

## Caracterización de los biotipo y posible orientación zootécnica productiva a partir de la morfometría de rebaños caprinos del municipio de Jimaguayú, Camagüey, Cuba.

## Characterization of the biotypes and possible productive zootechnical orientation from the morphometry of goats in the municipality of Jimaguayú, Camagüey, Cuba.

*Elena de los Ángeles De Varona-Rodríguez<sup>a</sup>; Lino M. Curbelo-Rodríguez<sup>a</sup>; Guillermo R. Pardo-Cardoso<sup>a</sup>, Florangel Vidal-Fernández<sup>a</sup>, Armando Zepeda-Bastida<sup>b</sup>, Hugo Isai Ávila- Mayorga<sup>b\*</sup>*

### Abstract:

The study was carried out in the Credit and Service Cooperatives (CCS) "Santiago Zamora" and "Calixto García" of the Jimaguayú Agricultural Company in the province of Camagüey, Cuba, during the year 2022. With a sample of 217 milking goats, the objective was to characterize the goat biotypes of milk production in the municipality. A General Linear Model (GLM) was used with a completely randomized unbalanced design, solved by ANOVA for the statistical analysis of daily milk production. In the study of the morphological variables, the stepwise method and Pearson correlation analysis were used, applying the Principal Components Technique (PCT). For the phenotypic characteristics, a contingency table was used with the Chi square test. The results obtained classified the animals into three biotypes: Dairy (BL), Dual Purpose (BDP), and Non-Defined (BND), the latter consisting of crossbred goats that do not meet the defined standards. Body indices indicated that the predominant biotype in the herds is Dual Purpose. However, low milk production was observed at the stage evaluated. In conclusion, it is necessary to reorganize the future development of goat production, establishing a system that optimizes animal performance, which would improve food security and producers' quality of life.

### Keywords:

*Goat biotypes, milk production, morphological variables, dual purpose, food safety*

### Resumen:

Se realizó el trabajo motivo de estudio en las Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS) "Santiago Zamora" y "Calixto García" de la Empresa Agropecuaria Jimaguayú, provincia de Camagüey, Cuba. Con una muestra de 217 cabras en ordeño, para el año 2022. Trazándose como objetivo: caracterizar los biotipos caprinos en relación con la producción de leche del municipio. En el procesamiento estadístico, para la producción diaria de leche, se usó Modelo Lineal General (GML), el diseño fue completamente al Azar desbalanceado solucionado mediante el ANOVA. Para las variables morfológicas se usó el Método Stepwise (paso a paso), análisis de Correlación de Pearson, utilizando el método de Técnica de Componentes Principales (TCP), para las fanerópticas se aplicó tabla de contingencia con prueba de Chi cuadrado. El estudio arrojó por análisis de contingencia, clasificó a los animales en tres Biotipos: Lechero (BL); Doble propósito (BDP); mientras que los clasificados como No definidos (BND), no cumplen los estándares (Mestizo). Se concluye que los índices corporales indicaron que en los rebaños hay mayor presencia de doble propósito. La producción de leche de cabra en la etapa es baja. Se hace necesario reorganizar el futuro desarrollo de la producción caprina y establecer un sistema que permita a los animales mejorar sus rendimientos para así contribuir al desarrollo de la seguridad alimentaria y mejorar la calidad de vida de los productores.

### Palabras Clave:

<sup>a</sup> Departamento de Morfofisiología. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad "Ignacio Agramonte". Camagüey- Cuba, <https://orcid.org/0009-0001-7851-4269> Email: [elena.devarona@reduc.edu.cu](mailto:elena.devarona@reduc.edu.cu); <https://orcid.org/0000-0003-0453-2357>, Email: [lino.curbelo@reduc.edu.cu](mailto:lino.curbelo@reduc.edu.cu); <https://orcid.org/0000-0003-3600-0961>-, Email: [florangel.vidal@reduc.edu.cu](mailto:florangel.vidal@reduc.edu.cu)

<sup>b</sup>Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Avenida Universidad Km. 1 s/n Ex Hacienda Aquetzalpa, 43600 Tulancingo, Hgo., <https://orcid.org/0000-0003-0572-5206>, [azepeda@uaeh.edu.mx](mailto:azepeda@uaeh.edu.mx),

Fecha de recepción: 16/10/2024, Fecha de aceptación: 01/11/2024, Fecha de publicación: 05/01/2025

DOI: <https://doi.org/10.29057/icap.v11i21.13538>



*Biotipos caprinos, producción de leche, variables morfológicas, doble propósito, seguridad alimentaria***1. Introducción**

Los caprinos son de las especies mejor adaptadas para transformar los pastizales en productos aptos para el consumo humano: carne, leche, cuero, entre otros, y muestran una elevada capacidad de adaptación a disímiles condiciones ambientales, derivada de la alta diversidad genética que presenta la especie, de acuerdo a las disímiles condiciones donde se desarrolla. No obstante, a pesar de estos atributos, los caprinos están expuestos a situaciones conflictivas, no sólo en el país, sino también a nivel mundial, particularmente en su relación con el uso de las tierras, considerando dos aspectos fundamentales: 1. El manejo incorrecto de los caprinos se considera una de las principales causas de la deforestación y la destrucción y erosión del suelo. 2. Los caprinos tienen un valor inestimable para producir alimentos y otros productos y, por lo tanto, pueden ser incorporados a programas de manejo racional del recurso tierra. Estas características ventajosas, demandan acciones que permitan caracterizar a los animales y sistemas donde se desarrollan para garantizar su conservación, tanto para mantener la diversidad genética, como para el uso en programas de mejoramiento [3,38]

La explotación de las cabras en América Latina y el Caribe se han desarrollado por varios siglos bajo condiciones extensivas, generando animales que poseen rasgos únicos y valiosos como buena adaptación a ambientes de extrema aridez, aceptable producción de leche en tipos de vegetación con escasas especies forrajeras, alta fertilidad, reducida estacionalidad reproductiva, buena habilidad materna, resistencia a ciertas enfermedades y elevada longevidad. Estas ventajas demandan iniciativas de caracterización que permitan su conservación, tanto para mantener la diversidad genética, como su uso en programas de cruzamiento. Para la caracterización racial de una especie, se realizan estudios de caracteres externos (fanerópticos) determinadas por variables cualitativas y estudios de forma y estructura (morfo métricos) determinadas por variables tipo cuantitativas [28] agrega que el estudio de la morfología externa cumple dos misiones fundamentales: (a) servir de base para la identificación natural del individuo o del grupo racial (para describirlos y diferenciarlos), (b) propiciar una valoración zootécnica que permita aproximarse o colaborar en la predicción de sus posibilidades productivas.

En la actualidad existe un interés especial por parte del estado en incrementar el número y productividad de estos animales. Una muestra de ello es que el ganado menor, donde se encuentran el ovino- caprino, forman parte de un programa integral de desarrollo de la agricultura urbana en todo el país, que tiene como tarea principal satisfacer las necesidades de leche de cabra para niños intolerantes a la leche de vaca [2]

Desde esta perspectiva se realizó el estudio , que forma parte del Proyecto: Sistemas productivos locales en Cuba, (P211 LH020-001 P211CM020-002), dirigido a desarrollar estrategias para el mejoramiento de la especie caprina y aumentar las producciones de leche y por ende la mejora de la calidad de vida de los productores del municipio Jimaguayú, Camagüey[19] Cumpliendo como objetivos: Evaluar el rendimiento lechero de las cabras en ordeño para el año 2022 y determinar el biotipo y posible orientación zootécnica productiva de los caprinos a partir de la evaluación visual y morfométrica de los animales.

**2. Materiales y Métodos**

El municipio de Jimaguayú, tiene una extensión superficial de 783, 43 km<sup>2</sup>, limita al norte con el municipio de Camagüey, al sur con Najasa, al este con Sibanicú y al oeste con Vertientes. Ubicada a los 21° 14` 32" Norte y 77 ° 49` 35" Oeste. Una elevación de 110 ms.n.m. El clima es tropical subhúmedo de llanura interior, con una lámina anual de precipitaciones de aproximadamente 1 240,2 mm, donde alrededor del 79 % de las lluvias ocurren en el período mayo-octubre [11]. Al cierre del 2020 contaba con un rebaño de 7 180 caprinos (2 262 machos y 4 918 hembras [27]

En el presente trabajo, la toma de información abarcó el período de enero hasta diciembre de 2022. Incluyó las Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS) "Santiago Zamora" y "Calixto García" de la Empresa Agropecuaria Jimaguayú, de la provincia de Camagüey, En ambas Cooperativas predominan suelos categoría agroproductiva III, que se clasifican como pardo típico, sin carbonatos y grisáceo, según información del Departamento de Agrotécnia de la Empresa, [ 21,33]

**2.1 Procedimiento experimental y muestreo**

Evaluación del rendimiento lechero diario de rebaños del sector privado de Jimaguayú (año 2022).

El estudio comprendió de enero hasta diciembre de 2022. Las 20 fincas se identificaron numéricamente (1 a 10 de la CCS “Santiago Zamora” y 11 a 20 de la CCS “Calixto García”. La muestra asciende a 217 cabras en ordeño de las dos Cooperativas en estudio. La producción diaria por finca se obtuvo por pesajes de leche *in situ* y por captura de datos de los registros de producción.

### 2.2 Diseño y Variables evaluadas

Para la producción diaria durante la etapa experimental, se aplicó el Modelo Lineal General (GML), con diseño Completamente al Azar desbalanceado solucionado mediante el ANOVA.

$$\bar{y} = \mu + \text{Finca } i + \alpha \text{ } k$$

$\bar{y}$  = Rendimiento (L/Cabra/Día)

$\mu$  = media general

Finca= Productor

$i=1; i=19, i= 20$

$\alpha \text{ } i \text{ } j$  = error experimental

$i$  = efecto Finca

$j$  = repeticiones

### 2.3 Determinación del biotipo y posible orientación zootécnica productiva de los caprinos a partir de la evaluación visual y morfométrica de los animales

Variables zoométricas

Muestra: 217 cabras

Se realizaron mediciones zoométricas a los rebaños, se procedió a pesar para determinar el PV (kg) y las mediciones de c

ada animal a partir de variables cuantitativas con el auxilio de instrumentos de medición que se reflejan en la siguiente tabla. Usando la metodología propuesta [6,7,12,13,14,15, 16,17,30]

### 2.4 Diseño y Variables evaluadas

Variables Morfométricas (Cuantitativas)

Cuadro 1. Caracteres cuantitativos obtenidos de cabras lactantes

Medida zoométrica	Instrumento de medición
Perímetro torácico (cm)	Cinta métrica
Largo del Cuerpo (cm)	Cinta métrica
Altura de la Cruz (cm)	Bastón zoometrico
Perímetro abdominal (cm)	Cinta métrica
Diámetro del pecho (cm)	Compás de espesor
Diámetro de la cadera(cm)	Compás de espesor
Producción por días (L/cabra/d)	Medición en el ordeño
Días de lactancia (días)	Registros del productor
Número de lactancia (Número)	Registros del productor

Cuadro 2. Variables Fanerópticas (Cualitativas)

Variables	Variantes
Sexo	Hembra / Macho
Perfil	Cóncavo/ Convexo/ Recto
Cuernos	Curvos/Recto/Espiral
Tipo Oreja	Pequeña/Grande
Dirección	Erguidas/Penduladas
Mamella	Si/No
Barba	Si/No
Pelo	Largo/Corto
Tipo	Lacio/Crespo
Ubre	Oval/Globosa/Palillera
Pezones	Normal/Supernumeraria
Colores Capa	Blanco, negro, tostado, negro patas bayas, zaino, tobiano, overo, bayo, tordillo, moro y rosillo)

### 2.5 Procesamiento Estadístico:

Las Variables respuesta:  
Indicadores zoométricos. Características del cuerpo. Unidad experimental: Un animal. Observaciones 217. Para las funciones de regresión se utilizó el Método Stepwise (Paso a Paso), y la obtención de las variables canónicas mediante la técnica de Componentes Principales. Y para las fanerópticas la tabla de contingencia y Prueba de Chi cuadrado [29]

### 3. Resultados y Discusión

En la figura 1 se refleja el comportamiento de la producción de leche diaria en las fincas evaluadas; es interesante observar cómo entre los meses de abril a septiembre existe los valores más alto, coincidiendo en nuestro país con la época de lluvia. Durante la etapa experimental (enero hasta diciembre de 2022), los únicos que difiere significativamente ( $p < 0,05$ ) es la Finca 3, que es la de mayor rendimiento (1,62 L/día) la Finca 5, y la 17 (0,5 L/día) como las de menor productividad.

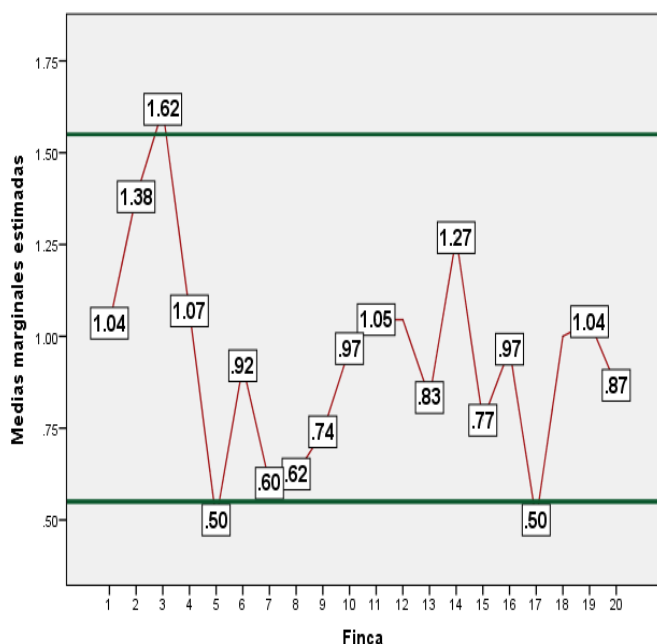


Figura 1. Estimado de producción de leche/ cabra/ día.

Resultados similares encontraron [14,18] en un estudio de caracterización de sistemas de producción caprina en Ciego de Ávila y Camagüey y destacaban como en la mayoría de los casos la cría caprina constituía un renglón secundario para los productores, por lo que el grado de atención a la misma era relativamente bajo.

Por su parte [24,31] refieren que, en el caso de las vacas, aquellas de mejor porte no necesariamente sean altas productoras. Otros autores [1,4,5-10,20,30,32,34-37] plantean que por lo general en los países menos desarrollados predominan animales mestizos, con frecuencia con algún grado de cruzamiento con razas más especializadas como nubia, alpina y saanen. Estos genotipos poco especializados permiten niveles productivos bajos, aunque generalmente expresan buena fertilidad y prolificidad, lo que habla de un alto grado de adaptación a las condiciones imperantes, que no son siempre las mejores [20, 22,23,25,26]

Se describen las variables fanerópticas del caprino con presencia de cuernos (90%), en forma de arco (55%) y recto (44,7%); con predominio de orejas penduladas (70,49%) y largas (95%) respectivamente, los caracteriza un perfil frontonasal cóncavo (67%), solo un (11%) presentaban barbas; mamellas (88%); con pelo corto (100%) y del tipo lacio (98%). La conformación de la ubre globosa (93,2 %) y los pezones normales (92,4%) Todas ellas se describen (Cuadro 3)

Cuadro 3. Descripción general de las variables fanerópticas del caprino

		%
Presencia de cuernos	Si	90,00
	No	10,00
Tipo de cuernos	Arco	55,3
	Recto	44,7
Disposición de orejas	Erguidas	29,51
	Penduladas	70,49
Tamaño orejas	Largas	95,00
	Cortas	5,00
Perfil cefálico	Convexo	26,7
	Cóncavo	67,00
Tipo pelos	Lacio	98,00
	Crespo	11,00
Largo pelos Ubre	Corto (- 5 cm)	100,00
	Globosa	93,2
Ubre	Oval	6,8
	Normales	92,4
Pezones	Supernumerarios	7,6

Si valoramos el color de la capa se observa (Cuadro 4), su alta variabilidad predominando el negro con las patas bayas (18%), el tobiano (17,3%), el zaino (15%) y el overo (13,5%) constituyendo aproximadamente las 2/3 de la muestra evaluada (63,8%), el resto (negro,

blanco, bayo, tostado claro, tordillo, moro y rosillo) representan solamente en su conjunto el 36,2 %.

Cuadro 4. Color de Capa \* Biotipos % del total

Capa Color	Biotipos			Total %
	BL %	BDP %	BND %	
Negro		1,5	3,8	5,3
Blanco	6,0		3,8	9,8
Tostado Claro	6,8		3,0	9,8
NPBaya			18,0	18,0
Zaino		3,0	12,0	15,0
Tobiano			17,3	17,3
Overo			13,5	13,5
Bayo			4,5	4,5
Tordillo			3,0	3,0
Moro			3,0	3,0
Rosillo			0,8	0,8
Total	12,8	4,5	82,7	100,0

Es evidente por todos estos resultados sugerir con una confiabilidad del 82,7% que los indicadores visuales del color y perfil frononasal utilizado, demuestran que los animales de esta zona de estudio no presentan una raza definida o de forma más precisa son animales mestizos. (Figura 2)



Figura 2. Ejemplares caprinos mostrando diferentes coloraciones de capas

La distribución de los diferentes biotipos presentes en la zona en estudio, se muestra en

(Cuadro 5), es de destacar que se consideró BL a aquellas cabras que producen como promedio hasta 2 L, las BDP son las que producen 1 L de leche, mientras que las de BND apenas promedian menos de 1 L diario.

Para las denominadas BDP la Conformación zoometría tiene un promedio de 63.6 cm. Con PV de 41.67 kg, existiendo un biotipo no definido (BND) cuyo PV es de 38,92 kg. Estos resultados sugieren que en la zona evaluada todos los animales se pueden considerar mestizos.

Cuadro 5. Biotipos existentes en los rebaños en experimentación

Indicador	Biotipos			± E.S.	C.V	Sig
	BL	BDP	BND			
Pv (kg)	39,20 <sup>c</sup>	41,67 <sup>a</sup>	38,92 <sup>b</sup>	0,86	46,4	*
PT (cm)	76,54 <sup>c</sup>	84,24 <sup>a</sup>	83,07 <sup>b</sup>	0,71	18,9	*
AC (cm)	61,00 <sup>b</sup>	69,35 <sup>a</sup>	55,93 <sup>c</sup>	0,56	19,1	*
LC (cm)	68,2 <sup>a</sup>	61,9 <sup>b</sup>	57,5 <sup>b</sup>	0,52	17,2	*
PA (cm)	82,46 <sup>c</sup>	94,84 <sup>a</sup>	95,52 <sup>b</sup>	0,87	20,8	*
DP(cm)	13,79 <sup>a</sup>	13,66 <sup>ab</sup>	13,36 <sup>b</sup>	0,15	13,0	NS
DC (cm)	13,33 <sup>b</sup>	14,33 <sup>a</sup>	12,96 <sup>c</sup>	0,16	26,4	*

±ES=Error Estandar C.V.=Coeficiente de Variación  
Sign.=Significación (\*p<0,05) Letras distintas dentro de cada fila difieren significativamente (Duncan)

#### 4. Conclusiones

Se concluye que los índices corporales indicaron que en los rebaños hay mayor presencia de biotipos doble propósito. Se encontró la presencia de un biotipo no definido por lo que se tuvo que aplicar el % de aptitud productiva (Conformación). La producción de leche de cabra en la etapa es baja. Se hace necesario reorganizar el futuro desarrollo de la producción caprina y establecer un sistema que permita a los animales mejorar sus rendimientos para así contribuir al desarrollo de la

seguridad alimentaria y mejorar la calidad de vida de los productores.

### Agradecimientos

A todos los caprinocultores que tuvieron la oportunidad de participar de este estudio, sentando las bases para estudios posteriores

### Conflicto de intereses

No existe conflictos de intereses

### Referencias

- [1] Abarca, D; Macedo, R; Arredondo, V; Valencia, M; Ayala, M.A. Análisis de la morfología de la cabra mestiza de la región volcánica de Colima, México. *Rev. Inv. Vet Perú* 2020; 3 (3)
- [2]. Acosta, N.V; Andrade, V.C; Chávez, D.S; González, M.I. Caracterización morfo métricas de las ubres de cabras criollas de Ecuador. *Universidad, Ciencia y Tecnología*. 2021; Vol.25, No. 109. Pp131-138. ISSN: 2542-3401.
- [3] Alfeu Cavele. Caracterización morfológica, diversidad genética y sistemas de producción del caprino Landim de Mozambique. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Veterinarias. Universidad de Granma. Bayamo. 2023
- [4] Alfeu Cavele, Pérez-Pineda., Fonseca-Fuentes., Barba-Capote., Grizelj, J. Some performance indicators of the Mozambican Landim in the Angónia plateau. *Pastos y Forrajes*, 2022; 45: 14
- [5] Alfeu Cavele, Pérez-Pineda, Eliecer, Fonseca-Fuentes, Norge, Barba-Capote, Cecilio José., Grizelj, Juraj. Algunos indicadores del comportamiento del caprino Landim mozambicano en el planalto de Angónia. *Pastos y Forrajes*, 2022; 45, e14. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864)
- [6] Bidot Fernández, A. Manual de tecnologías aplicadas a la caprinocultura. Ediciones CIMAGT.2018; p. 1-59 ISBN 978-959-7198- 07- 9
- [7] Bidot Fernández, A.; Paretas Fernández, J.J (. LECHE DE CABRA.Cimag.2018
- [8] Bretschneider, G; Salado, E; Cuatrín, A; Arias, D. Lactancia: Pico y Persistencia. *INTA.2021* 60-61.
- [9] Burrows, J., Lewis, V. E., Förster, R. A., Carrasco, J. G.; Pedraza, D.B. .Perspectivas de producción de Leche de caprino. *ODEPA Chile* 2017; 2-5.
- [10] Chacón, P; Boschini, C. Peso estimado en cabras con una cinta comercial de pesaje y perímetro torácico. *Rev. Agronomía Mesoamericana*. 2017 ISSN: 1659-1351
- [11] CMC. Datos Meteorológicos del municipio Jimaguayú. Corrida año 2022. Camagüey, 2023.
- [12] Dayenoff, P., Dri, P., Macario, J., Pizarro, J., Silva-Jarquín, J., Andrade-Montemayor, H.; Jaeggi, L. Características morfológicas del Caprino Criollo Del Sur de Mendoza, Argentina. *Ciencia veterinaria*.2020; 22 (2): 97-118.
- [13] Dayenoff, P., Dri, P., Macario, J.; Poblete, R. Variación estacional del peso vivo en machos Caprino Criollo, en el Sur de Mendoza. *Ciencia Veterinaria* 2018; 20 (2): 109-118. ISSN 1853-8495.
- [14] Delgado Fernández, R. Caracterización de los sistemas de producción caprina en la provincia Ciego de Ávila. *Pastos y Forrajes*,2016; Vol. 39, No. 1, 64-71.
- [15] FAO. "Panorama de la Seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe". Roma, Italia 2021
- [16] FAO. "Seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe". Roma, Italia 2022
- [17] Ghibaudi, M; Simonetti, Ponce, V; De Lima, A; Feoli, E. Introduccion a la lechería caprina. *Revista de Divulgacion Tecnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental. Facultad de ciencias Agrarias- UNLZ* 2018; 5: 50-60
- [18] Gispert Muñoz, Augusto C, Pedraza Olivera, Redimio M, Montes de Oca, Roberto Vázquez, Bidot Fernández, Adela I. Características generales de sistemas familiares de producción caprina del municipio Camagüey, Cuba. *Revista de Producción Animal* 2019; 31(3): 88-94.
- [19] González Fontes, R. Las Cadenas Productivas Territoriales y la Gestión del Desarrollo Local: Municipio de Jimaguayú. Universidad "Ignacio Agramonte"- Delegación Provincial del MINAG. Etapa (2016- 2020). Camagüey 2022
- [20] Hernández Chacón, P; Boschini Figueroa, C. Peso estimado en cabras con una cinta comercial de pesaje y Perímetro Torácico (PT). *Agronomía Mesoamericana* 2017; Vol.28 No.1. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id.43748637019> (PDF).
- [21] Hernández-Jiménez, A., Pérez-Jiménez, J. M., Bosch-Infante, D., Speck, N. C. La clasificación de suelos de Cuba: énfasis en la versión de 2015. *Rev. Cultivos Tropicales* 2019; 40(1).
- [22] Losada García, J.A, Carmona Hernández, O., Torres Pelayo, V.R., Fernández, M.S.; López Lozano, M. Caracterización morfo métrica de la cabra criolla (*Capra aegarcus hircus*) en el centro de Veracruz. *Agroproductividad, México* 2016; 8 (6), 65-71
- [23] Manallah, I. Caractérisation morphologique des caprins dans la région de Sétif.. *Production Animale Option: Amélioration de la Production Animale. (Tesis doctoral, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Université Ferhat Abbas), Setif-Algérie*. 2018; 107.
- [24] Mc Meekan, C. P. De Pasto a Leche. Traducción de la 31 Edición inglesa por J.I Mutgia y C.L Bogado, Montevideo, *Peri*.1960; p 280
- [25] Moyao-Ariza, F., Maldonado-Jáquez, J. A., Granados-Rivera, L. D., Martínez-Rojero, R. D., Torres-Hernández, G., Domínguez-Martínez, P. A., Bautista-Martínez, Y; SánchezGutiérrez, R. A. Variabilidad morfoestructural, zoométrica y faneróptica de machos de caprinos locales del norte de México. ITEA. 2021; <https://doi.org/10.12706/itea.2021.030> .
- [26] Muñoz, G., Granda, Y., Verde, O.; Armas, W. Identificación del caprino nativo como base para la caracterización etnológica. *Rev. Fac. Agron., (LUZ)*.2020; 37(1): 166-170. ISSN 2477-9407
- [27] ONEI. Anuario estadístico del municipio de Jimaguayú. Oficina Nacional de Estadística e Información. La Habana, Cuba.Edición 2022; 72p
- [28] Oyolo, J. Caracterización faneróptica y morfológicas del caprino criollo de las regiones de Barrancas, Cauta, Hualal y Huaura. Universidad Católica Sede Sapientiae. Facultad de Agronomía. Lima, Perú. 2020; Pag.100.

[29] Pardo G.R., L., Guerra. Empleo de las componentes principales en investigaciones biológicas. III.- Aplicación en experimentos con animales. *Rev. Prod. Anim.* 2007; 19(1): 67-72; ISSN 0258-6010 Cuba.

[30] Pares-Casanova, P.M. & Kucherova I. Caracteres Morfoestructurales de una Raza Caprina Recientemente Recuperada. *Rev Inv Vet Perú.* 2015; 26(2): 159-165.

[31] Pérez Infante, F. Algunos factores que afectan la producción de leche de vacas lecheras en pastoreo. Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias, Instituto de Ciencia Animal, 1986. La Habana, Cuba

[32] Rua Bustamente, C.V. Manual técnico de producción de leche de cabra, utilizando buenas prácticas ganaderas. Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia 2016

[33] SCSC. Sistema de clasificación de los suelos de Cuba. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), San José de las Lajas, Cuba. 2015 ISBN: 978-959-7023-77

[34] Seid, A., Kebede, K.; Effa, K. Morphological characterization of indigenous goats in Western Ethiopia: implication for community-based breeding programmes. *Animal Genetic Resources*, 2016; 1-10.

[35] Serrano Torres, J.O. Contribución al estudio de los sistemas de producción de ovinos en Ciego de Ávila en el contexto del cambio climático. Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias veterinarias. Bayamo, Cuba 2022; p.180.

[36] Silva-Jarquín, C., Ponc R., Aguilar, D., Ávila, V., Sandoval, C; Montemayor, A. Morphostructural Characterization of the Black Creole Goat Raised in Central Mexico. a Currently Threatened Zoogenetic Resource, *Animals* 2019; 9: 6-8. doi:10.3390/ani9070459

[37] Silva-Jarquín, J.C., Andrade-Montemayor H.A., Vera-Ávila H.A., Durán-Aguilar, M., Román Ponce, S.I., Landi, V., Martínez, A., Bermejo, J.V.D.; BioGoat, C. Diversidad y estructura genética de una población de caprinos criollos negros de tres municipios del estado de Querétaro, México, *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias.* 2019; 10(4): 801-818.

[38] Vera C.; Estupiñán K. Sistemas de producción caprina tradicional en las zonas rurales de la parroquia Colonche del cantón Santa Elena, Ecuador. 2022; 103 pp. ISBN: 978-9978-371-59-6