.39 ^a	14.08 \pm 0.24 ^b	14.73 \pm 0.42 ^{ab}
Longitud de cara (cm)	16.66 \pm 0.49 ^a	15.19 \pm 0.29 ^b	16.19 \pm 0.52 ^{ab}
Anchura de cara (cm)	12.35 \pm 0.34 ^a	10.70 \pm 0.21 ^b	10.90 \pm 0.37 ^b
Longitud del cuello (cm)	33.36 \pm 0.81 ^a	32.17 \pm 0.49 ^a	32.33 \pm 0.87 ^a
Perímetro del cuello (cm)	34.01 \pm 1.12 ^a	31.24 \pm 0.67 ^a	31.80 \pm 1.20 ^a
Altura a la cruz (cm)	67.29 \pm 1.26 ^a	64.35 \pm 0.76 ^a	64.00 \pm 1.36 ^a
Altura al ilion (cm)	68.82 \pm 1.32 ^a	66.24 \pm 0.79 ^a	66.97 \pm 1.42 ^a
Altura al isquion (cm)	58.17 \pm 1.19 ^a	55.90 \pm 0.72 ^a	55.31 \pm 1.29 ^a
Distancia longitudinal (cm)	69.86 \pm 1.58 ^a	64.67 \pm 0.95 ^b	65.89 \pm 1.70 ^{ab}
Perímetro torácico (cm)	82.00 \pm 2.05 ^a	74.41 \pm 1.23 ^b	74.14 \pm 2.21 ^b
Perímetro abdominal (cm)	99.11 \pm 2.58 ^a	86.79 \pm 1.55 ^b	87.00 \pm 2.77 ^b
Diámetro bicostal (cm)	20.16 \pm 0.57 ^a	18.50 \pm 0.34 ^b	18.05 \pm 0.61 ^b
Diámetro dorso-esternal (cm)	27.62 \pm 0.78 ^a	25.57 \pm 0.47 ^a	26.26 \pm 0.84 ^a
Longitud grupa (cm)	22.74 \pm 0.62 ^a	20.98 \pm 0.37 ^b	20.87 \pm 0.67 ^a
Perímetro caña anterior (cm)	8.44 \pm 0.18 ^a	7.97 \pm 0.11 ^b	8.13 \pm 0.19 ^{ab}
Perímetro caña posterior (cm)	8.50 \pm 0.17 ^a	7.88 \pm 0.10 ^b	8.09 \pm 0.19 ^{ab}
Distancia entre encuentros (cm)	20.26 \pm 0.62 ^a	17.88 \pm 0.37 ^b	18.57 \pm 0.67 ^{ab}
Perímetro de testículos (cm)	30.54 \pm 1.18 ^a	25.67 \pm 0.71 ^b	25.42 \pm 1.27 ^b

El análisis discriminante canónico de la población de machos encontró que sólo la primera función canónica fue significativa y explicó el 75.29% de la varianza de los datos de las tres regiones agroecológicas en que se dividió el área de estudio (Cuadro

39). La variable discriminante en la primera función canónica fue el peso vivo (1.207), lo que indica que existen intentos de los(as) productores(as) de la Región Seca por tener machos más pesados y esto posiblemente se relaciona con el valor de venta y los parámetros productivos de los ovinos de carne.

Cuadro 39. Coeficientes de las funciones canónicas estandarizadas de la población de machos por región ecológica en el Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

Variables	CAN1	CAN2
Peso vivo (kg)	1.20799725	-0.5117057
Largo de oreja	0.40643428	-0.27714949
Ancho de oreja	0.18975955	0.12960288
Longitud cabeza	0.19303118	-0.20078952
Anchura cabeza	0.19381887	0.59972687
Altura a cruz	-1.22081524	-1.52118853
Altura a ilion	-0.39435145	1.6942934
Distancia longitudinal	0.44979437	0.3702611
Perímetro torácico	0.0412954	-1.06703949
Diámetro bicostal	-0.70585673	-0.38626198
Diámetro dorso-esternal	0.34054897	-0.00860185
Longitud grupa	-0.27007413	-0.60299644
Perímetro caña anterior	-0.0898101	0.54585875
Distancia entre encuentros	0.34344666	0.93017854

CAN1 y CAN2, son funciones canónicas estandarizadas

En la Figura 19 se presenta la ubicación en el espacio canónico bidimensional de la población de ovinos machos agrupados por región agroecológica. La población de los machos de la Región Seca está ubicada al lado derecho de la gráfica, los de la Zona de Cultivos de Riego a la izquierda y los de la Zona Húmeda en la parte del centro superior. Las medias de clase de las variables canónicas en la primera función fueron de 1.140, -0.511 y 0.339 para la Región Seca, la Zona de Cultivos de Riego y para la Zona Húmeda, respectivamente. En la segunda función canónica las medias de clase fueron de -0.353, -0.118 y 0.783 para la Región Seca, la Zona de Cultivos de Riego y para la Zona Húmeda, respectivamente. La sobre posición de las poblaciones de los machos ovinos de las diferentes regiones, como se muestra en la Figura 19, es común en las poblaciones de animales locales que están sometidos a manejo tradicional y a

cruzamientos recurrentes, pero se encuentran más definidos que en la población de ovejas.

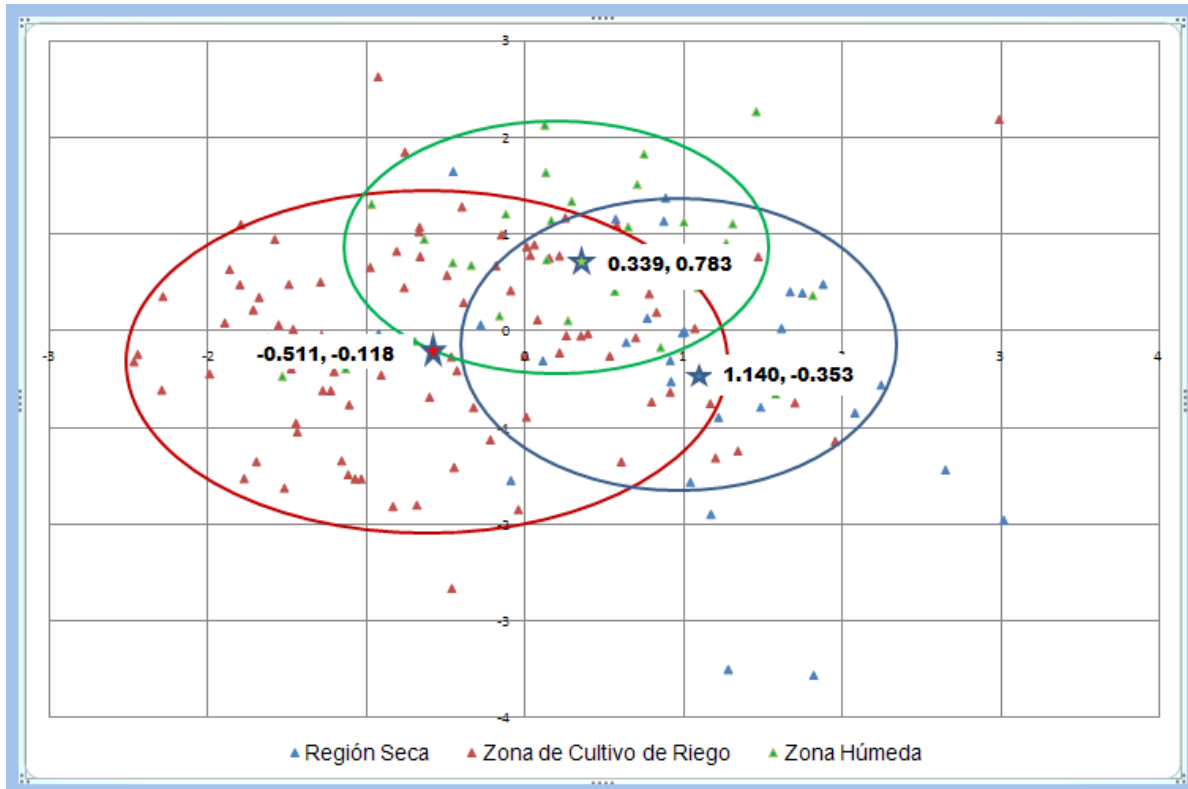


Figura 19. Distribución de la población de los ovinos machos en el espacio canónico bidimensional por región agroecológica en el Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

9.2.3.3. Efecto procedencia de las poblaciones de ovinos

- Ovejas

Las ovejas del Programa Productivo Alimentario y las ovejas locales no son diferentes en peso, tamaño y estructura, la única diferencia ($p < 0.05$) se presenta en la fortaleza (Perímetro torácico 80.3 cm en ovejas PPA y 77.8 en ovejas locales; distancia entre encuentros, 18.6 cm en ovejas PPA y 18.01 en ovejas locales) (Cuadro 40). La posible diferencia en fortaleza se debe a la poca selección en las ovejas de cría en los rebaños

que abastecen al PPA. Por lo que quizás el único beneficio de los programas que apoyan con ovinos de pelo sea el incremento del hato ganadero en el área de estudio.

Cuadro 40. Medias de mínimos cuadrados (\pm ee) de la población de ovejas agrupadas por su procedencia en el Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

Medida zoométrica	Ovejas del Programa Productivo Alimentario (n=197) (Media + ee)	Ovejas locales (n=303) (Media + ee)
Peso vivo (kg)	36.00 \pm 0.60 ^a	34.86 \pm 0.44 ^a
Edad (meses)	15.83 \pm 0.53 ^a	14.70 \pm 0.39 ^a
Número de hijos	0.68 \pm 0.09 ^b	1.04 \pm 0.07 ^a
Largo de oreja (cm)	10.29 \pm 0.09 ^b	10.59 \pm 0.07 ^a
Ancho de oreja (cm)	6.07 \pm 0.05 ^a	6.07 \pm 0.04 ^a
Longitud de cabeza (cm)	21.88 \pm 0.18 ^a	21.81 \pm 0.13 ^a
Anchura de cabeza (cm)	12.94 \pm 0.10 ^a	13.02 \pm 0.07 ^a
Longitud de cara (cm)	16.53 \pm 0.15 ^a	16.03 \pm 0.11 ^b
Anchura de cara (cm)	10.12 \pm 0.10 ^b	10.50 \pm 0.07 ^a
Longitud del cuello (cm)	32.52 \pm 0.35 ^b	33.81 \pm 0.26 ^a
Perímetro del cuello (cm)	30.07 \pm 0.27 ^a	30.05 \pm 0.20 ^a
Altura a la cruz (cm)	66.38 \pm 0.41 ^a	66.02 \pm 0.31 ^a
Altura al ilion (cm)	69.12 \pm 0.40 ^a	69.04 \pm 0.29 ^a
Altura al isquion (cm)	57.04 \pm 0.36 ^a	56.90 \pm 0.27 ^a
Distancia longitudinal (cm)	68.80 \pm 0.51 ^a	69.59 \pm 0.38 ^a
Perímetro torácico (cm)	80.30 \pm 0.64 ^a	77.78 \pm 0.48 ^b
Perímetro abdominal (cm)	95.88 \pm 0.88 ^a	92.43 \pm 0.65 ^b
Diámetro bicostal (cm)	18.75 \pm 0.19 ^a	18.52 \pm 0.14 ^a
Diámetro dorso-esternal (cm)	27.62 \pm 0.30 ^a	27.80 \pm 0.22 ^a
Longitud grupa (cm)	22.10 \pm 0.16 ^a	22.10 \pm 0.12 ^a
Perímetro caña anterior (cm)	8.05 \pm 0.06 ^a	7.97 \pm 0.04 ^a
Perímetro caña posterior (cm)	8.02 \pm 0.05 ^a	7.98 \pm 0.04 ^a
Distancia entre encuentros (cm)	18.59 \pm 0.22 ^a	18.01 \pm 0.16 ^b
Diámetro ubre (cm)	8.58 \pm 0.19 ^a	8.93 \pm 0.14 ^a

El análisis discriminante canónico encontró que sólo la primera función canónica (CAN1) fue significativa ($p < 0.05$) y explicó el 100% de la variabilidad de los datos

(Cuadro 41). En la primera función canónica la variable que mejor discriminó a la población de ovejas por la procedencia fue el diámetro longitudinal (1.09).

Cuadro 41. Coeficientes de las funciones canónicas estandarizadas de la población de ovejas por la procedencia en el Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

Variable	Can1	Can2
Peso kg	0.05966179	-0.04118945
Largo oreja	0.05877484	0.39126793
Ancho oreja	0.27152453	-0.21983618
Longitud cabeza	-0.09161427	-0.18363141
Anchura cabeza	0.21733286	-0.11685942
Altura a cruz	-0.2737653	-1.27888461
Altura a ilion	0.23178088	1.92744809
Diámetro longitudinal	1.09751585	-0.48883887
Perímetro torácico	-1.17497213	-0.07420198
Diámetro bicostal	0.14816373	0.06456903
Diámetro dorso-esternal	-0.22770072	0.08489661
Longitud grupa	-0.34805907	-0.01814499
Perímetro caña anterior	-0.07249652	-0.11842897
Distancia entre encuentros	0.19435688	0.26627995

Can1 y Can2, son funciones canónicas estandarizadas

La distribución de la población de ovejas de pelo agrupadas por la procedencia en el espacio canónico bidimensional se presenta en la Figura 20. Las ovejas locales se encuentran en la parte derecha de la gráfica y con media de clase en las variables canónicas para la primera función es de 0.232 y para la segunda función de 0.000 y las ovejas PPA al lado izquierdo de la gráfica y con media de clase en la primera función es de -0.357 y para la segunda función de 0.000. La sobre posición de las poblaciones indica que en el recurso genético local existen mejores ejemplares ovinos, que los traídos de exterior con los programas de fomento a la producción de ovinos.

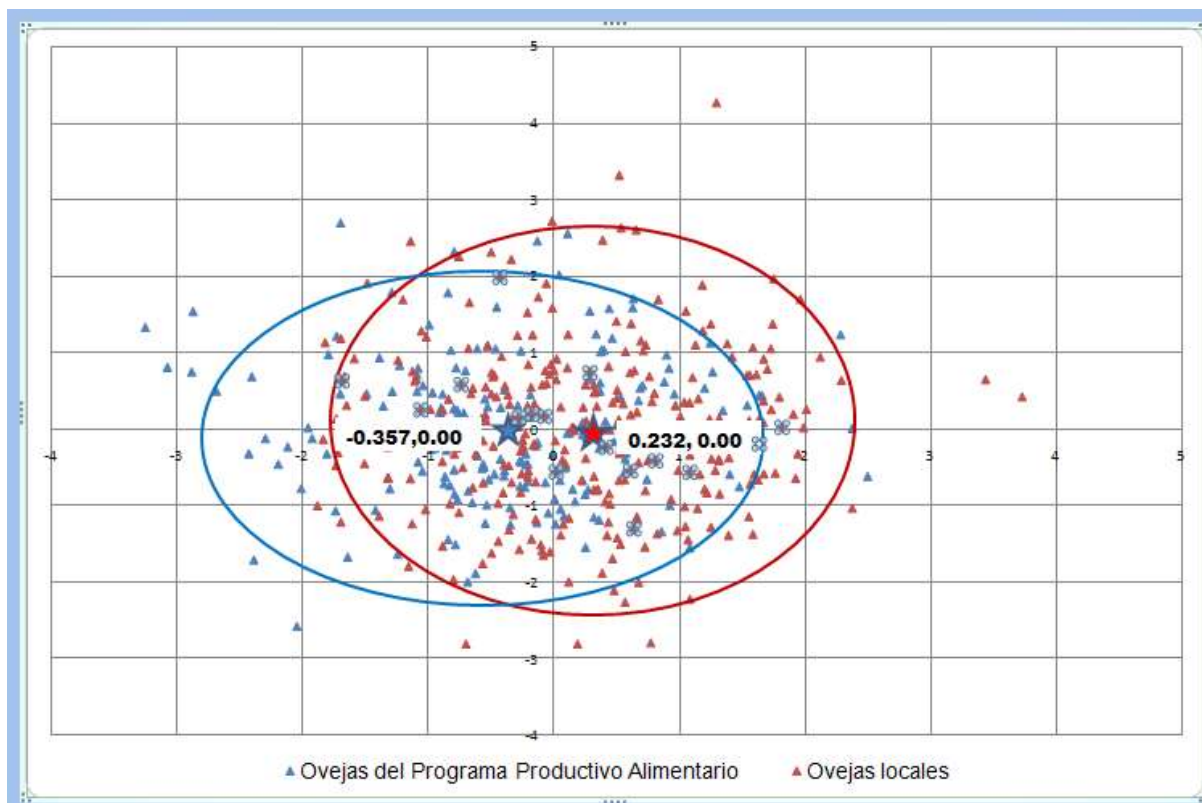


Figura 20. Distribución de la población de las ovejas en el espacio canónico bidimensional por procedencia en el suroeste del Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

- Machos

El análisis de varianza por la procedencia de los ovinos machos no se encontró diferencia significativa en el peso, tamaño, fortaleza y estructura. Para la variable distancia entre encuentros los machos ovinos criollos (19.8 cm) fueron significativamente ($p < 0.05$) más fuertes que los ovinos introducidos por el PPA (Cuadro 42). Por los resultados del análisis de varianza la introducción de ovinos machos no trae beneficio a la población de ovinos del área de estudio y posiblemente la mejor estrategia para la mejora de la producción sea la selección de los machos locales con la mayor altura y con mayor fortaleza.

Cuadro 42. Medias de mínimos cuadrados (\pm ee) de la población de machos ovinos agrupados por la procedencia en el Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

Medida zoométrica	Ovinos machos del Programa Productivo Alimentario (n=80) (Media + ee)	Ovinos machos locales (n=70) (Media + ee)
Peso (kg)	34.48 \pm 1.48 ^a	36.08 \pm 1.46 ^a
Edad (meses)	14.89 \pm 0.92 ^a	12.63 \pm 0.91 ^a
Número de hijos	1.08 \pm 0.38 ^b	2.27 \pm 0.38 ^a
Largo de oreja (cm)	10.14 \pm 0.13 ^a	10.17 \pm 0.13 ^a
Ancho de oreja (cm)	5.74 \pm 0.08 ^a	5.77 \pm 0.08 ^a
Longitud de cabeza (cm)	21.67 \pm 0.41 ^a	22.59 \pm 0.40 ^a
Anchura de cabeza (cm)	14.45 \pm 0.28 ^a	15.06 \pm 0.28 ^a
Longitud de cara (cm)	15.94 \pm 0.35 ^a	16.09 \pm 0.34 ^a
Anchura de cara (cm)	10.96 \pm 0.24 ^b	11.67 \pm 0.24 ^a
Longitud del cuello (cm)	31.42 \pm 0.57 ^b	33.83 \pm 0.57 ^a
Perímetro del cuello (cm)	32.21 \pm 0.79 ^a	32.49 \pm 0.78 ^a
Altura a la cruz (cm)	65.09 \pm 0.89 ^a	65.34 \pm 0.88 ^a
Altura al ilion (cm)	67.20 \pm 0.94 ^a	67.50 \pm 0.92 ^a
Altura al isquion (cm)	55.79 \pm 0.85 ^a	57.13 \pm 0.84 ^a
Diámetro longitudinal (cm)	66.48 \pm 1.12 ^a	67.13 \pm 1.10 ^a
Perímetro torácico (cm)	76.02 \pm 1.46 ^a	77.68 \pm 1.44 ^a
Perímetro abdominal (cm)	90.97 \pm 1.83 ^a	90.97 \pm 1.81 ^a
Diámetro bicostal (cm)	18.41 \pm 0.40 ^a	19.38 \pm 0.40 ^a
Diámetro dorso-esternal (cm)	27.01 \pm 0.55 ^a	25.96 \pm 0.55 ^a
Longitud grupa (cm)	21.51 \pm 0.44 ^a	21.55 \pm 0.44 ^a
Perímetro caña anterior (cm)	8.20 \pm 0.13 ^a	8.16 \pm 0.12 ^a
Perímetro caña posterior (cm)	8.10 \pm 0.12 ^a	8.22 \pm 0.12 ^a
Distancia entre encuentros (cm)	18.02 \pm 0.44 ^b	19.79 \pm 0.43 ^a
Perímetro testicular (cm)	26.88 \pm 0.88 ^a	27.54 \pm 0.83 ^a

En el análisis discriminante canónico fue significativa ($p < 0.05$) la primera función canónica (CAN1) y explicó el 100% de la varianza de los datos. Las variables que mejor discriminaron a la población de ovinos machos por la procedencia fue la distancia entre encuentros (1.61) y el diámetro longitudinal (0.82) (Cuadro 43), ambas medidas están relacionadas con la fortaleza de los ovinos machos.

Cuadro 43. Funciones canónicas estandarizadas de la población de ovinos machos agrupados por la procedencia en el Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

Variables	CAN1	CAN2
Peso vivo kg	-0.715973908	-1.923564575
Largo oreja	-0.103689515	0.180401827
Ancho oreja	0.126317211	-0.230809305
Longitud cabeza	0.373904151	-0.088961237
Anchura cabeza	-0.03550502	-0.881881353
Altura a cruz	-1.403322698	0.315425209
Altura a ilion	0.420936657	-0.29989655
Distancia longitud	0.817579737	0.162975999
Perímetro torácico	-0.293199418	2.690154358
Diámetro bicostal	0.262062991	0.074977652
Diámetro dorso-esternal	-0.380444269	-0.174925029
Longitud grupa	-0.028843285	0.007207419
Perímetro caña anterior	-0.135098283	-0.378143453
Distancia entre encuentro	1.611004423	0.27536834

La distribución de la población de machos ovinos agrupados por la procedencia en el espacio canónico bidimensional se presenta en la Figura 21. Los machos ovinos que proceden del Programa Productivo Alimentario se ubican en la parte izquierda del gráfico, con media de clase en las variables canónicas para la primera función es de -0.451 y para la segunda función de 0.000, en tanto, los ovinos machos locales se ubican al lado derecho con media de clase para la primera función es de 0.515 y para la segunda función de 0.000. La alta dispersión de la población de ovinos machos, sobre todo los de tipo local, representa una excelente oportunidad para el diseño de esquemas de selección con base a las características que interese a los(as) productores(as) y a la demanda del mercado en Nicaragua, que tienden hacia la aptitud cárnica, priorizando peso, fortaleza y tamaño.

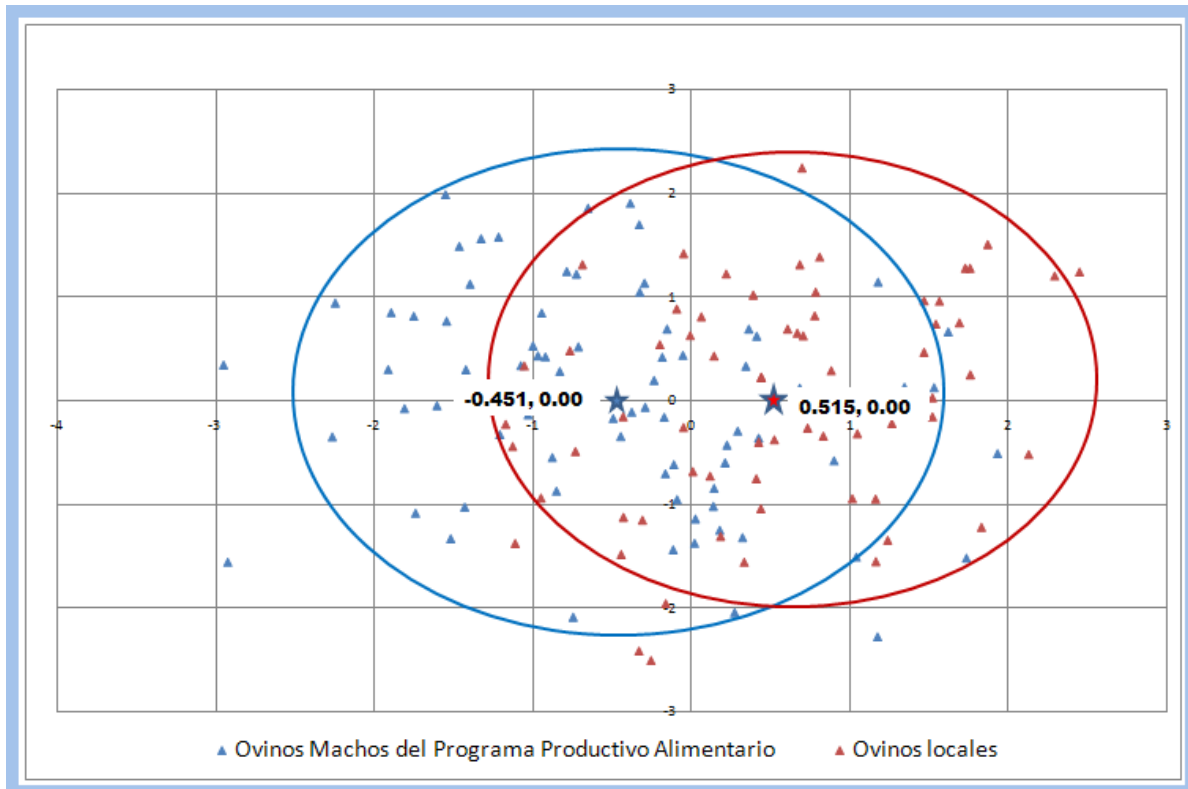


Figura 21. Distribución en el espacio canónico bidimensional de la población de ovinos de pelo machos agrupados por la procedencia en Matagalpa, Nicaragua.

Las medidas corporales de los ovinos de pelo del suroeste del Departamento de Matagalpa lo definen como un morfotipo con características propias. Con los análisis realizados en las poblaciones de ovinos se probó la segunda hipótesis específica que planteaba “las medidas corporales de los ovinos de pelo del suroeste del Departamento de Matagalpa lo definen como un morfotipo con características propias”, la hipótesis no se rechaza por ser los ovinos de pelo de tamaño pequeño que son comunes en las zonas de trópico seco, aunque por ser la ovinocultura una actividad en expansión las poblaciones no se encuentran muy definidas y son afectadas por las condiciones agroecológicas y la procedencia del pie de cría. Sin embargo, la presencia de un morfotipo local representa una oportunidad para el diseño de planes de selección participativos y con el tiempo definir un morfotipo propio, con las características de color, tamaño, fortaleza y estructura que más les guste a los productores.

X- CONCLUSIONES

Con el estudio del sistema de producción y de las poblaciones de ovinos pelibuey en el Departamento de Matagalpa, Nicaragua se establecen las siguientes conclusiones.

- La producción de ovinos es una actividad de subsistencia que complementa la cría de bovinos y a la agricultura de cultivos básicos.
- El tamaño del rebaño es de 10 ovinos, encontrando diferencia entre municipios, siendo los ambientes agroecológicos secos los que tienen mayor cantidad de ovinos en las explotaciones.
- La mano de obra utilizada en la cría de ovinos es de tipo familiar, en su mayoría es de mujeres de edad madura y con educación básica,
- La tierra es la principal proveedora de forrajes y tienen una mayor superficie los rebaños localizados en el trópico seco.
- La alimentación de los ovinos es el pastoreo extensivo, con la utilización de pastos naturales e introducidos y el uso de suplementos alimenticios en menos de la mitad de los productores.
- El manejo reproductivo consiste de empadre continuo, cuidados al momento del parto y se tiene en promedio 1.8 corderos por oveja por año.
- Los criterios de selección de los ovinos reproductores son por el tamaño, el color de pelaje, la conformación y la apariencia.
- El manejo sanitario consiste de la aplicación de vacunas contra pierna negra y ántrax, la aplicación de vitaminas y el tratamiento de enfermedades respiratorias.
- La forma de comercializar a los ovinos es como animales en pie en el corral y es en este tema donde se menciona que se requiere de un mayor apoyo por parte del gobierno.
- El análisis factorial identifica como subconjuntos de variables al capital productivo, el balance económico y a la tierra como proveedora de forrajes.
- El Ministerio Agropecuario y Forestal ha sido el principal promotor de la ovinocultura a través del Bono Productivo Alimentario.

- En la población de ovinos pelibuey estudiadas predomina el color crema en cara, nariz, orejas y abdomen, y el color café oscuro en lomo y patas.
- En la población de ovejas y machos predomina la condición corporal flaca, lo cual es un indicador de que la cantidad y la calidad de los forrajes no cubren los requerimientos nutricionales para las diferentes etapas fisiológicas.
- La población de ovinos son de tamaño pequeño, que son comunes en las poblaciones ovinas de trópico seco y restricción de forrajes para la alimentación.
- En los análisis discriminantes las poblaciones de ovinos de pelo se tuvo efecto de la región agroecológica y de la procedencia del pie de cría en el peso y en las variables zoométricas.

XI- RECOMENDACIONES

La ovinocultura es una alternativa para el Departamento de Matagalpa debido a que es una especie de bajo costo de producción, en sistemas de pastoreo extensivos y la alimentación se basa en pastos y otros componentes del sistema agroecológico. A continuación se presentan una serie de aspectos o señalamiento que permitirán mejorar la producción ovina y convertirla en una actividad más eficiente:

- Las actuales unidades productivas no pasan de 10 animales por explotación, se sugiere incrementar el tamaño del rebaño, pero para esto se requiere determinar el mejor escenario de producción, tomando como recursos restrictivos la mano de obra, la tierra y el financiamiento.
- Disminuir la mortalidad de corderos, prestando mayor atención al momento del nacimiento y de la mortalidad en adultos. Estos últimos, son producidos por traumas debido a la invasión de las ovejas a los campos agrícola, que da como resultado la agresión a las ovejas, esto se debe de solucionar con la construcción de cercos para ovinos. En Nicaragua los cercos están adaptados a la explotación bovina con cuatro hilos de alambre, en el caso de los ovinos, que invaden los campos agrícolas, deben de colocarse un mínimo de siete hilos de alambre en los cercos.
- En la alimentación se debe aprovechar la diversidad de alimentos y la época de abundancia de forraje, para lo cual se deben de establecer bancos de forrajes que integren especies de leguminosas y de pastos en sistemas agroforestales. También se debe de promover el ensilaje de forrajes en bolsas de plástico para tener una mayor disponibilidad de forraje para la época seca del año.
- Implementar diferentes alternativas de alimentación complementaria para la época seca del año, como la henificación, los ensilajes, los bloques multinutricionales, la fabricación de harinas con hojas de leguminosas, etc.

- Se debe de impulsar un programa de investigación en manejo holístico de los rebaños de ovinos con el fin de rescatar y comprobar la resistencia de los ovinos locales a las diferentes enfermedades y definir los tratamientos alternativos de las enfermedades que estén en armonía con el medio ambiente, modificando las instalaciones, la calidad de los alimentos consumidos y asegurando una alimentación balanceada en la época crítica del año.
- El tipo genético de ovinos de pelo que se debe explotar y mejorar genéticamente a partir de selección genotípica debe de ser el Pelibuey que ha demostrado una buena adaptación y niveles productivos en el territorio pero mejorando los índices de aptitud cárnica, que proyecten a esta especie hacia una mejor producción.
- Establecer criterios selección de reproductores que se basen en los aspectos productivos y reproductivos de los animales como, peso al nacer, peso al destete, índices de aptitud cárnica, tipo de parto del que proviene, tamaño y conformación corporal, intervalo entre parto, habilidad materna, precocidad y la libido en los machos.
- Impulsar la formación de los(as) responsables de la unidad de producción mediante la capacitación en manejo holístico de la producción de ovinos y acercarlos los apoyos para integrar la producción de ovinos en redes de valor, estimulando la organización de los(as) ovinocultores(as).
- Diversificar la producción ovina en un sistema de producción integrada en el traspatio, donde los ovinos y las basuras de la unidad de producción se convierten en proveedores de materia orgánica para la elaboración de compostas que sean utilizadas para el cultivo de hortalizas y la producción de lombriz. También la lombriz es una excelente fuente de alimentación en gallinas locales para la producción de carne y huevo. En tanto que el estiércol de los cerdos es una importante fuente de larva de mosca, también muy valiosa en la cría de gallinas criollas o bien el estiércol se seca y se incorpora a la alimentación de los ovinos.

XII- BIBLIOGRAFÍA

- Agudelo, C., B. Rivera, J. Tapasco, R. Estrada. 2003. Designing policies to reduce rural poverty and environmental degradation in a Hillside Zone of the Colombian Andes. *World Development*, 31:1921-1931.
- Altieri, M.A. 1995 *Agroecology: the science of sustainable agriculture*. Westview Press, Boulder, CO
- Álvarez, S., M. Fresno, J. Capote, J. Delgado, C. Barba. 2000. Estudio para la caracterización de la raza ovina palmera. *Archivos de Zootecnia*, 49:217-222
- Alliston, J. C. 1989. Evaluación de la canal en el animal vivo. En: Haresign, W. *Producción Ovina*. Editorial: A. G. T. Editor. pp. 79-99.
- Avila, P., M. Muñoz, B. Rivera. 2000. Tipificación de los sistemas de producción agropecuaria en la zona de influencia del programa UNIR (Caldas). Programa UNIR, Departamento de Sistemas de Producción. Universidad de Caldas. Colombia.
- Bartra, A. 1982. El comportamiento económico de la producción campesina. Universidad Autónoma Chapingo. México, p. 21.
- Batista, R., G. Coutin, P. Feal. 2001. Condiciones de vida y salud materno infantil. *Revista Cubana de Salud Pública*, 27:126-34.
- Batista, R., G. Coutin, R. Feal, O. González, D. Rodríguez. 2002. Guía para la realización del proceso de estratificación epidemiológica. La Habana, Cuba.
- Bearden, J., J. Fuquay, M.F. Martínez, G.P. Adams, J.P. Kastelic, D. Bergfelt, R.J. Mapletoft. 2000. Induction of follicular wave emergence for estrus synchronization and artificial insemination in heifers. *Theriogenology*, 54: 757-69.
- Bebe, B.O., H.M.J Udo, G.J. Rowlands, W. Thorpe. 2003. Smallholder dairy systems in the Kenya highlands: breed preferences and breeding practices. *Livestock Production Science*, 82:117-127.
- Berdegúe, J., G. Escobar, 1990. Tipificación de sistema de producción agrícola. RIMISP, Santiago de Chile, Chile. 284p.

- Beteta, M. 1998. Conservación y selección del ganado vacuno extensivo en la dehesa. Su incidencia en Hispanoamérica. En: La Dehesa. Aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, pp. 159-174. Coord. Hernández, C. G. Edit. Agrícola Española S. A. Madrid.
- Caballero, R. 2001. Typology cereal sheep farming systems in Castilla La Mancha (south-central) Spain. *Agricultural systems*, 68:215-232.
- Cabrera, V.E., P.E. Hildebrand, J.W. Jones. 2005. Modeling the effect of household composition on the welfare of limit-resource farmers in Coastal Cañete, Peru. *Agricultural Systems*, 86: 207-222.
- Caldeira, R.M., A.T. Belo, C.C. Santos, M.I. Vázquez, A.V. Portugal. 2005. The effect of body condition score on blood metabolites and hormonal profiles in ewes. *Small Ruminant Research*, 68:233-241.
- Caporal, F. 2009. Movimiento agroecológico en Brasil. *LEISA, Revista de agroecología*, diciembre 2009, volumen 25, número 4. Lima, Perú.
- Cárdenas, D., R.C. López. 1998. Palmas de la amazonia colombiana. Una aproximación a su densidad y potencialidades. En: Taller de Colombia sobre palmas amazónicas. Corpoica, Ministerio del Medio Ambiente, Colciencias, OIMT, Cenipalma, Universidad Tecnológica del Chocó, Sinchi. Florencia, Caquetá, pp 51-59.
- Castellanos, R., Z. Valencia. 1982. Estudio cuantitativo de la producción láctea de la borrega Pelibuey. *Producción Animal Tropical*, 7:245-253.
- Castillo, A., C. Arocha. 2000. El estado de salud de la población cubana en el período revolucionario. *Rev. Cubana Salud Pública* 26:57-62
- CENAGRO. 2002. Explotaciones pecuarias. IV Censo Nacional Agropecuario. Instituto Nacional de Estadística y Censo. INEC. Managua, Nicaragua.
- Citlahua, A. E. 2007. El modelo de producción ovina de las comunidades indígenas de la sierra de Zongolica, Veracruz. Tesis de Maestría, Colegio de Posgraduados. Puebla, México.
- Claus, C., J. Fischer, A. Herrera, G. Rahmann. 1999. La ganadería de ovinos de pelo para un uso sustentable en la zona periférica de bosque tropical de América

- del Sur. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). República Federal de Alemania. p104
- Cornejo, J.M. 1988. Técnicas factoriales de correspondencias. Un instrumento de investigación en Ciencias Sociales (Teoría y Práctica). Barcelona: Promociones y Publicaciones Universitarias.
- Crempien, Ch. 1999. Nuevas tecnologías en producción ovina para el secano mediterráneo. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. España.
- Croston, D. 1999. Commission on sheep and goat production. Livestock Production Science, 60:191-192.
- Chavarría, I.R. 1992. Producción ovina en la Cordillera del Tentzo, Puebla. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Edo. de México. 85 pp.
- Daza, A.1998. El Ganado ovino en el ecosistema de la Dehesa. En: La Dehesa. Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales, pp. 175-193. Coord. Hernández, C. G. Edit. Agrícola Española S. A. Madrid.
- Duvernoy, I. 2000. Use of a land cover model to identify farm types in the Misiones agrarian frontier (Argentina). Agricultural Systems, 64:137-149.
- Dzib, A., A. Ortiz, G. Torres, E. Aceves. 2005. Conformación corporal de ovinos Blackbelly en rebaños comerciales del municipio de Campeche. Memorias del IV Seminario de Producción de Ovinos en el Trópico. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villa Hermosa, Tabasco, México.
- Echenique, J. 2006. Caracterización de la agricultura familiar. Proyecto GCP – RLA – 152 – IAB. Bloque Comercio FAO/BID. Santiago, Chile.
- Escorra L., A. Callejas, 1989. Producción de ganado ovino en la América Tropical y el Caribe. La Habana. CIDA: 233.
- Esilaba, A.O., J.B. Byalebeka, R.J. Delve, J.R. Okalebo, D. Ssenyange, M. Mbalule, H. Sali. 2005. On farm testing of integrated nutrient management strategies in eastern Uganda. Agricultural Systems, 86:144-165.
- FAO, 1999. Food and Agriculture Organization of the United Nations 1999. Internet: <http://APPS.fao.org> consultado abril 2010.

- FAO, 2006. Las repercusiones del ganado en el medio ambiente. Departamento de Agricultura, Bioseguridad, Nutrición y Protección del Consumidor. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Fassola, H., A. Keller, N. Pachas, L. Colcombet. (s.f). El sistema silvopastoril y la nueva generación empresarial. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. INTA. Buenos Aires, Argentina.
- Figueredo, L. 2000. Efecto de la suplementación con *Leucaena leucocephala* en ovejas lactante. Tesis de Maestría. Bayamo. Universidad de Granma. Cuba
- Finch, V. 1986. Body temperature in beef cattle: its control and relevance to production in the tropics. *J. Anim. Sci.* 62: 531 - 542.
- Flood, C., A. Tobin, 1993. La escuela rural productiva. Elementos para la formulación de modelos en la República Argentina. *Sociología Rural Argentina*. Estudios en torno al campesinado. Centro Editor de América Latina. Buenos Aires. pp. 179-203.
- Frank, O., T. Snijders, T. 1994. Estimating the size of hidden populations using snowball sampling. *Journal of Official Statistics*, 10(1), 53-67.
- García, E. 1998. Manual de pastos. Editorial BITECSA. Nicaragua p222.
- García, L. J. 1991. Razas vacunas: orígenes y aptitudes. En: vacuno de carne en extensivo curso. Servicio de investigación y desarrollo tecnológico. Junta de Extremadura.
- García, M., A. S. Martínez. 1988. La ganadería en España ¿Desarrollo integrado o dependencia? Edit. Alianza, Madrid.
- Giaccio, G. 2008. La agroecología y su aporte a la conservación de los recursos naturales. Chacra Experimental Integrada Barrow. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. INTA. Buenos Aires, Argentina.
- Gliessman, S.R., F.J. Rosado-May, C. Guadarrama-Zugasti, J. Jedlicka, A. Cohn, V.E. Méndez, R. Cohen, L. Trujillo, C. Bacon, R. Jaffe. 2007. Agroecología: Promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *Revista Ecosistemas* N° 1, enero abril. 2007.
- Gutman, P. 1988. Desarrollo rural y medio ambiente en América Latina. Centro de estudios urbanos y regionales. Buenos Aires. 136 pp.

- Hamadeh, S.K., G.N. Bistanji, M.R. Darwish, M.A. Said, A.A. Ghanem. 2001. Economic sustainability of small ruminants production in semi-arid areas of Lebanon. *Small Ruminant Research*, 40:41-49.
- Hayati, D., E. Karami. 2005. Typology of causes of poverty: The perception of Iranian Farmers. *Journal of Economic Psychology*, 26:884-901.
- Hernández, R. 2009. La producción de ovinos pelibuey en agroecosistemas campesinos de la región de Libres, Puebla. Tesis de Maestría, Colegio de Posgraduados. Puebla, México.
- Hernández, Z.J.S. 2000. Caracterización etnológica de las cabras criollas del sur de Puebla (México). Tesis de Doctorado. Universidad de Córdoba. Córdoba, España, 260 p.
- Herrera, J., P. Pulgarón, J. Stuart, A. Noda. (2008). Balance alimentario y comportamiento reproductivo de ovejas Pelibuey en un sistema de bajos insumos. Instituto de Ciencia Animal. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, Tomo 42, Número 1, 2008. 41
- Holmann, F., L. Rivas, J. Carulla, LA. Giraldo, S. Guzmán, M. Martínez, A. Medina, A. Farrow. 2004. Producción de leche y su relación con los mercados. Caso colombiano. Centro Internacional de Agricultura Tropical - ILRI. 75p.
- INEC. 2000. Instituto Nicaragüense de Estadísticas y Censo. Situación de la vivienda en Nicaragua. Managua, Nicaragua.
- INETER. 2002, Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales. Managua, Nicaragua
- Infante, J.N. 2008. Caracterización estructural de las explotaciones equinas de carne del Pirineo Catalán. Caracterización morfológica de la raza: Caballo Pirenaico Catalán. Tesina de Doctorado. Universidad Autónoma de Barcelona. España. 129p
- Jefferies, B.C. 1961. Body condition Scoring and its use in management. *Tasm. J. Agric.* 32:19-21.
- Joy, M., J. Alvarez-Rodriguez, R. Revilla, R. Delfam, G. Ripoll. 2008. Ewe metabolic performance and lamb carcass traits in pasture and concentrate-based production systems in Churra Tensina breed. *Small Ruminant Research*, 75:24-35.

- Khattree, R., N.N. Dayanand. 2002. Multivariate data reduction and discrimination with SAS software, Cary, N.C. SAS Institute Inc. Pp 211-441.
- Köbrich C., T. Rehman, M. Khan. 2003. Typification of farming systems for constructing representative farm models: two illustrations of the application of multi-variate analyses in Chile and Pakistan. *Agric. Systems*, 76:141-157.
- Kosgey, I.S., J.A.M. van A., R. Leyden, B. 2003. Economic values for traits of meat sheep in medium to high production potential areas of the tropics. *Small Ruminant Research*, 50: 187–202.
- Landais, E. 1998. Modelling farm diversity new approaches to typology building in France. *Agric. Systems*, 58:505-527.
- Leupolz, W. 2000. Manual de crianza y explotación de ovejas de pelo en los trópicos. ECONICA R.L. Asociación Ayuda para la Autoayuda. Editorial Enlace. Managua, Nicaragua. pp 306.
- López, P. 1996. La construcción de una tipología de segmentación del mercado de trabajo. *Papers. Revista de Sociología* 1996; 48: 41-58.
- MAGFOR, 2009. Ministerio Agropecuario y Forestal. Entrevista realizada a Delegado Departamental Ing. Alejandro Reyes. Matagalpa, Nicaragua. Febrero 2009.
- Maseda, F., F. Díaz, C. Álvarez. 2004. Family dairy farms in Galicia (N.W. Spain): classification by some family and farm factors relevant to quality of life. *Biosystems Engineering*, 87:509-521.
- Mernies, B., F. Macedo, Y. Filonenko, G. Fernández. 2007. Índices zoométricos en una muestra de ovejas criollas uruguayas. *Archivos de Zootecnia*, 2007, vol. 56, suplemento 1. p473-478.
- Milán, M.J., J. Bartolome, R. Quintanilla, M.D. García-Cachán, M. Espejo, P.L. Herraíz, J.M. Sánchez-Recio, J. Piedrafita. 2005. Structural characterization and typology of beef cattle farms of Spanish wooded rangelands (Dehesas). *Livestock Production Science*, 68:1-13.
- MINAGRI 1991. Manual para la aplicación del Pastoreo Racional Voisin (PRV) y el manejo de los rebaños. La Habana: Ed. Min. Agric. 64.
- Morand-Fher, P., J. Boyazoglu. 1999. Present state and future outlook of the small ruminant sector. *Small Ruminant Research*, 34:175-178.

- Murgueitio E. 2005. Silvopastoral systems in the Neotropics. *En* Mosquera MR, J. McAdam, y A. Rigueiro-Rodríguez (Eds) *International Silvopastoral and Sustainable Land Management*. CAB. Lugo, España. pp. 24-29.
- Murgueitio, E., Z. Calle. 1998. Diversidad biológica en sistemas de ganadería bovina en Colombia. *En*: Conferencia electrónica de la FAO sobre Agroforestería para la producción animal en Latinoamérica.
- Nahed, J., J.M. Castel, Y. Mena, F. Caravaca. 2005. Appraisal of the sustainability of dairy goat systems in Southern Spain according to their degree of intensification. *Livestock Science*, 74:79-87.
- Nistis, J., Putra, S. Sukaten, W. Suama, M. 1991. Prospects for Increasing Forage Supply in Intensive Plantation Crops Systems in Bali: Forage for Plantation Crops. *ACIAR. Proceedings N° 32*
- Nuncio, O., G., J. Naed, T., B. Días, H. F. Escobedo, A., E. B. Salvatierra, I. 2001. Caracterización de los sistemas de producción ovina en el estado de Tabasco. *Agrociencia*, 35:469-477
- Ocampo, A., A. Cardozo. 1997 *Sistemas integrados de producción: Palmas para la Orinoquia Colombo-Venezolana* *En*: V Seminario-Taller Internacional "Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria" y Primer Seminario Internacional "Palmas en Sistemas de Producción Agropecuaria para el Trópico". Fundación CIPAV, Cali, Colombia.
- Oregui, L.M., M.V. Bravo, P. Lavin, E. González-Chavarri, A.R. Mantecon, (1994). Land use and milk sheep census distribution at Northern Spain: a comparison of two different regions. *En*: *Livestock Farming Systems: Research, Development, Socio-economics and the Land Manager*.
- Ovando Ramírez, E. (1998), Tipificación de la agricultura en México: como parte de la referencia territorial de una política sectorial diferenciada. Tesis de Maestría en Desarrollo Regional, El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, B.C.
- Palma, M. 1990. Evaluación de la eficiencia reproductiva y productiva de un rebaño ovino en San Marcos, Carazo. UCA Managua, Nicaragua.
- Pentón. G., F. Blanco 1997. Influencia de la sombra de los árboles en la composición química y el rendimiento de los pastos. *Pastos y Forrajes* 20:101.

- Peña, F., V. Domenech García, F. Aparicio Ruiz, M. Cruz Mira. 1990. Estudio biométrico en la raza ovina segureña. *Archivo de Zootecnia*, Volumen 39, número 145, pag. 249-261.
- Pezo, D. 1981. La calidad nutritiva de los forrajes. En: producción y utilización de forrajes en el trópico: compendio. Turrialba, Costa Rica, CATIE serie de materiales de enseñanza No. 15
- Pezo, D., M. Ibrahim. 1996. Sistemas silvopastoriles: una opción para el uso sostenible de la tierra en sistemas ganaderos. Primer foro internacional sobre "Pastoreo intensivo en zonas tropicales". Veracruz, Mexico. 7-9 noviembre 1996. Morelia, Mexico. FIRA - Banco de Mexico. p39.
- Pfister, F., H.P. Bader; R. Scheidegger, P. Baccini. 2005. Dynamic modelling of resource management for farming systems. *Agricultural Systems*, 86:1-28.
- Primdahl, J. 1999. Agricultural landscapes as places of production and for living in owner's versus producer's decision making and the implications for planning. *Landscape and Urban Planning*, 46:143-150
- Rapey, H., R. Lifran, A. Valadier. 2001. Identifying social, economic and technical determinants of silvopastoral practices in temperate uplands: results of a survey in the Massif Central region of France. *Agricultural Systems*, 69:119-135.
- Rimbaud, E. (s.f). Situación de la producción y comercialización de pequeños rumiantes en Nicaragua. Facultad de Ciencias Agrarias, UCC, Nicaragua.
- Rodero, E., M. Herrera. 2000. El concepto de una raza. Un enfoque epistemológico. *Archivos de Zootecnia*, 49 pp. 5-16.
- Romualdo, J., A. Sierra, J. Ortíz, J. Hernández. 2004. Caracterización morfométrica del ovino Pelibuey local en Yucatán, México. *Archivo Latinoamericanos del Producción Animal*, Vol. 12, 4 Suppl. 1, Diciembre, 2004, pp 29-31.
- Rondon, Z., J. Combellas, L. Ríos, J. Saddy, M. Morantes, G. Perdomo, A. Osea, J. Pino, (2001). Análisis descriptivo de explotaciones ovinas en estados centrales y centro-occidentales de Venezuela. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas Venezuela. *Zootecnia Tropical*, Vol. 19, No. 3, 2001, pp. 229-242

- Russo, R. 1994. Los sistemas silvopastoriles en el contexto de la agricultura sostenible. Agroforestería en las Américas. Abril-junio: 10-13.
- Sánchez, A. 1986. Razas bovinas españolas. MAPA.
- Sánchez, A. 1997. Alimentación durante la gestación. Ovinos tropicales en el Canton Quevedo: Universidad Técnica de Quevedo. 25.
- Saraza, R., J.L. Sotillo, V. Serrano, D. Tejón, T. Pérez y L. Cuellar. 1975. Ganadería Española. Edit. Nacional. Madrid.
- SAS, 2003. System for mixed models. Editorial SAS Institute Inc. SAS Campus Drive, Cary, NC USA 27513, pp. 615.
- Scheaffer, M., J. Mendenhall, W. Ott, (1987). Elementos de muestreo. Grupo Editorial Iberoamérica, S.A. de C.V. Belmont, California 94002. México D.F.
- Sicat, R.S., E. John, M. Carranza, U.B. Uday. 2005. Fuzzy modeling of farmers knowledge for land suitability classification. Agricultural Systems, 83:49-75.
- Solano, C., H. León, E. Pérez, M. Herrero. 2001. Characterizing objective profiles of Cost Rican dairy farmers. Agricultural Systems, 67:153-179.
- Soto, J., N. George, E. Rimbaud, X. Morales, G. Rivera, P. Caballero, F. Lacayo, M. Gutiérrez, N. Zepeda, M. Sandoval, I. Tórrez, J. Vanegas. 2007. Primer diagnóstico de resistencia a ricobenzole e ivermectina en nematodos gastrointestinales, parásitos de bovinos en Nicaragua. REDVET, Revista electrónica de Veterinaria, 1695-7504. 2007. Volumen VIII, Número 2.
- Spedding, C.R.W. (1995). The value of sheep in world agriculture. En: World Sheep & Wool Congress. 11 pp. Malvern (Reino Unido).
- Sponenberg, D. P. 2000. Genetic resources and their conservation. En: Bowling, A. T. & Ruvinsky, A. (Eds) 2000. The Genetics of the Horse. CABI Publishing. New York.
- Taleno, A. 2008. Efecto de las vitaminas y minerales en vacas gestantes durante el periodo periparto para la disminución de la incidencia del anestro post parto en la finca San Cristóbal del municipio de Camoapa. Tesis para optar al Título de Medico Veterinario Camoapa, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria. Sede Camoapa p39.

- University of Florida, 1990. Conferencia internacional sobre ganadería en los trópicos. Miami, Florida. USA.
- Valerio, D. 2009. Análisis de competitividad del sistema ovino y caprino del noroeste de la República Dominicana. Tesis de Doctorado. Universidad de Córdoba. Córdoba, España, 246 p.
- Vargas, L. S. 2002. Análisis y desarrollo del sistema de producción agrosilvopastoril caprino para carne en condiciones de subsistencia de Puebla, México. Tesis de Doctorado. Universidad de Córdoba. Córdoba, España, 260 p.
- Vargas, L. S., R. Hernández, J. Gutiérrez, A. Martínez, D. Báez, J. S. Hernández. 2004. Análisis de los componentes de la cadena productiva de ovinos en el estado de Puebla. En: La ganadería Experiencia y Reflexiones. Cavallotti, V. B. A. y V. H. Palacio M. (Eds). Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. pp. 179-190.
- Vargas, L.S. 2003. Los sistemas agrosilvopastoriles de caprinos y su potencial para el desarrollo de áreas rurales en España, oeste de África y México. En: Memorias de la XVIII Reunión Nacional sobre Caprinocultura. BUAPAMPCA. Puebla, Pue. pp. 274-293.
- Vargas, S., J.S. Hernández, A. Cesín, R. Guadarrama. 2004. Los sistemas agroecológicos de producción animal. En: Tornero, C.M.A. López O. J.F. y Aragón, G.A. (editores). Ciencias Ambientales y Agricultura. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México. pp. 33-52. Publicación especial (ISBN 968 863 8145).
- Vázquez, I., S. Vargas, J. Zaragoza, A. Bustamante, F. Calderón, J. Rojas, M. Casiano. 2008. Tipología de explotaciones ovinas en la sierra norte del estado de Puebla. Técnica Pecuaria México 2009; Volumen 47, suplemento 4: pag 357-369
- Vélez, M. 1993. Producción de cabras y ovejas en el trópico. Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa, Honduras. 165 pag.
- Vilabo, J., P. Díaz. 2007. Conformación corporal de las razas ovinas Pelibuey, Kathadin y Dorper, en el Estado de Veracruz, México. Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz. México.