



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

Facultad de Ciencia Animal

FACA

Trabajo de graduación

**Caracterización de sistemas de producción bovina doble propósito y
evaluación de la producción de leche con enfoque de género en Matiguas,
Matagalpa, Nicaragua 2014**

Autores

Br. Derian Adán Celebertti Lopez

Br. Yeraldine Augusta Castro Morales

Asesor

Cristóbal Roldan Corrales Briceño., PhD

Managua, Nicaragua

Noviembre, 2018



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

Facultad de Ciencia Animal

FACA

**Trabajo de graduación para optar al título de:
Ingeniero en zootecnia**

**Caracterización de sistemas de producción bovina doble propósito y
evaluación de la producción de leche con enfoque de género en Matiguas,
Matagalpa, Nicaragua 2014**

Autores:

Br. Derian Adán Celebertti López

Br. Yeraldine Augusta Castro Morales

Asesor:

Cristóbal Roldan Corrales Briceño., PhD

Managua, Nicaragua

Noviembre, 2018

INDICE

Contenido	Pagina
DEDICATORIA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
ÍNDICE FIGURAS	vi
ÍNDICE DE ANEXOS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT.....	ix
I. INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVOS.....	3
1.1 General.....	3
2.2 Específicos	3
III. MATERIALES Y METODOS.....	4
3.1 Ubicación y descripción del lugar de estudio.....	4
3.2 Diseño metodológico	5
3.2.1 Recolección de datos.....	5
3.2.2 Unidades de producción (fincas).....	5
3.2.3 Variables evaluadas.....	5
3.2.4 Análisis de los datos	7
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	9
4.1 Caracterización de los sistemas de producción	10
4.1.1 Componente 1: hogar, familia, alimentación, y educación.	10
4.1.2 Componente 2: recursos del sistema (tierras, instalaciones y equipos).....	20
4.1.3 Componente 3: manejo y alimentación del ganado	26
4.1.4 Componente 4: especies animales.....	29
4.2 Estudio longitudinal de producción de leche.....	33
V. CONCLUSIONES.....	37
VI. RECOMENDACIONES	39
VII. LITERATURA CITADA.....	40
VIII. ANEXOS	44
8.1. Fenotipos existentes en las fincas encuestadas.....	44
8.2. Formato de encuesta levantada en Matiguas (Pag. 1).	45

DEDICATORIA

Br. Yeraldine Augusta Castro Morales

Dedico este trabajo de graduación a **Dios** darme el sostén y fe llevándome con bien ante las adversidades.

Gracias a mis Héroes: Mi madre **Gloria Morales** y padre **Gerald Castro** que revolucionaron mi existencia con su cariño y apoyo.

A todos los docentes de la carrera de Zootecnia, en especial al Profesor **Cristóbal Roldán Corrales Briceño, PhD**. Que sin su valioso apoyo y conocimiento prestado no hubiese sido posible la realización de este trabajo de graduación.

A mi novio, **Víctor Escoto** por su apoyo incondicional, teniendo fe en mí y cada decisión de vida.

A Lucky el ser que revivió la sensibilidad ante los animales y el respeto que como seres nobles merecen.

En memoria a seres de luz y libertad.

DEDICATORIA

Br. Derian Adán Celebertti López

Dedico todo el esfuerzo reflejado en este trabajo a

A Dios, fuente de vida y sabiduría.

A mi madre, **Maura López**, por apoyarme incondicionalmente en todo este tiempo, sin ella no hubiese sido posible dar este gran paso.

A mi abuela: **Marcolfa López**, fuente de inspiración para toda mi familia.

A mi hermana: **Mayreli Celebertti**. Hermanos: **Isai, Oliver y Lester**. Tíos: **Yadira, Maribel y Byron**. Primos: **Juliana, Ronald Andrés, Keling y Kevin**. Todos, fuente de energía que me impulsa para avanzar cada día.

A **Margareth Alexandra y Keyla**, estrellitas que iluminan nuestras vidas.

A mi patria y sus hijos, que hoy no nos acompañan.

AGRADECIMIENTOS

A nuestro Asesor y Coordinador Técnico del Proyecto ADA – Genética Cristóbal Roldán Corrales Briceño, PhD. por su asesoría, tiempo y su esmerado apoyo durante el proceso de análisis y realización de este documento.

A los productores del Municipio de Matiguas, departamento de Matagalpa, que fueron partícipes de esta investigación, por su anuencia para el registro de datos estadísticos sin los cuales no hubiese sido posible culminar el presente trabajo.

A cada uno de los docentes de la Facultad de Ciencia Animal, en especial a los maestros de la carrera de Ingeniería en Zootecnia, los cuales nos brindaron los conocimientos necesarios durante nuestros años de estudio.

Finalmente, nuestro agradecimiento por la oportunidad brindada en el acceso a información del Proyecto ADA-Genética, en el que los Organismos de Cooperación Internacional, la Agencia Austriaca para el Desarrollo (ADA) por su apoyo financiero, al Centro Internacional de Investigación en Ganadería (ILRI), con Sede en Kenia, África, y al Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) con Sede en Nicaragua, en el desarrollo del proyecto en conjunto con la Universidad Nacional Agraria (UNA) de Nicaragua.

Gracias a todos.

ÍNDICE DE CUADROS

Tabla 1. Precipitaciones (mm) mensuales del municipio de Matiguas	4
Tabla 2. Tiempo dedicado a las actividades de la finca por genero cabeza de hogar y genero propietario del ganado	10
Tabla 3. Categoría de acuerdo a la edad, genero cabeza de hogar y propietario del ganado	11
Tabla 4. Número de miembros del hogar y número de habitaciones	11
Tabla 5. Relación entre los materiales de construcción: paredes por piso	12
Tabla 6. Relación entre materiales de construcción del hogar paredes por piso	13
Tabla 7. Fuentes de agua para uso doméstico	13
Tabla 8. Quien transporta el agua de uso doméstico	14
Tabla 9. Nivel educativo por cabeza de Hogar y el Propietario del ganado por género	15
Tabla 10. Alimentos de mayor consumo (BAS 1) de las familias en Matiguas	17
Tabla 11. Alimentos de menor consumo (BAS 2) de las familias en Matiguas	18
Tabla 12. Actividades para cabezas de hogar por género (GHH)	19
Tabla 13. Actividades para conyugues.	20
Tabla 14. Numero de parcelas del hogar por sistema de tenencia	20
Tabla 15. Tamaño de la parcela en manzanas por género	21
Tabla 16. Propietario de la casa por género	21
Tabla 17. Tipos de cultivos	22
Tabla 18. Área total cultivada en manzanas	22
Tabla 19. Tipos de fertilizantes usados en los cultivos	23
Tabla 20. Fuentes de obtención de los fertilizantes	23
Tabla 21. Fuentes de agua de uso ganadero	24
Tabla 22. Quien transporta el agua de uso ganadero	24
Tabla 23. Fuentes de energía para el hogar	25
Tabla 24. Pago mensual de energía (US\$)	25
Tabla 25. Sistema principal de alimentación y variación de alimentación según estado fisiológico, propósito y manejo	26
Tabla 26. Sistema principal de alimentación bovina (SAG), compra alimentos basados en granos y forrajes, alimentación con residuos de cultivos y alimenta con concentrados subproductos y minerales	26
Tabla 27. Tipo de concentrados y suplementos minerales y uso por categoría animal	27
Tabla 28. Cuantos meses por año alimenta con concentrados a los animales	27
Tabla 29. Especies de pastos destinados a alimentación	28
Tabla 30. Manzanas cultivadas por especies de pastos	29
Tabla 31. Frecuencia de especies ganaderas por genero cabeza del hogar	29
Tabla 32. Especies animales por género cabeza del hogar y propietario del ganado	30
Tabla 33. Categorías del hato	30
Tabla 34. Razas de sementales y madres	31
Tabla 35. Proporción de sangre en machos y hembras	32
Tabla 36. Análisis de varianza y de regresión para producción de leche por día y por hato según percepción de productor	32

Tabla 37. Análisis de varianza para producción de leche	33
Tabla 38. Producción de leche por grupo racial	34
Tabla 39. Producción de leche por mes y año de medición	34
Tabla 40. Producción de leche por edad al parto	35
Tabla 41. Producción de leche por genero cabeza de hogar	35

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1. Relación con el cabeza del hogar.....	14
Figura 2. Nivel educativo general de los miembros que conforman los hogares.....	15
Figura 3. Alimentos de consumo humano en Matiguas	16

ÍNDICE DE ANEXOS

8.1. Fenotipos existentes en las fincas encuestadas en el Municipio de Matiguas	44
8.2. Formato de encuesta levantada en Matiguas (Pag. 1)	45

RESUMEN

Con el propósito de Caracterizar los Sistemas de Producción Bovina de doble propósito con enfoque de género y evaluar la producción de leche por vaca y por hato entre los meses de mayo 2016 y febrero 2017, en el municipio de Matiguas, se realizó un estudio con 263 productores. Las variables de caracterización se dividieron en 4 componentes: 1) Hogar; 2) Recursos; 3) Manejo-Alimentación animal; 4; Especies animales. La información de caracterización se analizó con estadísticos descriptivos y la producción de leche mediante modelos lineales fijos con regresión. **Del hogar**, un alto dominio de los bienes y medios de producción en manos del hombre, el 70% con edades entre 31 y 60 años, familia de 2-5 miembros, mayormente con educación primaria, y la alimentación es básica (cereales y frijoles), huevos y condimentos, consumo reducido de leche, carnes y frutas. **Los recursos del sistema**, productores con una sola parcela de tierra, legalmente propia, con tamaño común de 20-100 mz, con actividad principal de ganadería y cierto predominio de cultivos de autoconsumo con utilización de urea y abonos verdes, 70% cuentan con energía eléctrica comercial, y el pozo es la fuente más común para el agua de uso doméstico. **Del manejo y alimentación**, todos utilizan el pastoreo como sistema de alimentación, el 80% no varía la alimentación por estados de lactación y engorde y menos del 20% implemento mejoras en la infraestructura. Los bloques minerales son el suplemento más utilizado, predomina el uso de pastos mejorados con gran difusión de pastos de corte. **De las especies animales**. El 81% están en manos del hombre, en su mayoría bovinos, sobresaliendo el Pardo Suizo y Brahmán con proporciones de sangre baja, la división del hato es un tanto deficiente. El promedio de producción de leche fue de 4.32 litros, influenciado por factores ambientales (mes de medición y edad al parto) y de factores raciales.

Palabras claves: Bovino doble propósito, producción de leche, familia.

ABSTRACT

With the purpose of characterizing the Bovine production systems of the double purpose with the gender approach, it is a study with 263 surveys and the milk production in the municipality of Matiguas is evaluated, with 1064 measurements of milk in liters per cow per day and day by day, this study was conducted with information from May 2016 to February 2017. The characterization variables were divided into 4 components: 1) Home; 2) Resources; 3) Management-Animal feeding; 4; Animal species. The characterization information is analyzed with descriptive statistics and milk production through fixed linear models with regression. From the home, a high command of the goods and means of production in the hands of man, 70% with ages between 31 and 60 years, family of 2-5 members, mostly with primary education, and food is basic (cereals and beans), eggs and condiments, reduced consumption of milk, meats and fruits. The resources of the system, the producers with a single plot of land, legally own, with a common size of 20-100 m², with the main activity of livestock and a certain predominance of self-consumption crops with the use of urea and green manures, 70% have energy the commercial electric network, and the well is the most common source for domestic water. Of the handling and the feeding, all the employees use the grazing like the feeding system, 80% does not respond the feeding by states of lactation and fattening and less than 20% implements improvements in the infrastructure. The mineral blocks are the most used supplement, the use of improved pasta predominates with the diffusion of cutting pastes. Of the animal species. 81% are in the hands of man, mostly bovines, with the Brown Swiss and Brahmin standing out with low blood ratios, the division of children is somewhat deficient. The average milk production was 4.32 liters, influenced by environmental factors and racial factors.

Keywords: Double purpose cattle, milk production, family.

I. INTRODUCCION

A nivel mundial, existen más de 1 billón de personas que dependen del sector ganadero, y el 70% de los 880 millones de pobres rurales que viven con menos de USD 1.00 por día dependen, parcialmente de este sector para su subsistencia. América Latina y el Caribe (ALyC) en particular, con sus extensas áreas de pasturas, un régimen climático favorable y uso racional de insumos, que incluye granos (cereales, soya) y fertilizantes, cuenta con todos los ingredientes naturales para ser un importante productor pecuario (FAO,2016). Sin embargo, la ganadería tropical se ha caracterizado por el uso extensivo de la tierra, bajo el concepto muy bajo costo de oportunidad, y particularmente tiene muy pocos usos alternativos, aparte del uso ganadero (Rivas, 1994).

Los animales que se utilizan en los sistemas de producción son del tipo cebuino (*Bos indicus*), rústico, y por ende adaptado al trópico, pero con baja productividad, en relación al desempeño de los tipos especializados (*Bos Taurus*), en ambientes más favorables. En consecuencia, al juzgar el desempeño y la productividad de la ganadería tropical, es importante considerar la calidad de los recursos productivos que utiliza. En la última década, los inventarios de ganado en ALyC han crecido y representan alrededor del 14% de los inventarios mundiales de las principales especies de ganado y la producción de leche entre el 2000 y el 2011 aumentó casi en 30%, poco menos del nivel de producción de los Estados Unidos de América (FAO, 2014).

En los países en desarrollo, un 70% de las mujeres en edades económicamente activa trabajan en el área rural. En este ámbito, y particularmente el ganadero, aunque el sector ofrece oportunidades para hombres y mujeres, al mismo tiempo, se evidencian grandes diferencias entre las funciones que los géneros desempeñan en las actividades pecuarias. Al respecto, se destaca la falta de reconocimiento del aporte de las mujeres a la productividad. En América Latina se estima que un 40% de los alimentos son producidos por mujeres (FAO, 2017).

Las dimensiones del género en la producción, entre hombres y mujeres de todas las edades que participan en agricultura y ganadería a pequeña escala, son desiguales. Generalmente, los hombres son propietarios de los animales (vacunos y búfalos), mientras que las mujeres se encargan de las aves de corral y de pequeños rumiantes como la cabra. El ganado suele ser una de las pocas fuentes de ingresos sobre las cuales las mujeres tienen pleno control. (FAO 2016). Para Nicaragua en particular, Rodríguez (2017), indica el género masculino mayoritariamente es el dueño de los recursos, tierra y ganado. Entender las posibles causas de esta realidad, podría dar pautas de posibles alternativas que permita avanzar hacia una sociedad con más equidad, ya que involucrar a la mujer podría mejorar el nivel de vida de la familia integralmente, en lo productivo y en lo social (educación, alimentación).

Por lo anteriormente expuesto, es que la presente propuesta de estudio tiene como propósito caracterizar los sistemas de producción bovina de doble propósito y el comportamiento en producción de leche del componente animal (bovinos), y destacar el papel de la mujer como actor importante en la familia en los sistemas de producción del Municipio de Matiguas, departamento de Matagalpa, Nicaragua.

II. OBJETIVOS

1.1 General

- 1) Describir los sistemas de producción Bovina de doble propósito y su producción de leche con enfoque de género en el municipio de Matiguas, Departamento de Matagalpa.

2.2 Específicos

1. Describir los sistemas de producción según sus componentes más importantes: 1) Hogar, familia, legalidad, alimentación, educación; 2) Recursos del sistema (tierra, pasturas, especies, instalaciones y equipos), 3) manejo y alimentación, y 4) el componente animal.
2. Destacar aspectos del género en la producción de leche de los sistemas de producción Bovina.
3. Estimar los niveles de producción de leche del componente animal bovino, y efecto de factores ambientales y raciales.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Ubicación y descripción del lugar de estudio

El estudio se realizó en el municipio de Matiguas, tiene una extensión de 1.710 km cuadrados y está localizado en el sector central norte del país, en el departamento de Matagalpa (INETER, 2017). Su población es de aproximadamente 45.800 habitantes, que representa una densidad poblacional de 30 habitantes por kilómetro cuadrado (INIDE, 2017). La cabecera municipal dista 249 km de la ciudad capital Managua, se puede llegar por carretera asfaltada vía Matagalpa o Boaco. Geográficamente la ciudad de está situada en el Centro de Nicaragua, a 85° 27' de latitud norte, y 12° 50' de longitud oeste, a 247 msnm. (BVSDE, 2016)

Las principales actividades económicas de Matiguas son de tipo agrícola, ganadera y comercial. En el municipio existen cooperativas (cooperativa Flor de Pancazan 8 de marzo, R.L., cooperativa multifuncional la cacaotera “la campesina”) y entes gremiales de productores que se dedican a ganadería de doble propósito y agricultura, básicamente (MEFCCA, 2017). Sin embargo, existen diversos centros comerciales y de servicio ligados al sector (tiendas agropecuarias y veterinarias). Seis de cada diez familias tienen al menos una cabeza de ganado y el hato bovino se estima en 45 mil cabezas, y los cultivos más relevantes son el maíz, el frijol y las musáceas, aunque también el café y el cacao (Levard *et al.*, 2000).

El municipio de Matiguas está ubicado en una zona tropical Húmedo con estación lluviosa que dura aproximadamente nueve meses, con temperatura promedio de 30°C y máximas de 32°C. Las precipitaciones anuales promedio son de 1,578.66 mm (INETER 2017), Las precipitaciones (mm) Mensuales del 2008 al 2012, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 1. Precipitaciones (mm) mensuales del municipio de Matiguas

Año	Precipitaciones (mm) / Mensuales												Suma
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
2008	40.5	31.7	43.1	38.1	96.0	356.5	398.7	210.0	140.2	299.1	9.0	42.6	1705.5
2009	33.3	30.2	5.7	14.0	232.5	71.8	269.6	159.6	77.6	156.2	92.1	50.4	1193.0
2010	25.2	9.7	1.1	143.0	310.8	202.1	309.4	417.1	291.8	81.3	71.5	16.9	1879.9
2011	29.4	12.6	13.2	12.8	139.6	298.7	368.4	99.3	170.6	105.5	69.0	146.0	1465.1
2012	106.5	27.5	10.2	35.1	166.4	208.0	304.9	331.7	185.6	190.8	51.8	32.7	1651.2

3.2 Diseño metodológico

3.2.1 Recolección de datos

Los registros de información de la Línea Base del Proyecto ADA-Genética (*Incremento de la productividad del Ganado de Doble Propósito mediante adecuado uso de razas y practicas ganaderas en Nicaragua*) desarrollado en los municipios de Camoapa y específicamente de Matiguas, fueron utilizados para extraer las variables de cada componente de los sistemas de producción. Los registros de mediciones de leche (litros por vaca por día) del seguimiento dinámico (estudio longitudinal) se utilizaron para el análisis de producción de leche de la especie bovina del componente 4 (especies animales), y las mediciones de leche en litros por vaca por día se realizaron cada 28-30 días, mediante un formato computarizado. La herramienta, encuesta de referencia, introducida por ILRI (International Livestock Research Institute), localizado en Kenia, África, con las adecuaciones requeridas en términos y vocablos fue adoptada como formato de recopilación de datos computarizado, instalado en una Tablet (para las entrevistas), y conectado a la plataforma de tecnología de la información "Open Data Kit" (ODK), del ILRI y la información fue enviada por un servidor en INTERNET. La selección de fincas se hizo de forma aleatoria.

3.2.2 Unidades de producción (fincas)

Las fincas elegidas para la presente propuesta de estudio fueron seleccionadas de una muestra aleatoria de 263 sistemas de producción que proporcione el proyecto ADA – Genética, y las encuestas fueron realizadas en el año 2014 para un estudio de línea base del proyecto.

3.2.3 Variables evaluadas

El estudio se desarrolló en dos etapas (E1 y E2). La E1, consistió en un diagnóstico de los sistemas de producción en sus diferentes componentes, y la E2, fue el seguimiento dinámico a la producción de leche por día (estudio longitudinal), en ganado bovino de doble propósito.

La información del diagnóstico mayormente fue cualitativa, agrupada en componentes, y las interrogantes fueron organizadas en preguntas cerradas, preguntas abiertas y preguntas categóricas.

Las interrogantes no fueron respondidas en un cien por ciento de los entrevistados, por lo que la mayoría tiene un número variable de observaciones efectivas, y en cada tabla se puso el número efectivo (N).

Componente 1: Hogar, familia, alimentación, educación.

Hogar: 1 Género del cabeza de hogar - dueño (Hombre, Mujer); 2 Tiempo dedicado a la finca (Parcial, Total); 3 Género del propietario: del hogar y del ganado; 4 Situación Legal de la casa (Propia, Rentada, Prestada); 5 Número de habitaciones (1-8); 6 Fuentes de Agua para el Hogar:

(pozo, hoyo, rio, muelle, charca, otros); 7 ¿Quién transporta el agua para el hogar?; 8 Materiales de construcción del: (Piso, Pared, Techo);

Familia: 1 Número de miembros de familia (1-15); 2 Edad del Cabeza del Hogar años (19 - 92); 3 Relación con el Cabeza de Hogar (conyugue, hijo, hermano, etc.); 4 Genero del propietario de la casa, Ganado, Parcela (H, M).

Alimentación: Granos, vegetales, frutas, carnes, lácteos, huevos, ingredientes.

Educación: Nivel Educativo: Analfabeto, Alfabetizado, Primeria, Secundaria, Universidad.

Componente 2: Recursos del sistema (tierra, pasturas, especies, instalaciones y equipos).

Tierra-Agua: 1 Numero de parcelas que tiene (1...n); 2 Tamaño c/parcela en categorías: (10, 20, 50, 100, 150 y 250 mz); 3 Uso primario de Parcela: (Bovinos, Cultivo básico); 4 Tenencia de tierra (Propia, Prestada, Rentada, cultivo en común); 5 Estado Legal: (Escritura Reg.-No Reg., Contratada, Comunitaria); 6 Categorías de Cultivos (Granos Básicos ,tubérculos, frutos, cítricos y pasturas); 7 Categorías de áreas de Cultivos (0.1–1.0, 1.4–2.0, 3.0–5.0, 7.9–8.0,15.0 – 20.0 manzanas); 8 Agua para Ganado: (fuentes de agua, quien transporta).

Tecnología: 1 Fertilizantes, enmiendas: (0= No aplica, 1= N-P-K, 2=Urea, 3=Nitrato de Amonio y Calcio, 4= Súper Fosfato Simple, 5=Fosfato de Amonio, 6=Fosfato Di amónico, 7=Abono verde, 8=Estiércol animal, 9=Abono de estiércol, 10=Foliar Nota: 3, 4 y 6 agrupados en Categoría 5); 2 Fuentes de Energía: (red, generador, panel solar, batería, diésel, gasolina, focos y batería, Pago por servicio eléctrico.

Servicios: ¿Dónde compra los fertilizantes?

Componente 3: manejo y alimentación de los animales.

Manejo: 1 ¿tipo de alimentación?; 2 ¿Grupos de alimentación por época?; 3 ¿varia alimentación x estado de lactación o engorde?; 4 ¿Alimenta bajo techo?

Alimentación: 1 ¿compra concentrados?; 2 ¿Usa minerales?; 3 ¿En qué meses alimenta y cuáles categorías?; 4 ¿Cuáles especies de pastos y forrajes usa/cultiva?; 5 ¿Área por especie pasto forraje?; 6 ¿Qué tipos de concentrados, harinas, suplementos y minerales usa?;

Componente 4: Especies animales

Especies: 1 (bovinos, porcinos, caprinos, ovinos, aves, equinos); 2 (porcinos, equinos); 3 (ovinos, caprinos); 4 (aves).

Categorías Bovinas: 1 (vacas en producción, vacas secas); 2 (novillas, vaquillas); 3 (terneros); 4 (sementales, bueyes).

Razas bovinas: 1 (Bos tauro: Holstein, Pardo suizo, Sinmental, Jersey, Criollo Reyna); 2 (Bos indicus: Brahman, Gyr); 3 (genotipos indefinidos / desconocidos). Proporción de sangre: (Alto, Bajo, indígena).

Número de animales en Propiedad: 1 (del hombre); 2 (de la mujer); 3 (de ambos); 4 (del cabeza del hogar, pero localizados en otro lugar).

La información del estudio longitudinal, fue cuantitativa. La toma de datos sobre la producción de leche se llevó acabo en litro/vaca/día para facilidad del productor donde se asumió que 1 litro equivale a un kilogramo de leche para su interpretación en los análisis de varianza.

Producción de leche según percepción del productor: 1 (producción de leche total del día, litros); 2 (número de vacas en ordeño); 3 (factores ambientales: alimentación a base de granos y minerales, si/no).

Estudio longitudinal en el ganado bovino

Para el estudio longitudinal del comportamiento de la producción de leche, se hizo muestreo cada 28 a 30 días, donde se medía la producción por vaca por día. En cada visita, se colectó información relativa a partos, crías y eventos de salud (diarreas, mastitis, abortos, partos distócicos, prolapsos uterinos, retención de placenta, entre otros).

3.2.4 Análisis de los datos

Se utilizaron todos los registros de la Línea Base del Proyecto ADA-Genética, referidos al diagnóstico de sistemas de producción, y los datos del estudio longitudinal, ambos archivos en hojas EXCEL versión 2016. Cada archivo EXCEL fue transferido a la ventana del Editor del Sistema de Análisis Estadístico (SAS), versión 9.1 2002-2003 del Instituto SAS, New York, para su depuración y análisis.

Para el análisis de variables del diagnóstico, se usó estadísticos descriptivos (Frecuencia, porcentajes, medias y desviaciones estándar). La producción de leche, se analizó mediante modelos aditivos lineales del tipo fijo.

Las variables codificadas incluidas en el estudio fueron las siguientes:

- Producción de leche por vaca por día (PLdp) en litros.
- Grupo Racial de la vaca (GR)
- Comunidad (C)
- Tamaño de parcela (F)
- Suministro de concentrados y minerales (CM)
- Sistema de alimentación bovina (SA)

- Manejo del ganado bajo techo (MT)
- Numero de vacas en ordeño (VO, variable de regresión)
- Productor (P),
- Genero del productor (S),
- Edad al parto en años, 4 al 11 (E),
- Mes y año de medición (M)
- Grupo Racial de la vaca, (GR), Holstein, Pardo suizo, Brahman, entre otros.

Las variables de estudio dependientes fueron los siguientes:

Producción de leche por vaca por día (PLvd) en litros (según percepción del productor).
 Producción de leche por hato por día (PLhd) en litros (según percepción del productor).
 Producción de leche por vaca por día (PLdp) en litros (del seguimiento).

Los análisis de producción de leche, según percepción del productor y del seguimiento dinámico (estudio longitudinal) se realizaron mediante el procedimiento GLM de SAS (Statistical Analysis System) v.9.1 del Instituto SAS, New York (2002-2003), con un modelo lineal tipo fijo con la siguiente estructura:

$$Y_{ijkl} = \mu + C_i + F_j + CM_k + SA_l + MT_m + (CM*SA)_{kl} + \beta_j(N-\bar{X}_n):F_j + \epsilon_{ijklm}$$

Donde:

Y_{ijkl} = Cualquier observación de la variable de interés (producción según percepción del productor)

μ = Media general de Y_{ijkl} si las subclases tuviesen igual número de observaciones,

C_i = Efecto del i-ésimo comunidad

F_j = Efecto del j-ésimo tamaño de parcela

CM_k = Efecto del k-ésimo suministro de concentrados y minerales

SA_l = Efecto del l-ésimo sistema de alimentación bovina

MT_m = Efecto del m-ésimo manejo del ganado bajo techo

$CM*SA)_{kl}$ = Efecto del k-ésimo suministro de concentrados y minerales sobre el l-ésimo sistema de alimentación bovina

$\beta_j(N-\bar{X}_n):F_j$ = Efecto de regresión del número de vacas en ordeño anidado en F_j

ϵ_{ijklm} = Error aleatorio con $\mu=0$ y σ^2 del error

El análisis de producción de leche del seguimiento (estudio longitudinal) se realizó con el siguiente modelo lineal tipo fijo:

$$Y_{ijkl} = \mu + S_i + P_{j(Si)} + GR_k + M_l + E_m + \epsilon_{ijklm}$$

Donde:

Y_{ijkl} = Cualquier observación de la variable de interés (producción de leche)

μ = Media general de Y_{ijkl} si las subclases tuviesen igual número de observaciones

S_i = Efecto del i-ésimo genero del productor

$P_{j(s_i)}$ = Efecto del j-ésimo productor anidado en genero

GR_k = Efecto del k-ésimo grupo racial

M_l = Efecto del l-ésimo mes y año de medición

E_m = Efecto del m-ésimo edad al parto

ϵ_{ijklm} = Error aleatorio con $\mu=0$ y σ^2 del error

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan y se discuten los resultados del estudio anteriormente mencionado, correspondiente a la caracterización de los sistemas de producción y al estudio longitudinal de la producción de leche en el municipio de Matiguas, Matagalpa.

4.1 Caracterización de los sistemas de producción

4.1.1 Componente 1: hogar, familia, alimentación, y educación.

La Tabla 2 nos muestra que mayoritariamente el hombre es el cabeza de hogar y propietario del ganado. Por otro lado, el hombre dedica casi el 70% de su tiempo al trabajo en su propiedad.

Tabla 2. Tiempo dedicado a las actividades de la finca por género

Tiempo Dedicado a la Finca	Cabeza de hogar				Dueño del Ganado			
	Hombre		Mujer		Hombre		Mujer	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Tiempo parcial	41	15.30	19	7.09	39	14.55	21	7.84
Tiempo total	182	67.91	26	9.70	181	67.54	27	10.07
Total	223	83.21	45	16.79	220	82.09	48	17.91

Fr: Frecuencia

Por su parte las mujeres, en menos del 10% dedican tiempo a las actividades productivas, esto refleja la reducida participación del género femenino en el mundo pecuario del municipio. También su apoderamiento de los medios de producción (ganado) es minoritaria (16 al 18%). Lo anterior coincide con otros estudios OXFAM, (2016), que indican la gran brecha existente entre géneros respecto a la tenencia de la tierra. Así, en Guatemala, Costa Rica, Ecuador y Perú, las mujeres manejan menos tierra que los hombres, con cifras del 8, 15, 25, y 30%, respectivamente, esto provoca que la mujer se mantenga subordinadas a los hombres y limita su autonomía económica al impedirles acceder a otros recursos y servicios esenciales como el crédito y/o la asistencia técnica. También datos de RECMURIC, (2015) nos indican que en El Salvador, Guatemala y Honduras las mujeres que son dueñas de la tierra no superan el 15%.

Las razones de la poca participación femenina son variadas, como que Latinoamérica está formada en su mayoría por sociedades patriarcales donde hay preferencias de herencia para el hombre y donde la mujer tiene que subordinarse a él. También el escaso reconocimiento de su contribución al bienestar familiar y al desarrollo nacional y del papel que desarrollan como ciudadanas plenas y activas (OXFAM, 2016).

Tabla 3. Categoría de acuerdo a la edad, genero cabeza de hogar y propietario de ganado

Categoría por edad	Cabeza del Hogar	Propietario del Ganado
--------------------	------------------	------------------------

Años			Hombre		Mujer		Hombre		Mujer	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
≤ 20	1	0.38	1	0.38	0	0.00	1	0.38	0	0.00
21-30	17	6.54	17	6.54	0	0.00	17	6.54	0	0.00
31-40	74	28.46	61	23.46	13	5.00	60	23.08	14	5.38
41-50	70	26.92	57	21.92	13	5.00	58	22.31	12	4.62
51-60	51	19.62	39	15.00	12	4.62	37	14.23	14	5.38
61-70	33	12.69	29	11.15	4	1.54	29	11.15	4	1.54
71-80	13	5.00	12	4.62	1	0.38	11	4.23	2	0.77
81-92	1	0,38	1	0.38	0	0.00	1	0.38	0	0.00
Total	260	100	217	83.46	43	16.54	214	82.31	46	17.69

Fr: Frecuencia

Más del 70% de los varones cabeza de hogar y dueños del ganado tiene una edad entre los 31 y 60 años, y el 88% de las mujeres están entre las mismas edades, menos del 10% son menores de 30 años en el cual solo se encuentran varones (Tabla 3). En lo referente a las edades, FAO, (2014) indica que en El Salvador, Honduras y Costa Rica la edad promedio de los jefes de explotación superan los 45 años de edad, en Panamá es de 50 años y en países de Sudamérica llegan hasta los 58 años como es el caso de Chile. Por su parte Orantes *et al.*, (2014) indica que en Chiapas México la edad promedio es de 50 años, El Caribe sigue la misma tendencia, en donde el 71,2% de los jefes de explotación tiene más de 40 años (Graham, 2012).

Lo anterior es de importancia, en América Latina el relevo generacional del campo es muy reducido, y se sugiere como causas posibles los procesos de migración de la juventud que son cada vez más frecuentes, por la falta de oportunidades que las zonas rurales les ofrece, con respecto a las oportunidades de trabajo real en las zonas urbanas, y por ello, la población rural muestra una tendencia al envejecimiento (FAO, 2014).

Tabla 4. Número de miembros del hogar y número de habitaciones

N°	Miembros		Habitaciones		
	Fr	%	Fr	%	
1	26	9.70	32	11.94	
2	44	16.42	109	40.67	
3	67	25.00	79	29.48	83.96 %
4	47	17.54	37	13.81	
5	43	16.04	8	2.99	
6	27	10.07	3	1.12	
7	6	2.24			
8	7	2.61			
9	1	0.37			

*Fr: Frecuencia

Con respecto al número de miembros que conforman los hogares, el 75% están integrados por 2-5 habitantes, el 83.96% cuentan con 2-4 habitaciones (Tabla 4), esto indica que a medida que la familia aumenta en número de habitantes, amplía también la capacidad habitacional del hogar,

pero cuando se superan los 4 miembros por casa, las habitaciones no amplían su número ya que los hogares que cuentan con más de 4 habitaciones no superan el 5%. Al respecto, algunas experiencias en Centroamérica y Panamá, PRESANCA II y FAO, (2011), revelan que los hogares en el istmo no superan las 7 personas, muy similar a lo encontrado en este estudio.

Se debe destacar que estas familias no aumentan el tamaño de su hogar a medida que los miembros de familia aumentan, ya que se genera hacinamiento y por ende un hogar promiscuo por la carencia de espacios. El hacinamiento demanda la ampliación de tamaño de vivienda para que cumpla con sus funciones principales: protección, habitabilidad y salubridad (COVEG, 2011)

Tabla 5. Relación entre los materiales de construcción: paredes por piso

Pared	Piso											
	Tierra		Cemento		Azulejo		Madera		Tierra /Cemento		Cemento/ azulejo/ madera	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Madera, Bambú, plancha de Hierro	128	47.76	7	2.61	2	0.75	2	0.75	4	1.49	3	1.12
Adobe	2	0.75	1	0.37	0	0	0	0	0	0	0	0
Ladrillo barro	4	1.49	9	3.36	5	1.87	1	0.37	0	0	2	0.75
Ladrillo cemento	6	2.24	19	7.09	27	10.07	0	0	1	0.37	5	1.87
Madera, Bambú, Planchas de hierro, Adobe, Ladrillo, Cemento y ladrillo, Zinc)	13	4.85	5	1.87	7	2.61	0	0	2	0.75	0	0
Barro quemado	1	0.37	0	0.00	0	0	0	0	0	0	9	3.36
Madera, Bambú, Planchas de Hierro Ladrillo y cemento	0	0.00	1	0.37	0	0	0	0	0	0	2	0.75
Total	154	57.46	42	15.67	41	15.30	3	1.2	7	2.61	21	7.84

Fr/ Frecuencia

El uso de materiales de construcción para los hogares es muy variado, la Tabla 5 nos muestra que las casas más comunes, son las que cuentan con paredes de madera, pisos de tierra. Además, los techos de zinc son los de mayor uso (>90%) (Tabla 6). Cabe destacar que el segundo material más usado para los pisos es el azulejo y coincide con las paredes de ladrillos.

Tabla 6. Relación entre materiales de construcción del hogar paredes por piso

Paredes	Techo
---------	-------

	Barro		Laminas		Paja, Hierba, Barro y Zinc		Barro, Zinc, Asbesto y Cemento	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Madera, Bambú, planchas de Hierro	3	1.2	139	51.87	1	0.37	3	1.12
Adobe	0	0	3	1.12	0	0	0	0
Ladrillo de barro	0	0	21	7.84	0	0	0	0
Ladrillo y Cemento	0	0	53	19.78	0	0	5	1.87
Madera, Bambú, Planchas de hierro, Adobe, Ladrillo, Cemento y ladrillo, Zinc	0	0	20	7.46	0	0	7	2.61
Barro quemado	0	0	10	3.73	0	0	0	0
Madera, Bambú, Planchas de Hierro Ladrillo y cemento	0	0	2	0.74	0	0	1	0.37
Total	3	1.2	248	92.54	1	0.37	16	5.91

Fr/ Frecuencia

De la situación legal de las propiedades, el 100% cuentan con escritura pública. Esto varía un poco en comparación a datos de RECMURIC, (2015) donde menciona que en El Salvador solo un 13% de las mujeres son propietarias de sus terrenos, y cuentan con títulos legales.

Tabla 7. Fuentes de agua para uso doméstico

Fuente	Fr	%
Pozo	98	37.40
Charca	71	27.10
Hoyo ¹	56	21.37
Muelle	15	5.73
Otros ²	12	4.58
Rio	10	3.82
Total	262	100

¹/ Cavidad circular (generalmente <1 m³) para coleccionar agua

²/Agua potable, tubería de ojo de agua por gravedad.

Fr: Frecuencia

Los pozos son las principales fuentes de agua usada para consumo humano y para labores domésticas. Los estanques y ojos de agua, constituyen el 48% de las fuentes comúnmente utilizadas (Tabla 7), lo cual es de interés para efectos de salubridad pública, ya que podrían ser importantes focos de contaminación, y más considerando que el municipio es ganadero.

Tabla 8. Quien transporta el agua de uso doméstico

Género y etapa de vida	Fr	%
------------------------	----	---

Hombre adulto	158	60.31
Hombre y mujer adultos	36	13.74
Hombre y mujer jóvenes y adultos	34	12.98
Mujer adulta	17	6.49
Hombre adulto y joven y mujer adulta	17	6.49
Total	262	100

Fr: Frecuencia

El agua para el hogar en su mayoría es transportada por el hombre en edad adulta (Tabla 8), así mismo, el hombre está involucrado en la mayoría de los grupos que desempeñan esta labor doméstica. En el caso de las féminas, su participación es mayormente en compañía con el sexo opuesto. Esto indica también que la fuerza de trabajo es mayormente familiar coincidiendo con Martínez *et al.*, (2012) donde afirma que más del 75% de la mano de obra proviene de la familia.

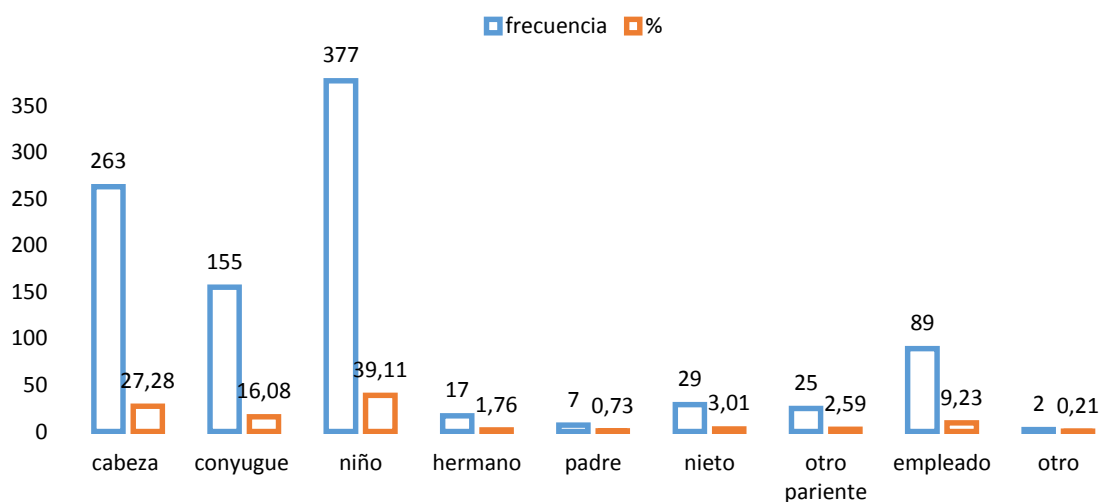


Figura 1. Relación con el cabeza del hogar

Los niños son los miembros más numerosos entre las familias, seguidos del cabeza de hogar y los conyugues, por estos tres miembros están conformados en su mayoría los hogares (Figura 1). Sin embargo, los empleados forman uno de los grupos de relevancia con casi el 10%, esto concuerda con Holguín *et al.*, (2008) donde indica que las familias están típicamente formadas por padres e hijos y en ocasiones contratan peones para ayudar en las labores. Lo cual resulta de interés considerando que mayormente las fincas funcionan a base de mano de obra familiar, y que, por otro lado, en parte explica la falta de oportunidades para los más jóvenes.

Nivel Educativo

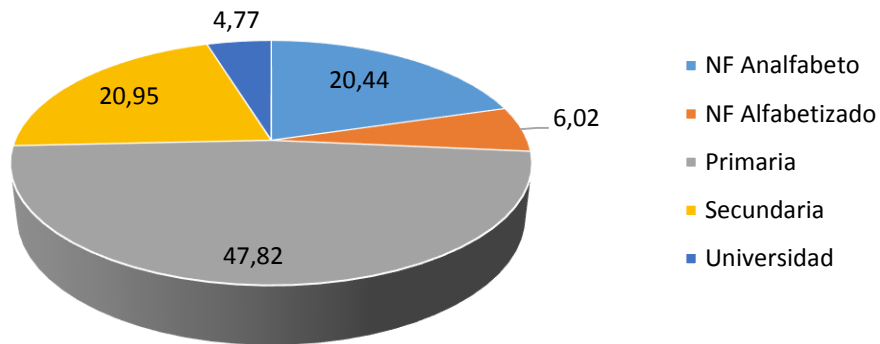


Figura 2. Nivel educativo general de los miembros que conforman los hogares

El nivel escolar más frecuente en la zona (Figura 2) es la educación primaria, seguida de la educación secundaria. A pesar de estas cifras, resulta alarmante el nivel de analfabetismo similar al nivel de secundaria. El grado universitario es escaso. Las cifras en Centroamérica UNESCO, (2008) indican que el nivel de analfabetismo es muy variado y con altas diferencias entre países. Así, entre los años 2000 y 2001 la tasa de analfabetismo en Guatemala era mayor al 30%, Honduras con 20%, Costa Rica y Panamá 8 y 5%, donde el analfabetismo está muy bajo. Por otro lado, estudios en Chiapas México Orantes et al., (2014) estimaron que el nivel medio de educación es el sexto grado, y coincide con lo explicado previamente.

Tabla 9. Nivel educativo por cabeza de Hogar y el Propietario del ganado por género

Nivel Educativo	Cabeza de hogar				Propietario del Ganado			
	Hombre		Mujer		Hombre		Mujer	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Analfabeto	38	14.45	10	3.80	38	14.45	10	3.80
Alfabetizado*	21	7.98	2	0.76	21	7.98	2	0.76
Primaria	109	41.44	27	10.27	105	39.92	31	11.79
Secundaria	39	14.83	2	0.76	40	15.21	1	0.38
Universidad	12	4.56	3	1.14	12	4.56	3	1.14
Total	219	83.27	44	16.73	216	82.13	47	17.87

*/ No formal; Fr / Frecuencia

La educación primaria es el nivel de enseñanza más usual entre los hombres y mujeres cabeza de hogar y propietarios del ganado, este supera el 50%. El analfabetismo y el nivel de secundaria, son siempre recurrentes (Tabla 9) con porcentajes parecidos a lo explicado anteriormente (Figura 2); para el año 2005 en El Salvador, la tasa de analfabetismo rural era del 26% donde el género femenino ocupaba el 20% del total mayor que para los hombres (13%) MINED, (2011).

Estudios en Colombia indica que un 75% había cursado apenas los primeros grados de primaria (Rocha *et al.*, 2016)

Esto contrastan con estudios en México, donde más del 75% tiene estudios primarios y secundarios y lo más destacable, casi el 20% tenía estudios técnicos o universitarios García *et al.*, (2015). Para Matiguas ambos niveles de estudio (primario/secundario y técnico/universitario) son inferiores, esto resulta de importancia. Rodríguez y Mora (2014) indican que existe una relación de doble vía, mejor educación permite mejores ingresos y mejores ingresos permiten tener acceso a mejor educación. Además, en dependencia del nivel educativo del hogar, se observa mayor disposición al cambio y mejoras en las condiciones de vida (PNUD, 2013).

En ambos casos de tenencia de recursos (cabeza de hogar y propietario del ganado), el hombre resulta con mayor porcentaje de analfabetismo que las féminas, pero al mismo tiempo con mayor oportunidad para salir de este estado al tener la mayoría de los recursos en su poder, lo cual afecta la equidad entre género.

El nivel educativo con el que cuentan los conyugues sigue la misma tendencia, siempre el nivel más común es la educación primaria del cual cabe destacar que tienen un leve aumento (57.44%) seguido de la secundaria (18.06%) y el analfabetismo (17.42%).

De la alimentación, doce productos son los que conforman la canasta básica de las familias en Matiguas. Como lo muestra la figura 3. Los granos básicos (cereales y frijoles) son incorporados por más del 85% de la población en sus costumbres alimenticias. Resulta interesante, que tan solo el 33 % consume leche o sus derivados cuando las lecherías son la segunda actividad de importancia en esta zona. En cuanto al consumo de carne, similares porcentajes presenta el consumo de carne roja y carnes blancas. Las frutas y los vegetales son los alimentos de menor consumo. Lo anterior resulta relevante, ya que un diagnóstico de enfermedades relacionadas con los hábitos alimenticios, podría ser de utilidad para las instituciones de salubridad pública y por ende la sociedad en general.

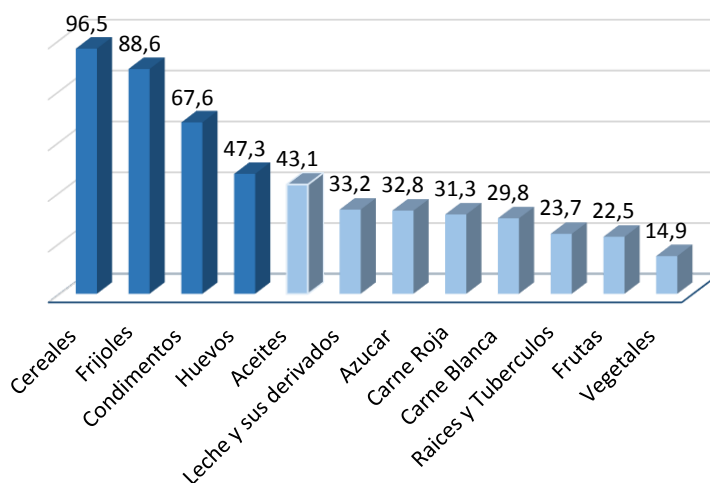


Figura 3. Alimentos de consumo humano en Matiguas

Es notoria la gran variedad de consumo entre productos. El básico uno (BAS1) donde se encuentran los productos de mayor consumo, se observa que una minoría logra integrar todos los productos alimenticios a su plato. El huevo es carente en 52% de los casos, el condimento en 28%, el frijol en 11%, y los cereales en 3.5%. Esto implica mayor consumo de cereales, con menor proteína (animal) de alto valor como el huevo y posiblemente comidas más condimentadas (Tabla 10).

Tabla 10. Alimentos de mayor consumo (BAS 1) de las familias en Matiguas

BAS1	Fr	%
Condimento/huevo	1	0.38
Frijoles	2	0.76
frijoles/Condimento/huevo	2	0.76
Cereales/Condimentos/huevos	3	1.15
Frijoles/huevos	4	1.53
Cereales	4	1.53
Cereales/Condimentos	22	8.40
Cereales/ Frijoles/huevos	25	9.54
Cereales/ Frijoles	50	19.08
Cereales/ Frijoles/condimentos	60	22.90
Cereales/ Frijoles/condimentos/huevo	89	33.97
Total	262	100

Fr: Frecuencia

En el caso de los productos del básico dos (BAS 2) cerca del 40% en escasas ocasiones consume algún alimento de este grupo lo cual resulta alarmante ya que mayormente lo conforman los alimentos que contienen proteínas de origen animal como son la leche y las carnes de bovino y cerdo (Tabla 11).

El consumo de azúcar (BAS2) se asocia a la preparación del café y cereales (pozol, pinol) (BAS1), el alto consumo de aceites (46%) se relaciona con la preparación de diferentes alimentos (huevos, frijoles). La incorporación de carnes rojas, leche y derivados es reducido (30%), en el caso de la leche es extraño tratándose de una zona ganadera. Lo anterior implica carencias nutricionales por reducido consumo de leche con gran aporte de proteínas igual que las carnes, alto consumo de aceites, condimentos y azúcar.

Tabla 11. Alimentos de consumo reducido (BAS 2) de las familias en Matiguas

BAS 2	Fr	%
-	95	36.26
Carne roja/ Azúcar	1	0.38
Leche y sus derivados/ Carne roja	2	0.76
Leche y sus derivados/ Carne roja/ Azúcar	2	0.76
Aceites/Carne roja	2	0.76
Azúcar	3	1.15
Aceites/ Azúcar/ Carne roja	4	1.53
Aceites/ Leche y sus derivados/ Carne roja	4	1.53
Leche y sus derivados	11	4.20
Aceites/ Leche y sus derivados	11	4.20
Aceites	16	6.11
Aceites/ Azúcar	19	7.25
Aceites/ Leche y sus derivados/ Azúcar	25	9.54
Aceites/ Leche y sus derivados/ Azúcar/ Carne roja	32	12.21
Carne roja	35	13.36
Total	262	100

Fr: Frecuencia

En cuanto al pollo, 30% de las familias lo consumen, de estos un 22% lo combinan con el BAS 1, para una dieta un poco balanceada con proteínas de origen vegetal (frijoles) y animal. Alimentos como vegetales, frutas, raíces y tubérculos (papa, yuca) tiene un consumo reducido, 14.9, 22.5 y 23.7%, respectivamente. Más alarmante aun es el hecho de no consumo de productos acuáticos (pescado, conchas, etc.) ya que la pesca es inexistente, y el 22.9 % de productores reflejan que utilizan agua de río para el consumo del ganado. Esto podría estar generando deficiencias alimenticias en las familias, particularmente de la niñez y la adolescencia ya que necesitan fuentes ricas en fósforo, importante para el desarrollo cerebral.

Para las personas cabezas de hogar, los sistemas ganaderos de doble propósito resaltan como la actividad de mayor importancia, está, desarrollada exclusivamente o de manera asociada (cría de ganado, lechería, engorde y en algunos casos combinados con agricultura, comercio y ama de casa) representa el 60%. Las actividades de lechería son habituales como segunda actividad de importancia (34.22%), las demás actividades son de menor relevancia por el reducido número de propietarios dedicados a estas (Tabla 12).

Tabla 12. Actividades para cabezas de hogar por género (GHH)

Actividad principal	Cabeza del hogar			
	Hombre		Mujer	
	Fr	%	Fr	%
Combinación de cultivos con ganadería, doble propósito, lechería y engorde	20	7,6	1	0,38
Cultivos, lechería y comerciante	1	0,38	0	0
Ganadería	0	0	1	0,38
Combinación de ganadería doble propósito, lechería, ama de casa	6	2,28	0	0
Sistema doble propósito	107	40,68	18	6,84
Doble propósito más lechería	2	0,76	0	0
Sistema doble propósito y ama de casa	0	0	2	0,76
Lechería	75	28,52	15	5,7
Lechería asociada a engorde y comerciante de ganado y productos no propios	0	0	5	1,9
Lechería y engorde	2	0,76	0	0
Engorde y comerciante de ganado y productos no propios	3	1,14	0	0
Desempleado, retirado o pensionado niño ≤ 6 años o ama de casa	3	1,14	2	0,76
Total	219	83.27	44	16.73

Fr: Frecuencia

La importancia para América latina y el caribe de los sistemas con ganado conocido como de doble propósito (ordeño con apoyo de la cría) radica en que el 80% de la leche y el 60% de la carne son producidos por estos tipos de sistemas Tewolde *et al.*, (1990). En México estudios realizados en Chiapas afirman que la ganadería doble propósito representa el 65% de las explotaciones Orantes *et al.*, (2014), y en Veracruz están representadas por el 73.3% (Martínez *et al.*, 2012).

Para los conyugues en particular, más del 80% son de género femenino y más del 60% de ellas ejercen como principal actividad ser amas de casa, lo cual refleja la poca participación de la mujer en los procesos productivos quedando relegada a trabajos domésticos, asimismo la ganadería doble propósito posee un porcentaje importante combinando los géneros (22%), el varón en su estatus de conyugue y de manera particular ejerce como principal actividad la lechería, aunque en un reducido 6.45% por causas de superioridad femenina como conyugue dentro de la escala familiar (Tabla 13).

Tabla 13. Actividades para conyugues.

Actividad principal	Cabeza de hogar			
	Hombre		Mujer	
	Fr	%	Fr	%
Cultivos, ganadería, desempleado, comerciante de productos agrícolas	0	0.00	1	0.65
Carpintería	0	0.00	1	0.65
Ama de casa	3	1.94	79	50.97
Otros	1	0.65	3	1.95
Cultivo y lechería	1	0.65	0	0.00
Agricultura, bovinos doble propósito, empleado formal asalariado, ama de casa	1	0.65	0	0.00
Ganadería	1	0.65	2	1.29
Ganadería_ Ama de casa	0	0.00	5	3.23
Ganadería_ doble propósito	1	0.65	0	0.00
Doble propósito	8	5.16	26	16.77
Doble propósito_ Ama de casa	1	0.65	2	1.29
Doble propósito_ otros	1	0.65	0	0.00
Lechería	10	6.45	4	2.58
Lechería _ Ama de casa	0	0.00	3	1.94
Comerciantes de ganado y productos no propios _ empleado formal asalariado civil domestico _ negocio no agrícola _ Ama de casa	0	0.00	1	0.65
Total	28	18.06	127	81.94

Fr: Frecuencia

4.1.2 Componente 2: recursos del sistema (tierras, instalaciones y equipos).

De los dueños de parcelas (Tabla 14), la gran mayoría (>95%) de los productores tienen una sola parcela donde se ubica su hogar, de igual manera el sistema de tenencia indica que más del 99% de las parcelas son propias y el 95% cuentan con escritura de propiedad registrada.

Tabla 14. Numero de parcelas del hogar por sistema de tenencia

N° parcelas	Sistema de tenencia de la tierra					
	Propia		Prestada		Rentada	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%
1	257	96.98	1	0.38	1	0.38
2	6	2.26	0	0.00	0	0.00
Total	263	99.25	1	0.38	1	0.38

Fr: Frecuencia

Esto, según el tamaño de la propiedad y garantía legales (papeles debidamente inscritos), podría ser una ventaja para el acceso a préstamos agropecuarios con fines de mejoras en rentabilidad de las fincas. Por su parte Holguín *et al.*, (2008) coincide con que las unidades de producción en el pacífico costarricense se componen por una sola finca y pocos casos se practica la trashumancia para lo cual se necesita más de una finca.

Tabla 15. Tamaño de la parcela en manzanas por género

Tamaño	Cabeza del hogar			
	Hombre		Mujer	
	Fr	%	Fr	%
5	9	3.40	4	1.51
10	16	6.04	4	1.51
20	32	12.08	10	3.77
50	82	30.94	15	5.66
100	51	19.25	5	1.89
200	24	9.06	8	3.02
300	5	1.89	0	0.00
Total	219	82.64	46	17.36

Fr: Frecuencia

El tamaño de parcela más frecuente, es de 20-100 manzanas (62.27%) esto en el caso de los hombres cabeza de hogar, Cortes *et al.*, (2012) expone algo similar donde el 57% de las fincas cuentan con una extensión parecida (26-100 ha). Por otro lado, para las mujeres el tamaño más común son parcelas de 20_50 manzanas con casi 10% de los casos (Tabla 15), lo cual indica que cuando la mujer es cabeza de hogar el tamaño de parcela es menor en comparación con el hombre, similar a lo referido por OXFAM (2016) En Brasil, donde la superficie promedio que trabajan las mujeres es de 25,5 hectáreas frente a 60,7 en el caso de los hombres y esto se repite a lo largo del territorio de ALyC. Cabe destacar que el 100% de las parcelas están dedicadas a ganadería relacionada en su mayoría con bovinos, como uso primario de la tierra.

Tabla 16. Propietario de la casa por género

Propietario de la casa	Cabeza del hogar			
	Hombre		Mujer	
	Fr	%	Fr	%
Cabeza de casa	215	81.13	44	16.60
Otros hombres	2	0.75	0	0.00
Otras mujeres	0	0.00	1	0.38
Cabeza da casa y conyugue	2	0.75	1	0.38
Total	219	82.64	46	17.36

Fr: Frecuencia

Con más del 97% de los casos, el cabeza de hogar es el propietario de la casa, de tal manera que se sigue la tendencia en cuanto a género donde el hombre cuenta con un mayor dominio en cuanto a la toma de decisiones y de los recursos en comparación al género femenino (Tabla 16). Estudios en Colombia demuestran que hay un equilibrio entre hombres y mujeres en términos de cantidad, no es así en términos de derechos de igualdad, considera que las características machistas de la sociedad, no permitió a las mujeres tener condiciones igualitarias, sobre todo en cuanto a oportunidades de estudio y laborales, así como a las actividades que debían realizar dentro del hogar (Rocha *et al.*, 2016).

Tabla 17. Tipos de cultivos

Nombre de cultivo	Fr	%
Maíz	49	50.00
Frijoles	34	34.69
Café	5	5.10
Yuca	4	4.08
Banana	3	3.06
Cacao	2	2.04
Malanga	1	1.02
Total	98	100

Fr: Frecuencia

Los tipos de cultivos que predominan en esta zona son para autoconsumo (Tabla 17) ya que están relacionados con los alimentos que conforman la dieta de las familias, el 50% tienen como principal cultivo el maíz, asimismo resalta la siembra de frijoles (34.69%) los demás cultivos llegan apenas al 15% entre todos. (Tabla 17).

Tabla 18. Área total cultivada en manzanas

Area cultivada	Fr	%
2	30	30.61
1	26	26.53
3	15	15.31
0.5	9	9.18
4	6	6.12
0.25	5	5.10
1.25	4	4.08
0.8	1	1.02
1.5	1	1.02
5	1	1.02
Total	98	100

Fr: Frecuencia

Lo anterior es semejante a lo expuesto por Holguín *et al.*, (2008) en Costa Rica, donde el maíz y el frijol son los cultivos que predominan. Por otro lado, predomina el monocultivo (95%) y muy pocos productores utilizan sistemas asociados, lo cual en parte explica la degradación de los suelos.

La agricultura en este municipio ganadero es reducida, tanto en número de productores (37.4%) como en áreas dedicadas a esta actividad, lo cual en parte explica los patrones de consumo, por un lado, y por otro, refleja cierto grado de dependencia en la necesidad de alimentos, a ser resuelta mediante ingresos por ganadería (leche, terneros destetados, novillos, animales de descarte, entre otros). Del mismo modo el área destinada para los cultivos, destacan espacios menores que dos manzanas, y son la gran mayoría (76.5%) (Tabla 18).

Tabla 19. Tipos de fertilizantes usados en los cultivos

Tipo de fertilizante	Fr	%
Urea	44	45.36
Abonos verdes	37	38.14
Estiércol animal	7	7.21
No se aplica	6	6.59
NPK	3	3.09
Total	97	100

Fr: Frecuencia

Durante el manejo que se les da a los cultivos (Tabla 19), estos son fertilizados en la gran parte (83.5%) por dos productos, la urea y los abonos verdes separadamente, y muy pocos productores no hace uso de fertilizantes o enmiendas. El acceso a estas tecnologías mayormente es por compra directa en casas comerciales afines al sector agropecuario. Por otra parte, también hacen reciclaje de materias de desecho el 44.90% de los fertilizantes usados son propio, ello está conectado al uso de abonos verdes por su facilidad de obtención y preparación en las propias fincas (Tabla 20).

Tabla 20. Fuentes de obtención de los fertilizantes

Fuente de fertilizante	Fr	%
Comprado	52	53.06
Propio	44	44.90
No aplica	1	1.02
Otros	1	1.02
Total	98	100

Fr: Frecuencia

Las fuentes de agua usadas para el consumo del ganado (Tabla 21) son en la mayoría ríos y pozos (77.43%). Los ojos de agua son la tercera fuente de uso. En Veracruz, México, el 50%

del agua de uso ganadero proviene de pozos o norias y el 46% de ríos Martínez *et al.*, (2012), y en Campeche el 63% de los ranchos utilizan el agua de pozos y el resto de ríos y jagüeyes para el consumo del ganado Días *et al.*, (2014), un tanto similar a lo encontrado en este estudio.

Tabla 21. Fuentes de agua de uso ganadero

Fuente	Fr	%
Rio	101	39.30
Pozo	98	38.13
Hoyo ¹	26	10.12
Charca ²	15	5.84
Quebradas	13	5.06
Muelle	4	1.56
Total	257	100

¹/ Cavidad circular (generalmente <1 m³)

Para coleccionar agua

²/ Estanque de tierra para coleccionar agua en

Partes bajas de un potrero

Fr: Frecuencia

Por otro lado, el transporte del agua está a responsabilidad mayoritariamente del hombre adulto (60.69%), la participación de la mujer en este trabajo se ve reflejada en grupo junto al varón (Tabla 22). Esto refleja lo anteriormente dicho, donde la familia es la principal fuente de mano de obra además García *et al.*, (2015) enfatiza que esta es fundamental en el manejo de las unidades de producción. Por otro lado, nos indica que la mujer juega un papel importante, aun cuando la propiedad de los bienes (tierra, ganado, cultivos) mayormente está en manos de varones.

Tabla 22. Quien transporta el agua de uso ganadero

Participantes	Fr	%
Hombre adulto_ Hombre joven	173	66.03
Hombre adulto_ Mujer adulta	31	11.83
Hombre adulto_ Hombre joven_ Mujer adulta_ Mujer joven	30	11.45
Hombre adulto_ Hombre joven_ Mujer adulta	13	4.96
Mujer adulta y joven	11	3.66
Hombre adulto_ Hombre joven _ Mujer joven	2	0.76
Hombre adulto_ Mujer adulta_ Mujer joven	1	0.38
Hombre joven_ Mujer adulta_ Mujer joven	1	0.38
Total	262	100

Fr: Frecuencia

En cuanto al uso de energía, la principal fuente es la red eléctrica nacional a cargo de las empresas que ofrecen este servicio en el país, este tipo de fuente está presente en más del 70% de los hogares encuestados en Matiguas, seguido del uso de derivados del petróleo como el

diésel y de los paneles solares, aunque estos últimos en una minoría son usados en combinación con la red eléctrica (Tabla 23). Esto concuerda con Cortes *et al.*, (2012) donde el 78% de las explotaciones contaban con luz eléctrica en Colombia.

Contrario a esto en Veracruz México, más del 90% de los hogares no cuenta con servicio eléctrico Martínez *et al.*, (2012). La disponibilidad de este servicio es vital, para efectos de comodidad de la familia y para la producción, ya que se podrían utilizar pequeños equipos para mecanizar los procesos (picado de pastos y forrajes, mezclado de materias primas para suplementos concentrados, etc.). Los hogares que no poseen este servicio, están ubicados en las comunidades más alejadas, lo cual implicaría una gran inversión social para tener acceso al servicio de energía eléctrica.

Tabla 23. Fuentes de energía para el hogar

Fuentes de energía	Fr	%
Red eléctrica	42	71.19
Diésel	8	13.56
Red eléctrica, Panel solar	5	8.47
Sistema solar	4	6.78
Generador eléctrico	0	0.00
Total	59	100

Fr: Frecuencia

En cuanto al pago del costo mensual de este servicio eléctrico, el 19% paga menos de 2 dólares mensuales, un 22% es el que paga más (6 -9 dólares), pero la mayoría paga entre 3 -4 dólares mensuales (Tabla 24). Para el caso de Matiguas, sería de utilidad evaluar si el uso del servicio eléctrico pueda resultar más económico que otras fuentes de energía. En Costa Rica Guzmán *et al.*, (2017) expresa que el autoabastecimiento de energía a través de sistemas solares puede llegar a representar hasta el 40 % de la energía total necesaria en sistemas productivos ayudando a disminuir la dependencia de combustibles fósiles, contribuye en la reducción de emisión gases de efecto invernadero y, por ende, la huella de carbono; lo que implica una diferenciación comercial de la producción por medio de un sello ecológico o sello verde lo cual puede abrir la puerta a nuevas oportunidades económicas.

Tabla 24. Pago mensual de energía (US\$)

Costo (C\$)	Fr	%
1	4	8.88
2	5	11.1
3 -4	17	37.77
4- 6	9	20
6-9	10	22.23
Total	45	100

Fr: Frecuencia

4.1.3 Componente 3: manejo y alimentación del ganado

Del manejo y alimentación del ganado (Tabla 25), 100% de los productores utiliza el pastoreo como sistema principal de alimentación, de estos un 20% han implementado la construcción de puestos de alimentación. En Ecuador esta cifra se duplica donde el 39% de productores implementaron mejoras en infraestructura (corrales, mangas, bebederos) Torres *et al.*, (2014). El 80% no varía la alimentación de acuerdo a los estados de lactación o engorde de los animales, esto podría influir en los índices de producción ya que los requerimientos nutricionales de vacas lactantes varían a lo largo de este periodo.

Tabla 25. Sistema principal de alimentación y variación de alimentación según estado fisiológico, propósito y manejo

Sistema de Alimentación	Estado de Lactación				Engorde				Manejo bajo techo			
	Si		No		Si		No		Si		No	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Pastoreo principalmente	30	12.10	167	67.34	30	12.10	167	67.34	22	8.87	175	70.56
Pastoreo con puestos de alimentación	16	6.45	35	14.11	14	5.65	37	14.92	17	6.85	34	13.71
Total	46	18.55	202	81.45	44	17.74	204	82.26	39	15.73	209	84.27

*Fr: Frecuencia

Menos del 20% de los sistemas productivos cuentan con un área techada para facilitar el manejo del ganado, en labores como la medicación y el ordeño bajo techo, para la obtención de leche más limpia y la prevención de eventos de salud (diarreas, mastitis, raquitismo, etc.). Alejado de este dato estudios en Veracruz México indican que más del 50% de productores cuentan con áreas techadas para facilitar estas labores Martínez *et al.*, (2012). En Ecuador incluso con inversiones en infraestructura no disponen de áreas adecuada para el ordeño, 70% no poseen pisos apropiados para ello.

Tabla 26. Sistema principal de alimentación bovina (SAG), compra alimentos basados en granos y forrajes, alimentación con residuos de cultivos y alimenta con concentrados, subproductos y minerales

Sistema de alimentación bovina	Compra granos y forrajes				Alimenta con residuos de cosecha				Suministra concentrados y suplemento mineral			
	NO		SI		NO		SI		NO		SI	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
1*	1	0.40	196	79.03	7	2.82	190	76.61	83	33.47	114	45.97
2*	0	0.00	51	20.56	1	0.40	50	20.16	27	10.89	24	9.68
Total	1	0.40	247	99.60	8	3.23	240	96.77	110	44.35	138	55.65

1*= Pastoreo principalmente 2*= pastoreo con puestos de alimentación. Fr: Frecuencia

En cuanto a la adquisición de alimentos y manejo de residuos (Tabla 26). Los productores que compran alimentos basados en granos y forrajes y alimentan con residuos de cosechas superan el 95% para ambos casos, pero el uso exclusivo de concentrados y suplementos minerales se reduce en menos del 60%. Cercano a esta zona se encuentran cooperativas como la industria lechera Masiguito RL, que posee una planta procesadora para la producción de concentrados para sus socios, y da solución a las demandas de los productores.

Tabla 27. Tipo de concentrados y suplementos minerales y uso por categoría animal

Concentrados y suplementos Minerales	Categoría animal					
	todos		vacas solamente		vacas lactantes	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Harina comercial de lácteos	1	0.85	0	0.00	1	0.85
Sal común	1	0.85	0	0.00	0	0.00
Pecutrin - sal mineral	1	0.85	0	0.00	1	0.85
Sal común + pecutrin	2	1.69	0	0.00	0	0.00
Bloques minerales	84	71.19	18	15.25	0	0.00
Germen de maíz	0	0.00	1	0.85	0	0.00
Subproductos de semillas	0	0.00	1	0.85	0	0.00
Subproductos agroindustriales	5	4.24	0	0.00	0	0.00
Subproductos	1	0.85	0	0.00	0	0.00
Harina de hueso	1	0.85	0	0.00	0	0.00
Total	96	81.36	20	16.95	2	1.69

Fr: Frecuencia

De los concentrados y suplementos, la gran mayoría de productores se limita a la incorporación de bloques minerales en la alimentación bovina, y de estos menos el 16% emplea los bloques para alimentar solamente a vacas, seguido del uso reducido de subproductos agroindustriales (Tabla 27). En cuanto al tiempo de alimentación, más del 80 % lo hace exclusivamente en el mes de diciembre, el restante varía entre enero y junio (Tabla 28).

Tabla 28. Cuantos meses por año alimenta con concentrados a los animales

Suministro de concentrados y minerales, Meses / año	Fr	%
1	1	0.85
12	100	84.75
3	1	0.85
4	8	6.78
5	3	2.54
6	5	4.24
Total	118	100

Fr: Frecuencia

Esto indica los productos concentrados y suplementos minerales se suministran mayormente en diciembre y a todas las categorías bovinas con bloques minerales, lo que posiblemente no completa los requerimientos nutricionales, y quizás por ello, los rendimientos lecheros son bajos en muchos establecimientos, por un lado, y por otro, tal vez tenga relación con la oferta y demanda y la facilidad de obtención.

Tabla 29. Especies de pastos destinados a alimentación

Especies	Fr	%
Pastos Pennisetum+ pastos Cultivados	73	35.96
Pastos Pennisetum	46	22.66
Pastos Cultivados	35	17.25
Pastos Pennisetum + pastos naturalizados + pastos cultivados	18	8.87
Pastos Pennisetum + Pastos naturalizados	11	5.42
Pastos Cultivados + Pastos Naturalizados	9	4.43
Pastos Naturalizados	7	3.45
Pastos Pennisetum + pastos naturalizados + pastos Cultivados + Montaña, Bosque, Chaguite, Frijol y Maiz	2	0.99
Pastos Cultivados + arbustos forrajeros	1	0.49
Pastos Pennisetum + pastos Naturalizados + pastos Cultivados + Arbustos forrajeros	1	0.49
Total	203	100

^{Fr}/ Frecuencia

De los pastos, más del 96% son mejorados y el 20% los asocia con pastos naturalizados, menos del 4% utiliza solo pastos naturalizados (Tabla 29). Los pastos mejorados en Latinoamérica han aumentado producción de leche (26%) y carne (6%) en sistemas doble propósito (Holmann, 2005).

En cuanto al uso para alimentación, 22% utiliza exclusivamente pastos de corte (genero pennisetum purpureum), el 17% pastos que por lo general son recomendados para pastoreo, aunque la mayoría (35%) asocia estos dos tipos (pastoreo y de corte) para el consumo animal. por otro lado, es notable el escaso uso o asociación con pastos de leguminosas (herbáceas y arbustivas) en la alimentación bovina, menos del 1%. Implementar su uso mejora la dieta animal, por sus altos valores nutritivos en contenido de proteína y minerales, por su buena digestibilidad, además estimula la actividad biológica he incrementa la materia orgánica del suelo Argel (2005) esto podría aumentar los niveles de producción y mejoras las características del suelo.

Llama la atención la amplia difusión de pastos de corte (74%) mayor a los de pastoreo (60%), lo cual discrepa con Orantes *et al.*, (2014) donde solo el 31% de las unidades de producción en Chiapas México cultivan pastos de corte. Aunque algunas especies pueden soportar el pastoreo (Cuba CT115), el género pennisetum purpureum está en su mayoría recomendado para sistemas de corte y acarreo por su alta producción de biomasa por unidad de área PROGRESA (2015), lo cual se ve reflejado en el área destinada para su cultivo (3.90 Mz/finca), inferior al área utilizada para pastos cultivados (22.8 Mz/finca) (Tabla 30).

El cultivo de estos puede incentivar al productor a la conservación de forrajes para la alimentación en época de escases (Ensilaje, heno amonificado) lo cual ofrece la posibilidad de mantener los niveles de producción de leche en época seca, y así aprovechar el incremento de precios que tiene la leche en verano, para elevar la rentabilidad, aumentar los ingresos económicos y por ende mejorar el nivel de vida (Reyes, 2008).

Tabla 30. Manzanas cultivadas por especies de pastos

Especie	N	Media	Manzanas Totales
Pasto Pennisetum	149	3.919	584
Pastos Cultivados	39	22.82	890
Pastos Naturalizados	7	10.14	71
Mombaza, Tanzania, Brachiaria, Toledo	4	23	92
Pasto Marandu	2	35	70
Total	201	8.49	1707

Fr: Frecuencia

4.1.4 Componente 4: especies animales

En la Tabla 31, se aprecian las especies por género cabeza del hogar. Los bovinos y equinos predominan en número sobre las demás especies. El número de especies ganaderas por género y propietario del hogar (Tabla 32), indica que en su mayoría están en manos del hombre, donde la mujer posee menos cantidad de animales en todas las especies, lo cual revela claramente el desbalance en la equidad del género dejando a la mujer en desventaja en otros aspectos como: capacidad de decisión, acceso a crédito y bienestar general.

Tabla 31. Frecuencia de especies ganaderas por genero cabeza del hogar

Genero cabeza de hogar	Especies ganaderas				
	Bovinos	Gallinas	Cerdos	Bestias	Conejos
Hombre	217	89	75	164	1
Mujer	46	17	12	30	1
Total	263	106	87	194	2

Por otro lado, se observa que las fincas con todas las especies de mayor difusión en el país (bovinos, cerdos, aves, bestias) constituyen solo el 20%, esto puede tener relación con diferentes aspectos como. El tipo alimentación, ya que el que dispone de la mayoría de especies, se le facilita la obtención de proteína de origen animal (carne, huevos) para que su alimentación pueda llenar la mayoría de requerimientos nutricionales necesarios para el correcto desarrollo de una persona. En términos económicos, tener mayor número de especies, este recurso se convierte en diferentes fuentes de ingresos, en un dado caso que la cercanía al mercado no sea una limitante, y así el sistema es socialmente más sostenible.

Tabla 32. Especies animales por género cabeza de hogar y propietario del ganado

Especies ganaderas	Cabeza de hogar				Dueño del Ganado			
	Hombre		Mujer		Hombre		Mujer	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Bovinos	35	13.26	10	3.79	35	13.26	10	3.79
Bovinos- cerdos	2	0.76	1	0.38	2	0.76	1	0.38
Bovinos- aves	8	3.03	2	0.76	8	3.03	2	0.76
Bovinos, aves y cerdos	8	3.03	3	1.14	7	2.65	4	1.52
Bovinos y Bestias	77	29.17	16	6.06	76	28.79	17	6.44
Bovinos, bestias y cerdos	15	5.68	2	0.76	15	5.68	2	0.76
Bovinos, bestias y aves	22	8.33	6	2.27	21	7.95	7	2.65
Bovinos, Bestias, aves, cerdos	51	19.32	6	2.27	52	19.70	5	1.89
Total	218	82.58	46	17.42	216	81.82	48	18.18

Fr: Frecuencia

En cuanto a la división del hato, la Tabla 33 muestra las categorías necesarias para el correcto funcionamiento de un sistema de doble propósito. Es de importancia destacar que más del 50 % cuentan con todas las categorías necesarias para esto, además es preocupante que el 30% no cuentan con la categoría de hebras de remplazo, lo cual puede convertirse en un problema ya que estas son el futuro productivo de una finca y el productor estaría dependiendo de la compra de su remplazo, lo cual implica gastos innecesarios. Además, eventualmente con el tiempo el sistema podría caer quiebra económica.

Tabla 33. Categorías del hato

Categoría de hato	Fr	%
Novillas 1 año _ toros > 3 años	1	0.34
Vacas 1 parto	1	0.34
Novillas 1 año	3	1.04
Vacas 1 parto_ novillas 1 año	3	1.04
Vacas 1 parto_ novillas 1 año_ terneros 8sem-1 año	6	2.08
Vacas 1 parto_ novillas 1 año_ toros > 3 años	8	2.77
Vacas 1 parto_ crías (♂♀) 8sem-1 año	27	9.35
Vacas 1 parto_ novillas 1 año_ crías (♀5; ♂♀23) 8sem-1 año	28	9.71
Vacas 1 parto_ crías (♂♀) 8sem-1 año_ toros > 3 años	59	20.46
Vacas 1 parto_ novillas 1 año_ crías (♂18; ♀14; ♂♀120) 8sem-1 año_ toros > 3 años	152	52.77
Total	288	100

Fr: Frecuencia

En cuanto a razas (Tabla 34), la Pardo Suizo es la más utilizada para sementales, seguido del Brahman, y esta a su vez es la de mayor frecuencia para las madres, seguido de la Pardo Suizo. También destaca en las madres el uso de la raza Holstein, quizás por su producción lechera y el incremento en la comercialización (acopios). Referente a las razas, Magaña *et al.*, (2009) indican que el recurso genético animal en sistemas de doble propósito en el trópico de México consisten en razas cebuinas y europeas y sus cruces. En particular, Vilaboa *et al.*, (2009) y Martínez *et al.*, (2012) afirman que en Veracruz más del 75% de las explotaciones tienen un patrón de cruce entre pardo suizo y cebú, lo cual en parte coincide con estos resultados.

La presencia de razas con diferente fin productivo en parte explica la principal actividad económica, los sistemas doble propósito. Gran parte del ganado se caracteriza por ser de genotipos desconocidos, en este caso constituyen para ambos reproductores un 25%. Esto es importante resaltarlo ya que desconocer las razas puede dificultar el establecimiento de un correcto programa de cría, por un lado, y la incertidumbre del resultado de la cría y su producción.

Tabla 34. Razas de sementales y madres

Raza	Sementales		Madres		Total	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Pardo Suizo	545	47.93	273	24.01	818	35.97
Brahmán	233	20.49	424	37.29	657	28.89
Simmental	14	1.23	7	0.62	21	0.92
Gyrholando	5	0.44	1	0.09	6	0.26
Jersey	5	0.44	12	1.06	17	0.75
Nellore	1	0.09	–	–	1	0.044
Holstein	50	4.40	115	10.11	165	7.25
Reyna	3	0.26	2	0.18	5	0.22
Cruce desconocido	281	24.71	302	26.56	583	25.63
otros	–	–	1	0.09	1	0.044
Total	1137	100	1137	100	2274	100

Fr: Frecuencia

Otro aspecto es la proporción de sangre de estos animales como nos muestra la Tabla 35. Mayormente tienen una baja proporción de sangre, quizás este sea un factor por el cual los animales no muestra las capacidades productivas esperadas. Esto concuerda con lo expuesto por Rodríguez (2017) en Camoapa, donde la proporción de sangre es mayoritariamente baja, además considera que el conocimiento de esta variable es de importancia en la toma de decisiones sobre cruces, para establecer propósitos bien definidos de producción. Es notoria la reducida (<1%) utilización de los recursos genéticos bovinos criollos en el municipio. Los productores alegan que la raza luce poco atractiva fenotípicamente y los compradores de vacas de desecho no ofrecen buenos precios por el tamaño y aspecto ‘huesudo’ del animal y que los terneros nacen muy pequeños, dando una impresión de debilidad de la cría.

Tabla 35. Proporción de sangre en machos y hembras

Proporción de sangre	Fr	%
Baja	1002	88.13
Alta	101	8.88
Indígena	32	2.81
Reyna	2	0.18
Total	1137	100

Fr: Frecuencia

Como se muestra en la Tabla 36, tres fuentes de variación resultaron significativas para producción de leche por vaca y por hato, el manejo dentro de estructuras techadas, el tamaño de la finca y número de vacas en ordeño.

Tabla 36. Análisis de varianza y de regresión para producción de leche por día (PLvd) y por hato (PLhd) según percepción del productor

Fuentes de variación	PLvd				PLhd			
	Gl	CM	F-Valor	Pr > F	gl	CM	F-Valor	Pr > F
Comunidad (C)	28	2.17	1.49	0.0684	28	434.29	1.71	0.0216
Tamaño de parcela (F)	5	3.35	2.29	0.0483	5	1348.67	5.32	0.0002
Concentrados y minerales (CM)	1	1.26	0.87	0.3535	1	246.57	0.97	0.3258
Sistema de alimentación bovina (SA)	1	2.60	1.78	0.1841	1	269.15	1.06	0.3047
Ganado bajo techo (MT)	1	6.96	4.75	0.0308	1	1055.67	4.16	0.0437
CM*SA	1	5.89	4.03	0.0466	1	30.08	0.12	0.7311
Nº vacas en ordeño (VO:F)	6	3.30	2.25	0.0410	6	15478.92	61.01	< 0001
Regresión	F	Estimador	Error estándar		Estimador	Error estándar		
VO	10	- 0.509	0.2744		5.82	3.61		
VO	20	-0.247	0.1069		2.78	1.40		
VO	50	0.023	0.0338		4.87	0.44		
VO	100	- 0.013	0.0251		4.14	0.33		
VO	150	- 0.005	0.0372		3.35	0.49		
VO	250	-0.058	0.0303		2.18	0.34		

Los estimadores de regresión lineal para el número de vacas en ordeño anidado en tamaño de finca resultaron significativos (Pr= 0.04) para PLvd y altamente significativos (Pf<0.001) para PLhd. La categoría de 21 a 50 vacas en ordeño es la única que resulto positiva con un incremento de (0.023) litro por cada vaca que se introduce al hato, en las demás categorías de tamaños de fincas la producción por vaca dio resultados negativos lo cual podría atribuirse a deficiencias en el manejo de los pastos y carga animal inadecuada, por lo cual no se logran los

requerimientos nutricionales necesarios para mantener la producción. Esta categoría (21 a 50 mz) constituye el 37% de las explotaciones de doble propósito, y que básicamente son susceptibles de intervención técnica para el mejoramiento de la producción lechera, si se mejora la productividad de las pasturas y carga animal adecuada, además de otros factores asociados (suplementación con sal, minerales).

En el caso de la producción de leche por hato los resultados son positivos para todas las categorías de tamaño de finca, donde las fincas con 1 a 10 vacas en ordeño, presentaron el mayor incremento en la producción (5.82 litros), pero a media que crece el número de animales el aumento es menor, ya que en fincas de menor tamaño y con menos animales es más apreciable el incremento al introducir nuevos animales, en las fincas de mayor tamaño el aumento es menor, porque posiblemente el manejo del pastoreo sea más extensivo, particularmente en parcelas mayores que 100 manzanas.

El efecto de la alimentación concentrada y mineral (CM) resultó poco importante ($Pr > 0.32$), ya que gran parte de su uso se reduce a la inclusión de bloques minerales e insuficientes, lo que quizás no tenga un impacto suficientemente apreciable para deducir que su uso es significativo en la producción de leche, así como el sistema de alimentación (SA) y su interacción ($Pr > 0.73$).

4.2 Estudio longitudinal de producción de leche

Tabla 37. Análisis de varianza para producción de leche

Fuente	DF	S de C	CM	F-Val	Pr > F
Modelo	64	1301,35	20,333718	11,99	<,0001
Error	1000	1695,19	1,695198		
Total Corregido	1064	2996,55			
R²	CV	Raiz²_CME	Media		
0,4342	30,1	1,30	4,32		
Fuente	DF	S de C	CM	F-Val	Pr > F
Género (S)	1	17,57	17,573853	10,37	0,0013
Productor (P:S)	43	1071,99	24,930038	14,71	<,0001
Grupo Racial (GR)	4	23,82	5,955629	3,51	0,0074
Año-Mes de pesa (M)	9	54,27	6,030057	3,56	0,0002
Edad al parto (E)	7	41,19	5,884373	3,47	0,0011

El ANDEVA (Tabla 37) indica que todas las fuentes de variación resultaron altamente significativas ($P < 0.007$) sobre producción de leche. La producción promedio de leche fue de 4.32 litros de leche por vaca.

De los grupos raciales (Tabla 39), los grupos Brahmán y Gyrholando presentaron los mayores promedios en producción de leche. Este hecho resulta interesante ya que la segunda raza es poco común en los sistemas en Matiguas, por un lado, y por otro, el Brahman es una raza con fines

cárnicos y no lecheros, y para ser estos el mejor promedio, puede estar influenciado por la segunda raza que tiene genes lecheros (Holando o Holstein), que es un cruce diseñado para moderadas producciones de leche con un mayor grado de rusticidad para su adaptación a climas tropicales. Estudios en Colombia y México revelan que los grupos raciales resultaron significativos en la producción de leche Salamanca y Bentez (2012) y Vite *et al.*, (2015), este último, además concluyeron que los cruces de Holstein x Cebú y Pardo Suizo x Cebú presentaron los mejores resultados, esto se lo atribuyen a animales con alta proporción de genes Bos tauro.

Tabla 38. Producción de leche por grupo racial

Grupo racial	N° Observaciones	Media PLdl	Error estándar	Pr> t
Holstein	148	4,13	0,14	<,0001
Brahmán _ Gyrholando	85	4,45	0,18	<,0001
Cruces desconocidos _ otros	14	3,98	0,40	<,0001
Jersey _ Reyna	49	3,43	0,23	<,0001
Pardo Suizo _ Simmental	769	4,00	0,08	<,0001
Total	1065			

Las razas europeas (Holstein, Pardo Suizo, Simmental) presentaron promedio superior a los cuatro litros, aun así, no fueron los mejores, es llamativo ya que son razas que se caracteriza por alta producciones de leche. Los bajos valores pueden ser causados por las condiciones climáticas del trópico, que son diferentes a las europeas de donde es originario este tipo de ganado. Además, el tipo de alimentación que demandan estas razas es muy exigente en nutrientes, y la ausencia de estos por diferentes factores, puede ser determinante en los promedios de producción. Estudios en Costa Rica concluyeron que ganado Jersey puro, sufría de estrés a causa de las condiciones tropicales, además que la humedad relativa >80 y la precipitación <40mm/día influyen de manera negativa en la producción de leche (Wing-Ching *et al.*, 2008).

Tabla 39. Producción de leche por mes y año de medición

Mes - Año de pesaje	Media PLdl	Error estándar	Pr> t
Mayo_2016	3,86	0,16	<,0001
Junio_2016	4,54	0,16	<,0001
Julio_2016	4,27	0,18	<,0001
Agosto_2016	4,06	0,16	<,0001
Septiembre_2016	3,94	0,17	<,0001
Octubre_2016	3,78	0,18	<,0001
Noviembre_2016	4,00	0,19	<,0001
Diciembre_2016	3,91	0,18	<,0001
Enero_2017	3,81	0,17	<,0001
Febrero_2017	3,81	0,18	<,0001

La producción en cuanto al mes y año de pesaje (Tabla 39) mostraron sus mejores promedios en el mes de junio y julio del 2016 y se mantuvo sobre los cuatro litros hasta agosto donde empezó a descender, la época lluviosa en esta zona tiende a ser muy fuerte durante el cuarto trimestre del año lo cual puede causar algún efecto de estrés sobre los animales en pastoreo. La producción en época seca estuvo por debajo de los cuatro litros como es el caso de mayo del 2016 y enero y febrero del 2017, aunque el promedio más bajo se reportó en el mes de octubre (época de lluvia).

Tabla 40. Producción de leche por edad al parto (E)

Edad	Media PLdp	Error estándar	Pr> t
4	3,51	0,21	<,0001
5	3,66	0,16	<,0001
6	3,69	0,15	<,0001
7	4,16	0,14	<,0001
8	4,10	0,16	<,0001
9	4,26	0,15	<,0001
10	4,43	0,31	<,0001
11	4,17	0,28	<,0001

Los promedios de leche superiores a los cuatro litros, se observan a edades mayores que 7 años y se mantienen hasta los 9 o 10 años (Tabla 40). La ganadería nicaragüense enfrenta problemas reproductivos, con edades a primer parto muy variables de alrededor de 36 meses, lo que indica alimentación deficiente e intervalos entre partos mayores a los 18 meses lo cual refleja en parte el manejo deficiente de los eventos alrededor del parto, factores que provocan reducción en el potencial productivo, menos terneros y menos leche a tiempo. Los resultados encontrados reflejan parcialmente este comportamiento, con producciones pico a los 9-10 años de edad, con aproximadamente 4^{to} o 5^{to} parto considerado en promedio como edad madura de la vaca. Al respecto, las experiencias recientes en México indicaron que el número de parto ejerce un efecto significativo en la producción total de leche, vacas con más de 3 partos presentaron los mejores promedios (Vite *et al.*, 2016). El promedio general derivado de las medias por edad encontradas en este estudio es de 4.00 litros por vaca x día, que históricamente se ha obtenido, sugiriendo así que no se ha progresado en los rendimientos individuales del ganado de doble propósito.

Tabla 41. Producción de leche por genero cabeza de hogar

Genero	Medias para PLdl	Error estándar	Pr> t
Hombre	4,19	0,11	<,0001
Mujer	3,80	0,15	<,0001

Con relación al promedio productivo de fincas bajo propiedad del género (Tabla 42), se puede derivar una diferencia de +0.39 litros promedios más en fincas manejadas por hombres comparadas con las que manejan las mujeres. Lo anterior, puede tener relación con la capacidad de recursos, donde el varón es propietario de la mayoría de medios de producción (hogar, tierra, animales, etc.), lo cual deja al género femenino en desventaja para el acceso a fuentes de financiamiento (no garantía) para el desarrollo de los sistemas productivos y así mejorar las capacidades de producción y el nivel de vida de las familias donde la mujer no es propietaria de los bienes. Esto también puede estar ligado a factores culturales donde la mujer ha quedado subordinada al hombre (ama de casa con tareas domésticas) y su incursión en las labores ganaderas no se ha tomado con importancia. Sin embargo, del pequeño grupo de mujeres dueñas de los recursos (7), un poco más del 50% presentaron producciones mayores (+0.6 litros) al promedio de fincas propiedades de hombres, cifra que pone en evidencia el potencial y capacidad del género femenino para la producción pecuaria.

V. CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos, las discusiones y consultas bibliográficas realizadas, se puede arribar a las siguientes conclusiones:

- En cuanto al hogar, la edad del cabeza de familia fluctúa en un rango relativamente joven de 30 a 60 años, tamaño de familia de 2 a 5 miembros, con nivel educativo de primaria y secundaria. La estructura de las casas de hogar es mayormente de paredes de madera, techos de zinc y piso sin revestir. La alimentación es mayormente básica (maíz, frijoles, huevos y condimentos), con un bajo consumo de leche y derivados, así como carnes rojas y blancas (bovina, porcina, avícola, pescado), frutas y verduras.
- De los recursos del sistema, la mayoría de productores son dueños de una sola parcela (y el hogar), con tamaños entre 20-100 manzanas, y una minoría de estos utilizan cultivos para el autoconsumo (Maíz y Frijol), con fertilización nitrogenada y abonos verdes. La fuente de agua ganadera son los Ríos y Pozos y para consumo humano los pozos, y en su mayoría cuentan con energía eléctrica.
- La propiedad sobre los medios (hogar, tierra y ganado) está en su mayoría en manos del género masculino, lo cual evidencia la desventaja y el desbalance existente que afecta a las mujeres en las zonas rurales, por estar relegada a trabajos domésticos, aspecto social y económico importante para el estudio sobre equidad de género en el ámbito rural.
- La producción de leche en cuanto a género, resulto mayor en fincas manejadas por hombres en comparación a la mujer, muy posiblemente por el mayor tiempo que le dedica el hombre. Sin embargo, más de la mitad de las fincas en manos de femeninas producen medio litro más que la media de producción de leche en manos de hombres.
- La alimentación animal, está basada en pasturas cultivadas donde el género *pennisetum* prevalece, y suplementación con bloques minerales, durante pocos meses al año, y en su mayoría sin distinción de categoría animal.
- Del componente animal, el bovino es la especie con mayor uso, la mitad de los sistemas tienen estructura de hato completa y el resto incompleta (sin hembras de remplazo y/o sementales), las razas más frecuentes son el Pardo Suizo y el Brahman, seguidas del Holstein, en su mayoría con proporciones de sangre de Bos tauro bajas, y un 25% de los productores desconoce la composición racial de su hato.
- La percepción del productor sobre su propia producción indica niveles medios, afectados en la producción individual y por hato, por el bajo consumo de subproductos y minerales, manejo bajo techo y carga animal inadecuada.
- Por los recursos disponibles y características del sistema, el tipo de animales (genotipos indefinidos) y ordeño una vez al día con apoyo de la cría, con infraestructuras mínimas y alimentación a base de forraje, los sistemas son típicos de doble propósito.

- La producción de leche presento promedios bajos y afectados por todas las variables estudiadas (Productor, Sexo del productor, Grupo racial, Mes-año de pesaje y Edad al parto de las vacas).
- Los resultados indican la posibilidad real de intervenciones en los componentes del sistema, particularmente de manejo y alimentación, reproducción y recursos genéticos animales, para mejoría de la productividad y nivel de vida de los productores y productoras.

VI. RECOMENDACIONES

1. Conformar un estudio técnico económico de los principales factores y medios de producción que refleje indicadores de sostenibilidad de los sistemas de producción de doble propósito en Matiguas.
2. Facilitar a los gremios de productores los resultados de esta investigación, para apoyar la toma de decisiones administrativas y técnicas en sus respectivos sistemas de producción.
3. En conjunto con otras entidades (estatales, privadas, ONG), promover campañas de capacitaciones en temas de interés con enfoque de género, como: Alimentación y manejo, reproducción y mejoramiento genético, salud animal preventiva y curativa, así como establecimiento de programas de registros.
4. Investigar más a fondo el tema de género, en cuanto a los factores que dejan en desventaja socioeconómica a las mujeres y el rol que desempeñan en las zonas rurales. Además, promover la equidad entre estos, para un mejor desarrollo de la sociedad.

VII. LITERATURA CITADA

Argel. PJ. 2006. Contribución de los forrajes mejorados a la productividad ganadera en sistemas de doble propósito. ALPA, 14, 65-72.

Biblioteca virtual en salud desarrollo sostenible y salud. (BVSDE) Caracterización Municipal de Matigüás Disponible en: http://www.bvsde.org.ni/Web_textos/INIFOM/CDdeCaracterizaciones/Caracterizaciones/Matagalpa/Matiguas.html

Cortes, JA; Cotes, A; Cotes, J. 2012. Características estructurales del sistema de producción con bovinos doble propósito en el trópico húmedo colombiano. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, vol. 25, núm. 2, pp 229-239.

COVEG .2011.Sistema de indicadores de vivienda. Indicador 4. Pp.69. Disponible en: <http://www.coveg.gob.mx>

Díaz, A; Sardiñas, Y; Castillo, E; Padilla, C; Vásquez, H; Martínez, RO; Ruiz, TE; Díaz, MA; Moo, AF; Gómez, O; Alpide, D; Arjona, MR; Ortega, G. 2014. Caracterización de ranchos ganaderos de Campeche, México. Resultados de proyectos de transferencia de tecnologías. Avances en Investigación Agropecuaria. vol. 18, núm. 2, pp 41-61.

FAO. 2014. Agricultura familiar en América latina y el caribe: recomendaciones de políticas. Ed S, Salcedo y L, Guzmán. Santiago, CL. 486 p. disponible en: <http://www.fao.org/docrep/019/i3788s/i3788s.pdf>

FAO, 2014. Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de política. Santiago, Chile. 497 p. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/019/i3788s/i3788s.pdf>

FAO, 2017. Producción pecuaria en América Latina y el Caribe. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Disponible en: <http://www.fao.org/americas/perspectivas/produccion-pecuaria/es/>

García, A; Albarrán, B; Avilés, F. 2015. Dinámicas y tendencias de la ganadería doble propósito en el sur del estado de México. Agrociencia, vol. 49, núm. 2, pp. 124-139.

Guzmán, T; Araya, F; Obando, JM; Mikel, M; Castro, G. 2017. Evaluación de sistemas térmicos y fotovoltaicos solares en unidades de producción agropecuaria. Región Huetar Norte, Costa Rica. Agron. Mesoam. Vol. 28(3), pp535-548.

Graham, B.2012. Profile of the small-scale farming in the Caribbean. Workshop on Small-Scale Farming in the Caribbean (en línea). FAO – Iniciativa América Latina y el Caribe sin Hambre. Disponible en <http://bit.ly/1841Wby>.

Holguín C, V A; Ibrahim, M; Mora J, R. .2008. Caracterización de fincas ganaderas de doble propósito en la zona del pacifico central de Costa Rica. Revista Colombia de Ciencia Animal. Vol. 1. N° 1. 28-37. 10 pp. Disponible en: <http://revistas.ut.edu.co/index.php/ciencianimal/article/view/175>

Holmann, F; Rivas,L ; Argel, P ; Pérez, E. 2005. Impacto de la adopción de Pastos Brachiaria en Centroamérica y México. Centro Internacional de Agricultura Tropical, pp 5-8.

Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER). 2017. Resumen Meteorológico Anual (versión digital). Gobierno de Nicaragua. Managua, Nicaragua. 2 p.

Instituto Nacional de información de desarrollo (INIDE) 2017. Disponible en:<http://www.inide.gob.ni/censos2005/CifrasMun/Matagalpa/Matiguas.pdf>

Instituto Nacional de información de desarrollo (INIDE) 2017. IV Censo Nacional Agropecuario. Departamento de Matagalpa y sus Municipios [online]Disponible en: <http://www.inide.gob.ni/censos2005/CifrasMun/MapPobrezaD.pdf>

Levard, L; Marín, Y. & Navarro, I.2000. Potencialidades y limitantes para el desarrollo agropecuario del municipio de Matiguás. Cuaderno de Investigación No. 11. Nitlapan-UCA: Managua. http://repositorio.uca.edu.ni/477/1/cuaderno_11.pdf

Magaña, JG; Parra, GM; Estrada, RJ. 2005. Caracterización del recurso genético animal en el diseño de sistemas sustentables de producción bovina en el trópico. Tropical and Subtropical Agroecosystems. Vol. 10, pp 85-94.

Martínez, CJ; Cotera, J; Zavaleta, JA;2012. Características de la producción y comercialización de leche bovina en sistemas de doble propósito en dobladero, Veracruz. Revista Mexicana de agnegocios. vol 16. núm. 30, pp. 816-824.

Ministerio de educación. 2011. La educación de El salvador en cifras periodo 2004-2011. 33p. disponible en: buscar

Orantes, MA. Platas-Rosado, Diego; Córdova-Avalos, Víctor; De los Santos-Lara, María del Carmen; Córdova-Avalos, Antonio. 2014. Caracterización de la ganadería de doble propósito en una región de Chiapas, MéxicoEcosistemas y Recursos Agropecuarios, vol. 1, núm. 1, abril, pp. 49-57 Universidad Juárez Autónoma de Tabasco Villahermosa, Tabasco, México.

OXFAM. 2016. Desterrados: Tierra, Poder y Desigualdad en América Latina. Ed, Marianella Ortiz. Disponible en: http://209.177.156.169/libreria_cm/archivos/pdf_1485.pdf

PRESANCA II, FAO. 2011. Centroamérica en Cifras: Datos de Seguridad Alimentaria Nutricional y Agricultura Familiar. Disponible en:

http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/AGRO_Noticias/docs/CentroAm%C3%A9ricaEnCifras.pdf

PROGRESA, 2015. Pastos y forrajes. Chaput, P. Managua, Nicaragua. . CATHOLIC RELIEF SERVICES. 93 p.

PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2013. Informe sobre Desarrollo Humano. Disponible en: <http://hdr.undp.org>

Red Centroamericana de Mujeres Rurales Indígenas y Campesinas. 2015. Tierra para nosotras: propuestas políticas de las mujeres rurales centroamericanas para el acceso a la tierra, RECMURIC, Oxfam y Unión Europea. Disponible en: <https://oxfamintermon.s3.amazonaws.com/sites/default/files/documentos/files/informeTierraMujer.pdf>

Reyes, N; Mendieta, B; Fariñas, T; Mena, M. 2008. Guía de suplementación alimenticia estratégica para bovinos en época seca. Managua, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria.

Rivas R., L. 1994. Perspectivas técnicas y productivas de la ganadería en América Latina CICADEP-Banco Ganadero, Rio Negro, (Antioquia).p.1-20.

Rocha, C; Mora, J; Romero, JC. 2016. Tipología de sistemas de producción en la zona rural del Municipio de Ibagué, Colombia. Revista Agronomía Mesoamericana., Vol. 27, núm 27., 253-264.

Rodríguez, PA; Delgado, JM.2014. La diversificación en sistemas agroforestales cafeteros del Tolima: una respuesta a la crisis. Agroforestería Neotropical. Vol. 4, pp 26-33.

Salamanca, C. Bentes, M. 2012. Producción de leche de vacas mestizas del sistema de doble propósito en el municipio de Arauca, Colombia. REDVET, Vol.13 Núm.7 .pp 15.

SAS®.2002-2003. SAS/STAT User's Guide. Institute Inc.Statistical Analysis Systems Institute. Versión 9.1th Ed.Cary, NC.: SAS Institute Inc.

Tewolde, A., Salgado, D., Campos, M., Mujica, F. (1990). Papel de los recursos genéticos criollos en sistemas de producción bovina del trópico. *In* Memorias de la Conferencia Internacional sobre Sistemas y Estrategias de Mejoramiento Bovino en el Trópico. Turrialba CR.

Torres, Y; Rivas, J; de Pablos, H, C; Perea, J; Mujica, T, P; Angón, E; García A. 2014. Identificación e implementación de paquetes tecnológicos en ganadería vacuna de doble propósito. Caso Manabí Ecuador.

UNESCO. 2008. Situación Educativa de América Latina y el Caribe: garantizando la Educación de Calidad para Todos. Santiago, CL. Salesianos impresores S.A. 239p. disponible en: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/the-state-of-education-in-latin-america-and-the-caribbean-guaranteeing-quality-education-for-all-caribbean-regional-education-project-2008rev-sp.pdf>

Vilaboa A, J; Díaz R, P; Ruiz R, O; Plata R, D E; Gonzales M, S; Juárez L, F. 2009. Caracterización socioeconómica y tecnológica de los agroecosistemas con bovinos de doble propósito de la región del Papaloapan, Veracruz, México. Tropical and Subtropical Agroecosystems, Vol. 10, N° 1. 53 – 62. 11 p. Disponible en: <http://www.redalyc.org/revista.oa>

Vite. C; Purroy. R; Vilaboa. J; Severino,V. 2016.Factores Genéticos y no genéticos que afectan los índices productivos y reproductivos de vacas doble propósito en Huasteca Veracruzana. Zootecnia Tropical. Vol.33 (4). Pp. 337-345.

WingChing. J; Pérez. R; Salazar. E. 2008 Condiciones ambientales y producción de leche de un hato de ganado Jersey en el trópico Húmedo: el caso del módulo Lechero- SDA/UCR. Agronomía costarricense, vol.32. Núm. 1. pp. 87-94.

Wood, P.D.P. 1967. Algebraic model of the lactation curve in cattle. Nature 216:164–169.

Encueta realizada <http://data.ilri.org/portal/dataset/adanicbaseline/resource/81bc042b-6690-4985-b701-7f12d264b6fa/request?outputFormat=stata>. Nota: este sitio requiere de *user name and password*

VIII. ANEXOS

8.1. Fenotipos existentes en las fincas encuestadas.



8.2.

Formato de encuesta levantada en Matiguas (Pag. 1)

Nicaragua Baseline survey tool May 2014: **HOUSEHOLDS Benchmark survey Location** _____

Enumerator _____ Date _____ Participant ID:

Household identification

A1. Date of Survey (DD/MM/YYYY) :		/ /	
A2. Enumerator Name :		Livestock owner	Person responsible at farm
A3. Head of Household Name :		A3.1	A3.2
A4. Mobile number:		A4.1	A4.2
A5. Did the household consent to the interview? (1=YES 2= No)		A5.1 []	A5.2 []
A6. If no, why? (code a)			
A7. Does the household own any livestock? (1=Yes, 2=No). If no, discontinue; If yes, go to A11			
<i>If no, request a replacement <u>household</u> from supervisor (and continue with this questionnaire). If yes move to A11.</i>			
		Livestock owner	Person responsible at farm
A8. Time interview started : HH MM::		A8.1	A8.2
A9. Time interview ended: HH MM::		A9.1	A9.2
A10. Common currency* unit: Córdobas			
A11. Municipality Name :		A12. Community/ Village Name :	
A13. Head of Household Name/ : (replacement name if original Head above refused)			
A14. Name of survey Respondent :		A14.1 Farming time: [] 1=full-time 0=part-time	
Reason for refusal		Reason for refusal	Livestock owner
A15. Relationship of survey respondent to Household Head (code b) :		A15. Relationship of survey respondent to Household Head (code b) :	
A16. Household GPS Coordinates:		A17. Latitude (N/S):	
a) No Consent 1 = Respondent refuses to participate 2 = Respondent does not have the time 3 = Household head (or other knowledgeable member) is not present at the house 4=Other: (specify in cell) <i>*use common currency unit throughout survey</i>			b) Respondent relationship 1 = household head 2 = spouse 3 = other family member 4 = other non-family member