

RECONVERSIÓN AGROECOLÓGICA DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN OVINA DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE BIOALIMENTOS AGROECOLOGICAL CONVERSION OF THE SHEEP PRODUCTION SYSTEM OF THE BIO-FOOD RESEARCH CENTER

Autores: Jorge Orlay Serrano Torres¹

Carlos Alberto Mazorra Calero²

Márcel Alejandro Pérez Pérez³

Institución: Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba

Correo electrónico: jorlay@unica.cu

RESUMEN

Con el objetivo de contribuir a la reconversión agroecológica del sistema de producción ovina del Centro de Investigación de Bioalimentos del municipio Morón en la provincia Ciego de Ávila, se realizó un diagnóstico de los principales indicadores del sistema a través de la entrevista y la observación, un estudio retrospectivo del comportamiento productivo desde 2012 hasta el 2017, así como un estudio de comportamiento en pastoreo, y se analizaron los subsistemas en los que se podía influir para su transición a la agroecología, los estudios de peso, reflejaron ganancias medias diarias bajas, a consecuencias de disponibilidades de pastos deficientes, el estudio de conducta reflejó un bajo aprovechamiento de las horas de pastoreo y la composición del rebaño no cubre la proyección de remplazo para la reproducción, apoyado en estos resultados, se realizaron propuestas de variantes tecnológicas sostenibles enfocadas en el reordenamiento de la base alimentaria específicamente en la inclusión de un sistema Silvopastoril de *Cynodon dactylon* (bermuda 68) y *Leucaena leucocephala* (*leucaena*) para el rebaño de cría, un sistema integrado de ovinos en crecimiento- ceba a plantación de guayaba con cobertura de *Teramnus labialis* (*Teramnus*) y Banco de Biomasa de *Pennisetum purpureum* (King grass) cv. OM- 22, en todos los casos incluyen tanto la parte

¹ Dr MV Msc Profesor Asistente Facultad de Ciencias Agropecuarias

² Dr C Profesor Titular Facultad de Ciencias Agropecuarias

³ Estudiante de 5to Año de la Facultad de Ciencias Agropecuarias

herbácea y arbórea para mejorar su disponibilidad de alimentos, uniendo en estas tres iniciativas, la alimentación y el factor ambiental.

Palabras clave: Caracterización de sistemas, Oveja, Sostenibilidad, Sistemas ovinos.

ABSTRACT

With the aim of contributing to the agro-ecological reconversion of the sheep production system of the Bio-Food Research Center of the Morón municipality in the Ciego de Ávila province, a diagnosis of the main indicators of the system was made through interview and observation, a retrospective study of productive behavior from 2012 to 2017, as well as a study of grazing behavior, and the subsystems that could be influenced for their transition to agroecology were analyzed, the weight studies reflected low average daily gains, a consequences of poor pasture availability, the behavior study reflected a low use of grazing hours and the composition of the herd does not cover the projection of replacement for reproduction, supported by these results, proposals were made for sustainable technological variants focused on the rearrangement of the specific food base In the inclusion of a Silvopastoral system of *Cynodon dactylon* (bermuda 68) and *Leucaena leucocephala* (*leucaena*) for the breeding herd, an integrated system of growing sheep - fed to a guava plantation with coverage of *Teramnus labialis* (*Teramnus*) and Banco Biomass of *Pennisetum purpureum* (King grass) cv. OM-22, in all cases include both the herbaceous and tree parts to improve their food availability, uniting in these three initiatives, food and the environmental factor.

Key words: Sustainability, Sheep systems, Sheep, System characterization.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de producción ovina son una importante fuente de proteína animal, generalmente de bajos insumos para su producción y buena adaptabilidad a distintos climas (Borroto, *et al.*, 2011). Según Berrio, (2018) los animales de esta especie han estado muy ligados al hombre en el devenir de su existencia y los antecedentes históricos de la utilización de su carne se remontan al período 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.

Cerca de 81 millones de ovinos forman parte de los sistemas de producción pecuaria en América Latina y el Caribe y son un importante recurso para los habitantes y las economías locales; en esta región se estima que existen 7,6 cabezas de ovinos por cada 100 habitantes (CEPAL, 2013; y FAOSTAT, 2013) lo que señala la importancia de este sector.

Cuba cuenta con 1 536 611 y la provincia de Ciego de Ávila unas 53 403 cabezas ovinas totales. La existencia ovina se sustenta fundamentalmente en el oriente-centro, alcanzando en esta parte del país el 87.06 % de la masa total, en Ciego de Ávila se encuentra el 3.48 % distribuidos en 7.66 cabezas por km² (Berrio, 2018). Según Borroto y Maurelo, (2015) existe un franco predominio de la crianza no estatal, 90 % de la distribución porcentual de cabezas se encuentra en el sector cooperativo y campesino, con una tendencia en los últimos tiempos al incremento de nuevos productores y fortaleciendo los sistemas de producción del sector estatal.

Según el ministerio de la agricultura, es importante favorecer la adopción y desarrollo de la agricultura de conservación como vía para reducir la degradación del suelo y mejorar su calidad, usar de forma eficiente el agua en los sistemas agrícolas, reducir los costos de producción y lograr productos de mayor calidad. Además de la Integración de la ciencia, la tecnología e innovación y estudios que permitan enfrentar eficientemente las afectaciones al cambio climático y los desastres naturales en el sector (MINAGRI, 2018).

En esta nueva situación, es recomendable promover el fomento de la masa ovina aprovechando las características principales de esta especie según Borroto, et al., (2018) que la distinguen de las otras en medio del cambio climático, tales como:

- Sus hábitos alimentarios, es insuperable utilizarla en diferentes sistemas de pastoreos con zonas de poca vegetación y recursos hídricos.
- Gran instinto gregario y mansedumbre que facilita su manejo.
- Puede vivir en instalaciones más rústicas y necesitar menos agua para mantenerlas higiénicas.
- Son fáciles de adaptar, proteger, transportar y resistencia a largas caminatas.

- Posee capacidad de sobrevivir, producir y reproducirse en zonas muy pobres, es ventajoso, sobre todo cuando en la dieta se incorporan malezas y arbustos comestibles existentes naturalmente en su entorno que otras especies prácticamente no consumen.

Según Lezcano, (2010) como consecuencia de la falta de capacitación y asesoramiento de productores, personal técnico y directivos, el diagnóstico ambiental de las actividades vacunas, ovinas, caprinas y bufalina es insuficiente y por ende la estrategia medio ambiental de acuerdo a las características del lugar (tipo de suelo, tipo de recurso genético en explotación, uso racional del agua y residuales). Esta situación nos lleva a desarrollar trabajos encaminados a cambiar esta realidad, es por ello que nos trazamos como objetivo:

Contribuir a la reconversión agroecológica del sistema de producción ovina del Centro de Investigaciones de Bioalimentos del municipio Morón en la provincia Ciego de Ávila.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó entre septiembre de 2016 y mayo de 2018 en el Centro de Investigaciones de Bioalimentos (CIBA), del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio ambiente (CITMA), ubicado en carretera de Patria Km 1.5, Morón, Ciego de Ávila, donde se desarrolla la crianza ovina, la investigación consistió en:

- Diagnóstico y caracterización del sistema de producción ovina.

Se realizó una investigación de tipo exploratorio-descriptivo, con el objetivo de caracterizar el contexto social, económico, ecológico y tecnológico del sistema de producción ovina. Se utilizó la entrevista y la observación científica en un diseño no experimental de corte transversal. La entrevista a partir de una guía semiestructurada y, la observación científica, con el propósito de describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

- Localización en hoja cartográfica, cuadrante geográfico y características del suelo según (Dirección Provincial de Suelos y Fertilizantes, 1989, y Hernández et al., 2015).
- Estudio retrospectivo del comportamiento productivo del rebaño, quinquenio 2012 y 2017 (revisión los registros productivos, reproductivos y económicos)

Composición de rebaño. Eficiencia reproductiva. Porcentaje de partos simples o múltiples, crías por parto, peso al nacer y peso al destete (registro de control de partos). Peso vivo promedio y Ganancia media diaria (GMD) (registro de control de pesajes).

- Determinación de indicadores durante el año 2017.

Base alimentaria.

Composición botánica en el área de pastoreo (Campos, 2010)

Disponibilidad del pasto. método de (Haydock y Shaw, 1975)

Pesquisa coprológica (Laboratorio, provincial de diagnóstico veterinario: técnicas de observación directa, de flotación y larboscopia)

Estudio de Conducta. Según método visual empleado por (Senra 1989, Pande, Kemp, y Hodgson, 2002 y Mitlohner, et al., 2001). Las principales actividades realizadas por los animales en el pastizal fueron: pastoreo, rumia, descanso y otras, las técnicas que se aplicaron se describen a continuación:

a) Observación Continua: se contabilizó, a partir de la observación continua y directa de los animales, la cantidad de eventos fisiológicos (veces que el animal defeca y número de micciones, separados, unos de otros, por la realización de otras actividades como el pastoreo, reposo, o rumia) de acuerdo a la técnica de muestreo (Altmann, 1974) Con estos valores se calculó el promedio de la cantidad de eventos para cada sección de pastoreo.

b) Observación Discontinua: observaciones, cada 10 minutos (Czacko, 1980), a los animales en las actividades de: pastoreo en el lugar, se incorpora la actividad de: pastoreo y caminar, por ser característico de la especie ovina, reposo- rumia, y otras, que incluye: ramoneo (Pande, Kemp, y Hodgson, 2002), además de eventos fisiológicos, y eventos sociales Se determinó el número de animales y partiendo de este, el porcentaje y el tiempo en esta actividad por horas. Las horas se contabilizaron mediante la fórmula de (Petit, 1972): Tiempo dedicado a cada actividad = $\sum (a_i \times n) / A$

Donde:

a_i = número de animales que ejercen la actividad

n = tiempo entre dos observaciones sucesivas

A = número total de los animales del rebaño.

- Valoración económica. (quinquenio 2012-2017)

Ingresos del rebaño ovino, Producción e ingreso por reproductora ovina, Gastos del rebaño ovino, Utilidades alcanzadas por el rebaño ovino, Gastos en medicamentos, Ingresos del rebaño por venta

- Procesamiento estadístico de los datos mediante análisis porcentuales y descriptivos empleado la aplicación Microsoft Excel perteneciente al paquete del software Microsoft Office y el software estadístico SPSS versión 15.0 (Visauta, 1998)
- Propuesta de medidas, para la mejora y conversión agroecológica.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El CIBA es un centro de investigación dedicado a la crianza animal que utiliza distintas bases alimentarias, además estudia los ecosistemas costeros de la cayería norte para mejorar su preservación. se localiza en la hoja cartográfica Morón en el cuadrante 4482 - IIB a las coordenadas planas (N 256, 60; E 746, 30). Posee 12 hectáreas de ellas dedicadas a la alimentación animal 6,04 ha entre los que se encuentran áreas de pastoreo y de forraje.

El rebaño ovino presente en el centro es un sistema estatal, la raza en explotación es la Pelibuey y la composición del rebaño coincide con lo referido por Quintanilla et al., (2018) para sistemas similares en México, se relaciona a continuación: un semental, 13 reproductoras, dos machos crecimiento ceba, 11 hembras en desarrollo, y 14 machos en desarrollo.

El sistema de reproducción es por campaña una larga y otra corta. Se aplica el método flushing donde se suplementa con plantas proteicas y se realiza una pasarela con el semental para estimular el celo, las reproductoras obtienen un parto por año con dos a tres crías por parto, el destete se realiza artificialmente a los cuatro meses de edad con 15 kg por animal. Las recentinas se separan del rebaño:

Es un sistema semiestabulado, el pastoreo es restringido en áreas extensivas, se realiza suplementación con forrajes como, King grass y Tithonia, miel C y pienso a base de maíz y soya (70/30). Se utilizan residuos de cosecha de frijol principalmente en el mes de marzo, los horarios de pastoreo comienzan a las 9:00

am y finalizan a las 11:00 am y en la sesión de la tarde de las 2:00 pm hasta las 4:00 pm. Tienen acceso al agua y a la suplementación solo cuando están en las instalaciones.

Dentro de las acciones de manejo sanitario para la prevención de enfermedades la instalación se barre diariamente, se recoge el estiércol para compostaje y la lombricultura, se friegan los bebederos días alternos y se encala sistemáticamente, se establece cuarentena a los animales que entren nuevos, y las principales enfermedades referidas son las parasitarias, por lo que se realizó una pesquisa coprológica al 2 % de la masa y se detectó (resultado de laboratorio): Paramphistomon XX; Strogylata X; Eimeria sp X, se desparasita con Labiozol y se aplica Dextrana Ferrosa.

Los registros muestran un historial con un alto porcentaje de partos dobles, superiores a los partos simples y triples, la relación del tipo de parto con el peso al nacer y al destete mostró que el peso medio es superior, tanto al nacimiento como a destete, en los partos simples seguido de los dobles. Los partos triples manifestaron los pesos más bajos. En este sentido Hinojosa, Regalado y Oliva (2009) e Hinojosa, et al., (2017) coinciden que el peso al nacer de los corderos únicos es superior al de los corderos que provienen de camadas múltiples.

El estudio de disponibilidad de pasto muestra valores bajos que oscilan entre 0,6 y 2,8 t de MS/ha en el periodo poco lluvioso, mientras que en el periodo lluvioso oscilan entre 3,6 y 4,8 t de MS/ha, se aprecia un efecto de la época del año sobre este indicador el cual mostró los mayores valores durante la época en que las precipitaciones, la temperatura y la radiación solar fueron superiores, aspectos que favorecieron el crecimiento del pasto; similar comportamiento se detectó en el trópico de México, sobre todo en los sistemas extensivos, en la época seca la calidad y cantidad de estos pastos disminuye (Quintanilla et al., 2018 b).

Estudio de Conducta.

Los ovinos dedicaron la mayor parte de su tiempo al desplazamiento y pastoreo de la vegetación en los potreros, lo cual coincide con lo señalado por (Canché et al., 2017, Candelaria, Rivera y Flota, 2017)

No se encontraron diferencias entre las horas del día, en las conductas de pastoreo, se observaron ligeras tendencias al incremento en las tres primeras

horas. Las actividades de rumia y descanso mostraron diferencias entre las horas de evaluación, los valores más altos se manifestaron entre 11:00 a.m. y 4:00 p.m., coincidiendo con las horas en las cuales la radiación solar es más intensa; los animales realizaron los mayores desplazamientos hacia otras áreas entre las 10:00 a.m. y las 2:00 p.m., lo anterior fue descrito por Solórzano et al., (2018) dichos desplazamientos se realizaban, de los pastizales hacia áreas de sombra (árboles), coincidiendo con lo planteado por Kumar, et al., (2017).

Valoración económica

Los ingresos, totales y por reproductora, alcanzados en los diferentes años a partir de la venta de carne ovina manifiestan que las mayores producciones se alcanzaron, en orden descendente, en los años 2017, 2014, 2015 y 2012. La producción por reproductora en el 2015 superó en 2.5 veces las alcanzadas en los años 2017 y 2014, y en seis veces la lograda en el año 2012, como resultado de la incorporación del trabajo en campaña y el remplazo e incorporación de nuevos ejemplares, similar comportamiento se encontró en los ingresos, con la salvedad de que este indicador estuvo afectado también por el precio de venta que fue superior en los años 2012 y 2017.

Propuesta de medidas, para la mejora y la conversión agroecológica.

Basado en el diagnóstico y la caracterización del potencial agroproductivo, la propuesta de reconversión se dirige a los subsistemas:

- Suelos
- Subsistema ganadero
- Subsistema energético

Principios generales de reconversión agroecológica.

- Organización integrada de subsistema producción animal
- Explotar fuentes de energía renovables (tracción animal, molinos de viento y utilización de biogás).
- Uso racional del agua.
- Empleo de insumos orgánicos para la fertilización y conservación del suelo (materia orgánica, humus, abonos verdes y biofertilizantes)
- Incentivar la reforestación de las áreas de pastoreo.

- Aprovechar la materia orgánica con fines energéticos y de conservación de suelos.

Reordenamiento del manejo del Rebaño

- En este aspecto debemos recomendar el aprovechamiento del horario de pastoreo, ya que en la sección de la tarde pudiera extenderse más y por horarios de personal se desaprovechan las mejores condiciones climáticas.
- Debe respetarse la correcta composición del rebaño para garantizar así el remplazo: el rebaño de cría estará conformado por 40 reproductoras y dos sementales de la raza Pelibuey.
- Se mantendrá el sistema de reproducción por campaña que, de acuerdo con los resultados (100 % de eficiencia reproductiva, 1.73 crías por parto y 5,5 % de mortalidad), permite obtener 65 animales al año.
- Después del parto, las crías se mantienen estabuladas hasta el destete, que se produce entre 3 y 4 meses de edad, cuando los animales alcanzan los 13- 15 kg.
- Los ovinos machos destetados se castrarán mediante la técnica de Burdizon con el propósito de evitar cubriciones en las hembras.
- Deben incorporarse atenciones diferenciadas a la gestante en el último trimestre y a la recentina.
- El semental debe ser rotado cada 3 años para evitar la consanguinidad, y la pureza racial.

Base alimentaria. (contextualizada al área y tipo de suelo, indistintas o integradas)

- Sistema Silvopastoril de *Cynodon dactylon* (bermuda 68) y *Leucaena leucocephala* (leucaena) para el rebaño de cría (modificado por Borroto et al., 1994).

Se establecerá un área de 3.6 ha, mediante preparación de tierra por el método tradicional. Se aplicará una fertilización en el momento de la siembra con una fórmula de 5: 35: 50 kg. ha⁻¹ de nitrógeno, P₂O₅ y K₂O, respectivamente, se usarán densidades de siembra de 2 kg. ha⁻¹ de Semilla Pura Germinable, escarificadas por el método térmico e inoculado con cepa ICA-4033. Se utilizará un marco de siembra para la leucaena de 4 * 0.5 m y en el área entre líneas de la

leguminosa se sembrará el *Cynodon dactylon* (Bermuda 68) mediante semilla agámica, con una densidad de 1.5 t de semilla por ha, a distancia entre 50 y 60 cm (EEPF- ISA 1987). Entre seis y ocho meses después de la siembra, se comenzará la utilización del área Silvopastoril, la cual se dividirá previamente en cuatro cuartones. Se aplicará una frecuencia de pastoreo de seis días de ocupación de cada cuartón y 18 de reposo. La carga será de 11 ovinos por ha.

- Sistema integrado de ovinos en crecimiento- ceba a plantación de guayaba con cobertura de *Teramnus labialis* (*Teramnus*) (Gondre, 2013).

Se fomentarán cuatro hectáreas de guayabos con cubierta de la leguminosa, bajo riego por aspersión, según el sistema indicado por Mazorra et al. (2016). Los árboles de guayabos se plantarán de acuerdo a un marco de plantación de 4* 2 m y en la franja entre líneas del frutal se sembrará la leguminosa *T labialis*, mediante semilla botánica a una densidad de 4 kg por ha. Para su utilización, el área se dividirá, mediante cercas o postes vivos en cuatro cuartones de piñón florido *Gliceridia sepium*, empleándolo según lo planteado por Perón (2010). Se empleará una frecuencia de pastoreo de seis días de ocupación y 18 de reposo, similar al usado en el área Silvopastoril, usando una carga de 16 animales por ha. Con la tecnología propuesta se esperan ganancias medias de peso sobre los 120 g por animal diarios (Martínez et al., 2018).

- Banco de Biomasa de *Pennisetum purpureum* (King grass) cv. OM- 22

La alimentación de todos los ovinos, durante el periodo poco lluvioso, se reforzará con un banco de biomasa de *Pennisetum purpureum* CV OM- 22, establecido en 1,3 ha, según la tecnología referida por Sosa (2010). Para la siembra de las plantas se usará una tecnología de preparación del suelo, basada en el labore mínimo, que consiste en arado, grada, surque y siembra. Las semillas se sembrarán utilizando el método punta con punta, a una distancia entre hilera de 0.90 m.

De forma general la propuesta de medidas, conforma un paquete que se encamina al reordenamiento del sistema de producción, se apoya en la identificación realizada durante el diagnóstico y la caracterización de los factores limitantes de la crianza, las medidas van dirigidas a tres subsistemas con orientaciones encaminadas a la conversión agroecológica, y en el caso específico de la base alimentaria,

contextualizado al área disponible y tipo de suelo, basada en la regionalización de pastos y forrajes, se le proponen tres variantes que pueden ser establecidas de conjunto o indistintamente y que incluyen tanto la parte herbácea y arbórea para mejorar su disponibilidad de alimentos, uniendo en estas tres iniciativas, la alimentación y el factor ambiental.

CONCLUSIONES

- 1- El diagnóstico y caracterización del sistema permitió identificar, la base alimentaria como principal factor limitante y aspectos negativos de manejo, como el horario de pastoreo, la proporción hembra macho y las edades de destete, además de impactos ambientales negativos por la mala disposición de residuales y la no aplicación de buenas prácticas agroecológicas de sostenibilidad.
- 2- Se proponen tres variantes de mejora para la base alimentaria: un sistema Silvopastoril de *Cynodon dactylon* (bermuda 68) y *Leucaena leucocephala* (leucaena) para el rebaño de cría, un sistema integrado de ovinos en crecimiento- ceba a plantación de guayaba con cobertura de *Teramnus labialis* (Teramnus) y Banco de Biomasa de *Pennisetum purpureum* (King grass) cv. OM- 22, las tres propuestas pueden ser establecidas de conjunto o indistintamente según las necesidades crecientes de alimentos, en todos los casos incluyen tanto la parte herbácea y arbórea para mejorar su disponibilidad de alimentos, uniendo en estas tres iniciativas, la alimentación y el factor ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTMANN, J. (1974). Observational study of behavior. Sampling methods, Behaviour. No. 49 p. 225.
- BERRIO, I. (2018). Situación actual de los rebaños ovinos y caprinos en Cuba. Presentación en el Taller Nacional del PIAL, Desarrollado en Granma Nov.
- BORROTO, A. ...[et al.] (1994). Sustitución del suplemento proteico en ceba ovina con el uso de banco de proteínas. Rev. Prod. Anim. 8 (1): 20-23.
- BORROTO, A. ...[et al.] (2011). Caracterización socioeconómica y tecnológica de la producción ovina en Ciego de Ávila, región Central de Cuba (Parte I). *Pastos y Forrajes*, Vol.34, No. 2, p. 199-210.

- BORROTO, A. ...[et al.]. (2018). La producción de ovinos y caprinos para América Latina y el Caribe con enfoque climáticamente inteligente. (multimedia) Registro CENDA; 3031-09-2018
- BORROTO, A. y MAURELO, M R (2015). Ovinos (multimedia) registro CENDA 1063-03-2015.
- CAMPOS, I F. (2010). Herramienta Informática para muestreos de superficies cubiertas de pastos. Tesis en opción al título de ingeniero informático Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Facultad de Informática.
- CANCHÉ, A D. ...[et al.] (2017). Comportamiento productivo y alimenticio de ovinos en pastoreo en sistemas silvopastoriles con *Leucaena leucocephala* y *Cynodon plectostachyus*. *Revista Bio Ciencias*, Vol.4, No. 6, p.11.
- CANDELARIA, M B., RIVERA, J A. y FLOTA, B C. (2017). Disponibilidad de biomasa y hábitos alimenticios de ovinos en un sistema Silvopastoril con ***Leucaena leucocephala***, ***Hibiscus rosasinensis*** y ***Cynodon nlemfuensis***. *Agronomía Costarricense*.
- CEPAL (2013). Anuario Estadístico de América Latina y El Caribe | Statistical Yearbook for Latin America and The Caribbean .Disponible en: <http://www.cepal.org/>. Consultado en: diciembre 2018
- CZACKO. (1980).Adatok a gasdasa giallatok viselke de senec vizek galatimod szereihez. MTA. Biol. Oszt. Kozl. 23: 239-253.
- DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SUELOS Y FERTILIZANTES (1989). Estudio Edafológico de los suelos de la Provincia de Ciego de Ávila. MINAG, Ciego de Ávila.
- EEPF- ISA. (1987). Nuevas variedades de pastos y forrajes registradas en Cuba. EIMA. 63 p.
- FAOSTAT (2013) Statistics Division of the Food and Agriculture Organization of the United Nations–FAO.2013. Official Statistics. FAO. Disponible en <http://faostat.fao.org/site/569/DesktopDefault.aspx?PageID=569#ancor>.
- GONDRE, Y. (2013). Contribución a la sostenibilidad de la producción de guayabos en Cuba, mediante la caracterización de dos sistemas de producción diversificada del frutal en las condiciones de Ciego de Ávila. Tesis en opción al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Ciego de Ávila. Cuba. pp.55.

- HAYDOCK, K y SHAW, N. (1975). The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. *Animal Production Science*, No. 15, p. 663-670.
- HERNÁNDEZ, A J. ...[et al.] (2015). Clasificación de los suelos de Cuba. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Ministerio de Educación Superior. Instituto de Suelos. La Habana : Ministerio de la Agricultura
- HINOJOSA, C, J A, REGALADO, F D M y OLIVA, J. (2009). Crecimiento prenatal y predestete en corderos Pelibuey, Dorper, Katahdin y sus cruces en el sureste de México. *Revista Científica*, Vol. 19, No. 5, p. 522-532.
- HINOJOSA, C, J A. ...[et al.] (2017). Factores que afectan el crecimiento predestete y postdestete de corderos Pelibuey en condiciones tropicales de Tabasco, México. XXIX Reunión Científica-Tecnológica Forestal y Agropecuaria Tabasco 2017. [En prensa].
- KUMAR, K D. ... [et al.]. (2017). Effect of high ambient temperature on behavior of sheep under semi-arid tropical environment. *International Journal of Biometeorology*, Vol. 61, No. 7, pp. 1269-1277.
- LEZCANO, S C E. (2010). La diversificación productiva en Tungurahua, el estudio del sector cuero y calzado: una búsqueda histórica de los factores detonantes de este proceso y sus enseñanzas para una estrategia de desarrollo local más allá de lo agrícola. Tesis de Master en ciencias. Universidad Central del Ecuador.
- MARTÍNEZ, M J. [et al.] (2018). Efecto de altas cargas en la conducta de ovinos en un sistema integrado con guayaba (*Psidium guajava* L.) - leguminosa de cobertura *Teramnus labialis* (L.f.) spreng. Memoria de Evento UNICA
- MAZORRA, C A. ...[et al.] (2016). Diagnóstico tecnológico y socioeconómico del establecimiento de *Psidium guajava* L. y *Teramnus labialis* en Ciego de Ávila, Cuba. *Pastos y Forrajes*, Vol. 39, No. 4, p. 259-264.
- MINISTERIO DE LA AGRICULTURA, (MINAGRI). (2018) Lineamiento de la Agricultura urbana, suburbana y familiar para el año 2018. Grupo Nacional Agricultura Urbana Suburbana y Familiar.
- MITLOHNER, M. ...[et al.] (2001). Behavioral sampling techniques for feedlot cattle. *J. Anim. Sci.* No. 79, p.1189

- PANDE, R S., KEMP, P D. y HODGSON, J. (2002). Preference of goats and sheep for browse species under field's conditions. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. No. 45 p. 97- 102.
- PETIT, M. (1972). Emploi du temps des troupeaux de Vaches-Méreset de Leure Veaux. Sur les pasturages d'altitude de L'aubrac. *Ann Zootec*. Vol. 21, No.5
- PERÓN, N M. (2010). Manual del ovino Pelibuey II Edición. ACPA
- QUINTANILLA, ...[et al.] (2018 a). Producción de ovinos de pelo bajo condiciones de pastoreo en el noreste de México. *Rev.Inv. Vet Perú*. Vol. 29, No. 2, p. 544-551
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v29i2.13863>
- QUINTANILLA, M J. ...[et al.] (2018 b). Usos de **Moringa oleifera** Lam. (**Moringaceae**) en la alimentación de rumiantes. *Agroproductividad*, Vol.11, No. 2.
- SENRA, A. (1989). Pastoreo continuo y rotacional en dos cuarterones: significación y por qué no se deben utilizar en el manejo de vacas lecheras. *Rev. ACPA*. No. 2, p. 24-26
- SOLÓRZANO, M J. ...[et al.] (2018). Efecto de la presencia de sombra en áreas de pastoreo de ovinos. 2. Actividad animal: Effect of the presence of shade in sheep grazing areas. 2. Animal activity. *Pastos y Forrajes*, Vol. 41, No. 1, p. 41-49.
- SOSA, L. (2010). Adopción de una tecnología para la ceba intensiva de bovinos en la Finca "Cloroberto Echemendía", de la Provincia Ciego de Ávila. Tesis en opción al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Ciego de Ávila. Cuba. 46
- VISAUTA, B. (1998). Análisis estadístico con SPSS para Windows. Mc Grow- Hill interamericana de España, S.A.V. 2:358.