

**CARACTERIZACIÓN DE DIEZ UNIDADES PRODUCTIVAS DOBLE
PROPÓSITO EN EL MUNICIPIO DE CUMARAL – META**

ADRIÁN FELIPE CORONADO BLANCO

**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE CIENCIAS ANIMALES
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
VILLAVICENCIO – META, 2020**

**CARACTERIZACIÓN DE DIEZ UNIDADES PRODUCTIVAS DOBLE
PROPÓSITO EN EL MUNICIPIO DE CUMARAL – META**

**PROYECTO DE PROYECCIÓN SOCIAL:
DESARROLLO DE CAPACIDADES Y HABILIDADES INDIVIDUALES Y
COLECTIVAS EN TECNOLOGÍAS PECUARIAS Y SOCIOECONÓMICAS
ENTRE LOS PRODUCTORES DEL SISTEMA DOBLE PROPÓSITO, CON
PARTICIPACIÓN DEL GRUPO FAMILIAR EN LOS MUNICIPIOS DE
CUMARAL (META)**

ADRIÁN FELIPE CORONADO BLANCO
Código 12100-2609

DIRECTOR: LUIS CARLOS RAMÍREZ VILLA
LPA

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE CIENCIAS ANIMALES
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
VILLAVICENCIO – META, 2020

AGRADECIMIENTOS

Primero gracias a Dios por todas sus bendiciones.

A mis Padres que han sabido darme su ejemplo de trabajo y honradez, y que con esfuerzo lograron que culminara esta carrera.

De manera especial a mi director de trabajo de grado, profesor Luis Carlos Ramírez Villa por haberme guiado, no solo en la elaboración de este trabajo de titulación, sino a lo largo de mi carrera universitaria y haberme brindado el apoyo para desarrollarme profesionalmente y seguir cultivando mis valores. Al doctor Pedro Julio Gómez Bilbao por permitirme hacer parte de este equipo de trabajo para apoyo a la comunidad del municipio de Cumaral, al Dr. Nelson Velázquez, por compartir sus experiencias y conocimiento a lo largo del desarrollo del proyecto.

A los demás docentes colaboradores, como la Profesora Cristina Hernández, por su apoyo incondicional, a la Universidad de los Llanos, por ser mi alma mater y brindarme tantas oportunidades y enriquecerme en conocimientos.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	6
SUMMARY	7
1. INTRODUCCIÓN	10
2. JUSTIFICACIÓN	12
3. OBJETIVOS	12
3.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO INSTITUCIONAL	13
3.1.1. Objetivo general	13
3.1.2. Objetivos específicos	13
3.2. Objetivos EPS.....	13
3.2.1. Objetivo general	13
3.2.2. Objetivos específicos	13
4. MARCO TEÓRICO.....	13
4.1. GENERALIDADES DE LA GANADERÍA	13
4.2. GANADERÍA Y AMBIENTE.....	15
4.3. GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO	17
4.4. RAZAS DOBLE PROPÓSITO	21
4.4.1. Girolando	21
4.4.2. Simbrah	21
4.4.3. Gyr	22
4.4.4. Guzerat	23
4.4.5. Chino Santandereano	23
4.4.6. Blanco Orejinegro (BON).....	23
4.5. DESARROLLO RURAL	24
4.6. EXTENSIÓN RURAL	25
4.7. MÉTODOS DE COMUNICACIÓN EN EXTENSIÓN RURAL.....	26
4.7.1. Métodos Individuales	27
4.7.2. Métodos grupales y/o comunitarios	27
4.8. DIAGNÓSTICO RURAL PARTICIPATIVO	28
5. METODOLOGÍA	29
5.1. LOCALIZACIÓN	29
5.2. POBLACIÓN OBJETO	30
5.3. FASES DE TRABAJO.....	30
6. RESULTADOS.....	30
7. ANÁLISIS DE RESULTADOS	38
7.1. ANÁLISIS SOCIAL	38
7.2. ANÁLISIS PRODUCTIVO	40
8. EVIDENCIA FOTOGRÁFICA	43
9. CONCLUSIONES	46
10. DIFICULTADES	47
11. EXPERIENCIA PERSONAL.....	48
BIBLIOGRAFÍA	49

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tipo de Comunidad de acuerdo con el origen	31
Tabla 2. Edades de los habitantes.	32
Tabla 3. Número de habitantes 1.....	32
Tabla 4. Área contratación.	33
Tabla 5. Contratación	33
Tabla 6. Forraje utilizado	34
Tabla 7. Rotación de animales	35
Tabla 8. Días de descanso	35
Tabla 9. Productos fincas	36
Tabla 10. Producto por predio.....	36
Tabla 11. Suplementación.....	37

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Ocupación de los habitantes del predio.....	31
Gráfica 2. Control de arvenses	34
Gráfica 3. Asistencia técnica.....	35
Gráfica 4. Valor venta animales.....	37
Gráfica 5. Valor venta productos	38

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Socialización del proyecto	44
Imagen 2. Visitas y encuestas	44
Imagen 3. Asistencia	44
Imagen 4. Asistencia.	45
Imagen 5. Asistencia. Test.	45
Imagen 6. Asistencia, Suelos.	45

RESUMEN

La ganadería doble propósito es un sistema productivo que abarca simultáneamente la producción de carne y leche en una misma explotación, manejando razas especializadas, para ser más eficientes y aprovechar mejor los recursos medio ambientales para un mejor aprovechamiento y mayor producción de la materia prima de este tipo de explotaciones ganaderas. En Colombia esta alternativa se ha venido implementado como alternativa para reducción de costos, ya que la leche le genera al empresario una mayor liquidez, mientras al mismo tiempo se va desarrollando la ceba, pero en esta el dinero obtenido llega a ser mayor, en nuestro país este tipo de producciones las encontramos principalmente en trópico bajo, más que todo en la costa, en la Orinoquia y en los Santanderes. Según el censo del 2019 del ICA el departamento del Meta cuenta con 2.045.984 de total de bovinos del cual en el municipio de Cumaral cuenta con un total de 59.360 bovinos, donde no se cuenta con una caracterización de estos productores.

El objetivo de este trabajo es realizar una caracterización de unidades productivas en ganadería doble propósito de pequeños productores, en el municipio de Cumaral – Meta, estudio descriptivo, se utilizó como instrumento una encuesta con 8 ítems los cuales fueron aspectos familiares, características administrativas, uso de suelo y asistencia técnica, características del sistema productivo, estructura del hato y suplementación, manejo de las pasturas, comercial y productivo, y eventos climáticos, estas variables procuraron indagar las condiciones de funcionamiento y que elementos requieren para una mejora de sus parámetros técnicos, empresariales, y de mercadeo, realizando un plan de capacitación para mejoramiento integral de estas unidades productivas. Este proyecto se realizó en el municipio de Cumaral, donde se hicieron visitas a finca por finca, utilizando el método de extensión rural visita a la finca, Se recolecto la información a través de encuestas a pequeños productores, los resultados obtenidos se les realizo estadística descriptiva con el programa SPSS, dando como resultado que; la comunidad con la que más se identifican los habitantes de los predios es la campesina con un 60%, en segundo lugar a la comunidad mestiza con un 30% y blancos en un 20%, Con respecto a las ocupaciones presentadas en los predios los cuales fueron objeto de estudio, se presentó que la ocupación más relevante es la de agricultor, seguido de amas de casa y

estudiantes y por último, se encuentra que solo se halló un operario de construcción y minería.

Para el tema de comercialización y/o mercadeo, manejo de pasturas, suelo, y parásitos internos y externos, se evidenció que no realiza un manejo adecuado de estos. En conclusión se requiere una mayor presencia de la asistencia técnica, para mejorar parámetros, disminuir costos, también asesorías en temas de comercialización, transformación y acompañamiento de las entidades gubernamentales para fortalecer al gremio.

SUMMARY

The dual purpose livestock is a productive system that simultaneously covers the production of meat and milk in the same farm, handling specialized breeds, to be more efficient and better use the environmental resources for a better use and greater production of the raw material of this type of livestock farms. In Colombia this alternative has been implemented as an alternative for cost reduction, since milk generates more liquidity for the entrepreneur, while at the same time the fattening is developing, but in this the money obtained becomes greater, in our This type of production is mainly found in the low tropics, especially on the coast, in the Orinoquia and in the Santanderes. According to the 2019 census of the ICA, the department of Meta has 2,045,984 of total cattle of which in the municipality of Cumaral it has a total of 59,360 cattle, where there is no characterization of these producers.

The objective of this work is to carry out a characterization of productive units in dual-purpose livestock production of small producers, in the municipality of Cumaral - Meta, descriptive study, a survey was used as an instrument with 8 items which were familiar aspects, administrative characteristics, use of soil and technical assistance, characteristics of the productive system, herd structure and supplementation, pasture management, commercial and productive, and climatic events, these variables sought to investigate the operating conditions and what elements they require for an improvement of their technical parameters, business, and marketing, making a training plan for comprehensive improvement of these productive units. This project was carried out in the municipality of Cumaral, where visits were made to farm by farm, using the method of rural extension visit to the farm, the information was collected through surveys of small producers, the results obtained were made descriptive statistics with the SPSS program, resulting in; the community with which the inhabitants of the properties are most identified is the peasant with 60%, secondly to the mestizo community with 30% and whites in 20%, with respect to the occupations presented on the properties which were studied, it was presented that the most relevant occupation is that of a farmer, followed by housewives and students and finally, it is found that only one construction and mining operator was found.

For the issue of commercialization and / or marketing, pasture management, soil, and internal and external parasites, it was evidenced that it does not perform an adequate management of these. In conclusion, a greater presence of technical assistance is required,

in order to improve parameters, reduce costs, as well as advice on issues of commercialization, transformation and accompaniment of government entities to strengthen the union.

1. INTRODUCCIÓN

En las regiones tropicales de América Latina, el sistema de producción bovina doble propósito se desarrolla principalmente bajo el sistema de manejo de pastoreo extensivo y es una de las principales actividades productivas del sector agropecuario para la producción de carne y leche. (Orantes, Platas, & Córdoba, 2014). El sistema doble propósito se desarrolla en la base de ganado criollo cruzado con cebú y razas lecheras europeas, utilizando amamantamiento directo, el ordeño se realiza una o dos veces al día, utilizando la cría como estímulo para que la vaca se pueda ordeñar adecuadamente, esto llevándolo hasta el momento del destete (Cortes, 2003).

En Colombia las ganaderías de doble propósito se localizan principalmente en zonas del trópico bajo con alturas entre 0 y 1000 metros sobre el nivel del mar, como: los valles de los ríos Magdalena y Cauca, la Costa Atlántica y los Llanos Orientales, con sistemas extensivos de producción, baja utilización de insumos y producción con razas *Bos indicus* y mestizaje con *Bos taurus*, en algunos casos, este tipo de explotación ha sido una alternativa para el pequeño ganadero, dada la importancia económica de la leche en el sistema de doble propósito, si se tiene en cuenta que buena parte de los ingresos en las fincas se derivan de la producción y venta de leche. Es por ello por lo que se hace necesario optimizar la producción y la calidad de la leche y de la carne, con lo cual se busca incrementar la rentabilidad y sostenibilidad de estos sistemas de producción (Dane, 2015).

En la actualidad las problemáticas de escasez para una población humana creciente son evidentes, y al parecer una de las respuestas es hacer que la ganadería del sistema doble propósito deje de ser vista como un medio de sobrevivencia y se convierta en una actividad económicamente sostenible en lo económico, ambiental y social. Este sistema presenta bajos porcentajes de los indicadores productivos. El sistema doble propósito como un sistema de baja producción, productividad, y competitividad de los subproductos, que involucra una población de alrededor de 1.602.451 bovinos (Departamento del Meta), con inadecuados procesos de intervención del sistema productivo ganadero, que afectan su sostenibilidad, competitividad y se traduce en

afectación de la economía social, el contexto se agrava un poco más si se considera que todavía falta mayor definición organizacional de los gremios y asociaciones, por ende el proyecto pretende generar eficiencia y eficacia en los sistemas de producción bovina en el municipio de Cumaral, que se constituyen en un foco lechero y en los que hay que indagar cuales son las condiciones de funcionamiento y que elementos requieren para una mejora de sus parámetros técnicos, empresariales y de mercadeo mediante un plan de capacitación para mejoramiento integral de las unidades productivas.

2. JUSTIFICACIÓN

El sistema doble propósito, es aquel que como objeto tiene la finalidad de producir leche y animales para carne, cuyas modalidades están en función de algunos factores como: objetivo del productor, condiciones agroecológicas, nivel tecnológico y clases de ganado utilizado. Estos sistemas productivos están caracterizados por su sencillez, estabilidad, flexibilidad y liquidez diaria, lo que permite sobrevivir en un medio cambiante, otorgando una extraordinaria adaptación a las diferentes condiciones agroecológicas y socioeconómicas.

El proyecto pretende generar eficiencia y eficacia en los sistemas de producción bovina en el municipio de Cumaral, que se constituyen en un foco lechero y en los que hay que indagar cuales son las condiciones de funcionamiento y que elementos requieren para una mejora de sus parámetros técnicos, empresariales y de mercadeo. Para cumplir lo anterior se debe actualizar la línea base de fincas seleccionadas, y a su vez saber cuáles son los requerimientos técnicos, económicos, empresariales y de mercado. Apoyados en esta información se puede desarrollar un plan de capacitación para mejoramiento integral de las unidades productivas. Esta información se debe sistematizar y disponer en un documento que sirva de guía a las empresas ganaderas, y así mismo mejorar las condiciones técnicas y económicas de las unidades productivas de doble propósito, formar talento humano con herramientas para el manejo adecuado de las unidades productivas de doble propósito, y de esta manera permitir que estas unidades productivas que son familiares a la vez generen un mejor aprovechamiento de la tecnificación y conciencia que con un mejor manejo y/o tecnificación logran ser más productivos.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO INSTITUCIONAL

3.1.1. Objetivo general

Desarrollar capacidades y habilidades individuales y colectivas en tecnologías pecuarias y socioeconómicas entre los productores del sistema doble propósito, con participación del grupo familiar en el municipio de Cumaral – Meta.

3.1.2. Objetivos específicos

- Actualizar la caracterización de diez unidades productivas en el municipio.
- Formar talento humano en tecnologías pecuarias y socioeconómicas con participación de grupo familiar, mediante dos talleres por municipio durante un día, con práctica en finca.
- Elaborar un documento técnico que consolide la formación del talento humano.

3.2. Objetivos EPS

3.2.1. Objetivo general

- Formar talento humano en habilidades individuales y colectivas de las tecnologías pecuarias y socioeconómicas en diez unidades primarias caracterizadas del sistema doble propósito de Cumaral (Meta).

3.2.2. Objetivos específicos

- Caracterizar diez unidades primarias bovinas representativas del sistema doble propósito en el municipio de Cumaral (Meta).
- Identificar la problemática y las deficiencias en el conocimiento de la tecnología pecuaria aplicada en las ganaderías doble propósito de Cumaral (Meta).
- Capacitar al núcleo familiar de las unidades de ganadería bovina en las tecnologías pecuarias y socioeconómicas con talleres de participación individual y colectiva.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. GENERALIDADES DE LA GANADERÍA

En el ámbito latinoamericano la producción ganadera vacuna tradicionalmente ha sido una de las principales actividades productivas del sector agrícola, lo cual obedece en gran parte a la abundante dotación de sabanas y bosques con que cuenta la región, utilizables en ganadería. (Rivas, 2002).

La ganadería es una actividad del sector primario que consiste en la crianza y cuidado de algunos animales para obtener alimentos y otros productos útiles para la industria; desarrollando técnicas para el cuidado de los animales y para el mejoramiento o selección de las razas; obteniendo en menor tiempo una mayor producción. Denominada también como la actividad económica primaria dedicada a la cría y explotación de ganado, comprendiendo a los bovinos, equinos, ovinos, caprinos, porcinos, conejos, cobayos, aves y abejas. (Sep, 2014). Se estipula como ventajas dentro de la ganadería y apoyo fundamental de la economía rural, la producción de alimento para consumo humano, la eficacia y eficiencia por unidad productiva, el aprovechamiento de las materias primas para transformar en proteína de origen animal, y empleos entre estas mismas comunidades. (Marco, 2012), pero en contra parte Mora, María *et al.*, enfatizan la ganadería ha generado una serie de efectos ambientales nocivos para el conjunto de seres de la naturaleza; tales como la aridez de los suelos y deforestación, entre otros.

La ganadería colombiana ha mostrado importantes avances en las últimas décadas. Este proceso ha implicado políticas institucionales del Estado Colombiano y el esfuerzo gremial de la Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN). Con el apoyo financiero por los recursos parafiscales canalizados por el Fondo Nacional de Ganado (FNG). Pese a la obtención de logros significativos en el aspecto sanitario, transferencia tecnológica y modernización de los procesos de sacrificio, el ritmo de transformación del sector no es suficiente frente al escenario actual de globalización, siendo necesario agilizar dicho proceso de modernización de la ganadería Colombiana. El proceso de globalización, caracterizada por los acuerdos bilaterales de libre comercio, establece una importancia fundamental del mercado de cárnicos a la ganadería nacional, considerando el sector con un alto potencial dentro de las exportaciones agropecuarias, que además puede llegar a verse afectado en la medida en que los acuerdos comerciales, posibiliten el acceso al mercado nacional de productos provenientes de países considerados potencias

ganaderas mundiales. Según el Departamento Nacional de Planeación (DNP) en el 2005, la meta debe ser convertir a Colombia en otra potencia ganadera, para lograr el acceso real a los diferentes mercados del mundo e incrementar el mercado interno. Si bien se cuenta con factores favorables (tierras, animales, genética, fortaleza gremial y cultura ganadera) también existen grandes carencias como la falta de educación básica para fundamentar la transferencia tecnológica, insuficiencia de la infraestructura rural y bajo nivel de organización empresarial, formalidad, acceso al crédito y mecanismos de capitalización rural efectivos, entre otros. (Cuenca, 2008).

Para Arango, G. en el 2008 dice que la estructura de producción ganadera en Colombia está lejos de ser homogénea, si bien han mejorado notablemente en nuevas razas, pastos forrajeros, nutrientes, entre otros. En efecto, la producción se caracteriza según la siguiente estructura: Extractivo (6,2%), pastoreo extensivo tradicional (61,4%), pastoreo extensivo mejorado (28,4%), pastoreo intensivo mejorado (3,5%) y confinamiento (menor 1%). (Arango, G. 2000, Pág. 89-89). Esta estructura es determinante en las posibilidades de desarrollo y contribución de la ganadería a la actividad económica agregada.

4.2. GANADERÍA Y AMBIENTE

Los primeros usos ganaderos se establecieron respetando un equilibrio entre el ser humano, el ganado y el medio donde se realizaba su explotación. Esto fue así hasta la intrusión de la lógica capitalista en las formas de producir y de consumo. Hoy en día cada vez quedan menos explotaciones que no se guíen por esta lógica, es decir, que no busquen obtener un máximo beneficio económico, considerando la naturaleza y los animales como simples materias primas explotables para obtener la mayor rentabilidad y la máxima acumulación de capital. La representación de las ideas capitalistas en la producción agrícola se encarna en el modelo de producción industrial o intensiva. El modo de producción que lleva asociado, pretende conseguir un producto homogéneo que cumpla con las exigencias del mercado, tanto en características como en cantidad. Para conseguir sus objetivos, el modo de producción intensivo se basa en el empleo de técnicas modernas como la selección genética, la explotación intensiva y el empleo de productos químicos

para mejorar la producción. La apuesta por este tipo de explotación provocó, en la década de los años sesenta, la conocida como revolución verde, que aplicada en la ganadería se conoció como revolución ganadera. Este fenómeno trajo consigo un aumento extraordinario de la producción de alimentos, y junto a él se forjaron unas esperanzas muy optimistas en lo que podía representar el final del problema del hambre en el mundo. Sin embargo, pese a que se consiguieron objetivos como la competitividad, la adaptación al mercado mediante precios bajos o el enriquecimiento de las empresas transnacionales que invirtieron en este tipo de producción agraria, no se consiguió el principal cometido: eliminar el hambre. En relación con esto, muchos expertos están de acuerdo en que “la producción de alimentos para satisfacer a una población mundial en crecimiento llevó en las últimas décadas a una agricultura y ganadería a gran escala, sin control y sin visión de las consecuencias negativas sobre el ambiente” (Saiz, 2010).

Desde el punto de vista ambiental, el sector agroalimentario y todas las actividades que participan de él de manera indirecta influyen de manera decisiva en el deterioro del medio, tanto que se dice que este sector es uno de los principales motores del cambio climático. No obstante, el sector ganadero a nivel mundial es muy amplio. Representa el 40% de la producción agraria total y es la base de subsistencia de más de mil millones de personas. Además, no todas las actividades de este sector contribuyen de igual manera en el maltrato a la naturaleza. Con todo, debido a su estrecho vínculo con el territorio y con el ambiente, cabe destacar que bajo el punto de vista de los recursos naturales, según la FAO (2009), el sector pecuario es el mayor usuario y administrador de este tipo recursos en el mundo. Dicho sector ejerce una presión sobre el medio desproporcionada en relación con su importancia económica a escala mundial. Tanto es así que genera menos del 2 % anual del PIB mundial, mientras que produce el 8 18 % de los gases de efecto invernadero. Sin embargo, su importancia aumenta extraordinariamente si se tienen en cuenta otros criterios, como por ejemplo su papel capital en la seguridad alimentaria de todos los seres humanos del mundo. A continuación, se expondrán de forma general algunas de las relaciones del sector ganadero con el medio, y más concretamente con los recursos naturales (FAO, 2009).

4.3. GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO

Generalmente se definen como sistemas doble propósito tropical, los sistemas en los cuales se produce conjuntamente carne y leche, sobre la base de ganado Criollo cruzado con cebú y razas lecheras europeas; frecuentemente esto va asociado con la cría de todos los terneros (machos y hembras) mediante amamantamiento directo. El ordeño se realiza una o dos veces al día, amarrando la cría a la pata de la vaca como estímulo para inducir la bajada de la leche; y generalmente se mantienen las crías junto a la madre hasta la edad del destete. (Cortes, 2003). La producción de leche y carne constituye un sistema complejo caracterizado por la interacción de un gran número de factores que incluye las praderas, los animales y las decisiones de manejo. (parra, 1998). A pesar de su enorme dotación de recursos forrajeros, la ganadería de los trópicos latinoamericanos enfrenta agudos problemas relacionados con la cantidad, calidad y productividad de las pasturas, en particular durante los prolongados períodos secos. Este es un problema a gran escala y obedece en gran parte a que una elevada fracción de la base forrajera disponible está conformada por pasturas nativas, adaptadas, pero de baja productividad, y por especies introducidas altamente degradadas (Rivas, 2002).

Según la Corporación Autónoma Regional de Chivor, Corpochivor, y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, MAVDT (2009), la forma tradicional y convencional de la ganadería en Colombia genera un desbalance en los ecosistemas por la utilización de prácticas inadecuadas como talas, quemas, monocultivo, uso indiscriminado de plaguicidas y desecación de humedales, entre otras. En consecuencia, dentro de los impactos más comunes que deja la ganadería en los recursos naturales se pueden citar los siguientes: compactación, erosión, contaminación y pérdida de la actividad biológica de los suelos; reducción del balance hídrico, contaminación orgánica y química y eutrofización de las aguas; incremento de la emisión de gases de efecto invernadero como el metano; incremento en la irradiación de calor y disminución de la fotosíntesis, transformación de biomasa terrestres y acuáticos; pérdida de ecosistemas naturales por deforestación y potrerización; y amenazas o extinción de especies de flora y fauna silvestre. Las BPGs son normas que se aplican durante el proceso de producción pecuaria, buscando con esto que la empresa ganadera sea ambiental, económica y

socialmente sostenible, y de esta manera se obtengan productos inocuos y de buena calidad. Las BPGs son aplicables a lo largo de la cadena productiva bovina: desde el productor o eslabón primario, seguido por el transformador, hasta que llegue al consumidor final. (Uribe *et al.*, 2011). Para la implementación de las BPGs en un sistema de doble propósito, es necesario cumplir con las siguientes condiciones: a) ubicación del hato ganadero, b) registro ICA, c) infraestructura, d) registro y documentación, e) manejo ambiental, f) alimentación y provisión de agua, g) sanidad animal y bioseguridad, y h) ordeño, describiendo de la siguiente manera cada punto (DANE, 2015).

Las BPGs se inician con la ubicación del hato o de la finca ganadera en un lugar óptimo de acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio (POT), garantizando con esto la oferta de las condiciones agroecológicas más adecuadas para su desarrollo, así como la preservación de los recursos suelo, agua y flora de acuerdo con el manejo que se les dé (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica, 2007). Todos los predios dedicados a la explotación primaria de bovinos y bufalinos en el país deben inscribirse ante el ICA en el Sistema de Registro Oficial, con el fin de llevar un control sobre las enfermedades de reporte obligatorio y la trazabilidad de los ganados y sus productos. Para la inscripción el propietario o responsable de la finca debe acercarse a la oficina del ICA más cercana al predio y tramitar el formulario de Registro Sanitario de Predios Pecuarios, después de lo cual obtendrá el código único que lo identificará. Dentro de los requisitos para el registro se tienen: nombre o razón social, certificado de tradición del predio donde se encuentran los animales, fotocopia del documento de identidad (cédula de ciudadanía o NIT), nombre del predio y ubicación geográfica (vereda, corregimiento, municipio, departamento), inventario de los animales presentes en la finca (bovinos, bufalinos, cerdos, entre otros), forma ICA número 3-101, fotocopia del último registro de vacunación contra fiebre aftosa y brucelosis. Para la expedición de la guía sanitaria de movilización de los animales, se requiere que el predio de donde provengan los ganados esté registrado en el ICA y tenga el Registro de Explotación Ganadera del Sistema Nacional de Información e Identificación del Ganado Bovino, SINIGAN (Uribe *et al.*, 2011).

La finca ganadera debe contar con la infraestructura mínima que facilite el manejo, el bienestar y el rendimiento productivo de los animales, como: corrales, comederos, bebederos y saladeros, áreas para desplazamiento y manejo, áreas de almacenamiento y equipos y utensilios para el ordeño. Para una adecuada organización y un buen desarrollo de la finca ganadera bajo sistema de doble propósito es de gran importancia contar con registros y datos que puedan orientar las actividades a realizar, por lo que se deben considerar los siguientes aspectos: La identificación de los animales que ingresan a la finca por compra o nacimiento. Se deberá realizar en lo posible con un número o código único que se tatúa por la parte interior de la oreja; en el caso de utilizar marca de hierro caliente se debe evitar hacerlo en lugares que deterioren el valor comercial de la piel. Los registros administrativos, financieros y técnicos permiten contar con la información suficiente y oportuna para la toma de decisiones frente a posibles problemas que se presenten o para el seguimiento completo de cada animal o producto. Los registros pueden ser diarios, semanales, mensuales, semestrales o anuales. Con el fin de adelantar un adecuado manejo ambiental frente al desarrollo de la actividad ganadera, se deben acoger las observaciones y recomendaciones establecidas en el POT del municipio y las demás reglamentaciones vigentes para la zona, con respecto al uso y manejo de los recursos naturales como: los suelos, el agua, el aire, la flora y la fauna; así como la disposición final de residuos peligrosos provenientes de la actividad productiva. Con base en lo anterior y de acuerdo con la evaluación del estado actual de los recursos y la identificación de los posibles riesgos que representa la actividad ganadera, se debe realizar un plan de ordenamiento del predio que incluya las medidas preventivas, con lo cual se busca reducir y mitigar los impactos producidos. En términos generales, para el aprovechamiento racional y la protección de los recursos, como el logro de una ganadería sostenible, se sugiere tener en cuenta las siguientes medidas (Corpoica, 2007).

Una adecuada alimentación para el ganado inicia con el suministro de forraje de buena calidad, obtenido mediante: i) establecimiento y manejo técnico de praderas, ii) sistemas silvopastoriles, iii) establecimiento de pastos de corte y elaboración de bloques multinutricionales, y iv) el adecuado suministro de agua. Con el fin de adelantar un efectivo control del estado sanitario de los animales en el hato y poner en marcha las demás medidas de bioseguridad, la finca deberá contar con un plan sanitario formulado

con la asesoría del médico veterinario, teniendo en cuenta para ello la reglamentación establecida por el ICA. En dicho plan se incluyen los programas de prevención, control y erradicación de enfermedades de obligatoria declaración y de control oficial como la rabia, la tuberculosis, la brucelosis y la aftosa, por lo que estas enfermedades deben ser informadas al ICA de manera inmediata una vez se observen síntomas de sospecha que alerten de su presencia. Así mismo, la formulación, la aplicación de tratamientos médicos y las intervenciones quirúrgicas deberán ser realizadas por el médico veterinario. Todo predio o sistema productivo ganadero deberán incluir dentro de su plan sanitario, y darles estricto cumplimiento, a todas las obligaciones sanitarias establecidas. Estas son: Adelantar la vacunación como medida preventiva, de control, manejo y erradicación de las enfermedades declaradas de control oficial como la aftosa, la brucelosis, la tuberculosis y la rabia, de acuerdo con las siguientes reglamentaciones: Aftosa: Ley 395 de agosto 2 de 1997, Decreto 3044 de diciembre 23 de 1997, Resolución 1779 del 3 de agosto de 1998. Brucelosis: Resolución 119 de 2004, Resolución 1192 de abril 18 de 2008, Resolución 1313 de abril 16 de 2010. Tuberculosis: Resolución 1513 de julio 15 de 2004.

El ordeño es una de las actividades más importantes dentro de una explotación ganadera de doble propósito, dado que de este depende la calidad e inocuidad del producto y, por tanto, su aceptación por parte de los consumidores. Lo anterior obliga a la aplicación de las buenas prácticas de ordeño (BPO), las que contemplan los requisitos de higiene durante el ordeño y la manipulación hasta su entrega al acopiador. Los procedimientos para el ordeño se deben documentar y cumplir tal como se indica en el Decreto 616 de febrero de 2006, y en donde se establecen las condiciones mínimas para una adecuada rutina de ordeño:

Según la Encuesta Nacional Agropecuaria, ENA (DANE, 2014), durante el año 2013 el inventario de ganado bovino en Colombia alcanzó 20.920.410 de cabezas, de las cuales 8.949.935 se encontraban bajo el sistema de producción de doble propósito. El departamento del Cesar fue el de mayor número de cabezas bajo este sistema de producción, con 1.202.428, seguido por los departamentos de Magdalena, Córdoba y Santander. En igual sentido, el doble propósito produce anualmente 3.479 millones de

litros de leche, que corresponden al 57,5 % de la producción nacional (Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), Federación Nacional de Ganaderos (Federan), 2013).

4.4. RAZAS DOBLE PROPÓSITO

Por su parte Leonardo Quintero, técnico de Asosimental-Simbrah, destacó que “el verdadero doble propósito es un sistema enfocado a la producción de carne, pero con razas especializadas que permiten una alta producción de leche por vaca. (Cardona., 2017).

4.4.1. Girolando

Según Córdova-Izquierdo *et al.*, (2005), el cruzamiento de animales de alta producción procedentes de ambientes templados (como el Holstein), con animales resistentes a las condiciones de clima cálido del medio tropical (como la raza Gyr), son algunas de las alternativas para la producción de animales resistentes al estrés calórico en los trópicos. Según Freitas (2003), la multiplicación de animales mestizos sucederá de forma intensa debido a la buena productividad y eficiencia reproductiva. La cría de la raza Girolando, en principio tuvo por objetivo la formación de una raza lechera capaz de producir leche en un sistema productivo económicamente viable, tanto en condiciones tropicales como en subtropicales. La edad al primer parto es de 35,4 meses con una variación de 5,49 meses, la producción lechera varía entre los 2.700 kg y los 4.300 kg por lactancia, no obstante, bajo el análisis estadístico de Gauss el 68,3% de la población se encuentra produciendo alrededor de la media, es decir, con producciones entre los 2.384 y 4.228 kg por lactancia, duración de la lactancia de 260 días. (Pablo, 2012)

4.4.2. Simbrah

Para el cruce con las razas Cebuínas, el cruce con Simmental es mejor que con otras razas, porque se mejora el rendimiento lácteo paralelamente con el rendimiento cárnico. El concepto de combinar las razas bovinas Simmental (*Bos-taurus*) y Brahman (*Bos-indicus*) dio como resultado el desarrollo de la raza Simbrah (5/8 Simmental 3/8 Brahman). Las

características bien conocidas del ganado Cebú Brahman tales como tolerancia al calor, resistencia a enfermedades y parásitos, habilidad para pastar y facilidad de parto unido a las bondades que nos ofrece la raza Simmental que aporta su fertilidad, longevidad, temperamento y calidad lechera madurez sexual temprana, habilidad materna, rápido crecimiento y una canal de alta calidad se complementan aumentando y potencializando la producción de estas dos razas. Los machos Simbrah tienen mejor peso al destete, llegando a 450 Kg. A los 20 meses. Tienen mayor ganancia de peso, excelente adaptabilidad, precocidad sexual, mayor rendimiento en canal, carne tierna y magra con mínimo de gordura y desperdicio, con marmóreo de calidad extra y buen sabor, menor edad al sacrificio y excelente rentabilidad. Las canales son de clasificación sobresaliente, asegurando el éxito en la producción de carne y satisface sobradamente las exigencias del mercado nacional e internacional por su calidad y ternura. Las hembras Simbrah tienen alta habilidad materna, excelente fertilidad, son rústicas, con buena producción y calidad de leche que aseguran crías con pesos al destete a los 9 meses que se aproximan a los 280 Kg. Temperamento dócil, menor edad al primer parto con corto intervalo entre ellos, longevidad y mayor peso al despaje (Asociación simmental – simbrah).

4.4.3. Gyr

Proviene de la península de Kathiawar en la India, región de clima muy cálido, suelos muy pobres y secos. Esta raza participo activamente en la formación de la raza Brahman Rojo e Indubrasil. El Gyr lechero le ofrece al ganadero moderno la alternativa de cruzamientos para producir ganado doble propósito, tienen como ventaja que estos ejemplares necesitan menos pasto y se adaptan fácilmente al clima tropical. Los toros adultos de la raza, llegan a pesar en promedio 750 kg. A los 5 años; las hembras adultas pueden alcanzar un peso de 450 kg. Entre los 4 y 5 años. Los becerros al nacer pesan 25 kg. Para el caso de los machos y 24 kg. Para las hembras. A los 2 años los machos pueden alcanzar pesos de 360 kg en condiciones tradicionales de explotación. La raza Gyr es buena lechera, se sabe que en la India es la cuarta en niveles de producción, lo que la califica para la cruce con ganado europeo tipo leche (Asocebú).

4.4.4. Guzerat

Su región de origen es el estado de Bombay en la India, proviene de una zona de clima cálido de suelos secos y pobres. Esta raza corresponde a la Kankrej de la India. El Guzerà se adapta fácilmente a medios adversos, y posee una gran capacidad de crecimiento en pastoreo. Además de ser un buen productor de carne, por selección ha demostrado ser también una raza productora de leche, por sus grandes cualidades le garantizan un lugar de predominancia en la ganadería tropical. La vaca adulta pesa entre 500 y 650 kg y el toro entre 800 a 1000 kg, con peso al nacer de 32 a 35 kg, producción diaria de leche de 7 a 9 L/día, su vida productiva supera los 15 años. (Asocebú).

4.4.5. Chino Santandereano

Se caracteriza por tener una constitución vigorosa y sana, dada por su adaptabilidad; por ejemplo, las zonas montañosas donde habitan tienen altas temperaturas, y sin embargo no presentan signos de estrés calórico. Esta raza tiene capacidad para soportar la pobreza de los suelos y, por ende, de los pastos, tiene la capacidad de digerir forrajes toscos, para llenar sus requerimientos nutricionales. Pesos al nacimiento de 29,3 y 28,7 kg, para machos y hembras, ganancia diaria de peso de 739 gr. la producción promedio de lactancia es de 225 días. (Vargas., 1997).

4.4.6. Blanco Orejinegro (BON)

Según Salazar (2000) el BON es una raza típica del doble propósito que se caracteriza por presentar pelaje o capa con variaciones en su color, longitud y distribución, en la mayoría de individuos predomina el blanco simple. Sin embargo, se encuentran individuos pelos negros diseminados en todo el cuerpo, principalmente, en las mucosas, pestañas, extremidades y borla de la cola; El “azul pintado” con pintas negras pequeñas, en el tronco y tren anterior. Adicionalmente, presenta cola delgada y de inserción alta, el anca caída, el dorso ensillado y la estreches de isquiones; características que le confieren una mayor facilidad al parto. En individuos BON se ha reportado un peso al nacimiento que oscila entre 26.96kg y 27.81 Kg (Castro, 2014).

4.5. DESARROLLO RURAL

Pérez (1998) considera que el desarrollo rural “debe buscar la equidad territorial, de género y social, en el acceso a bienes, servicios y demás beneficios del desarrollo. La equidad es una meta que, en los albores del siglo XXI, está aún muy distante, ya que los procesos de concentración de la riqueza y de los medios de producción siguen siendo factores que prevalecen”. Además, es necesario dejar atrás la idea de que las zonas rurales son atrasadas y las urbanas las desarrolladas, se debe reconocer que lo rural está interrelacionado con lo urbano, dado que se presentan relaciones entre las dos áreas (que van más allá del hecho de ser proveedor de alimentos) de tipo comercial, de flujos financieros y de recursos humanos y naturales (Pérez, 1998).

Para el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el objetivo general del desarrollo rural es mejorar de manera sostenible la calidad de vida de la población rural de ingresos bajos, procurando que la economía campesina contribuya al proceso de desarrollo nacional. Para esto, el BID propone promover la economía del sector rural por medio del mejoramiento de la producción y los ingresos de la población, para lo cual se debe incrementar el rendimiento de las unidades campesinas, desarrollar nuevas actividades no agropecuarias y propiciar el mejoramiento de las condiciones laborales, entre otros. (Cárdenas, 2013).

En pocas palabras el desarrollo rural según (Escobar, 1996) está claramente diseñado para incrementar la producción y elevar la productividad. Tiene que ver con la monetización y la modernización de la sociedad y con su transición del aislamiento tradicional a la integración con la economía nacional. Desde lo normativo, el desarrollo rural debe enfocarse en alcanzar un crecimiento que no incremente las desigualdades sociales, sino que, por el contrario, logre una mayor equidad en la distribución del ingreso, procurando evitar la sobreexplotación de los recursos naturales y promoviendo la sostenibilidad ambiental (Hernández & Becerra, 2013).

El sector agropecuario en Colombia es el principal generador de empleo en las zonas rurales, es el tercer sector que mayor cantidad de empleo produce en el país, después del

sector comercial y de servicios. En 2013, el 16.9 % de la población ocupada en Colombia trabajó en el mencionado sector (Finagro, 2014).

4.6. EXTENSIÓN RURAL

Para la FAO en el 2012 la extensión rural, como promotora de la innovación, es una herramienta importante para la resolución de problemas asociados a las necesidades de los productores rurales, la pérdida del capital natural y social, o la falta de diversificación de la estructura productiva, entre otros. Es por ello que las entidades que la promueven deben ser eficaces en sus políticas de innovación y en los instrumentos con las que estas se diseñan e implementan. Es parte de un sistema de innovación donde la articulación y el trabajo conjunto de los actores es la base del éxito y en el que deben jugar un rol protagónico los agricultores y habitantes rurales, y sus organizaciones. Esta articulación aumenta la posibilidad de que las innovaciones sean difundidas, adoptadas y valoradas, y constituyan un aporte. La extensión rural debe concebir la innovación como un proceso de aprendizaje donde es vital hacer el enlace entre los nuevos conocimientos y los existentes. Esta valoración de los conocimientos existentes, en particular de los saberes locales y ancestrales, es vital como aporte a la generación de la innovación. También es relevante tomar en cuenta otros aspectos como los equipos de trabajo multidisciplinarios y la sólida formación de extensionistas en estrategias y metodologías de extensión que promuevan la innovación, clave para asumir estas tareas. Frente al intercambio de conocimientos, Gonnella en el 2012 plantea la necesidad de cambiar el enfoque de la extensión rural pasando de la producción de conocimientos y la transmisión de estos sin tener en cuenta el conocimiento empírico de los productores, a una nueva orientación sustentada en el intercambio de los conocimientos existentes.

De acuerdo al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en el año 2011 el tema de extensión rural se ve afectada por las deficiencias en la formación del talento humano en los países en desarrollo, por cuanto las universidades cuentan con una oferta baja de cursos de formación en extensión para los estudiantes de pregrado y las instituciones públicas y privadas no disponen de programas de educación continua para la formación de sus extensionistas en aspectos técnicos y metodológicos, lo que incide en la baja calidad de los servicios de extensión. Investigaciones demuestran que la principal

problemática en el tema de extensión rural está en la deficiencia en la planificación como lo ha encontrado Landini en el 2012.

Según Rodríguez-Espinoza (2015) las tendencias en investigación en extensión rural permiten inferir que la búsqueda de estrategias para entender los procesos de flujo del conocimiento y la brecha entre su aceptación y la adopción por parte de los productores, para generar mayores niveles de impacto, es una de las principales preocupaciones a nivel global para mejorar los servicios de extensión. Lo anterior permite formular, como recomendación para los servicios de extensión rural, su orientación al empoderamiento de las comunidades, con enfoque de desarrollo de capacidades de autogestión, soportado en cinco aspectos: participación de los beneficiarios, gestión del conocimiento, desarrollo del capital social, análisis del territorio y redes de innovación. Este enfoque de la extensión rural, debe tener como características, su orientación a fomentar la participación y a generar confianza entre los productores, mejorando su capacidad de cooperación y el intercambio de conocimientos y experiencias para lograr, como lo plantean (Muñoz, 2011), optimizar los procesos de aprendizaje y consolidar comunidades más comprometidas; creando lo que Clark *et al.* (2007) denominan espacios colectivos propicios para la gestión del conocimiento, para lo cual, según Agarwal *et al.* (2009), Bryden y Bollman (2000) y López y Castro (2010), es determinante el desarrollo del capital humano como eje articulador, bajo un modelo educativo que se centra en los individuos como actores sociales y sujetos promotores del aprendizaje, En segundo lugar, este enfoque de extensión rural debe tener la gestión del conocimiento como uno de sus principales objetivos, en particular para el mejoramiento productivo de pequeños productores, quienes presentan una baja productividad por la no adopción de las innovaciones agrícolas existentes.

4.7. MÉTODOS DE COMUNICACIÓN EN EXTENSIÓN RURAL

Métodos de comunicación en extensión rural son aquellas formas de enseñanza que usa el extensionista para llevar a cabo su labor de educación en la comunidad rural como visitas a fincas, conferencias, días de campo, etc.

4.7.1. Métodos Individuales

Los métodos individuales se prestan muy bien para ganar la confianza de líderes y de otros colaboradores. Los cambios logrados con estos métodos pueden servir de ejemplo, facilitando el empleo de nuevas prácticas y conocimientos. Además, permiten un íntimo contacto con los productores y un adecuado conocimiento de áreas y de las características de la población. La influencia de los contactos individuales es apreciable en cualquier programa de extensión. Las visitas son elementos muy esenciales en la educación de Extensión Agropecuaria y provee una comunicación personal entre el productor y el agente de extensión, creando un ambiente donde ellos pueden discutir e intercambiar ideas sin distracciones. Ello hace posible el conocimiento directo de los problemas de la gente rural y permite al extensionista sugerir soluciones adecuadas a la específica y particular situación de la familia visitada. (Marco, 2012).

4.7.2. Métodos grupales y/o comunitarios

En la labor de extensión, se utilizan los métodos masivos de enseñanza de grupo y son más frecuentes que los métodos individuales, debido a que con ellos se puede llegar a más gente cuando el tiempo es limitado, el personal reducido y los recursos escasos. Los métodos de grupo, son eficaces para persuadir al productor a experimentar una nueva práctica, por ejemplo una decisión colectiva de ensayar una nueva práctica, tiene más peso en un determinado sector que la decisión análoga adoptada por una sola persona – (Ejemplo: producción artesanal de balanceado casero). Ayudan a generar confianza entre los participantes, integra a la gente por un interés común, cohesión grupal, pertenencia, intercambio de experiencias y conocimientos. Los objetivos de estas técnicas son aportar espontáneamente ideas, mejorar la eficiencia del interrelacionamiento colectivo y estimular la participación de los asistentes, intensificando así el interés y el mejoramiento del aprendizaje. Los métodos de grupo entran en la denominación informal “ver para creer” porque comprenden la demostración material de prácticas que el extensionista quiere promover (Rodríguez-Espinoza, 2015).

4.8. DIAGNÓSTICO RURAL PARTICIPATIVO

Según (Esteli, 2008) Es una Actividad Participativa que permite la identificación de los principales problemas técnicos productivos, sociales y de organización para lograr la convivencia con los productores. Con el fin de conocer más de cerca los diferentes aspectos de la comunidad, generando la información básica para la elaboración de los planes de acción comunitaria, en pocas palabras Esteli en el 2008 dice que es una metodología participativa con enfoque de desarrollo rural, es una estrategia que estimula a los organismos y comunidades a iniciar y apoyar el desarrollo, un instrumento que maximiza la participación rural, utilizando métodos visuales, donde la comunidad elabora sus planes para el manejo de los recursos naturales, una alternativa que da la oportunidad a todos los miembros de la comunidad a participar en el diagnóstico independientemente de no saber leer y escribir, producto de las herramientas utilizadas.

Según (Esteli, 2008) dice que DRP significa:

D: Diagnóstico (por que se investiga, conoce, observa, analiza, reflexiona, identifica, lista y prioriza diferentes situaciones de la comunidad.)

R: Rural (por que se realiza en el campo, comunidad y la finca).

P: Participativo (La comunidad es la que participa o realiza, nos enseña)

La mayoría de la comunidad está involucrada, se trabaja en grupos, la metodología es simple y visible, ellos proponen posibles soluciones a sus problemas. En todo el proceso los técnicos son los facilitadores y son los encargados de ejecutar acciones a partir de la problemática. Se dice que es importante porque toda la comunidad se integra (si es posible) dando sus aportes en la identificación y priorización de problemas, se rescatan valores culturales y saberes, permite identificar cualidades y habilidades de la gente, genera la información básica para el proceso de seguimiento y evaluación y es una herramienta que se ajusta a cualquier grupo social y que estos diagnósticos se hacen en comunidades y territorios como punto de partida para iniciar un proceso de intervención, también dice que los objetivos de un DRP son; conocer y analizar la situación agroecológica y socioeconómica de la comunidad y sus cambios, identificar factores que limitan y/o favorecen el desarrollo del sector agropecuario, social y económico, elaborar

un plan estratégico comunal donde se identifican temas para capacitación, asistencia técnica, organización e investigación, gestión y comercialización.

Para hacer la investigación de campo lo más participativa posible, se deben seguir 7 pasos importantes: 1. Fijar el objetivo del Diagnóstico. 2. Seleccionar y preparar el equipo facilitador. 3. Identificar participantes potenciales. 4. Identificar las expectativas de los y las participantes en el DRP. 5. Discutir las necesidades de información. 6. Seleccionar las herramientas de investigación. 7. Diseñar el proceso del diagnóstico. Pasos adicionales pueden agregarse, según sea necesario. Una vez discutidos todos los pasos del DRP, estos se resumen en un “Plan o Cronograma del DRP”. (Exposito Verdejo, 2003).

5. METODOLOGÍA

5.1. LOCALIZACIÓN

El proyecto se llevó a cabo en el municipio de Cumaral, en el departamento del Meta, con diez fincas ganaderas doble propósito representativas de la región, seleccionadas de

acuerdo con la aceptación del núcleo familiar a participar dentro del proyecto de proyección social.

5.2. POBLACIÓN OBJETO

Seleccionar las unidades productivas con las cuales se desarrolló las actividades propias del proyecto. En este espacio, las familias que participaron firmaron un acta de compromiso, con el consentimiento escrito para desarrollar las actividades del proyecto; a éstas se les realizó una encuesta con la cual el equipo ejecutor conoció las condiciones y la disponibilidad de cada unidad familiar productiva, entregándose una cartilla divulgativa previamente diseñada, para seguir paso a paso la ejecución del proyecto.

5.3. FASES DE TRABAJO

Fase de levantamiento de la línea base, mediante la realización de una encuesta, por medio de la cual se recolectaron los datos suficientes para generar una base de datos, y generar las actividades referentes al talento humano, visitando fincas y con ayuda de agropecuarias en el municipio de Cumaral. Análisis estadístico mediante el programa SPSS. Se identificaron las falencias y se desarrollaron planes de capacitación, en el municipio de Cumaral, iniciando con una socialización del proyecto evidenciando las actividades a realizar, se implementaron planes de capacitación en el área de manejos de pasturas, manejo del suelo, parásitos internos y externos, y ganadería regenerativa. Aportando conocimiento base para un manejo integrado de pasturas, relación suelo – planta – animal, dándoles a conocer la importancia de esto, ya que es una alternativa para reducir costos y volver la producción más eficiente y eficaz.

6. RESULTADOS

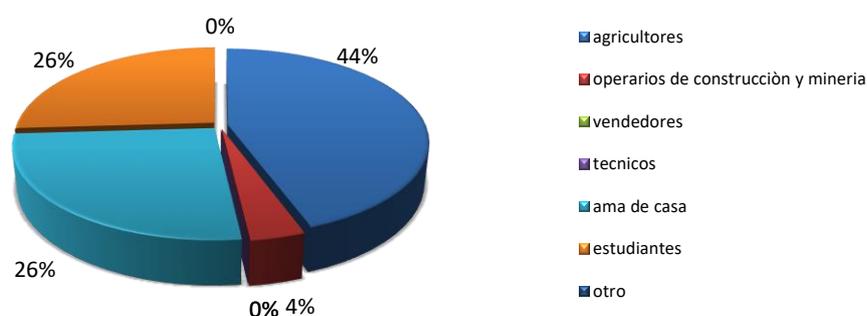
En la tabla 1, los predios encuestados para la caracterización de las unidades productivas doble propósito en el municipio de Cumaral – Meta, se identificó que la comunidad con la que más se identifican los habitantes de los predios es la campesina con un 60%, correspondiente a 15 habitantes en total, como se puede observar en la tabla 1, en segundo

lugar, a la comunidad mestiza con un 30% equivalente a ocho habitantes y blancos en un 20% con un total de 4 personas.

Variable comunidad	Pertenece		No pertenece	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Afrodescendiente	0	0	10	100
Indígena	0	0	10	100
Mestizo	3	30	7	70
Blanco	2	20	8	80
Campesino	6	60	4	40
Mulato	0	0	10	100

Tabla 1. Tipo de Comunidad de acuerdo con el origen

Con respecto a las ocupaciones, representadas en la gráfica 1, los predios los cuales fueron objeto de estudio se presentaron que la ocupación más relevante es la de agricultor con un 44% equivalente a 12 individuos, seguido de amas de casa y estudiantes con 26% correspondiente a 7 personas en cada ocupación y, por último, se encuentra que solo se halló un operario de construcción y minería lo que corresponde al 4% del total de habitantes ocupados en los predios.



Gráfica 1. Ocupación de los habitantes del predio

El total de habitantes de los predios en los cuales se llevó a cabo la encuesta fue de 27, siendo la edad mínima de esta población de 6 años y la máxima de 65 años con un promedio de edad 38 años, evidenciando que no hay homogeneidad en las edades de los habitantes de las fincas.

Variable	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Edad	27	6	65	37,85	20,097

Tabla 2. Edades de los habitantes.

En la tabla 3, el 20% de los predios se encontraron 5 habitantes por finca, siendo este el mayor número de personas por fincas y en el 40% de las propiedades viven 2 personas correspondiente al número de individuos que más se repite, es de anotar que los habitantes de estas son parejas.

Habitantes predio		
	Variables	N
1	2	20,0
2	4	40,0
3	1	10,0
4	1	10,0
5	2	20,0
Total	10	100,0

Tabla 3. Número de habitantes 1

En la tabla 4, la extensión de los predios, se logró evidenciar que estos no son homogéneos toda vez que el predio con menor tamaño presentaba 14 hectáreas y el de mayor tamaño 120 hectáreas, así mismo, el mayor número de personas contratadas en el año fue de 5 personas y el menor es de 1, de los trabajadores en el año, el mayor número de personas dedicadas a la ganadería fue de 3 personas.

Variables	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
área del predio (ha)	10	14	120	47,20	37,285
personas contratadas en el predio (año)	10	1	5	2,30	1,252
personas dedicadas a la ganadería	10	1	3	1,80	,789

# habitantes predio	10	1	5	2,70	1,494
---------------------	----	---	---	------	-------

Tabla 4. Área contratación.

La tabla 5, nos expresa que en el predio en el que más se contratan personas para trabajar, solo una de estas se dedica a la ganadería.

Número de predio	Personas contratadas en el predio (año)	personas dedicadas a la ganadería
Predio 1	3	3
Predio 2	1	1
Predio 3	3	2
Predio 4	5	1
Predio 5	1	1
Predio 6	2	2
Predio 7	3	3
Predio 8	2	2
Predio 9	2	2
Predio 10	1	1

Tabla 5. Contratación

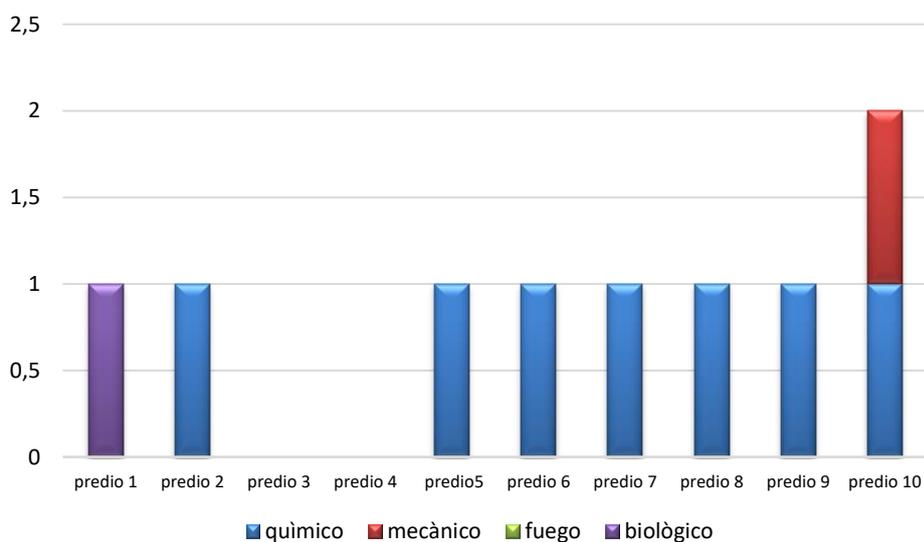
En cuanto a las pasturas implementadas descritos en la tabla 6, los predios encuestados para la producción doble propósito, se identificó que los pastos que se encuentran mayormente en las fincas corresponden a *Brachiaria humidicola* y *Brachiaria decumbens* con un 80% y 70% respectivamente, es de mencionar que en las fincas en las que se tenía más de una pastura, se combinaba con la *Brachiaria dictyoneura* encontrándose en el 50% de los predios y el pasto utilizado en menor medida es el *Cynodon plestostachius* en un 10%.

Variable pastos implementados	Implementado		No implementado	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Humidicola	8	80	2	0
Decumbens	7	70	3	30
Brizanta, Toledo, Marandú	0	0	10	100

Híbrido mulato	0	0	10	100
Llanero	5	50	5	50
Pará	2	20	8	80
Mombaza, Guinea, Tanzania	0	0	10	100
Estrella	1	10	9	90
Gramina nativa y Otros	0	0	10	100

Tabla 6. Forraje utilizado

En la gráfica 2, el control de arvenses, se evidenció que en 8 de los 10 predios se lleva a cabo control de malezas, siendo el método químico el más utilizado en un 80% de los predios y en menor medida el método biológico y mecánico con un 10% cada uno.



Gráfica 2. Control de arvenses

En la tabla 7, se evidencia que el 90% de los predios realiza rotación de animales, presentando como periodo de descanso más utilizado el de 20 días en el 40% de las fincas y 40 días en el 30% de las unidades productivas, como se evidencia en la tabla 8.

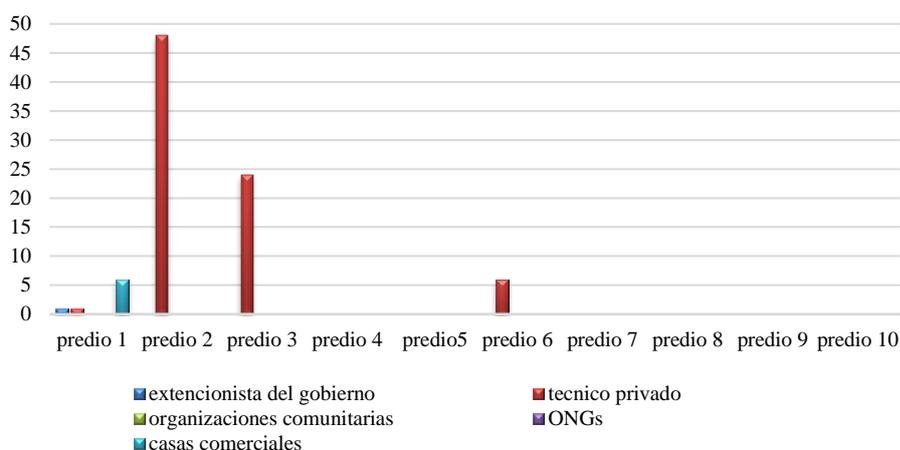
Rotación	Frecuencia	%
No	1	10,0
Si	9	90,0
Total	10	100,0

Tabla 7. Rotación de animales

Días de descanso	Frecuencia	%
0	1	10,0
10	1	10,0
20	4	40,0
38	1	10,0
40	3	30,0
Total	10	100,0

Tabla 8. Días de descanso

La gráfica 3 nos muestra la asistencia técnica por parte de extensionistas del gobierno, técnicos privados y que 6 de los 10 predios no realizan o reciben asistencia técnica, datos del año inmediatamente anterior, 2018.



Gráfica 3. Asistencia técnica

En la tabla 9 nos muestra los ítems producidos en los predios encuestados, donde nos demuestra la cantidad mínima y el máxima, estos datos son del año inmediatamente anterior 2018.

Variables	N	Mínimo	Máximo
Producción año destetos	10	5	80
Producción año novillo	10	-	10

Producción año leche (L)	10	2800	259200
Producción año vaca de descarte	10	1	5
Producción año novillo cebado	10	-	30
Producción año queso (kg)	10	-	10
Producción año mantequilla	10	-	0
Cantidad para venta destetos	10	5	80
Cantidad para venta de novillo	10	-	10
Cantidad para venta leche	10	2800	259200
Cantidad para venta vaca de descarte	10	1	5
Cantidad para venta de novillo cebado	10	-	30
Cantidad para venta de queso	10	-	0
Cantidad para venta de mantequilla	10	-	0

Tabla 9. Productos fincas

En la tabla 10, podemos observar que el total de los predios encuestados el 80% de las fincas producen destetos, las 100% producen leche, y seguidamente novillos, vacas de descarte con un 30% y finalmente novillos cebados y queso con 10% de los predios encuestados, datos del año 2018.

Producto por predio	Produce		No Produce	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Destetos	8	80	2	20
Novillo	3	30	7	7
Leche	10	100	0	0
Vaca descarte	3	30	7	7
Novillo cebado	1	10	9	90
Queso	1	10	9	90
Mantequilla	0	0	10	100

Tabla 10. Producto por predio

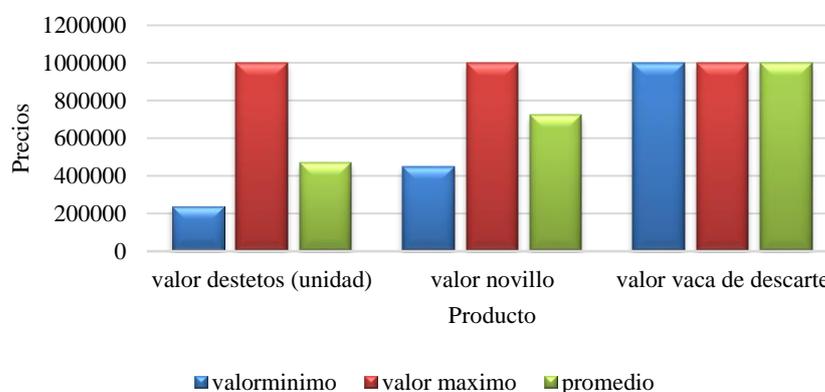
La tabla 11, nos muestra la utilización de suplementos donde nos muestra por producto obtenido en la finca, donde se aplica estos insumos.

Productos		Sal y suplementos minerales		Concentrado		Forrajes de corte		Ensilajes		Otros	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Animal	Suplemento										
Vacas horas	Usa	9	100	3	33	2	22	2	22	0	0

	No usa	0	0	9	67	7	78	7	78	9	100
Vacas lecheras	Usa	9	100	4	44	2	22	2	22	0	0
	No usa	0	0	5	56	7	78	7	78	9	100
Terneras	Usa	7	78	1	11	2	22	2	22	0	0
	No usa	2	22	8	89	7	78	7	78	9	100
Terneros	Usa	7	78	1	11	2	22	2	22	0	0
	No usa	2	22	8	89	7	78	7	78	9	100
Novillos levante	Usa	2	22	1	11	1	11	1	11	0	0
	No usa	7	78	8	89	8	89	8	89	9	100
Novillas levante	Usa	3	33	1	11	1	11	0	0	0	0
	No usa	6	77	8	89	8	89	9	100	9	100
Toros	Usa	8	89	3	33	2	22	2	22	0	0
	No usa	1	11	6	77	7	78	7	78	9	100
Equinos	Usa	1	11	4	44	2	22	0	0	0	0
	No usa	8	89	5	56	7	78	9	100	9	100

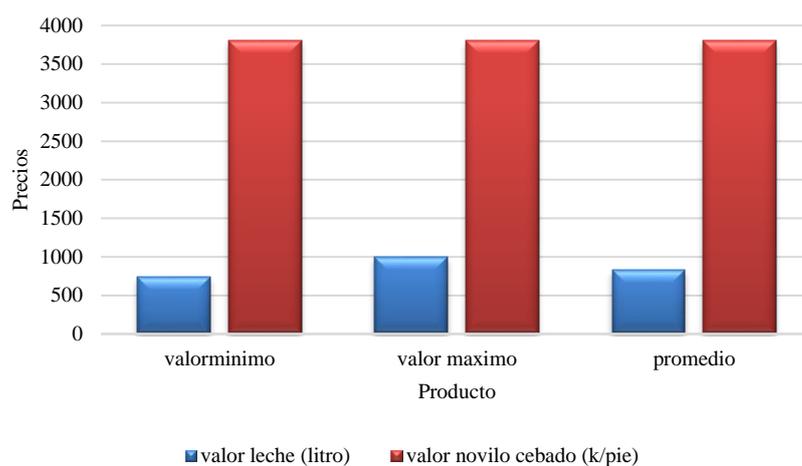
Tabla 11. Suplementación.

En la gráfica 4, se evidencia el valor mínimo de la venta de animales, donde en el caso de los destetos el mínimo es de \$ 240.000 y máximo de \$1.000.000, para los novillos el presenta un valor promedio de \$ 725.000 y para las vacas de descarte hay una homogeneidad en el precio que es de \$ 1.000.000.



Gráfica 4. Valor venta animales

En la gráfica 5, nos muestra el valor mínimo y máximo de venta de leche y novillo cebado, de los predios encuestados, siendo para la leche el valor mínimo de \$ 740 pesos el litro, y el máximo valor de \$ 1.000 el litro, y para los novillos \$ 3.800 pesos el kilogramo.



Gráfica 5. Valor venta productos

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

7.1. ANÁLISIS SOCIAL

En la tabla 1, se identificó que la comunidad con la que más se identifican los habitantes de los predios es la campesina con un 60%, correspondiente a 15 habitantes en total,

entendiéndose como campesino según la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Campesinos, es toda persona que se dedique o pretenda dedicarse, ya sea de manera individual o en asociación con otras o como comunidad, a la producción agrícola en pequeña escala para subsistir con comerciar y que para ello recurra en gran medida, aunque no necesariamente en exclusiva, a la mano de obra de los miembros de su familia o su hogar y a otras formas no monetarias de organización del trabajo, y que tenga un vínculo especial de dependencia y apego a la tierra (Baribbi & Spijkers, 2011). En Segundo lugar, a la comunidad mestiza con un 30% equivalente a ocho habitantes, el cual mestizo se le designa a los hijos de padres de diferente ascendencia étnica, especialmente entre blanco e indígena, y blancos en un 20% con un total de 4 personas. En la gráfica 1, nos expresa las profesiones y ocupaciones en los que más se desempeñan las personas en los predios encuestados, evidenciando que el mayor porcentaje fue de agricultores con un 44% para 12 personas, donde agricultor se define como la persona que se dedica a cultivar la tierra en un sistema productivo agropecuario para la obtención de materia prima como: alimentos vegetales, frutales etc. En segundo lugar, encontramos las amas de casa y estudiantes donde los segundos se evidencia que están en educación básica primaria y secundaria, y amas de casa son las encargadas de velar por ellos, y de todas las labores del hogar, por ultimo un trabajador en minería y operario de construcción que habita la finca, pero no trabaja en esta, por lo tanto el 60 % se dedican al sector agropecuario para la subsistencia y economía familiar.

En la tabla 2, encontramos las edades respectivas de los habitantes de cada predio, donde la edad mínimo es de 6 años y la máxima 65 con un promedio de 38 años, y en la tabla número 3, el 20% de los predios se encontraron 5 habitantes por finca, siendo este el mayor número de personas por fincas y en el 40% de las propiedades viven 2 personas correspondiente al número de individuos que más se repite, es de anotar que los habitantes de estas son parejas, el hombre contratado para las labores agropecuarias y la mujer se dedica a actividades de ama de casa, pero no es contratada, si no acompañante del encargado.

En la tabla4, se evidencia la extensión de los predios, se logró evidenciar que estos no son homogéneos toda vez que el predio con menor tamaño presentaba 14 hectáreas y el de

mayor tamaño 120 hectáreas, donde se habla que latifundios es un terreno con extensión mayor a 100 hectáreas y minifundio menor a esta, pero el Incora en su época plantea que no existe una clara definición sobre minifundio, a pesar de que esta es considerada como una pequeña parcela, cuyos ingresos no alcanzan a proporcionar a los dueños y/o encargados los ingresos necesarios, pero también considera minifundios a los terrenos con gran extensión de tierra, pero con deficiencias físicas, pueden perfectamente clasificarse como minifundistas al no producir el suficiente ingreso familiar. Así mismo, el mayor número de personas contratadas en el año fue de 5 personas y el menor es de 1, evidenciando que una sola persona es difícil de que cumpla con todas las actividades de la ganadería y agricultura. Con estos datos se caracteriza por la presencia de pequeñas y medianas unidades de explotación, donde el minifundio es predominante. De los trabajadores en el año especificado en la tabla número 5, el mayor número de personas dedicadas a la ganadería fue de 3 personas, y en la que mayor contrata que es 5 personas solo 1 se dedica a la ganadería.

7.2. ANÁLISIS PRODUCTIVO

En el área de uso de suelo expresado en la tabla 6, evidenciamos que estos predios no se les ha hecho una tecnificación adecuada al suelo y al manejo de pasturas, ya que es un forraje que se tiene desde que adquirieron la finca o poseen esta, donde los pastos más usados son *Brachiaria humidicola* y *Brachiaria decumbens*, los cuales según estudios realizados por el CIAT en Colombia han arrojado contenidos de 12 a 15% de proteína cruda y hasta un 60% de digestibilidad de la materia seca, pero con buen manejo de fertilización y un riego adecuado en épocas de sequía (Espinosa M, 2006), en estudios en México se observa un potencial de ganancia diarias por animal de 219 gramos y ganancia anual por animal de 80 kg (Espinosa M, 2006), seguidamente del *Brachiaria dictyoneura* y *Cynodon plestostachyus* (estrella), nos demuestra que no se han introducido pasturas mejoradas, como el *Panicum máximum Cv Mombaza*, el cual este puede producir una mayor cantidad de biomasa (30 toneladas de materia seca por hectárea año) y de mejor calidad nutricional (17% de proteína cruda), (vargas & Leonard, 2014). En las visitas en la finca se pudo constatar que el *Brachiaria mutica* que es el 20% de las fincas se encuentra en áreas inundables, terrenos donde no tienen un buen desnivel o manejo de las

aguas que se quedan estancadas. Se evidencio que no se realiza ningún manejo eficiente de las ya existentes, identificando su baja producción de biomasa, por ende, no se expresa en una buena producción de leche y/o carne.

En el grafico 2, se evidencia que el 80 % de los predios encuestados realizan control de arvenses, de los cuales el 70% es con control químico, el cual consiste en la utilización de venenos (herbicidas / matamalezas), que son sustancias químicamente complejas, que una vez utilizadas en el ambiente, están sujetas a una serie de transformaciones a nivel físico, químico y biológico (fenómenos de adsorción y absorción sobre suelos y plantas, volatilización, fotólisis y degradación química o microbiana). También estas pueden ser arrastrados por las corrientes de aire y agua que permiten su transporte a grandes distancias; hay que añadir que los residuos volátiles pasan a la atmosfera y regresan con la lluvia a otros lugares, estas transformaciones pueden conducir a la generación de fracciones o a la degradación total de los compuestos que en sus diversas formas pueden llegar a afectar en los diferentes niveles de un ecosistema. (Garcia & Rodriguez, 2012), un solo predio utiliza control biológico, donde el agente que realiza esta acción es el animal en este caso los bovinos, mediante un adecuado pastoreo.

En la tabla 7 y 8, identificamos que el 90% de los predios realizan rotación de potreros, pero no adecuadamente evidenciando que la frecuencia de más días de descanso es de 20, donde la literatura reporta que dependiendo del tiempo si es de lluvias o época seca plantea los días de descanso donde en promedio es de 56 días para una mejor producción de biomasa y con buena calidad nutricional. (Senra & Martinez, 2005), y el 30% de las fincas manejan 40 días de descanso, aproximándose al reporte de literatura, pero pues esto depende de las condiciones medioambientales de cada sector, donde los días pueden variar, por ende hay que hacer un seguimiento continuo a la rotación y así poder establecer la rotación, días de descanso para cada uno de los predios.

En la gráfica 3 encontramos que el 40% de los predios encuestados reciben asistencia técnica, que se refiere a la asesoría para la utilización de conocimientos tecnológicos, que permitan mejorar alguna actividad, en este caso el sector pecuario, y de estos solo 30%, tienen asistencia técnica por profesional privado, y el que más visitas recibe es de 48 visitas al año, y por parte del gobierno nos evidencia que no está presentando una

compañía adecuada a los productores, por ende las dificultades presentadas no son mejoradas y como consecuencia una baja productividad y utilidad.

En la tabla número 9, nos muestra todos los productos que producen los predios encuestados, demostrando cual es la cantidad mínima y lo máxima producido en el total de los predios encuestados, y donde algunas fincas no producen algunos productos, y evidenciamos que el total de los predios si producen leche, que es la fuente de ingreso primaria, y el mayor productor es de 259.200 litros al año y el mínimo 2.800, seguido con la venta de destetos que la mayor producción y venta es de 80 animales, entendiendo como destetos cuando el ternero termina la etapa de lactancia junto a la madre.

En la tabla 10, el total de los predios encuestados el 80% de las fincas producen destetos, que son los terneros que han finalizado su etapa de lactancia junto a la madre, las 100% producen leche, y seguidamente novillos, y vacas de descarte, esta última son las vacas de mayor de edad que van en bajada en su ciclo de producción, con un 30% y finalmente novillos cebados y queso con 10% de los predios encuestados, datos del año 2018.

En las gráficas 4 y 5 nos muestra los valores promedios, el mínimo y el máximo de ventas de los productos que las fincas encuestadas producen, donde en valor de animales destetos, el promedio esta en \$ 470.000, el novillo \$670.000 y la vaca de descarte la que ya cumplió su ciclo productivo en la finca, el promedio esta en \$1.000.000 para la leche el promedio de litro esta en \$ 823 pesos, donde al máximo que le pagan es \$ 1.000 pesos, pero este es el único que tiene ordeño mecánico, un mejor manejo de sanidad en cuanto a la ordeña, por ende puede acceder a un mejor precio.

Los precios de la leche, que es la principal fuente de ingreso de la población objeto del estudio, se gobiernan bajo las fuerzas de la oferta y la demanda, y en este municipio solo existe dos centros de acopio, además por lo perecedero de la leche en condiciones naturales, y por qué la mayoría de ganaderos no tienen instalaciones apropiadas para la conservación del producto, ellos no pueden dejar de venderla, por lo que tienen que acoplarse a los precios fijados por la industria, como consecuencia una disminución de los ingresos.

8. EVIDENCIA FOTOGRÁFICA

Imagen 1. Socialización del proyecto con pequeños productores del municipio de Cumaral – Meta.

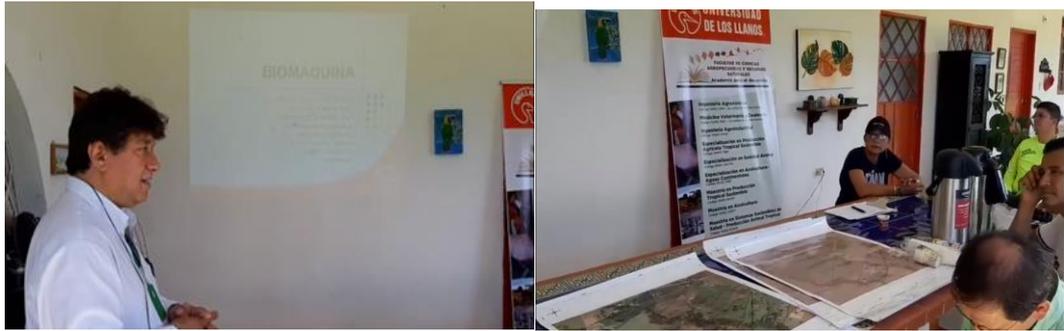


Imagen 1. Socialización del proyecto

Imagen 2, visita y aplicación de encuestas a los pequeños productores, para la realizar la caracterización de las unidades productivas beneficiarias del proyecto.



Imagen 2. Visitas y encuestas

Imagen 3 y 4, asistencia a productores de ganadería doble propósito en el municipio de Cumaral meta, tema de ganadería regenerativa.



Imagen 3. Asistencia



Imagen 4. Asistencia.

Imagen 5 Asistencia técnica en manejo integrado de parásitos internos y externos. Test de resistencia.



Imagen 5. Asistencia. Test.

Imagen 6 Asistencia técnica a productores doble propósitos en Cumaral, relación suelo – planta – animal.



Imagen 6. Asistencia, Suelos.

9. CONCLUSIONES

Las producciones doble propósito de Cumaral están inmersas en un cambio a ganadería de ceba, debido al costos de la producción, por motivos de comercialización y excesivos costos en sacar las materias primas, por falta de asistencia técnica ya sea privada o de los entes gubernamentales que deben apoyar o realizar seguimiento a estos pequeños grupos de producción familiar.

El manejo de estrategias de alimentación, nutrición, comercialización, entre otras, son deficientes, dado a la falta de implementación de nuevas tecnológicas o nuevos conocimiento técnico que les proporcione ideas y les facilite y aminore costos.

Una principal debilidad que se encontró, es que para la compra de la leche, que es uno de los productos que sacan las unidades vinculadas al proyecto, solo hay dos empresas, y son las encargadas de la recolección y por ende los precios de estos no presentan cambios que mejoren los ingresos a los productores, afectando de manera directa a los productores del municipio de Cumaral, y dando como consecuencia que busquen otras alternativas de producción como por ejemplo el cambio a ganadería de ceba.

10. DIFICULTADES

En el desarrollo del proyecto, se presentaron varias dificultades que se lograron sobrellevar, entre ellas para conseguir los predios que fueron parte del trabajo, porque las asociaciones o empresas que se intentó vincular para la ejecución, quería que el proyecto continuara, no solo 6 meses, si no que se siguiera adelante más tiempo, así de esta manera dar un mejor apoyo a estos productores, para hacerles un seguimiento y un mejor trabajo,

por ende el proyecto se realizó de forma individual, es decir con ayuda de agropecuarias del municipio de Cumaral, que nos permitieran estar en su negocio y nos relacionaran con los ganaderos que llegaran a hacer compras y que el veterinario de las agropecuarias nos acompañara, de esta manera poder desarrollar el instrumento, pero la otra dificultad, fue que los ganaderos se tomaban muy apáticos a realizar la encuesta, por motivos personales, ya que no sentían confianza a pesar de que el estudiante iba identificado y con carta respectivamente firmada por el decano y el director de la EPS.

11. EXPERIENCIA PERSONAL

El proyecto es de gran importancia, porque permite que la universidad apoye por parte de proyección social con estos tipos de trabajos, desarrollando la extensión rural, como promotora de innovación, ya que es fundamental para la resolución de problemas asociados a las falencias y/o necesidades de los productores rurales donde el sector agropecuario está muy abandonado.

El trabajo desarrollado es interesante, ya que permitió interactuar y medirme de una manera como profesional y demostrar el conocimiento adquirido durante toda mi carrera, con productores que necesitan apoyo técnico – científico, para mejorar sus índices productivos, así logrando que estos predios que fueron parte del proyecto, adquirieran información que pueda mejorarles su producción, o que logren tomar conciencia que las cosas hay que hacerlas mejor y en este caso con mira al tema medio ambiental. También adquirí conocimiento por parte de los demás expertos que hicieron parte del equipo de trabajo, en temas de gran importancia para el desarrollo de mi carrera a nivel profesional.

BIBLIOGRAFÍA

Espinosa, M. V., de la Ribera, J. R., Acosta, I. L., & Igarza, A. (2006). Rendimiento, caracterización química y digestibilidad del pasto *Brachiaria decumbens* en las actuales condiciones edafoclimáticas del Valle del Cauto. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 7(5), 1-6.

Combatt Caballero, E., Jarma Orozco, A., & Paternina Durango, E. (2015). Bromatología de *Brachiaria decumbens* Stapf y *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst en suelos sulfatados ácidos en Córdoba, Colombia. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 6(5), 1035-1049.

Mauri, J., Techio, V. H., Davide, L. C., Pereira, D. L., SOUZA SOBRINHO, F. D., & Pereira, F. J. (2015). Forage quality in cultivars of *Brachiaria* spp.: association of lignin and fibers with anatomical characteristics. *Embrapa Gado de Leite-Artigo em periódico indexado (ALICE)*.

Vilaboa Arroniz, J., & Díaz Rivera, P. (2009). Caracterización socioeconómica y tecnológica de los sistemas ganaderos en siete municipios del estado de Veracruz, México. *Zootecnia Tropical*, 27(4), 427-436.

Cuenca, N. & Chavarro, F. & Díaz, O, 2007. *El sector de ganadería bovina en Colombia. Aplicación de modelos de series de tiempo al inventario ganadero*

FAO, 2012. Manual de buenas prácticas de ganadería bovina para la agricultura familiar.

INATEC, Nicaragua, 2017. Manual del protagonista, extensión rural, instituto nacional tecnológico.

David Ritchie, César Neves, Támara Alfonso, Omar Begazo, Igor Luna Victoria, Juan Uribe, 2013. Ganadería doble propósito: propuesta para pequeños productores colombianos.

DANE, 2015. La ganadería bovina doble propósito, una actividad productiva bajo las buenas prácticas ganaderas.

Pachon.F. 2007. Desarrollo rural: más que desarrollo agrícola, revista de la facultad de medicina veterinaria y zootecnia, *Universidad Nacional de Colombia*.

Johanna. Cardenas 2016. Agricultura y desarrollo rural en Colombia 2011 – 2013: una aproximación, grupo de investigación Modelos de Desarrollo Económico en América Latina (MODEAL) de la Escuela de Economía de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja (UPTC).

Expósito Verdejo Miguel, 2003. Diagnostico rural participativo: *una guía práctica*.

FAO, 2018. El estado mundial de la agricultura y la alimentación.

Holmes. Espinoza, Carlos. Ramírez, Luis. Restrepo, Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria, 2016. Nuevas tendencias de la extensión rural para el desarrollo de capacidades de autogestión.

Cortes,H, C, Aguilar, R, Vera, 2003. Sistemas bovinos doble propósito en el trópico bajo de Colombia, modelo de simulación.

Documento técnico. Gobernación del Meta. Julio de 2017. Política de seguridad alimentaria y nutricional del departamento del Meta.

Villaberde, M; Sabanes L; martinez R . Sistemas familiares de producción agropecuaria y potencialidad para producir alimentos sanos. Revista electrónica de veterinaria, Vol, No 12, diciembre de 2006.

Jorge Luis Viván, Fao, 2008, 1ra edición. Principios para el manejo de agro ecosistemas. Alberto L. Saiz. Ganadería y cambio climático: una influencia recíproca. *Universidad de Alicante*, España, 2010.

FAO. 2009. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. La ganadería, a examen.

Rincón, A., Flórez, H., Ballesteros, H., & León, L. M. (2018). Efectos de la fertilización en la productividad de una pastura de *Brachiaria humidicola* cv. Llanero en el Piedemonte de los Llanos Orientales de Colombia. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales*, 6(3), 158-168.

Guevara, R., Ruiz, R., Guevara, G., Curbelo, L., Parra, C., & Canino, E. (2002). Análisis integrado de los factores del suelo, la planta y el animal en pastoreo racional intensivo. *Pastos y Forrajes*, 25(2).