



UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN

OSCAR LUCERO MOYA

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. T
www.uho.edu.cu

REPUBLICA DE CUBA
MINISTERIO DE EDUCACION SUPERIOR
UNIVERSIDAD DE HOLGUIN "OSCAR LUCERO MOYA"
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

TRABAJO DE DIPLOMA
(PROYECTO)

TITULO: El silvopastoreo: una alternativa para la
producción sostenible de carne ovina

Autor: José Manuel Ruíz Morffe

Tutor: Ms C Ing. Bernardo Cordovi Montero

2015

Dedicatoria

A mis padres, que siempre han ayudado a realizar mis sueños con cariño y entrega.

A mi tutor: Ms C Ing. Bernardo Cordovi Montero, guía excepcional, maestro de maestros sin el cual esta obra no hubiese sido posible.

A todos los profesores que han contribuido a mi formación profesional.

A mis amigos.

A mis queridos compañeros del grupo.

A todas las personas que de un modo u otro han cooperado en la realización de esta tesis.

Agradecimientos

A la Revolución Cubana: Gracias por hacer posible un anhelado deseo.

A mi tutor: Ms C Ing. Bernardo Cordovi Montero.

Muy en especial a mi esposa que con cariño y dedicación ha estado presente en esta etapa importante de mi vida

Resumen

La finca de autoconsumo de la empresa GARBO tiene como misión mantener la producción de carne ovina en las áreas disponibles, logrando alcanzar rendimientos aceptables de carne, destinada al auto consumo de los trabajadores. Después de un periodo de diagnóstico se identificó como problema la no existencia de una base alimentaria sólida capaz de satisfacer los requerimientos alimenticios del rebaño ovino en explotación. La implementación de la tecnología de silvopastoreo constituye una estrategia sustentable para suplir la creciente demanda y garantizar la conservación de los recursos naturales y el ambiente. Para su implantación se ejecutará una estrategia de motivación a los trabajadores de la finca, mediante la demostración práctica de los resultados obtenidos en las investigaciones y convalidadas en la producción, seguido de un proceso de capacitación y divulgación de los diferentes pasos del proceso tecnológico. La investigación se apoyará en lo esencial en métodos cualitativos y cuantitativos y se utilizarán además métodos matemático-estadísticos y de observación, así como la transferencia de tecnologías sustentables, en el caso de acciones específicas que contempla el proyecto, investigación aplicada para el desarrollo, implementación e innovación tecnológica por parte del equipo del proyecto, así como por parte de los beneficiarios. Con la implementación de un sistema de silvopastoreo como alternativa tecnológica se busca el incremento sostenido de los indicadores productivos del ganado ovino en la finca, reducción de los costos de las producciones de carne y contribuir a la seguridad alimentaria de los trabajadores a partir del incremento de la producción de carne ovino.

Abstract

Subsistence farm GARBO company's mission is to maintain the production of sheep meat in the available areas, achieving acceptable yields of meat for own consumption of workers. After a period of diagnosis was identified as a problem the absence of a solid food base capable of meeting the food requirements of the sheep herd in operation. Implementing technology is a sustainable strategy silvopasture to meet growing demand and ensure the conservation of natural resources and the environment. For deployment strategy motivation to farm workers will run through the practical demonstration of the results of research and validated in production, followed by a process of training and dissemination of the different steps of the technological process. The research will rely essentially on qualitative and quantitative methods and mathematical-statistical and observational methods as well as the transfer of sustainable technologies applied research for the development, implementation will also be used in the case of specific actions included in the project, and technological innovation by the project team as well as the beneficiaries. With the implementation of a system of alternative technology silvopasture as a sustained increase in the productive indicators of sheep on the farm, reducing costs of production of meat is sought and contribute to food safety of workers from the increase production of sheep meat.



Índice	Pag.
1.0. Introducción	1-3
2.0. Desarrollo	4-35
2.1. Situación actual y perspectivas de la crianza de la especie ovina.	4-8
2.2. Breve reseña sobre lo de la especie ovina.	8-18
2.3. Tecnologías de alimentación sostenible para la producción de ovina carne	18-19
2.3.1. Particularidades de manejo bajo sistemas de producción de interés agro ecológico	19-26
2.3.1.1. Sistemas de producción agroforestales	26-30
2.3.1.2. Valor nutritivo de las leguminosas herbáceas tropicales para la alimentación de los ovinos	30-31
2.3.1.3. Uso de la tecnología del silvopastoreo	31-33
2.3.1.4. Alimentación en pastoreo más suplementación	33-35
3.0. Materiales y métodos	36-42
4.0. Resultados	43-46
5.0. Conclusiones	47
6.0. Recomendaciones	48
7.0. Referencias	49

1. Introducción

En el Caribe la población los ovinos están representados por 810 mil cabezas y sus producciones se obtienen fundamentalmente dentro de sistemas crianza extensiva y en el seno de pequeñas unidades de producción (Devendra y Mc Leroy, 2002), siendo las fuentes alimentarias principales los pastos naturales y las plantas arbustivas.

La explotación del ganado ovino en Cuba está muy vinculada al medio, cuya utilización se orienta hacia la producción de carne en los diferentes sistemas de alimentación utilizados, en donde la variabilidad estacional de recursos forrajeros disponibles condiciona de manera importante el estado nutritivo de los animales a lo largo del año (Borroto, 2000), ello exige decisiones oportunas que permitan el mejoramiento de su productividad con sistemas sostenibles de nutrición sobre la base de incrementar la producción de carne en esta especie.

Los sistemas de producción ovina se desarrollan fundamentalmente de forma extensiva, donde la oferta de forrajes y suplementos no cubren los requerimientos nutricionales de los rebaños para que los animales expresen su potencial genético de producción de carne; por ello, en muchos casos predominan sistemas de doble propósito, lo que unido, a tradiciones culinarias del consumo de la carne, hacen que la producción de esta especie en muchos países, no se dirija a la red comercial, sino sólo a la alimentación de núcleos familiares (Borroto, 2004).

Por su parte, Rodríguez (2011) expone que la intensa sequía por la que atraviesan diversas regiones de Cuba, hacen considerar al ovino como una alternativa productiva de carne, por su adaptación a estas condiciones.

El gran reto tecnológico de la producción animal demanda de la adopción de tecnologías que intensifiquen la producción pecuaria y sean capaces de adaptarse a las características de los diferentes sectores productivos. El desarrollo de las especies de ganado menor como el ovino, constituye un objetivo estratégico de gran prioridad dado por ser de rápida reproducción y desarrollo y basan su alimentación en lo fundamental en pastos, forrajes, leguminosas y derivados de la caña de azúcar (Thiago, 2009).



Según Valdés (2005), la mayoría de los pastizales donde se crían los ovinos, son pastos naturales, provocando bajas ganancias diarias de peso vivo de los animales en crecimiento y ceba. La explotación de esta especie se ha basado históricamente en cubrir una parte de sus necesidades de alimentación por medio del aprovechamiento de pastos naturales, artificiales y residuos de cosechas, provocando una fuerte dependencia del medio natural y de las oscilaciones estacionales (Cruz, 2009).

Las gramíneas tropicales constituyen el principal alimento para los rumiantes y otros herbívoros que son la fuente fundamental de proteína animal para la población de un gran número de países incluyendo Cuba, mientras las leguminosas y entre ellas la *Leucaena Leucocephala* desempeña un importante papel debido a que pueden fijar el nitrógeno atmosférico al suelo, tienen un buen contenido de proteína y en asociaciones mejora la cantidad de nitrógeno y proteínas de la gramíneas. Las investigaciones en Cuba han demostrado las potencialidades que poseen muchas leguminosas arbóreas por su alto contenido de proteína, así como las posibilidades de producir carne con el uso del silvopastoreo, existiendo hoy las condiciones propicias para entender que el desarrollo de la ganadería se lograra mediante nuestros propios recursos y tecnologías. El Fórum Nacional de Ciencia y Técnica, vinculado a la solución masiva de los problemas y dificultades de la economía, ha resuelto un marco propicio para el análisis y la aplicación del uso de los árboles forrajeros en los sistemas silvopastoriles, lo que ha despertado gran interés en el sector ganadero. Dentro del amplio contexto, los sistemas silvopastoriles y la necesidad de hacer sostenible la producción animal, hacen cada vez más necesario pasar de una ganadería basada en tecnologías provenientes de áreas templadas, con los cereales como principal suplemento, a otra donde los árboles, pastos y subproductos locales sean los alimentos disponibles para las dietas. En este contexto, la utilización de árboles y arbustos forrajeros significa un punto de partida en el reto de la ganadería cubana, consistente, por un lado, en incrementar la producción de leche y carne en forma acelerada y sostenible para suplir la creciente demanda de la población y por el otro, en garantizar la conservación de los recursos naturales y el ambiente.(Cordovi, 2005).

Una de las acciones más prácticas desarrolladas en el sentido de utilizar los árboles en la ganadería, lo constituye el Silvopastoreo, que según Acosta (2007), es el uso

conjunto de árboles y pastos en un sistema integral de manejo, cuyo objetivo principal es el incremento a largo plazo de la producción/ha.

Oquendo (2002), define el Silvopastoreo como el aprovechamiento de la asociación de árboles y pastos por el ganado, pudiendo ser una práctica natural en la que el rebaño se imbrica en la naturaleza o racional, en la que el hombre transformando el entorno, o acomodando sus necesidades a las condiciones ecológicas del medio, establece un sistema de manejo en función de la producción animal.

La finca de autoconsumo de la empresa GARBO en la provincia, está ubicada en la zona de Floro Pérez, perteneciente al municipio de Gibara y tiene como misión mantener la producción de carne ovina en las áreas disponibles, logrando alcanzar rendimientos aceptables de carne, destinada al auto consumo de los trabajadores y familia. Después de un periodo de diagnóstico se identificó como **problema**: la no existencia de una base alimentaria sólida capaz de satisfacer los requerimientos alimenticios y nutricionales del rebaño ovino en explotación.

Hipótesis

Con la implementación de un sistema de silvopastoreo como alternativa tecnológica, es factible obtener producciones de carne ovina en la finca de autoconsumo GARBO, de forma rentable, sostenible y ecológica.

Objetivo general:

Incremento sostenido de los indicadores productivos del ganado ovino en la finca de autoconsumo de la empresa GARBO

Objetivos específicos:

- Gestión del conocimiento mediante diagnóstico y capacitación.
- Seleccionar y evaluar las especies de gramíneas y leguminosas para el sistema.
- Rehabilitar las áreas de pastoreo.
- Proyectar la construcción y/o reparación del centro ovino.
- Evaluar el comportamiento productivo y reproductivo de los animales en explotación.

2.0. Desarrollo.

2.1. Situación actual y perspectivas de la crianza de la especie ovina.

La cría de carneros es una buena alternativa para la producción de carne, a punto de partida del empleo de subproductos agrícolas sin valor comercial, restos de cosechas, vegetación espontánea que rodean las ciudades caminos y otros lugares, por lo que esta actividad además de la producción de carne contribuye a mantener la limpieza de las ciudades y los alrededores y al mejoramiento de la fertilidad de los suelos por el aporte y distribución de las excretas que aportan materia orgánica y constituyen para la producción de carne en las condiciones tropicales, una fuente importante de recursos con gran potencial por explotar, debido a su gran adaptación al ambiente, lo que ha permitido su explotación en diversos tipos de sistemas, que van desde el pastoreo con bajo nivel de tecnología, hasta los sistemas de producción intensiva con ciertas limitantes técnicas por resolver. (Cruz, 2009)

Estos animales se encuentran distribuidos en casi todas las áreas tropicales del mundo. Su amplia difusión se debe a la extraordinaria capacidad de adaptación al medio, ya sean en cálidos y húmedos, o secos áridos y semiáridos (Shelton y Figueiredo, 2001).

Esta especie ha estado muy ligada al hombre en el devenir de su existencia y los antecedentes históricos de la utilización de su carne se remontan al periodo neolítico y paleolítico, lo anterior ha sido determinado por los hallazgos de huesos en las cuevas, que han sido identificados como pertenecientes a este pequeño rumiante y como expresa Marshall y Col. (2010), dentro de las alternativas que tiene el país para elevar el suministro de proteína de origen animal a la población, está el desarrollo de la cría ovina, pues reúnen un grupo de ventajas que la hacen ideal para estos propósitos en las actuales condiciones.

La actual demanda de leche y carne a nivel mundial y su alto costo en los mercados internacionales, ha hecho que algunos países busquen la forma de incentivar la producción local de estos alimentos.

La explotación del ganado ovino en Cuba está muy vinculada al medio, cuya utilización se orienta hacia la producción de carne en los diferentes sistemas de alimentación

utilizados, en donde la variabilidad estacional de recursos forrajeros disponibles condiciona de manera importante el estado nutritivo de los animales a lo largo del año (Borroto 2000). Ello exige decisiones oportunas que permitan el mejoramiento de su productividad con sistemas sostenibles de nutrición sobre la base de incrementar la producción de carne y leche en estas especies.

Para los ovinos, al igual que ha sucedido con el traslado de otros recursos vegetales, su importación para América tropical, no ha sido complementada con la importación de la “cultura” que las entorna en sus países de origen y no se han acompañado de los conocimientos de como criarlos de manera exitosa en base a los recursos locales (Sánchez, 2002).

Aparejado a este fenómeno, los productores por sus bajos ingresos, no tienen acceso a tecnologías, infraestructura e insumos que permitan intensificar la producción ovino, todo lo cual, hace que la presencia de la carne de esta especie, no abastezca de forma sostenida las redes comerciales, lo que unido a una limitada orientación de los consumidores hacia el consumo de este producto, no permite aprovechar las oportunidades del mercado.

El aporte fundamental de la producción animal a los requerimientos alimentarios de la población es a través de carnes, leche y huevos. Se considera que el estimado de necesidades de proteína total /persona/día, está entre 62 y 82 g/día y de ellas más del 40 % debe ser de origen animal (FAO, 2008). Esa proporción varía sustancialmente, por regiones geográficas, así en América del Norte representa el 70 % de la dieta, en Europa Occidental el 48 %, en América Latina el 37 % y en África el 12 %.

Desde la década de los años noventa, la actividad agropecuaria general cubana experimenta cambios sustanciales, pues está pasando de una producción estatal de grandes granjas especializadas a formas de producción privada o por lo menos donde se vincule al hombre directamente a los resultados que obtenga, pero con producciones no especializadas y por supuesto en escalas menores que se adaptan mejor a nuestra realidad económica (Barrios, 2005). El gran reto tecnológico de la producción animal demanda de la adopción de tecnologías que intensifiquen la producción pecuaria y sean capaces de adaptarse a las características de los diferentes sectores productivos.

Según Rodríguez (2011), la drástica reducción de la producción ganadera en Cuba, en los últimos años, ha tenido un fuerte impacto en el suministro de proteína animal a la población. Hoy se tiene la necesidad urgente de incrementar la producción de este nutriente, bajo condiciones diferentes de desarrollo, donde se trate de no repetir los elementos que hicieron que nuestra ganadería tuviera un alto componente de insumos importados, lo cual constituyó uno de las principales debilidades de nuestros sistemas ganaderos.

En estas nuevas condiciones, en las cuales se desarrolla las producciones agropecuarias cubanas para el mercado nacional no satisfecho, se impone la necesidad de un trabajo muy dinámico donde se combinen creadoramente, tanto la transferencia de tecnologías como la capacitación, que posibiliten la preparación técnico y productiva del personal directamente relacionado con la producción, contribuyendo a poder enfrentar el proceso participativo de administración por conocimientos, elementos estos básicos para poder enfrentar el reto de estos tiempos. Por ello, la producción ovino en Cuba se reorganizó a través de la Empresa de Ganado Menor de Cuba (EGAME) y se considera que el desarrollo del ganado ovino cubano han atravesado tres etapas (Bidot, 2004)

La Primera: Desde 1976 - 1989 tuvo los siguientes aspectos a considerar: El programa inicia su desarrollo de forma organizada en 1976. En 1982 la dirección del país, se pronuncia por el crecimiento de la masa ovino con vistas a incrementar el consumo de esta carne en la dieta del pueblo, así como propósito se consideró alcanzar un rebaño nacional con 3 millones de cabezas y una producción de leche de cabras de 6 millones de litros/año. Durante esta etapa se reconoce haber logrado notables avances en las investigaciones sobre mejoramiento genético, reproducción, nutrición y manejo en ambas especies.

La segunda etapa (1989 - 1998), se caracterizó por un proceso de deterioro de la producción de este ganado considerándose los siguientes aspectos principales:

- Un decrecimiento del rebaño ovino.
- El autoconsumo como destino principal de la producción de carne, con un alto porcentaje de sacrificios de hembras aptas para la reproducción.

- Insuficiencias en la base alimentaria.
- Deficiencias en el ordenamiento del flujo zootécnico, trabajo sanitario y la bioprotección.
- Alto índice de mortalidad.
- Deterioro en la organización del trabajo genético.
- Limitaciones para el acopio, faenado y presentación de las carnes.
- Decrecimiento en los principales indicadores productivos.
- Escasos proveedores de insumos productivos especializados.
- Política de precio poco estimulante para los productores.

La tercera etapa se inició con la constitución en 1998 de la Empresa de Ganado Menor (EGAME) (perteneciente al Ministerio de la Agricultura) cuyo perfeccionamiento aún se continua. Como resultado del trabajo sostenido de EGAME (2004), en estos años, los índices nacionales para la especie ovina se comportaron del modo siguiente:

En el 2003 el número de cabezas del país alcanzó las 1 314 miles de cabezas ovino, ello representó un 10,2 % de crecimiento. Cabe destacar sin embargo, que en la distribución porcentual de esta especie en el país se aprecia es hacia dos grandes grupos:

El sector privado, con el 84,1 % de las cabezas ovinas, integrando este subgrupo los privados (66,6 %); las unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC) (13,2 %) y las Cooperativas de Producción Agropecuarias (CPA) (4,3 %) de ovinos.

El Estatal con el 15,9 % de la existencia total de cabezas, integrando este subgrupo el Ministerio de la Agricultura (MINAG) (8,2 %); el Ministerio del Azúcar (MINAZ) (2,8 %) y otros estatales (3,2 %).

Si se analiza esta situación en las tres regiones en que se divide el país, se observa que la parte Central, posee el 22,7 %, superada notablemente por la región oriental con un 59,7 %, seguida de la región occidental con un 17,6 % para ovinos, aunque el genofondo principal que garantiza el progreso genético está en manos del Estado.

La producción lograda en el 2003 fue de 4 649,1 ton de carne ovina, lo que representó un crecimiento respecto al año 1998 del 4,8 %.

Si se analiza el aporte de carne ovina por tipo de propiedad se observa que fue de 80,9 % para el sector No estatal, destacándose en este subgrupo a los privados con un 63,8 %. Sin embargo, los estatales aportaron el 19,1 %.

La competitividad que el mercado impone a los productos que en él se comercializan, obligan a la observancia de cada aspecto de la cadena productiva, aplicar tecnologías y contar con rebaños con niveles aceptables de producción, en aras de lograr la eficiencia biológica y económica.

2.2. Breve reseña sobre lo de la especie ovina.

Los sistemas de producción ovina se desarrollan fundamentalmente de forma extensiva, donde la oferta de forrajes y suplementos no cubren los requerimientos nutricionales de los rebaños para que los animales expresen su potencial genético de producción de carne. (Borroto, 2004). El manejo y la producción son términos tan semejantes que con frecuencia se utilizan de modo indistinto y sin claridad sobre todo al definir la naturaleza de la empresa de los ovinos tropicales.

Un sistema de producción se caracteriza por la intensidad, el modo de acción, campo y escala de proporcionar los insumos de reproducción, alimentación, control de enfermedades, mercado y manejo. Bidot (2004), establece que en la ganadería los sistemas de explotación se clasifican por el grado de dependencia y conexión del animal con el medio ambiente. Así se puede establecer una escala de intensificación con un amplio abanico de sistemas, donde los extensivos, imbricados en su medio natural y afectado por los problemas y características del entorno ecológico: clima, suelo y recursos alimentarios, hasta los ultra-intensivos, prácticamente independientes de los condicionamientos físicos del medio y de los recursos naturales. Entre ambos extremos coexisten múltiples sistemas intermedios cuyas diferencias son en muchos casos difusas.

Dentro de esta clasificación general, válida para las distintas especies ganaderas, se pueden situar otras más específicas para el ganado ovino. Así proponen cinco clases de sistemas ovinos para países desarrollados y zonas de clima templado:

1. Sistemas de pastoreo muy extensivos.
2. Sistemas de pastoreo extensivo y semi-intensivos.

3. Sistemas mixtos agrícolas-ganaderos.
4. Sistemas de pastoreo intensivo en praderas naturales de elevada productividad (6–20 ovejas/ha).
5. Sistemas ultra-intensivos en estabulación (zero grazing).

Específicamente para América Latina señala que la producción animal ha sido tradicionalmente un rubro de fundamental importancia económica donde los sistemas de producción reflejan las diferencias geográficas, históricas y sociales encontradas en la región; así en el sur los ovinos para lana son de gran importancia, mientras en la región tropical son los ovinos deslanados y los caprinos los que ocupan este lugar, fundamentalmente a nivel de pequeños productores.

Murthy y Col. (2005), sugieren que los rebaños de las fincas agrícolas deben estar formados por unas 40 ovejas, con el objetivo de reducir el gasto de alojamiento por cabeza y los de equipo y mano de obra. Sin embargo es frecuente que el rebaño posea, con ventaja, un número de cabezas mayor, aunque si la población ovina de una finca es excesiva, pueden aumentar mucho los trastornos debido a los gusanos intestinales y otros parásitos.

Específicamente para los rebaños de campo, que su alimentación fundamental es a base de pastos y que cuentan con una instalación central a la que regresan todos los días, el factor disponibilidad del pasto juega un papel determinante, por lo que se hace necesario calcular el número de animales de la categoría dada que encuentran sustento en un territorio cuyo radio de recorrido de los animales sea tal que el balance energético sea siempre positivo. El tamaño del hato por este concepto de disponibilidad del pasto debe además ajustarse a la productividad del pastor con el objetivo de obtener un nivel de rentabilidad adecuado, sin afectaciones productivas al sistema. Los hatos se pueden controlar en pastoreo, por medio de cercas, sin la necesidad de pastores o completamente por pastores sin usar cercas.

Sistemas de manejo

El manejo se refiere al cuidado del hato, incluyendo operaciones de rutina, planeación básica y todos los aspectos y procedimientos del negocio. Un buen manejo comprende el combinar de una manera prudente la producción, nutrición



sanidad, recursos humanos, peso vivo, raza, selección y comercialización de la producción de una empresa exitosa de ovino, sin importar el sistema de producción utilizado (Acosta, 2007). Se plantea que aun cuando exponamos los rasgos esenciales de cada sistema de manejo no cabe duda de que estos no se presentan en ocasiones en forma pura y que pueden surgir formas intermedias, aun cuando en esencia pueden corresponderse con algunos de ellos.

Estaqueado

El estaqueado como sistema de manejo tiene dos métodos:

1. Atadura a una estaca o una cerca.

Aquí los animales se atan mediante una soga, uno a tres juntos. La longitud de la soga representa el área disponible para pastoreo y ramoneo y, por lo general, es bastante corta, de 3 a 5 m de longitud. Mediante el traslado de la estaca, o eligiendo un árbol o poste diferente se proporciona acceso a un área de pasto fresco.

2. Atadura a un anillo sobre un alambre entre dos estacas.

Se ata una soga a un anillo que se desliza sobre un alambre de unos tres metros entre dos estacas. Un animal atado a este alambre puede moverse en forma paralela al alambre o los lados. Este método proporciona una superficie rectangular de pastoreo. En ambos métodos el agua se proporciona por la noche en el refugio.

Las razones principales para usar este sistema es que los animales están estrechamente controlados, y hay daño limitado a los plantíos facilitando la alimentación en el lugar con residuos de cosecha. El método lo utilizan con frecuencia granjeros relacionados con el cultivo de plantíos. Una variante de este método es la combinación del estaqueado con el pastoreo de hasta cinco animales a la vez guiados por cuerdas. Agrega que este método es adecuado para aquellos casos en que la producción es más bien familiar que a gran escala, y es practicado donde la tierra disponible es poca y no permite producciones mayores.(Esminger, 2006).

Nomadismo

El nomadismo lo definen como un sistema de ganadería que se encuentra principalmente bajo condiciones árida, semiáridas y de estepa, el cual se caracteriza por el extensivismo. En estas regiones son normales las sequías periódicas con la consecuente escasez de alimentos. En algunas áreas puede haber un número

limitado de cultivos y los principales medios de sustento son la cría de camello, ganado vacuno, caprino y ovino. Los nómadas y su ganado dependen de la experiencia e ingenio para reaccionar a las catástrofes. Las estrategias que emplean son las siguientes:

Diversificación del rebaño: Al poseer especies diferentes, con hábitos de pastoreo distinto, por ejemplo, ramoneo por las cabras y pastoreo por el ganado vacuno, se reducen las posibilidades de pérdida total de los animales.

Prestar animales y compartir rebaños: Este factor actúa como una política de seguro, ya que las sequías aparecen en cualquier estación en unas áreas, pero no en otras. En consecuencia una red de contactos sociales es muy útil.

Movimientos del rebaño: Este desplazamiento es una estrategia evidente de sobrevivencia e incluye diversos tipos de migración, estacional, de corta o larga distancia. La práctica de estos sistemas, que demandan pocos insumos, corresponde por lo general a razas de cola ancha, apéndice que sirve para acumular reservas de grasa utilizables en periodos de escasez. En este sistema se produce un parto anual, naciendo los corderos en la época de mayor abundancia de pasto, lo que les asegura un rápido crecimiento pues las ovejas dan una buena producción de leche (Ayangible, 2008).

Trashumancia

La trashumancia difiere del nomadismo en cuanto a que otras prácticas además de la migración pueden ser importantes. De esta manera, implica algún desplazamiento, sistemas de cultivo temporal o sedentario en villas, pequeñas áreas rurales o en oasis durante ciertas estaciones del año. Este sistema se basa en grandes rebaños que van recorriendo (guiados por un pastor) grandes distancias en busca de áreas donde pastar, regresando al punto de partida días o semanas después. El sistema trashumante es típico de grandes extensiones montañosas de escasa vegetación y población. Funes (2001), señala que la trashumancia consiste en rebaños que no disponen de un territorio fijo con un centro al que regresar cada día a pernoctar.

En este sistema los productores establecen relaciones definidas con otros grupos en el uso de las tierras de pastoreo, y abrevaderos. Mientras que cada grupo mantiene posesión de sus recursos, se realizan negociaciones con otros, para



suministrar los requerimientos para el movimiento de los animales, pasto y agua, y su propósito fundamental es la producción de corderos para carne, siendo esquiladas las ovejas.

Semitrashumancia

Este sistema solo se diferencia del anterior porque los animales regresan a dormir en un punto fijo, lo que indica que el radio de acción del pastor con su rebaño es menor, en general es de baja intensidad y se diferencia de los demás en que no se utilizan cercas, las distancias a recorrer cada día son considerables (sin llegar a ser incompatible con la explotación). La semitrashumancia es típica de territorios no tan extensos y sí más poblados Funes (2001). Hay coincidencia en que es el sistema más aplicado en Cuba.

En este sentido Rodríguez (2011), lo reconoce como la variante más amplia donde realmente debe sustentarse el desarrollo de la especie ovina en nuestro país, hacia el empleo del sistema abierto, donde el crecimiento del rebaño tiene que estar respaldado por una política en la utilización de pastores para aprovechar al máximo posible todas las áreas disponibles (Acosta, 2007) dentro de ellas se destacan el instinto gregario, los hábitos de pastoreo y el temperamento de la especie permitiendo de esta forma el máximo aprovechamiento de las áreas.

Fonseca (2003) señaló que la vegetación espontánea que crece en los bordes de los campos, caminos, carreteras, tierras en barbecho o al final de las cosechas representa un potencial forrajero de suma importancia para la alimentación, principalmente de rumiantes. Normalmente 1 km de carretera o camino tiene 1 ha de tierra cubierta con pastizales y vegetación espontánea, mientras que cada km de borde de campo puede tener entre 0,2 y 0,3 ha de tierra; siendo la producción de forrajes que se puede obtener muy variable en dependencia del cultivo y la vegetación: en áreas permanentes como caminos, carreteras, etc., esta puede ser del orden de las 8 t MS/ha/año.

Estancias y ranchos extensivos

Es un sistema utilizado frecuentemente en países como Australia, Argentina y Uruguay. A diferencia de los sistemas anteriores no se producen desplazamientos, no se utilizan pastores y la cría ovina tiene lugar como producción principal o compartida



con bovinos y/o cereales en terrenos cercano. Se trata de explotaciones vinculadas casi exclusivamente a la producción de lana, con muy baja proporción de sacrificio de corderos. Los rebaños son de gran tamaño, pastorean en grandes extensiones con cargas bajas por unidad de superficie y arrojan índices productivos y reproductivos moderados, además ocurre un solo periodo de monta anual y los machos son castrados y mantenidos para la esquila junto con las ovejas (Fonseca, 2003).

Confinamiento

Es un sistema de producción ovina desarrollado en el trópico en los últimos 100 años, donde los animales son mantenidos en grandes grupos en un área o terreno limitado por cercas, evidenciándose algunas formas de mejoramiento del pasto y la utilización de razas importadas o razas locales cruzadas con razas importadas. En este sistema se controla el pastoreo de los rebaños siendo este restringido a ciertas partes de la hacienda, mientras otras no lo son en esos momentos (pastoreo rotacional) ó se da acceso a los animales de mayores requerimientos dentro del rebaño (corderos) a los mejores pastos.

Sistemas estratificados

Es un sistema típico de países como Gran Bretaña, Francia y Nueva Zelanda, basado en la utilización de varios de los sistemas anteriormente mencionado en regiones con características muy diferentes, pero manteniéndolos relacionados y dependientes en cierta forma unos con otros. Egan y Col. (2005), refieren que en estos sistemas hay una movilización de ovejas desde las altas montañas hasta las tierras bajas. El primer nivel corresponde a rebaños de razas rústicas de bajos requerimientos y adaptados a condiciones adversas, manejados en forma extensiva y en los cuales las crías machos son destinadas al sacrificio y las hembras pasan a un segundo nivel en zonas de menor altitud y con mejores condiciones que el anterior; aquí reciben un manejo semi-intensivo y son cruzadas con reproductores provenientes de razas mejoradas, para lograr prolificidad. En este nivel también los machos son sacrificados y las hembras pasan al tercero, que presenta buenas características ecológicas, con explotaciones intensivas donde son cruzadas con razas de aptitud cárnica. Aquí todas las crías, independientemente de su sexo, son



cebadas y destinadas al sacrificio, rindiendo, por su mejor calidad, un precio muy superior al de las canales provenientes de los niveles anteriores.

Estabulación

Es el sistema más intensivo, su esencia radica en el sometimiento de los animales a un régimen de estabulación constante en cualquiera de las variantes del mismo. En nuestras condiciones este sistema es utilizado mayormente en la ceba, recomendándose tres formas fundamentales apoyadas en el óptimo uso de los pastos y forrajes combinados con la suplementación de subproductos y residuos agroindustriales; así se concibe el pastoreo con suplementación durante la confinación (período lluvioso), el pastoreo y ceba de terminación en régimen estabulado (período lluvioso-seco) y la ceba estabulada con las mejores combinaciones de estos alimentos (período seco) (Fonseca, 2003). La estabulación también puede constituir el medio indispensable mediante el cual se maximice la producción de estiércol para la agricultura, por lo general se practica la combinación de pastoreo con estabulación nocturna o en las horas más calurosas del día.

Mixto

En este sistema el ovino coexiste con otras especies animales o con cultivos agrícolas. En la primera variante los pastos de una misma área son aprovechados por dos especies diferentes, en la generalidad de los casos por bovinos y ovinos, con el propósito de realizar una mejor utilización de la pradera: los bovinos consumen gramíneas y arbustos, mientras los ovinos de lana tienden a ingerir hierbas de mejor calidad y rechazan los matorrales (Devlin, 1995). La segunda variante se conoce como Agricultura Integrada y se refiere a la producción, tanto de cosechas como de animales, en una misma explotación. De forma general las ventajas que puede brindar la introducción de los animales en los sistemas agrícolas, lo cual constituye la llave para el diseño de sistemas de producción agropecuaria con bases agroecológicas, entre otras se pueden citar:

Uso más racional de los residuos y rechazo de cosechas, vegetación espontánea y áreas con dificultad para la agricultura.

- La producción de estiércol unido a los residuos de cosechas, pajas y rechazo

de los animales pueden ser empleados para la fabricación de compost de alta calidad, con lo cual se puede reducir o eliminar la compra de fertilizantes químicos de alto costo.

- La presencia de los animales en las explotaciones agrícolas, estimula el uso de policultivos, con el fin de producir alimentos para ellos, lo cual además mejora la productividad de las áreas agrícolas, el suelo, la sanidad vegetal, etc.
- Los pastos y especialmente el uso de leguminosas, puede ayudar a la recuperación de las áreas agrícolas si se emplean como un componente del sistema de rotación.
- Los animales colaboran al control de la vegetación espontánea e insectos.
- Las cosechas pueden mejorar, al aumentar la polinización, si se introduce la práctica de la apicultura.
- Se aumenta la productividad de las áreas agrícolas, el capital de las explotaciones y el empleo.
- Se reducen los costos de transportación, al ser más diversificada la producción, tanto en las áreas agrícolas como ganaderas.
- La alimentación es más sana al ser más diversificada.

Se pueden producir cantidades apreciables de productos de origen animal y contribuir de esta forma a elevar el nivel de consumo de proteína y disponer de otros productos de la ganadería para la industria. En este sentido las regiones tropicales cuentan con grandes cantidades de diversos subproductos que en algunas zonas se les descarta o únicamente se utilizan en parte y con ello se pierden valiosas fuentes de alimento potencial.

El éxito de este sistema depende de la manipulación cuidadosa de la tasa de existencia, es decir, de la producción de materia seca disponible, tiempo exacto de introducción de los animales, falta de efectos adversos sobre la cosecha, ganancias rentables de la cosecha e integración animal. Es un sistema que podría explotarse mucho más de lo que se hace en el presente.

De modo general, en la producción ovina inciden una serie de factores de diversa índole que en algunos casos no son controlables por el productor. Entre ellos se

encuentran recursos naturales como el clima, el suelo, la planta y el animal; aspectos tecnológicos como producción forrajera, nutrición, alimentación, reproducción, sanidad y transformación de los productos, y otros de carácter político, social y económico, como el tipo de mercado, etc. La gran variabilidad de los factores involucrados en la cría ovina da lugar a diferencias muy notables en la explotación de esta especie, no solo entre distintos países, sino también dentro de cada país y región. (Flores y Col. 2005)

Los ovinos en el trópico seco se explotan en dos sistemas generales:

- Sistemas mixtos de cultivos/ganadería en áreas agrícolas de potencial mediano a alto.

Las explotaciones de áreas agrícolas con múltiples fines permiten producciones adicionales, que posibilitan elevar el nivel económico de las fincas y la oferta de alimentos de alto valor biológico de la población.

La utilización de tierra con fines secundarios ahorra cuantiosas inversiones en la limpia y mantenimiento de esas áreas. Así “las malas hierbas” en lugar de combatirse con medios mecánicos o químicos, se convierten en alimentos directos para la ganadería. Esto tiene un beneficio mutuo ya que se tiene en cuenta la acción de chapeo que realiza el animal a la hora de alimentarse y a su vez aporta materia orgánica al suelo por medio de la excreta. Ejemplo de esto, se realiza con éxito en países como Brasil, México, Venezuela, usando ovejas en explotaciones de cítricos, dando resultados prometedores

- Sistemas solo de pastoreo ganadero, en zonas de praderas.

En los sistemas pastoriles, los ovinos aparecen en las praderas para producir comida e ingresos. Frecuentemente se manejan bajo cuidado de pastores o en sistemas de rotación de potreros.

El comportamiento de estos animales se presta para facilitar su explotación, mediante sistemas simples y económicos, ya que poseen un hábito de pastoreo muy desarrollado. Esto en especial por los pastos cortos y brotes de hierbas. También gustan de los ensilajes, henos y tubérculos.



Considerando condiciones semejantes para bovinos y ovinos puede hacerse una equivalencia, ya que donde se mantiene un bovino de 450 kg o su equivalente en peso vivo, es posible mantener de seis a siete ovejas de de 40 a 45 Kg.

Los factores principales que determinan las características del sistema son: cantidad y distribución de la precipitación pluvial y aspectos socioeconómicos.

Cruz (2009) y Borroto (2004), plantean que en los países tropicales confluyen una innumerable cantidad de sistemas de producción de ovinos, en los que priman los sistemas de crianza tradicional, que se refieren como los más extendidos para pequeños rumiantes dentro del Caribe y principalmente en las Antillas francesas y se caracterizan por un manejo poco técnico y la utilización de recursos forrajeros naturales fácilmente disponibles, como por ejemplo la explotación de los alrededores o la utilización de subproductos de la granja. Asociada a cultivos muy diversificados, esta crianza se orienta hacia la subsistencia, con la producción de carne y de suministros utilizados dentro del cultivo.

Se agrega en este sentido que los sistemas tradicionales son frecuentemente llamados sistemas extensivos porque se aprecian en las zonas áridas o en los productores sin tierra.

En realidad puede resumirse que procedentes de lugares en los que predomina una vegetación autóctona rica en árboles y arbustos, los ovinos se asentaron hace más de 500 años en el trópico americano, y se adaptaron a las condiciones del mismo, bajo sistemas de crianza “tradicional” que por desconocimiento obvian en buen grado la etología (conducta innata) propia de estas especies.

En general se pueden resumir entre los principales problemas de manejo de la ganadería ovina en el trópico que:

- 1) La gran mayoría de los ovinos se crían fundamentalmente bajo sistemas de producción tradicional caracterizados por una alimentación a base de pastos y la utilización de alimentos propios del entorno, dirigida a la subsistencia familiar.
- 2) Mayormente criados en sistemas de explotación extensiva con uso de pastoreo, la extrapolación de la crianza bovina ha hecho que la evolución hacia sistemas más intensivos de producción de ambas especies se haya basado fundamentalmente en el uso de pastos naturales o introducidos con uso mayoritario de gramíneas.

3) Se ha obviado en alto grado que los ovinos más que los bovinos, para satisfacer sus requerimientos nutricionales tienen una muy buena capacidad para seleccionar las especies de su agrado dentro de las que incluyen, proporciones de hojas anchas de árboles y arbustos forrajeros principalmente las leguminosas.

Esta forma de agricultura poco técnica que caracteriza mayormente la crianza de los ovinos en los trópicos constituye la base a la que debe dirigirse el fomento de la agricultura agro ecológica, la cual debe estar basada ante todo en la etología de esta especie.

2.3. Tecnologías de alimentación sostenible para la producción de ovina carne.

El centro del problema está dado en que al aumentar el peso vivo del animal se incrementan sus necesidades de mantenimiento, y si no aumenta, de modo similar el índice de crecimiento, en tales circunstancias, la proporción de alimentos con fines productivos pierde efectividad, y con ello la eficiencia de la producción tiende a disminuir a medida que el cordero crece, de ahí, que el momento del sacrificio debe determinarse tomando en consideración: la eficiencia biológica y económica, aspecto que ha sido reportado en diversos trabajos, Rodríguez (2011) y Marshall, (2002).

Si no se considera el costo del cordero hasta el momento del parto (etapa de la gestación), aun conociendo de las pocas diferencias entre tipos de parto en función del alimento, lo cual es una ventaja para la cría de corderos, en estas circunstancias, mientras más temprano se efectuó el sacrificio, más eficiente será el proceso. Vale la pena apuntar, que aun teniendo en cuenta los costos durante la gestación, en función del peso vivo, y el consumo de alimentos (mantenimiento + gestación), cuando son pequeños estos en relación a los gastos de crecimiento del cordero nacimiento-edad de sacrificio, será más económico, en tanto más temprano sea la edad al sacrificio. (Trujillo y Col. 2010)

En consecuencia Díaz y Col. (2004), plantean que evidentemente este principio no puede ser festinado, pues debe tenerse en cuenta como mínimo, un peso de sacrificio que satisfaga los requerimientos de los consumidores y las necesidades de los criadores, tanto sociales, como económicos, al menos, después de alcanzado este presupuesto. La conveniencia del sacrificio dependerá de:

Si el alimento extra adquirido para continuar el crecimiento se le compra (concentrado, suplemento etc.) o se le proporciona en pastoreo, en tales casos hay que tener muy en cuenta las ganancia/animal/día y el costo unitario de los alimentos. (López y López, 2009)

1. Si el concentrado o suplemento tiene un costo muy elevado como sucede frecuentemente, parece que resultaría más ventajoso destinarlo a otro corderito de ser posible, y aun en caso contrario tomar en cuenta otros gastos como salarios, depreciación de instalaciones, medicamentos y otros insumos, antes de adoptar cualquier decisión de prorrogar la ceba u otra variante de manejo.

Existe la falsa creencia, que el incorporar en estas condiciones a los corderos, a variantes de sistemas de pastoreos, estos problemas se resuelven. Se impone aclarar que no existe ninguna razón teórica que permita considerar el pasto como algo especial, pues si bien, los ovinos y caprinos son rumiantes, y por lo tanto hacen un buen aprovechamiento de los pastos, forrajes, leguminosas y otras plantas arbustivas, no se debe perder de vista, que los pastos y forrajes, también tienen un costo de producción, que de no tenerse en cuenta, sobreestimarían su efecto, y de ese modo falsean los datos en los análisis económicos.

2.3.1. Particularidades de manejo bajo sistemas de producción de interés agro ecológico.

Blanchard (2009), señala que del 90-92% de la crianza de ovina-caprina se realiza por los sistemas tradicionales localizados principalmente en áreas áridas y semiáridas, consideradas como ecosistemas muy frágiles y que por sus condiciones agro ecológicas no representan la mejor alternativa para el establecimiento de un plantel ganadero con características de rentabilidad. Esta condición de manejo extensivo, se traduce en una muy baja productividad de los rebaños, señalándose producciones destinadas fundamentalmente al autoconsumo de la familia campesina, para satisfacer sus necesidades de proteína animal, y en una muy pequeña escala, a la venta para obtener algún ingreso económico, y de esta manera, tratar de cubrir algunos otros gastos del presupuesto familiar.

Un estudio realizado por Flores, Aparicio, García y Leyva (2005), en el estado de Oaxaca México ubicados en la parte central del estado entre los 16°03'34" y 17°17'01" de latitud norte y entre los 95°94'24" y 97°37'24" de longitud oeste, realizado con 42 productores, muestra que los criadores dedicados a esta crianza no tienen un relevo garantizado y los caracteriza un bajo nivel cultural, 43% de los productores con primaria incompleta y un 4.7 % no saben leer ni escribir. El 64.2 % de ellos se dedican principalmente a la agricultura, cultivan maíz, sorgo, frijol, calabaza, higuera y alfalfa y sólo el 28.6 % se dedica a la ganadería. Lo que ocurre en la mayor parte del país.

La principal fuente de alimento es el agostadero (en un 100% de los criadores); le siguen el uso de granos como maíz y sorgo en un 93% y rastrojos de maíz en 71%. El ramoneo y corte de ramas de arbustos y árboles por la disminución de vegetación, se efectúan en época seca, de enero a abril donde la especie más consumida es el huamúchil (*Phithecellobium dulce*), sin embargo, hay quienes en un 24 % no practican el ramoneo para no deforestar o porque en este periodo complementan con granos obtenidos de las cosechas.

Tabla. No. 1. Características de algunos sistemas de producción ovina en el trópico.

País/ Región	Zona Agroecológica	SP	No Animales o Carga	Especie/raza	Indicadores de Producción
Cuba/Granma	Valle del Cauto	SS	Carga;10-12 a/ha	Ovina/Pelibuey	PD 13,56 con 4 meses
Cuba/ Granma	Áridas Montañas	SS	Carga;10-12 a/ha	Ovina Pelibuey	PD 13,14 con 4 meses
Cuba/Ciego de Ávila	Llanos	SAF		Ovino Pelibuey Crec-ceba	Ganancias de hasta 100g
Cuba		SAF	Carga:11a/ha Carga 9 a/ha	Hembras en desarrollo Corderos Pelibuey de ceba	PP 20 t/ha y PC 276kg/ha/año PP 8,1 t/ha y PC 186,3 kg/ha/año

Sistema de Producción (SP); Sistema Semi intensivo (SS); Sistema de Producción agroforestal (SAF); Producción de pastos (PP); Producción de carne (PC)

Los resultados subrayan el potencial que logran expresar los sistemas de explotación extensiva en ecosistemas frágiles (tabla no. 1), cuando los productores se organizan, y logran mejores prácticas de manejo alimentario y reproductivo en sus respectivos hatos; pero además resalta, que se ha producido un mejoramiento genético con razas exóticas en el altiplano, que no permite expresar marcadamente su potencial, lo que sin duda pone en peligro la fragilidad del ecosistema al manejar estos rebaños de gran magnitud.

La ganadería cubana en su concepción agroecológica ha planteado la diversificación al máximo de los sistemas especializados de producción atendiendo a la vocación o actitud de las zonas agroecológicas, la integración de la ganadería con la agricultura, el desarrollo del sistema productivo basados en el máximo uso de los recursos locales que potencien los procesos naturales beneficiosos, usen bajos niveles de insumos externos y conserven el medio físico social del campo a la vez que integren armónicamente el componente forestal en todos los sistemas de producción agrícolas y pecuarios Miranda y Cutiño (2011).

Este nuevo modelo para la producción agropecuaria en Cuba ha planteado como principio que los sustentan, a la indispensable tecnología y caminos endógenos hacia las suficiencias alimentarias, la conversión de la agricultura convencional con las sostenibles, utilización eficiente de recursos humanos, tierra, energía, tracción animal, entre otros. De igual forma ha planteado la diversificación de cultivos, la integración animal, la preservación del ambiente y conservación de los recursos naturales, así como la cooperación entre comunidades y su participación activa en la generación y difusión de la tecnología.

El ovino como especie agrupa un sin número de bondades que le permiten jugar un rol de primer orden en esta estrategia:

- Adecuada adaptabilidad y plasticidad ecológica
- Rumiante con gran desarrollo del tracto digestivo
- Gran utilización de pasto y forraje tosco

- Consume el mayor número de especies vegetales respecto al resto de las especies domésticas
- Animales pastantes que pueden encontrar alimentos en zonas pobres y de clima severo
- Dóciles, pequeños y de un acentuado instinto gregario
- Facilitan una amplia relación animal-hombre en su manejo
- Corto período reproductivo, larga vida útil y animales poliéstricos continuos.

La base de un sistema exitoso de producción ovina en pastoreo estriba en contar con praderas densas con una gran cantidad de brotes por metro cuadrado de corta altura que aseguren una provisión lo más estable posible de forraje de alta calidad. Torres y Col. (2010).

Los sistemas del pastoreo del ovino tropical facilitan el aprovechamiento de importantes reservas naturales que de otra forma permanecerían sin utilizar, optimizar el uso de los alimentos naturales propios de cada región, permiten la aplicación de diferentes grados de intensificación de la producción, logran importantes beneficios en las propiedades del suelo mediante la incorporación de grandes cantidades de estiércol, permite el uso eficiente de la mano de obra familiar, se integra armónicamente a otras actividades pecuarias agrícolas y recuperan para la ganadería importantes áreas que de otra forma permanecerían improductivas.

Se reconocen siete tipos de sistemas agrarios en los ambientes tropicales, dentro de los cuales significan los sistemas de pastoreo. Para ello este autor toma en cuenta cinco criterios para clasificar agroecosistema de una región:

- . Asociación de cultivos y ganados
- . Métodos empleados para criar los cultivos y el ganado
- . Intensidad de empleo de trabajo capital y organización, así como la producción resultante de productos.
- . Disposición de los productos para el consumo
- . Estructuras empleadas para albergar y facilitar las operaciones.

El ovino es la especie animal más ligada al ambiente en nuestro país. Siendo el pasto el alimento básico de toda explotación, podemos plantearnos el empleo en mayor o menor cuantía de los siguientes métodos o sistemas:

- Explotaciones extensivas con dependencia total o parcial de la flora nativa, facilitando la utilización de recursos naturales locales.
- Explotaciones combinadas donde se alternen la explotación intensiva con la extensiva durante diferentes etapas de la vida animal: Ceba, crecimiento predestete, crecimiento por destete, suplementación puntual a reproductoras en diferentes momentos del ciclo reproductivo.
- Estabulación semipermanente durante determinados momentos del año a rebaños cercanos a centros abastecedores de alimentos que garanticen su rentabilidad.
- Explotaciones mixtas con una o varias especies animales (bovino lechero, bovinos de carne, equinos, caprinos, cerdos al aire libre, pollos, etc.), donde la optimización del uso de los alimentos disponibles tengan un marcado efecto económico de las explotaciones.

Como se observa, el ovino en condiciones de trópico y subtropico húmedo juega un importante rol en los sistemas de diversificación logrando alternativas de ingresos para los productores, ampliando la diversificación, y la utilización de áreas y recursos alimenticios no tradicionales con potencial de uso en la localidad.

El pastoreo constituye una de las alternativas de bajo costo y factible de utilizar en algunos ambientes. Los sistemas abiertos de pastoreo con suplementación de leguminosas en sus diferentes formas combina la producción diversificada con otras especies domésticas, los cultivos y ovinos en modalidad mixta integrada y complementaria, cuando establece producciones mixtas bovino-ovino, el área de pastoreo del bovino es realmente utilizada por el ovino en forma libre. En estos casos el ovino cumple la función de autoconsumo y producción de ingreso para gastos de operaciones.

Las tecnologías más conocidas para la producción de carne ovina en el trópico exigen el empleo de bajos insumo durante su implantación y desarrollo. Los pastos constituyen el alimento más barato para la alimentación ovina en el trópico y su establecimiento no exige de técnicas complejas y costosas.

La borrega es un rumiante por lo que tiene la capacidad de alimentarse de pastos y forrajes de relativo bajo costo por ser de alto volumen de producción con un mínimo de insumos, además de no ser aptos para el consumo humano. Cubrir la demanda de alimentación de la borrega con forrajes se torna, por tanto, en una de las alternativas más baratas de alimentación en la mayoría de las situaciones reales de producción, sobre todo si existe la posibilidad de que sea la propia borrega quien coseche el forraje, Sin embargo de no existir una planeación adecuada, la alimentación con base a forrajes puede ser barata; pero al mismo tiempo llevar a la explotación a una situación de muy pobre eficiencia al reducir el número de borregas productivas. (Simón y Col. 2003).

En la explotación de los pastos en condiciones extensivas, práctica generalizada en Cuba, sólo el pastor entrenado permite optimizar la utilización de los pastos extensivos toda vez que esta especie es un animal rutinario, que sólo pastorea allí donde lo hacen sus congéneres y por tanto con una alta propensión al sobrepastoreo. La utilización del pastor entrenado no es sólo una necesidad, sino que su vinculación salarial a los resultados productivos que se obtengan es una cuestión de primer orden. Es importante subrayar la necesidad de priorizar el pastoreo en áreas abiertas, lo que no solo elimina el empleo de acuartonamiento, sino que permite explotar áreas marginales donde no pueden introducirse otras especies.

Olivares (2007), se refiere a que en las praderas naturales y su versión antropógena, los pastizales cultivados constituyen sistemas ecológicos; naturales y agrícolas, cuya perennidad depende esencialmente del equilibrio suelo-planta-animal. Este equilibrio ha sido evaluado a través de los años en función de la composición botánica, y no es más que el resultado de un conjunto de factores entre los cuáles encontramos la adaptabilidad, la persistencia, la colaboración y la competencia entre los diversos elementos de la comunidad vegetal. En sus conclusiones este autor indica que la perennidad de los pastizales cubanos está determinado por:

- La persistencia de especies y variedades y su adaptabilidad a las condiciones locales.
- Las medidas agrotécnicas en las fases de siembra y establecimiento o de establecimiento y rehabilitación, que tanto favorecen la vida útil de los pastizales.

- El incremento de la fertilidad y capacidad productiva del suelo que favorecen la persistencia de los pastos cultivados y las plantas deseables en las praderas naturales, ya que estas son generalmente las de mayor ritmo de crecimiento y, por tanto, las más productivas y competitivas.

El potencial de producción de los ovinos en pastoreo está afectado por el incremento de las necesidades de energía para el mantenimiento, ocasionado por el ambiente y por la cantidad y calidad del forraje consumido (Hernández, 2001). Hay diferentes criterios para definir la calidad del forraje: composición química, digestibilidad y productos finales de la digestión. Asimismo la cantidad de forraje consumido está determinado por la palatabilidad, velocidad de pasaje por el tracto digestivo y cantidad disponible por hectárea.

Nuestras praderas naturales muestran una producción anual de materia seca por debajo de 12 toneladas, con valores entre 4-8 ton/ha en muchas localidades acompañado de un bajo valor nutritivo. Existe la tendencia a eliminar estos tipos de praderas, mediante la introducción de otras variedades con mayor potencial productivo, aunque solo allí donde las características del suelo, régimen de lluvia, etc. faciliten la adaptación de la variedad en cuestión Pérez-Infante y Col. (200). Es importante señalar que la productividad anual de nuestras praderas naturales no se corresponde con la potencialidad biológica del ovino de pelo a sistemas de alimentación basados en pastos y forrajes.

La producción de carne ovina es factible en zonas cítricas mediante el empleo del forraje verde de las hierbas permanentes en los campos de cítricos. Utilizando o no la miel fina para la ceba de animales en crecimiento Borroto, (2004) lograron ganancias diarias de 145 y 135 g/día hasta alcanzar pesos de matanzas de 36 kg con rendimientos en canales calientes que oscilaron entre 31-44%.

Fonseca (2004), reporta diferencias altamente significativas en el peso al destete de los ovinos (de aproximadamente 13 kg) y otros indicadores productivos bajo regímenes de pastoreo semi intensivo en las Montañas de Granma y el Valle del Cauto respectivamente, cuando se utilizan alternativas de orden alimentario para disminuir los efectos adversos de la estacionalidad en los pastos, lo que denota aunque no en la misma especie, las posibilidades que el ganado criollo, tiene para su explotación en

ecosistemas frágiles como el de las montañas orientales, en las cuales los sistemas productivos ovinos se proyectan hacia el mejoramiento del estrato herbáceo, y el uso de los subproductos agrícolas con integración de los mismos en sistemas agroforestales, que permitan una mayor explotación del área en función del sistema de producción.

2.3.1.1. Sistemas de producción agroforestales.

Varios autores como Machado (2003), refieren que entre los sistemas de producción frecuentes en zonas tropicales se hallan los Sistemas agroforestales, que se fomentan tanto bajo condiciones de crianza extensiva como semi intensiva.

Se ha resumido que el concepto de agro forestería abarca desde el libre pastoreo de rumiantes domésticos o silvestres en bosques naturales en grandes superficies, particularmente en medios difíciles, pasando por los módulos agroforestales para la producción de leche con cabras en pequeñas superficies o granjas integrales, utilizando de forma racional el ramoneo del follaje de árboles, arbustos y bejucos naturales o de árboles sembrados *ex profeso*. Se incluye la combinación de actividades pecuarias y agrícolas con la producción de árboles maderables, arbustos forrajeros, frutales y plantas leñosas de interés agroindustrial o de uso conservacionista en la prevención de la erosión y la recuperación de cuencas como una forma de asegurar la sustentabilidad del sistema.

El manejo de los sistemas de producción agropecuaria y forestal en el trópico tienen como objetivo propiciar la recuperación, mantenimiento o incremento de la producción del sistema a largo plazo propiciando el uso de los recursos disponibles de una manera rentable y con criterios ecológicos de forma de garantizar la sostenibilidad de los mismos, el ajuste de la carga animal es fundamental en los sistemas silvopastoriles y se efectúa de acuerdo a la oferta forrajera, pendiente del suelo, época del año, consumo y tipo de animales (peso vivo o peso metabólico).

En tal sentido en el período 1982-1987, se estudiaron cinco ciclos de pastoreo, tres con hembras en desarrollo y dos con corderos de ceba. En un experimento donde se introducen animales de la raza ovina criolla Pelibuey bajo una plantación de cuatro años de edad constituida por: *Khaya nyasica* K. *senegalensis* y *Swietenia macrophylla*.

El incremento medio de peso de los animales en los tres primeros ciclos fue de 66 g/animal/día en la categoría hembras en desarrollo, y en los dos últimos, con corderos de ceba, fue de 57,5 g/animal/día.

El experimento se desarrolló en forma normal hasta que en el último ciclo los animales descortezaron el 67% de los árboles, cuando estos ya tenían diez años de edad. Esto obligó al retiro de los animales. Se concluyó de los cinco años de estudio que la producción de carne ovina, al inicio y al final del experimento, fue de 276 y 183 kg./ha/año respectivamente, con un evidente decrecimiento inversamente proporcional al desarrollo de la plantación.

En el uso del pastoreo rotacional con forraje de leguminosas puede emplearse también forrajes de las leguminosas *C. Ternatea*, *N. wightii*, *T. labialis* o cualquier otra leguminosa palatable para el ovino que no contenga altos contenidos de toxinas, debido al tiempo relativamente alto de permanencia de los animales consumiendo estas plantas.

El reto es validar en el tiempo que estos sistemas de producción ovina, a largo plazo no atenten contra el desarrollo del frutal; la carga animal ajustada “el número de animales que pueden ocupar una superficie de una hectárea sin provocar efectos negativos en las pasturas”, y el manejo para el pastoreo en la cobertura, son la clave para caracterizar la eficiencia del sistema a mayor plazo.

Por otra parte, se ha señalado que en áreas citrícolas los ovinos dañan las plantaciones al consumir las hojas de las partes bajas de los árboles, lo que reduce los rendimientos, eleva el nivel de la copa y hace más difícil la cosecha en este sentido se ha referido por investigadores de la UNICA que un sistema, agrosilvopastoril citrícola, con especies de leguminosas de alta palatabilidad en sus coberturas y que además integre animales sin experiencias previas al consumo de las ramas del frutal parece constituir el sistema de manejo más sostenible para introducir el pastoreo de ovinos en crecimiento ceba en dichas plantaciones, lo cual se expresa en la **tabla no.3**.

Acosta (2007), plantea que cada vez más se fomentan las fincas agroforestales que incrementan la biodiversidad por integración de especies herbáceas y arbóreas en función de la producción primaria y/o secundaria de carne y/o leche de estas especies. Se refieren producciones de carne ovina aceptables con 10 ovinos integrados al agro

ecosistema en 0.46 ha por integración de, chote ciruela, guayaba, y el palmiche en pastizales donde se hayan actualmente multiasociaciones de 14 especies de gramíneas y 24 leguminosas. Existe una elevada biodiversidad de especies arbóreas multipropósito (frutales, forestales, melíferas, forrajeras y medicinales), que además de contribuir a la alimentación humana, protegen los suelos y mejoran el hábitat de una gran variedad de especies animales (Leyva y Col., 2005),

Tabla No. 3. Características de SAF cítrícolas, evaluados eficientemente por especialistas de la UNICA en Ciego de Ávila.

Alternativas de Manejo	Dieta	Carga animal a/ha	Ganancia g/a/día	Disminución del ramoneo	
				F	T
Pastoreo continuo ovinos en crecimiento ceba adaptados al ramoneo	Coberturas naturales	< 9	100	F	T
Pastoreo continuo con Arnés en OCC adaptados al ramoneo	Pasto Natural y H. Soya o Girasol		90	70%	
Pastoreo rotacional y Semiestabulación de OCC 4 h en la mañana sin supl. de energía y proteína. Cerco eléctrico	Coberturas Naturales <i>Cternatea</i>	18	100	51	45
Pastoreo continuo de OCC sin suplementación energética y proteica	Coberturas con Leguminosas <i>T.Labialis</i> semilla oscura	9	>100	90	94
Acondicionamiento aversivo con LiCl	Coberturas Nat. Presencia de <i>T. labialis</i>			85 95	93 99

Frecuencia de Ramoneo (FR); Tiempo de Ramoneo (TR).

El subsistema agrícola y el ganadero se complementan mutuamente. El uso de cercas vivas, barreras rompevientos, tracción animal y energía eólica, confieren a la finca una elevada autonomía en insumos externos, Todos los subproductos agrícolas se emplean en la alimentación animal, en el arropo de los cultivos y la fertilización. El estiércol vacuno generado en la finca se utiliza para abonar los cultivos, se emplean abonos verdes y otras técnicas de cultivo de relevo. Sin embargo, el fomento, de la crianza de especies menores en estas fincas agro ecológicas precisan de más referencias sobre las modalidades de manejo de los ovinos y caprinos en el sistema.

En atención a la revisión estos deberían ser: descanso de las pasturas, pastoreo alterno, rotacional, uso de áreas de rastrojos, silvopastoreo y el manejo de los animales entre los que deben primar la selección de los más resistentes, y la mejora del estado fisiológico. También, el uso de la medicina verde, no en el sentido del uso de los extractos naturales, sino como la usan los indígenas del amazonia que cultivan parcelas donde simultáneamente se siembran más de 25 especies que ocupan niveles multi-estrato incluyendo plantas rastreras, arbustivas y arbóreas, brindando adecuada protección del suelo y rotando el sitio de cultivo de manera que se permite la regeneración del bosque. Esto coincide con las iniciativas silvopastoriles que se están promoviendo en varios países, mencionadas anteriormente.

2.3.1.2. Valor nutritivo de las leguminosas herbáceas tropicales para la alimentación de los ovinos.

El valor de un producto alimenticio depende de la cantidad que se ingiere y de la medida en que el alimento consumido proporciona al animal energía, proteína, minerales y vitaminas, siendo la manifestación más clara del verdadero valor nutritivo de los pastos y forrajes, la respuesta productiva de los animales que lo consumen, especialmente cuando lo hacen en condiciones de pastoreo directo.

El valor alimenticio y los rendimientos que se pueden esperar de los forrajes en cuestión, se determinan en primer lugar, por su composición química, así como por la digestibilidad de las sustancias nutritivas, a lo cual se debe añadir la ingestión que pueden realizar los animales cuando se les ofrece a voluntad, donde cada componente está influido por características inherentes al forraje o al animal y por

la interacción entre ellos.

Oquendo (2014), señala que la calidad de un forraje no debe considerarse como un parámetro, sino como un complejo de parámetros que en última instancia se refleja en la utilización de los nutrientes digeridos por el animal, y que está determinado por el producto de tres componentes: el consumo del alimento, la digestibilidad del alimento consumido y la eficiencia de utilización del alimento digerido, siendo la cantidad de masa seca que consume voluntariamente un animal, el factor más importante que regula el valor productivo del alimento.

Principios nutritivos

La composición química de los alimentos es uno de los indicadores primarios fundamentales para determinar el valor nutritivo de los mismos. La composición química de cualquier ración está dada por la división en agua y materia seca, estando presente en la segunda fracción toda la materia orgánica y los minerales, constituyendo estos todos los nutrientes de la ración.

De modo general las leguminosas tropicales presentan una excelente composición química, en la cual influye la fertilidad del suelo en que se cultiva, la edad del material, el método de manipulación y almacenamiento, y el de alimentación.

En una revisión completa sobre la composición química de las leguminosas tropicales este último autor encontró que los porcentajes de proteína bruta con un valor medio, para todas las leguminosas de 17.2 % son mucho mayores que los observados en las gramíneas tropicales, encontrándose que a medida que madura la planta suele producirse una reducción en los valores de proteína. Los valores de proteína encontrados parecen también tener cierta variación entre épocas, así Oquendo (2013), informa para diferentes accesiones de *Centrosema pubescens* mayores concentraciones de este nutriente en época lluviosa (18,73%) cuando se presentó un ambiente más favorable para el crecimiento y la fijación del nitrógeno, mientras que las más bajas ocurrieron en la época seca (16,74%). Los porcentajes de fibra bruta, con una media para esta familia de 30,6 %, son ligeramente inferiores al valor medio de 33.4 % de las gramíneas tropicales, con una tendencia a aumentar al progresar la madurez y disminuir la digestibilidad de la materia seca.

Por otro lado las leguminosas presentan bajos tenores de carbohidratos estructurados con excepción de la lignina, la cual pudiera ser un elemento de vital importancia para mantener la rigidez del tallo. Las variaciones en la composición mineral son marcadas señalándose que al aumentar la madurez se da lugar a un descenso en el contenido de fósforo, mientras que elevando el nivel de fertilización con superfosfato aumenta el porcentaje de éste elemento. Además, pueden producirse grandes diferencias dentro de la especie, debido a la fase de crecimiento y el nivel de fertilización con fósforo, sin embargo no se observaron diferencias importantes entre las especies. Con relación al calcio el nivel encontrado en esta familia es muy superior al que se observa en las gramíneas.

Digestibilidad

La digestibilidad es la proporción del alimento consumido que se supone es absorbida, en virtud de que no aparece en las heces. (Sánchez, 2002). Los porcentajes de digestibilidad de masa seca de las leguminosas tropicales, con una media de 54 %, son análogos a los comprobados en gramíneas tropicales, además se ha observado una disminución de este indicador con la madurez de ambas familias, aunque menos rápido en las leguminosas.

2.3.1.3. Uso de la tecnología del silvopastoreo.

En su concepto más amplio, silvopastoreo es el uso de los árboles en cualquier sistema de pastoreo; ahora bien, mirado en un sentido más estrecho, consiste en el consumo o utilización de la asociación de árboles y pastos por el ganado, pudiendo ser una práctica natural en que el rebaño se imbrica en la naturaleza o racional, en la que el hombre transformando el entorno, o acomodando sus necesidades a las condiciones ecológicas del medio, establece un sistema integral de manejo en función de la producción animal

Utilizar las prácticas silvopastoriles, no es descubrir soluciones de manejo alimentario para la masa ganadera existente, sino acudir a los valores culturales campesinos, a sus conocimientos empíricos y emplearlos, perfeccionándolos a la luz de los conocimientos científicos modernos. En la última década, abundan los estudios en el trópico y particularmente en Cuba que abordan esta temática.

Iglesias y Col. (2007), en un sistema que incluía *Leucaena leucocephala* y guinea likoni, obtuvieron producciones de 10 kg/vaca/día. Por su parte Simón y Col. (2003), en condiciones edafoclimáticas similares lograron incrementar en un 40% la producción láctea con relación a las restantes unidades donde no se incluyeron componentes arbóreos. En suelos Ferralsol de unidades ganaderas de la Habana, el empleo de esta práctica, en condiciones de secano, ha permitido producciones diarias estables durante todo el año de 7kg de leche/Vaca (Mesa y Lamela, 2001) y en suelos similares de Matanzas se obtuvo 8kg/día con vacas de primera lactancia y de mediano potencial; mientras que en Holguín, con vacas de alto potencial (grupo de alta de un rebaño de raza Holstein). Se ha informado rendimientos superiores a los 12 kg/animal/día, lo que se corresponde con los potenciales de producción de leche reportados para el trópico por Pérez- Infante y Col. (2000) a base de pastos y forrajes en Cuba.

Una respuesta igualmente positiva al uso de los árboles se ha observado en la ceba de ganado vacuno, donde según Argel, Durán y Franco (2003), en término de producción de carne en pie/ha el silvopastoreo solamente fue superado por sistemas de pastoreo suplementado y gramíneas regadas y fertilizadas.

En trabajos desarrollados por López, Lamela y Sánchez, (2002), empleando la *Leucaena* en pastoreo, alcanzó ganancias con ganado cebú entre 600 y 700g/animal/día. También cebando machos cebú en pastizales de gramíneas totalmente asociados con *Leucaena*, con ganancias diarias de 700g/animal.

Se establece para la acción del ramoneo o consumo directo de las ramas. Para esta modalidad se seleccionan plantas arbustivas forrajeras (generalmente leguminosas) con contenidos de proteína bruta superiores a 15%, que ocupan entre un 20 y un 40% de la composición del pastizal. Se intercalan en las gramíneas de pastoreo organizadas preferiblemente en dos o tres hileras separadas entre sí a un metro y entre ellas a distancias que varían entre 3 y 12 metros. La cantidad de cuartones debe ser suficiente para permitir un tiempo de reposo mínimo de 6 semanas. Usualmente las mismas hileras con un mínimo de alambres sirven para delimitar los cuartones.

Existen interesantes propuestas (Hernández, 2004) relacionadas con la multiasociación de especies de gramíneas y leguminosas con las arbóreas, de manera que formen una amplia comunidad vegetal semejante a un semibosque tropical que propicie la

producción de una biomasa más abundante y de elevada calidad. La amplia biodiversidad de este sistema lo hace lo suficientemente sustentable como para mantener en el tiempo abundante producción animal.

La asociación de toda el área de pastoreo con las arbóreas, permite aprovechar en mayor extensión los aportes de estas al sistema, particularmente en lo que a reciclaje y aporte de nutrientes se refiere. Sirva de ejemplo señalar que algunos árboles han podido reciclar a través de las hojarrascas 186, 12 y 64 Kg/ha de NPK respectivamente y Hernández (2004) indica, que en dependencia de la especie, el clima y el suelo, los árboles de la familia de las leguminosas, pueden fijar entre 30 y 500Kg/ha/año de Nitrógeno.

2.3.1.4. Alimentación en pastoreo más suplementación.

Cualquier tipo de suplementación incrementa los costos de producción, por lo que se impone un análisis, del momento preciso de suplementación. Existen varias razones para suplementar a los animales: cuando no existe por ejemplo un forraje para alimentarlos. Si se pretende cubrir con el máximo de las exigencias nutricionales, la suplementación debe formularse adecuadamente. (Ribaski y Col. 2013).

La suplementación proteica en los ovinos, aplicada estratégicamente, permite obtener adecuadas producciones y disminuir los costos de alimentación si se maneja correctamente el ecosistema ruminal. Varios reportes indican la ventaja práctica, económica y zootécnica de los desechos avícolas en la alimentación de rumiantes (Ribaski y Montoya, 2012).

Marshall (2000), evaluó varios niveles de sustitución de la proteína verdadera de alta digestibilidad por gallinaza, en raciones de ovinos en crecimiento-ceba, en virtud de sus particularidades nutritivas, para obtener ganancias de 100 g/animal/día; esto le permitió proponer una tecnología para la ceba estabulada de corderos Marshall (2000); Ojeda, Arece y Cáceres (2003) y Ortiz (2004), al suplementar ovinos en ceba con gallinaza, hollejos de cítrico ensilados y pollinaza, respectivamente, observaron mayor peso corporal en los animales e incremento en la eficiencia de utilización del pasto o el forraje, lo que pudo estar asociado con mayor disponibilidad de nitrógeno en la dieta de los animales.

Por otra parte, afirman Marshall y col., (2010), que la suplementación empleada es una alternativa viable, que da empleo a un subproducto de la agroindustria azucarera y detrito de la crianza avícola; se reducen la oferta de suplemento proteico de importación, que alcanza ganancias de hasta 99,2 g/animal/día, mejor a las obtenidas históricamente en el cebadero, solamente por usar mejor el funcionamiento ruminal, para elevar su eficiencia fermentativa.

Existe en la literatura un gran volumen de fórmulas y técnicas de suplementación, de entre las que se pueden destacar:

- La época previa al empadre de los vientres (Flushing), en donde una suplementación puede permitir una mayor actividad ovárica o el reinicio de ésta.
- El final de la gestación donde se produce el mayor desarrollo fetal.
- Alimentación predestete (lactación inicial) lo que estimula la producción de leche y que se manifiesta la actividad ovárica adelantada.
- El uso de urea como fuente de nitrógeno no-proteico, que las bacterias del rumen utilizan eficientemente.

Las especies nativas tropicales significan una alternativa para un mejor manejo de los recursos naturales, siendo muchas de estas plantas de tipo arbóreo. En la ganadería estas especies se destacan sobre todo en la época de seca como un recurso alimenticio, debido a su hábito perenne, producción de follaje y fruto con alto valor nutricional, situación favorable para reducir la compra de alimentos.

Dado que las dietas de ovino son por lo general altas en fibras, la utilización de nitrógeno no proteico es una buena alternativa para la suplementación de proteína en ovejas. Esta suplementación debe ser racional para evitar excesos. Los niveles de nitrógeno no proteico, no deben exceder una tercera parte de la proteína total, todos estos resultados evidencian la gran aceptación que muestra el ovino por la Leucaena imponiéndose su uso en las actuales condiciones. (Pereira y Albuérne, 2006)

3.0. Materiales y métodos.

La investigación se realizará en el área de auto consumo que corresponde a la empresa GARBO de la provincia Holguín, ubicada a 5 kms de la carretera a Gibara, en el lugar conocido como el Molino de Piedra “200 mil”, entre el río Cacoyuguin y el arroyo Socarreño, en el Consejo Popular de “Floro Pérez”, municipio Gibara, y tendrá una duración de 24 meses a partir de la fecha en que se inicie su ejecución. Esta finca presenta las siguientes características:

Área total: 33.4 has

Área de cultivos varios: 26.8 has (%)

Área explotación ovina: 6.6 has (%)

Instalaciones:

- 1 nave de ovinos.
- 1 nave cría de aves.
- 1 nave porcina.
- 1 Casa de vivienda.
- 1 Comedor.

Maquinaria:

- 1 tractor. YUM_MZ

Implementos:

- 1 arado
- 1 picadora
- 1 carreta

Riego: 2 estaciones de riego (1 sistema vertical y 1 horizontal).

Fuente de agua: Río Cacoyuguin y Arroyo Socarreño. (13 mts de profundidad).

Movimiento del rebaño:

- Reproductoras: 17 cabezas.
- H. desarrollo: 8 cabezas.
- Crías: 22 (10 machos y 12 hembras)
- Semental: 1

Total: 48 cabezas.

La investigación se apoyará en lo esencial en métodos cualitativos, y cuantitativos se tendrá en cuenta la observación participante, la encuesta y entrevistas abiertas a los actores.

Se utilizarán además, el análisis de documentos oficiales que a diferentes niveles generan los actores sociales.

Se tendrán en cuenta los métodos matemático-estadísticos y de observación, así como la transferencia de tecnologías sustentables, en el caso de acciones específicas que contempla el proyecto y otros propios de las Ciencias Agropecuarias, investigación aplicada para el desarrollo, implementación e innovación tecnológica por parte del equipo del proyecto, así como por parte de los beneficiarios.

Del mismo modo se emplearán ampliamente métodos y técnicas de la Pedagogía para las acciones de capacitación.

Implantación de la tecnología

El Fórum Nacional de Ciencia y Técnica, vinculado a la solución masiva de los problemas y dificultades de la economía, ha resuelto un marco propicio para el análisis y la aplicación del uso de los árboles forrajeros en los sistemas silvopastoriles, lo que ha despertado gran interés en el sector ganadero.

Las investigaciones en Cuba han demostrado las potencialidades que poseen muchas leguminosas arbóreas por su alto contenido de proteína, así como las posibilidades de producir carne ovina con el uso del silvopastoreo, constituyendo este sistema la alternativa tecnológica seleccionada.

Para la implantación de la tecnología del silvopastoreo se ejecutará una estrategia de motivación a los trabajadores de la finca, mediante la demostración práctica de los resultados obtenidos en las investigaciones y convalidadas en la producción, seguido de un proceso de capacitación y divulgación de los diferentes pasos del proceso tecnológico.

Con este propósito se realizarán visitas a diferentes áreas donde se ha convalidado esta tecnología y se organizaran cursos cortos de capacitación, donde se demuestre de forma teórica y práctica las posibilidades que brinda la tecnología, las formas y estrategias a seguir y el rol que juegan los productores directos, en la implantación y convalidación.

Siembra y establecimiento

La preparación de la tierra se relazará combinando el uso del tractor y la tracción animal en un área de 4 hectáreas, con un mínimo de labores que incluyen la roturación y 1 ó 2 pases de grada según las características del terreno.

En los lugares donde el pasto base está constituido por gramíneas mejoradas o cultivadas como el pasto estrella (*Cynodon nlemfluensis*) y la guinea (*Panicum maximum*), se hará la preparación de tierra en franjas de 2 a 3 m de ancho.

En el centro de estas se sembrará la leguminosa seleccionada (*Leucaena*) a razón de 1 kg de semilla/ha, a chorrillo ligero depositando 4 o 5 semillas con 1 cm de separación entre ellas y dejando una separación entre surco de 5 m aproximadamente que quedara cubierta por las gramíneas y las leguminosas herbáceas. Previamente a la siembra las semillas de *Leucaena*, estas serán escarificadas e inoculadas con cepas específicas de *Rizobium*.

Se propone plantar 2,5 ha de los cultivares de *Pennisetum* CT- 115, CT-169 y OM-22 y plantar bancos de proteínas hasta un 30 % del área, se sembrarán como leguminosas *Leucaena leucocephala*, *Albizia lebeck*, *G. sepium*, y como gramínea los pastos cultivados pasto estrella (*Cynodom nlemfluensis*) y la guinea (*Panicum maximum*). La *L. leucocephala* es la leguminosa más cultivada, las hojas y los tallos de esta leguminosa son altamente palatables y los rendimientos de follajes comestibles por los rumiantes son considerables, puede utilizarse para corte como forraje, siendo notable su tolerancia a la sequía, puede fijar alrededor de 100Kg de N/ha (Simón, 2003).

El clon de king grass (*P. purpureum*) CT-115 puede ser almacenado y consumido, a la vez este responde con un buen rebrote y ahijamiento, con un rendimiento de 6 t de MS/ha (24 t de forraje) pudiéndose utilizar en áreas donde se pueda tener 2 UGM/ha (Oquendo, 2012).

Las labores de cultivo se realizarán de forma manual y con el auxilio de los bueyes por los propios obreros de la finca, lo cual es posible porque los animales se mantendrán en otras áreas donde la carga lo permita.

El tiempo de establecimiento total e inicio de la explotación del sistema será de aproximadamente 12 meses posterior a la siembra, cuando las plantas alcancen una

altura por encima de los 2 m y se ejecutarán labores de limpieza durante los primeros 4 o 5 meses a partir de la siembra.

El manejo es el aspecto más importante a tener en cuenta en la tecnología y el hombre desempeña un papel fundamental al aplicar su experiencia e iniciativa, el mismo depende de muchos factores, por lo que no se puede normar ni recetar y está en dependencia de las variaciones climáticas, de las características de los suelos, del grado de establecimiento alcanzado, principalmente de las arbóreas, de los niveles de producción, de la categoría y especie animal con que se explota, etc., pero lo fundamental del manejo es lograr un equilibrio de la producción y el comportamiento del silvopastoreo que garantice la persistencia y la productividad del mismo, no dejarse llevar por la ambición, ni los caprichos de producir desmedidamente sino lograr un límite de producción que permita la recuperación y sostenibilidad del sistema.

El manejo propuesto para el silvopastoreo deberá garantizar el necesario reposo que deben tener las leguminosas, tanto arbóreas como herbáceas y su diseño dependerá del comportamiento de las leguminosas, las cuales requieren de un período de reposo más prolongado para su recuperación, el cual está en dependencia de sus características fisiológicas y de las condiciones edafoclimáticas, principalmente las precipitaciones.

En este caso a las leguminosas se les garantizará un descanso de alrededor de 70 días en la estación de seca (diciembre-marzo) y de unos 35 días durante las lluvias (junio-noviembre), lo que de acuerdo a las investigaciones y a los resultados en la producción de Simón y Col. (2003) y Oquendo (2012), constituye un adecuado manejo. El área será subdividida en número de 12 cuartones de aproximadamente 0.5 hectáreas cada uno se aprovecharán los antiguos cuartones de la finca, manteniendo fundamentalmente los perímetros con postes nacientes, preferiblemente de árboles forrajeros como *Gliricidia*, *Erythrina* y otros, que pueden aportar cantidades apreciables de biomasa comestible mediante la poda o durante la época de sequía.

Se considerará imprescindible atender el manejo de las cercas vivas por la importancia y la utilidad que tienen como suplemento del silvopastoreo. Estas se utilizarán en los perímetros y en las divisiones interiores, utilizando preferiblemente postes de *Gliricidia sepium* y *Erythrina berteroana* de 2 años de edad y un diámetro de 6-7 cm a una altura

de 1.7-2 m, enterrados a 15 o 20 cm, con las puntas de bien viseladas, garantizándoles una buena fijación al suelo y a una distancia de 2 a 3 m entre postes y una madre o madrina (poste mucho más grueso).

Manejo de los animales

Para un mejor aprovechamiento del alimento se propone aplicar el sistema intensivo rotacional (puntero y continuadores) en la explotación de los pastos y forrajes, con la utilización de cercas vivas utilizando la especie (*Gliricidia sepium*), como pasto base hierba de guinea (*Panicum maximum*)

Las cercas vivas de *G. sepium* representan un bajo costo de inversión, beneficia al ganado ya que le sirve como alimento siendo esta una fuente proteica, le proporciona sombra minimizando los efectos de la radiación solar sobre el animal, esta puede extraer los nutrientes de sus capas inferiores por su profundo sistema radical, la caída de sus hojas al suelo incrementan el contenido de materia orgánica, aumentando la flora microbiana, mejorando las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. (Simón, 2004).

El manejo de los animales se organizará en línea con una ocupación máxima del cuartón de 4 días, cuando no existan más alternativas. La carga es un importantísimo factor de manejo a tener en cuenta y seguirá regulando desde el mismo momento que comienza a explotarse con los animales.

En el pastoreo de los animales los cuartones deberán tener de un 30 al 35 % del área establecida del banco de proteínas. (Acosta, 2007).

Teniendo en cuenta que se trata de plantas arbóreas que poseen un crecimiento relativamente más lento y que la explotación se inicia cuando esta sobrepasa una altura media de 1.5 metros, se utilizará al inicio una carga entre (1-1,2 UGM/ha aproximadamente) tomando como indicador que no todo el follaje sea consumido y que no sea totalmente afectado los extremos apicales de estas plantas, para garantizar un mejor rebrote y que un porcentaje determinado de los mismos continúen su normal crecimiento.

Posteriormente la misma se irá incrementando en la medida que se vaya potenciando los rendimientos forrajeros en el sistema, hasta alcanzar su estabilidad de 2 UGM/ha.

Se realizara la poda de las plantas cuando estas sobrepasen la altura de ramoneo, de forma escalonada, en dependencia de la población de arbórea que se haya logrado y del número de animales existentes en el cuartón. Para ello se cortara un número determinado de surcos o hileras en dependencia de las veces que pasen los animales por el cuartón.

Las plantas de cada hilera se cortaran por tramos de cuatro a cinco metros dejando sin cortar otro tramo similar, con el objetivo de que las plantas sean podadas cada dos años para no afectar su desarrollo normal por efecto de una frecuencia de defoliación continuada (poda y ramoneo).

Las arbóreas deben ser cortadas a machete a una altura aproximada del suelo a 1 m. Cuando los animales se encuentran en el cuartón para que puedan aprovechar su follaje como alimento.

Para garantizar la sombra después de realizada la poda, cada 8 plantas se dejará una para que continúen creciendo.

Se realizara el cálculo el valor actualizado neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) y el período de recuperación de los gastos. Para las consideraciones económicas se tendrán en cuenta los índices productivos de esta especie y los siguientes indicadores: Área (ha), Carga (animales/ha), Ganancia (g/animal/día), Gastos materiales, Otros gastos, Gastos directos totales, Gastos indirectos, Costo total, Producción de carne (Kg), Precio venta, Valor de la producción, Ingreso neto, Costo/Kg carne, Costo/peso producido y Costo/utilidad.



PRESUPUESTO DE GASTOS DEL PROYECTO.

	UM	Cant.	Importe (CUP)	Importe (USD)
Estudio potencialidades agro productiva de los suelos Finca			1 500,00	100.00
Compra de semilla y otros insumos			1 200,00	
Recuperación tractor YUMZ'80	uno	uno	3 200,00	1 000.00
Neumáticos traseros y cámara.		2		98.00
Neumáticos delanteros.		2		98.00
Baterías de 6 volts.		2		98.00
Molino viento		2		3 000.00
Tubería plástica (50mm) riego	mts	1 500		115.00
Herramientas y otros insumos	uno		1 000,00	
Machetes		16		333.20
Limas		32		608.00
Alambre púa	rollo	30		840.00
Grampas	kg	50		72.00
Gastos capacitación			3 000,00	200.00
Mochila fumigación	uno	2		70.00
Botas goma	uno	15		90.00
Sistema riego	uno			3 500.00
TOTAL GENERAL			9 900.00	10 222.20

4. Resultados

Teniendo en cuenta los antecedentes y el propósito del proyecto las tareas y acciones que se pueden programar son muchas y muy variadas. Por estos motivos deben estar relacionadas con las necesidades, deseos, condiciones y característica ambiental con la con la sostenibilidad en el agroecosistema, encaminadas a:

- Lograr sistemas diversificados con pastos de buena calidad adaptados a la zona y árboles forrajeros, para evitar la deforestación, erosión, degradación de los suelos y otros males que afectan nuestros Sistemas Agropecuarios.
- Aplicar sistemas de alimentación que aprovechen los recursos locales (Autosuficiencia Alimentaria, Alimentación Endógena).
- Utilización de energía no convencional (disminuir el consumo de energía fósil).
- Seleccionar Procedimientos Tecnológicos adecuados sobre todo los relacionados con mantener y aumentar la fertilidad del suelo.
- Estudios sobre la distribución y acondicionamiento de las áreas.
- Seleccionar sistemas de riego que mantengan la humedad, no influyan negativamente en el suelo, las plantas y animales y sean pocos costosos.
- Lograr funcionabilidad adecuada de las instalaciones.
- Aplicar sistemas de control y organización óptimos.
- Reciclado de nutrientes.

Se proponen las tareas siguientes:

1. Caracterización de la Finca.
2. Selección de animales, especies de pastos y forrajes, y otros cultivos agrícolas que se utilizarán.
3. Determinación de áreas y cantidad de animales a utilizar.
4. Desarrollo de las tecnologías:
Método de Pastoreo Rotacional.

El Silvopastoreo. Combinación de leguminosas arbustivas con él pasto.

Autosuficiencia Alimentaria con:

Banco de Proteína.

Área forrajera.

Utilización de productos y subproductos agrícolas.

Suplementación adecuada en pastoreo

5. Lograr un sistema de producción sostenible de producción de carne ovina.

Los beneficios en un Sistema de Producción Sostenible no se alcanzan inmediatamente debido a que son muchos los factores que pueden influir, pero en un tiempo relativamente corto se podrán observar cambios productivos al mejorar la biomasa del pasto, la alimentación en general y la fertilidad del suelo.

Esto acompañado de una mayor interrelación hombre-animal, producto de un manejo más adecuado nos brinda la posibilidad de que dentro de 1,5 años el paisaje de la finca y sus resultados productivos sean diferentes.

Para comprobar más exactamente los resultados debe prolongarse a 2 ó 3 años, mínimo para obtener una respuesta a la implementación de la tecnología alternativa seleccionada.

El aspecto principal a lograr es el desarrollo de una disciplina tecnológica que haga funcionar óptimamente el sistema, unido a una forma diferente de actuar de los trabajadores, con el aumento de su capacitación y el establecimiento de metas que mejoren la satisfacción de sus necesidades.

Resultados Esperados:

- Se mejorarán los indicadores siguientes: carga, natalidad, ganancia diaria y peso al sacrificio en dependencia de las condiciones existentes se espera:

Ganancia diaria: 110 g

Peso al sacrificio: 34 kg

Duración de la ceba: 150 días

- Se alcanzará la potencialidad de los pastos (+ del 85 % de aprovechamiento).
- Capacitar al 100 % de los trabajadores, técnicos y profesionales vinculados al proyecto.
- Lograr una tecnología sostenible para la producción de carne ovina.

El proyecto puede ejecutarse en 2 años y las etapas principales que se proponen son:

- I. Diagnóstico y caracterización..... 1,5 meses
- II. Diseño y propuesta de cambio..... 1,5 meses
- III. Desarrollo y monitoreo..... 13 a 19 meses
- IV. Evaluación..... 2 meses

Primera Etapa. Se identificarán las áreas de la finca, se hará el acondicionamiento del área, se determinará el desarrollo social y económico del lugar, las oportunidades, limitantes y potencialidades. Exposición sobre la caracterización del lugar.

Segunda Etapa. Exposición, discusión y aprobación de los procesos y procedimientos tecnológicos de la propuesta de cambio en el sistema de producción. Establecimiento de los controles computarizados, cronograma de trabajo y monitoreo. Impartición de los primeros cursos de capacitación.

Tercera Etapa. Aplicación de todos los subsistemas y procedimientos programados con los animales, cultivos, suelo, otros. Debe tenerse muy en cuenta posibles influencias externas no contempladas en el proyecto, como enfermedades, desastres naturales, otros. Continuar con el plan de capacitación con cursos, seminarios, talleres, etc.

Cuarta Etapa. Evaluación de los subsistemas, tareas, acciones y todo lo relacionado con los resultados del sistema de producción desarrollado. Definir los Impactos alcanzados (económicos, científicos, sociales y ambientales). Evaluación de la eficiencia alcanzada. Se tendrá en cuenta las valoraciones hechas, las variantes necesarias, posibles normativas, publicaciones realizadas, otros. Además el cumplimiento de la capacitación. Por último debe tenerse en cuenta un programa de comunicación que de a conocer el comportamiento futuro del Sistema de Producción, así como las perspectivas de su extensión.

Impactos esperados de la aplicación.

El Sistema de Producción debe demostrar que se pueden aplicar métodos sostenibles de producción para la producción de carne ovina y a la vez obtener altos rendimientos que continuarán creciendo con el tiempo, producto de procedimientos tecnológicos adecuados, aplicación de principios agroecológicos y cumpliendo los objetivos económicos, sociales y ambientales.

Impacto Económico: Incrementos en más de un 50 % de la producción de carne ovina. Disminución de los costos por menor utilización de insumos externos, debido a la autosuficiencia alimentaria, reciclaje de nutrientes y de energía,

Impacto Social: Con la aplicación del sistema de producción se garantiza mayor Seguridad Alimentaria de los ganaderos de la finca y de los trabajadores de la empresa.

Impacto Ambiental: Aumento de la biodiversidad, la fertilidad del suelo, disminución de los niveles de contaminación. Producción de alimentos más sanos ecológicamente que favorecen el incremento del nivel de bienestar y de calidad de vida de la población.

Impacto Científico: La obtención de una tecnología de producción de carne ovina ajustada a las condiciones específicas de la finca, dentro de un sistema sostenible de producción con altos rendimientos productivos.

Incremento del acervo cultural del recurso humano relacionado directo o indirectamente con las acciones del proyecto.

5. Conclusiones

1. La tecnología del silvopastoreo se fundamenta en el manejo de un sistema de explotación como garantía de la sostenibilidad del sistema.
2. Después del primer año de explotación se logró duplicar la producción de carne ovina en la empresa.
3. Se logra un equilibrio estacional de la producción, posiblemente debido al incremento de los rendimientos de biomasa comestible.
4. La ganancia de peso vivo se incrementa en un 60 % y se acorta la duración de la ceba en un 40 %.
5. En sentido general, el comportamiento reproductivo de los rebaños en silvopastoreo se comporta superior a la media de la provincia
6. De acuerdo a la producción de carne en el primer año de explotación, y a la realización comercial de esta, la amortización de la inversión se logró en 12 meses, incluyendo los gastos operacionales del proceso en curso.
7. La inversión en el fomento y desarrollo del silvopastoreo puede acortarse sensiblemente, si la siembra de las arbóreas se acompaña de cultivos agrícolas de ciclos cortos de producción-
8. Son múltiples los beneficios que el silvopastoreo puede aportar y entre ellos se debe señalar las posibilidades que brinda para propiciar el desarrollo de la reforestación.
9. El silvopastoreo permite obtener producciones secundarias como los postes, varas y maderas producto de las podas y beneficiarse del aporte del néctar de las flores para la miel de abeja.
10. Las evaluaciones comparativas de la Leucaena con otras especies arbóreas asociadas a la guinea han demostrado el alto potencial que posee esta planta en los suelos de la finca.

6. Recomendaciones

1. La investigación de la tecnología implementada debe continuar evaluando la adaptación a las diferentes condiciones edafoclimáticas del territorio.
2. Realizar programas de capacitación para la extensión de la tecnología aplicada partir de los resultados alentadores desde el punto de vista productivo y agroecológico.

6. Referencias

- Acosta, M. 2007. Selección de pastos y arbóreas forrajeras para el agro ecosistema ganadero Centro Oeste. Tesis en opción al título académico de master en ciencias agrícolas mención pastos y forrajes. UM. Cuba.
- Argel, P; C. Durán y L. Franco. 2003. Planeación y conducción de ensayos de evaluación de gramíneas y leguminosas forrajeras en fincas. Memorias taller de Programa de forrajes Tropicales RIEPT-MCAC.
- Ayangible, J., Graham, P., Kirk, D. y Allen, V. 2008. Nutrient Utilization by Sheep and Performance and Carcass Characteristics of Steers Fed Crab Waste-Straw Silage. *J. Anim.Sci.*, 3, 686.
- Barrios, A. 2005. Alimentación de animales monogástricos. Papel de los servicios científico – técnicos, superación y el extensionismo en la estimulación de la producción de animales monogástricos. En: Memorias XXX Aniversario del ICA.
- Bidot, A. 2004. La situación de la producción ovino - caprina en Cuba. Memorias Curso taller sistemas de alimentación sostenibles para ovinos y caprinos. Red XIX D Red Iberoamericana para el Mejoramiento productivo de Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos. UNICA. Ciego de Ávila. Edit. CYTED 264p (ISBN 968-02-0114-7).
- Borroto, Angela. 2004. Los sistemas de explotación para ovinos y caprinos en el trópico. Conferencia: Sistemas de alimentación sostenible para ovinos y caprinos (memorias) del Curso – Taller. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Subprograma XIX. Tecnologías Agropecuarias. Red XIX. Red Iberoamericana para el Mejoramiento de Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos UNICA. Ciego de Ávila. Cuba. Edit. CYTED 264p. (ISBN 968-02-0114-7).
- Borroto, Ángela. 2000. Informe final de proyecto nacional P.N.C.T.: "Tecnologías para la obtención de carne en sistemas de Agricultura Sostenible". (0-08-00012). P.N.C. T. "Producción de alimento animal por vías Biotecnológicas y Sostenible".
- Cordoví, B. 2005. Crecimiento y desarrollo de hembras bovinas lecheras sometidas al manejo de los métodos de Pastoreo Rotacional y Pastoreo Porcionado. III

- Conferencia Científica Internacional de la Universidad de Holguín. Holguín. Cuba.
- Cruz, E. 2009. Comportamiento de la producción de carne del ovino Pelibuey alimentado con pastos naturalizados y suplementación. Trabajo de Diploma. Universidad de Holguín. Cuba.
- Díaz, M., Velasco, S., Pérez, C., Lauziricas, S., Huidibro, F. y Caneque, V. 2004. Physico Chemical characteristics of carcass and meat manchego-breed suckling lamb slaughtered at different weights. *Meat Science*, Volume 65, 4: 1247-1255. EGAME. 2004. Empresa de Ganado Menor de Cuba. Programa de desarrollo. Taller Nacional de Ganado Menor. ICA (presentación).
- Egan, J.K.; Doyle, P.T. 2005. Effect of intraruminal infusion of urea on the response in voluntary feed intake by sheep. *Australian Journal of Agricultural Research*, Victoria, v.36, n.3, p.483-495.
- Enminger, M.E. y Parker, R. O 2006 *Sheep and Goat science interstate*. Publisher. Printed. USA In: *Meat goats* p.291-309.
- FAO. 2008. Aspectos de la Economía Mundial de los Piensos.
- Flores, A., Aparicio, Y., García, F. Y Leyva, J. 2005. Caracterización del agroecosistema de agostadero en los sistemas extensivos de caprinos. XIX Reunión de Asociación Latinoamericana de Producción Animal del 26-28 de octubre de 2005, Tampico, Tamaulipas, México. ALPA 2005
- Fonseca, N. 2003. Contribución al estudio de la alimentación del ovino Pelibuey cubano. Tesis de Doctor en Ciencias Veterinarias. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba.
- Fonseca, N.; Capote, J.; Ponce, I.; Vázquez, J.; Miranda, M. y Benítez, D. 2004. Ganancia y consumo de nutrientes del ovino criollo Cubano sometido a diferentes niveles energéticos. *Rev. Produc. Anim.* 10.
- Funes-Monzote, F. 2001. Integración ganadería- agricultura con base agroecológica. Ed. ANAP-IIPF. 2da Edición. Habana.
- Hernández, E. 2004. Proyecto de Desarrollo Sustentable de la UBPC José Mastrapa, Universidad Vladimir I Lenin, Las Tunas.



- Hernández, M. 2004. Estudio del crecimiento de la Leucaena y desarrollo corporal en ovinos criollos en las condiciones de explotación en Camagüey. Revista Prod. Animal. Vol. 3 No.2. Univ. Camagüey.
- Hernández, I. 2001. Utilización de leguminosas arbóreas *L. leucocephala*, *A. lebbeck* y *B. purpurea* en sistemas silvopastoriles. Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en Ciencias Agrícolas. ICA, La Habana, EEPF "Indio Hatuey", Matanzas, Cuba.
- Hernández, Martha y E. Pereira, 2001. Pasto Estrella (*Cynodon nlenfuensis*). Pastos y Forrajes. "Indio Hatuey". 4 (2); 121.
- Hidalgo, R. 2003. Variabilidad Genética y Caracterización de Especies Vegetales. En: Análisis Estadístico de Datos de Caracterización Morfológica de Recursos Filogenéticos (Eds. Franco, T.L. & Hidalgo, R.): Boletín Técnico No. 8, Instituto Internacional de Recursos Filogenéticos (IPGRI), Cali, Colombia.
- Iglesias, J. M., Simón, L., Milera, M. y L. Lamela. 2007. "Sistemas de producción bobina a base de pastos y forrajes". Pastos y Forrajes. 20:73.
- Leyva, C.S.; Ortiz, A. y Valdivié, M. 2005. Potencialidades del árbol de la fruta del pan en la alimentación y reforestación de ecosistemas frágiles. Memorias del I Taller Internacional de Cultivos Tropicales. La Habana, Cuba.
- López, O, Lamela, L y Sánchez, Tania. 2002. Efecto del Sistema Silvopastoril en el comportamiento productivo de vacas Mambí en una finca lechera comercial. Pastos y Forrajes. 25:195.
- López, P.M. y López, G.F. 2009. Efectos de las pautas de alimentación en el cebo de corderos Merinos y sus repercusiones en la canal. ITEA. Vol. Extra. No. 20 Tomo 1, p. 143
- Machado, R. 2003. Variaciones morfoestructurales y de la población en *Andropogon gayanus* sometido a pastoreo intensivo. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. EEPF "Indio Hatuey". Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos".
- Machado R. y Roche, R. 2004. Colecta de germoplasma forrajero en la región norte de la provincia Villa Clara, Cuba. Pastos y Forrajes. 3:219.
- Marshall, W., Bertot, J., Uña, F. y Corchado, A. 2010. Efecto del peso inicial sobre el



- comportamiento y consumo en cebadero de corderos Pelibuey alimentados con heno y diferentes niveles de un suplemento que contiene miel final y gallinaza. *Nota Técnica. Rev. prod. anim.*, 22 (1),
- Marshall, W., Bertot, J., Uña, F. y Martín, A. 2004. Efecto del nivel de suplementación proteica con gallinaza y harina de soya en el crecimiento-ceba de corderos al destete alimentados con heno de baja calidad. *Rev. prod. anim.*, 16 (1),
- Martínez, R. 2005. Como Guardar Alimento en Seca. ICA La Habana, Cuba.
- Mesa, A y L. Lamela, 2001. Rhodes (*Chloris Gayanus Kunth*)- Pastos y Forrajes. "Indio Hatuey" 4 (1): 1.
- MINAGRI, 2008. Reunión Nacional de Directores de Empresas Ganaderas Cubanas. La Habana, Cuba.
- Miranda, M y Cutiño, F. 2011. Estrategia de desarrollo sustentable en la UBPC "Miguel Fernández", municipio Majibacoa. *Revista OIDLES*. Vol. 5. No. 10.
- Murthy, K., Reddy, M. y Reddy, G. 2005. Utilization of Cage Layer Droppings and Poultry Litter as Feed Supplement for Lambs and Kids. *Small Ruminant Research*, 16, 221-225.
- Ojeda, F.; Arece, J. y Cáceres, O. 2003. Utilización de los hollejos de cítrico ensilados o deshidratados como suplemento de ovinos en crecimiento alimentados con morera (*Morus alba*). *Pastos y Forrajes*. 26.
- Olivares, A. 2007. Productividad en pradera natural. *Revista del Campo*. Año 21, No. 1069: 8. El Mercurio. Chile.
- Oquendo, G. 2002. Fomento y explotación de pastos y forrajes. 2002. Edit. ACPA. Habana
- Ortiz, A. 2004. Evaluación de desechos de las industrias azucarera y cafetalera como camas avícolas en Guantánamo y su aprovechamiento en la alimentación animal. Tesis de Doctor en Ciencias. Veterinarias. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba.
- Perera, A. y Albuérne, R. 2006. Ceba de corderos con forrajes de King Grass y miel/urea. Efecto de diferentes suplementos. *Rev. Cub. Reprod. Anim.* 22 (1).



- Pérez-Infante, F; Álvarez, A. y Funes-Monzote, F. 2000. Utilización de los pastos en Cuba. Realidades y perspectivas. [Memorias]. Taller 35 Aniversario Instituto de Ciencia Animal. Ed. EAS.
- Ribaski, J. y Montoya, L. 2012. Sistemas silvipastoris desarrollados na região sul do Brasil: a Experiência da Embrapa Florestas. In: CARVALHO.
- Ribaski, J., Rakocevic, M. y Porfirio da Silva, V. 2013. Avaliação de um sistema silvipastoril com eucalipto (*Corymbia citriodora*) e braquiária (*Brachiaria brizantha*) no noroeste do Paraná. In: IX CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO. São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2003, CDROM
- Rodríguez, M. 2011. Ceba de ovinos en pastoreo suplementados con Norgold en el periodo seco. Trabajo de Diploma. FACCA. Universidad de Holguín. Cuba.
- Sánchez, M. 2002. Sistemas de alimentación para pequeños rumiantes en el trópico. Oficial de Producción. Dirección de Producción y Sanidad Animal. FAO. Conferencia Electrónica. Roma.
- Simón, G. 2003. Atributos Deseables de Árboles Forrajeros: *Gliricidia sepium*. ACPA (cu) 2.
- Simón, L; I. Hernández; J. Iglesias y Marta Hernández. 2003. Tecnologías para la utilización de leguminosas arbóreas para la ceba. ACPA. 3:22.
- Simón, L. 2004. Utilidad de las leguminosas arbóreas en las cercas vivas. Rev. ACPA. 1:38.
- Thiago, L.R. 2009. Suplementação de bovinos em pastejo, aspectos práticos para o seu uso na manutenção ou ganho de peso 11º Encontro de Tecnologias Para a Pecuária de Corte Palácio Popular da Cultura, Campo Grande. MS. Brasil.
- Torres, H.M; Garsa, T.R; Arroyo, R.D; León, R y Molina, S.I. 2010. Tres diferentes conceptos sobre el borrego Pelibuey. Evaluación del borrego Tabasco o Pelibuey bajo condiciones de pastoreo. El campo. Rev. Mens. Agric. y gana. 1055:3.
- Trujillo, C.; Cuesta, M., Díaz, O. y Pérez, R. 2010. Economía agrícola para las carreras agropecuarias. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Valdés; G.2005. Sistema de producción de carne a partir de pastos. Informe Final de Tema. ICA.