

Indicadores productivos de cabras Murciano-Granadina en condiciones de poscuarentena en Cuba Productive indicators of Murciano-Granadina goats under post-quarantine conditions in Cuba

María del Carmen Pérez-Hernández¹ <https://orcid.org/0000-0002-6770-5000>, Juan Francisco Ramírez-Pedroso¹ <https://orcid.org/0000-0003-3384-3904>, José Carlos González-Torrecilla¹ <https://orcid.org/0009-0009-9209-9362>, Ernesto Ramírez-Cordero² <https://orcid.org/0009-0002-3552-1626> y Boris Ramos-Serrano¹, <https://orcid.org/0000-0003-4628-1007>

¹Centro de Investigaciones en Plantas Proteicas y Productos Bionaturales, Calle 5ta Av. y 246 Complejo Barlovento, Playa. La Habana, Cuba. ²Unidad Básica de Producción Futuro Lechero. Centro de Investigaciones en Plantas Proteicas y Productos Bionaturales. Calle 5ta Av. y 246 Complejo Barlovento, Playa. La Habana, Cuba. Correo electrónico: mariacp@bionaturasm.cu, fpedroso@bionaturasm.cu, torrecilla@bionaturasm.cu, boris.ramos1972@gmail.com

Resumen

Objetivo: Caracterizar el comportamiento de algunos indicadores productivos de cabras de la raza Murciano-Granadina en condiciones de poscuarentena en el occidente de Cuba.

Materiales y Métodos: Para evaluar la producción y calidad de la leche se seleccionaron 10 hembras en lactancia y 12 cabritos de su descendencia durante un período de 30 días. Los indicadores de calidad fueron: densidad, grasa, sólidos no grasos, acidez y reductasa. Se estableció un sistema productivo semintensivo, con pastoreo controlado y complementación en canoa con la planta forrajera proteica *Cratylia argentea* (Desvaux O. Kuntze).

Resultados: Se obtuvo supervivencia de 97,4 % y 1,2 cabrito por parto durante el estudio. El peso del cabrito al nacer fue de 1,7 kg y la ganancia diaria de 0,08 kg. La producción de leche promedio diaria fue superior a 1,4 kg/cabra.

Conclusiones: El análisis de los indicadores evaluados permitió la caracterización del comportamiento productivo del primer núcleo genético de cabras de la raza Murciano-Granadina establecido en Cuba. Además, la producción y la calidad de la leche producida por estas cabras cumplen con el potencial genético de esta raza.

Palabras clave: adaptación, caprinos, producción potencial

Abstract

Objective: To characterize the performance of some productive indicators of Murciano-Granadina goats under post-quarantine conditions in western Cuba.

Materials and Methods: To evaluate the production and quality of milk, 10 lactating females and 12 kids of their offspring were selected during a period of 30 days. The quality indicators were: density, fat, nonfat solids, acidity and reductase. A semi-intensive production system was established, with controlled grazing and feeding trough supplementation with the protein forage plant *Cratylia argentea* (Desvaux O. Kuntze).

Results: Survival of 97,4 % and 1,2 kids per birth were obtained during the study. Birth weight of the kids was 1,7 kg and daily gain was 0,08 kg. Average daily milk production was higher than 1,4 kg/goat.

Conclusions: The analysis of the evaluated indicators allowed the characterization of the productive performance of the first genetic nucleus of Murciano-Granadina breed goats established in Cuba. In addition, the production and quality of milk produced by these goats comply with the genetic potential of this breed.

Keywords: adaptation, goats, potential production

Introducción

Las cabras fueron de los primeros rumiantes domesticados por el hombre hace más de diez mil años, lo que justifica su frecuente presencia en textos litúrgicos y documentos históricos de épocas antiguas. Desde el siglo XVI habitan en Las Américas, al ser introducidas en las islas del Mar Caribe como en el resto del mundo. Ha sido una de las especies más útiles a los humanos, sobre todo como proveedora de leche (Bidot y Muñoz, 2016).

Su importancia como especie doméstica, con un gran potencial productivo y reproductivo (Robles-Rebollo *et al.*, 2020), ofrece enormes perspectivas de desarrollo, principalmente en lo que a producción de leche y carne se refiere para los llamados países en vías de desarrollo. En las últimas décadas, un cambio que favorece al Sur con respecto al Norte es el incremento del empleo de las cabras en la producción de alimento en lugar de

Recibido: 07 de agosto de 2023
Aceptado: 26 de junio de 2024

Como citar este artículo: Pérez-Hernández, María del Carmen; Ramírez-Pedroso, Juan Francisco; González-Torrecilla, José Carlos; Ramírez-Cordero, Ernesto & Ramos Serrano, Boris. Indicadores productivos de cabras Murciano-Granadina en condiciones de post cuarentena en Cuba. *Pastos y Forrajes*. 47: e08, 2024.

Este es un artículo de acceso abierto distribuido en Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/> El uso, distribución o reproducción está permitido citando la fuente original y autores.

otras funciones a las que antes se destinaban (Miranda-Miranda *et al.*, 2023).

En 2021, se disponía de una masa de 1 millón 443 mil ovinos aproximadamente, y solo 707 mil caprinos (MINAG, 2021) que se encontraban dispersos en las diferentes formas productivas existentes, con el predominio de la producción no estatal, donde hay menor atención cultural.

El rebaño caprino cubano es poco productivo y con alto grado de consanguinidad. Su desarrollo se realiza en condiciones rústicas. La base alimentaria es poco eficiente, debido a la calidad de los pastos e infestación de los potreros. En estas condiciones, se limita la producción de leche y sus derivados (MINAG, 2021).

El incremento de la producción de leche y carne en Cuba forma parte de las políticas del Estado cubano, definidas en el Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista (MINAG, 2021) y en la Ley de Soberanía Alimentaria, Seguridad Alimentaria y Nutricional (MINJUS, 2022). En este contexto, es de especial importancia la ganadería menor por la posibilidad de lograr mayor incremento productivo, en menor tiempo y con mejor aprovechamiento del área.

En el contexto internacional, la raza Murciano-Granadina tiene amplia distribución, por su bien definido biotipo lechero, adaptabilidad, rusticidad, prolificidad, productividad y calidad de la leche, entre otros indicadores (Saavedra *et al.*, 2023).

Mediante el proyecto Programa de Apoyo a una Agricultura Sostenible (PAAS), en agosto de 2022, el Centro de Investigaciones en Plantas Proteicas y Productos Bionaturales (CIPB) comenzó a trabajar con el primer núcleo genético de cabras Murciano-Granadina introducido en Cuba, con el propósito de incrementar la producción lechera, pues en los últimos años a la leche de cabra y sus productos se les presta gran atención en varios países del mundo (Pal *et al.*, 2017; Pérez-Sánchez *et al.*, 2020). El objetivo de esta investigación fue caracterizar el comportamiento productivo de cabras de la raza Murciano-Granadina en condiciones de poscuarentena en el occidente de Cuba.

Materiales y Métodos

Localización. La caracterización se desarrolló en condiciones de poscuarentena en un hato de cabras de la raza Murciano-Granadina (27 hembras y 12 sementales) en áreas pertenecientes a la Unidad Básica de Producción (UBP) Futuro Lechero del CIPB, ubicada en el municipio Playa, provincia La Habana, Cuba.

Animales. Los animales que conformaron el hato, procedentes de Murcia, España, presentaron color negro, pelaje delgado y corto y piel fina y pigmentada, de cabeza pequeña, provista de cuernos que se extienden hacia atrás y arriba. Las orejas son pequeñas o medianas, erguidas y en posición horizontal, sus patas son cortas y fuertes. Para la colecta de las muestras, se seleccionaron 10 hembras y la producción de los primeros 30 días de lactancia. Las cabras presentaban estadios de lactancia superiores a los 30 días. Se encontraban clínicamente sanas, con peso vivo que varió entre 36 y 38 kg y adecuada condición corporal, que se correspondió con la categoría 4, en la escala de 1-4 (Urrutia-Morales y Gámez-Vázquez, 2006).

Sistema de alimentación y manejo. Se estableció un sistema de producción semiintensivo (estabulado-pastoreo controlado). Los animales pastorearon de tres a cuatro horas, de forma controlada, en el horario de la mañana, en un pastizal de *Urochloa híbrido* cv. BR02/1752 (yacaré) con composición florística de 85 %, asociado a *Moringa oleifera* (Lam) para ramoneo. Además, se ofertó a cada cabra 1,2 kg de forraje de *Cenchrus purpureus* (Schumach.) Morrone cv. OM-22, 1 kg de forraje de *Cratylia argentea* (Desv.) O. Kuntze, 0,7 kg de concentrado y heno a voluntad. La alimentación de los cabritos se basó en amamantamiento restringido, dos horas al día y heno a voluntad.

Evaluaciones en el rebaño. Durante el período experimental, se evaluaron las variables de comportamiento del rebaño: índice de mortalidad de adultos y de crías, parición (partos sencillos o dobles), equilibrio sexual, ganancia de peso de los cabritos y producción de leche/día.

Calidad físico-química de la leche. Se realizó la caracterización de los indicadores de la calidad físico-química de la leche de cabra, colectada en la muestra de 10 hembras en lactación, cada 15 días en el ordeño a las 7:00 a.m. Se determinó la densidad (g/ml) con un lactodensímetro de Quevenne y la lectura se realizó con la leche a 15 ± 2 °C, según procedimiento establecido en la norma cubana NC 119-2006 (INN y ONN, 2006). En cuanto a la determinación de acidez, se empleó el método colorimétrico de cuantificación del ácido láctico, que establece que no debe superar los 0,02 g de ácido láctico/100 mL de la muestra para expresar la óptima calidad NC ISO 2446-2003; NC 71-2000 (INN y ONN, 2000; 2003). Se estimó la grasa por el método de Gerber, correspondiente a la cantidad de grasa en peso por 100 mL de leche.

El porcentaje de sólidos no grasos se obtuvo al restar el contenido de materia grasa de la leche a los sólidos totales NC ISO 6731-2001 (INN y ONN, 2001) y mediante el procedimiento descrito por Carrisoza-Urbina (2022). Se determinó la reductasa según el procedimiento descrito por CANILEC (2011). Todos los análisis se desarrollaron en el laboratorio especializado en lácteos del Instituto de Investigaciones de la Industria Alimentaria (IIIA).

Análisis estadístico. Los análisis estadísticos se realizaron a las determinaciones de las medias, con intervalos de confianza del 95 % y la correspondiente desviación estándar. Los estadígrafos específicos se muestran en las tablas y figuras donde se exponen los resultados.

Resultados y Discusión

La adaptabilidad de este primer grupo genético de cabras de la raza Murciano-Granadina a las condiciones cubanas se manifestó en una tasa de supervivencia del 97,4 %, sin pérdidas debido a enfermedades. En términos de productividad, se produjo 1,2 cabritos por parto, lo que está cerca de la media esperada de 1,5 para los primeros partos en las condiciones ambientales de su entorno original, caracterizado por un ciclo reproductivo anual (Ovigen, 2020). Además, se registró alto índice de fecundidad (12 cabritos por cada 100 partos), con 40 % de gemelos y balance sexual de 50 %. Los recién nacidos pesaron como promedio 1,7 kg, mientras que su crecimiento diario alcanzó los 0,08 kg (figura 1).

La cabra de raza Murciano-Granadina es un animal poliéstrico continuo y presenta escasa estacionalidad reproductiva a diferencia de otras razas

centroeuropeas (Teichert *et al.*, 2020). Esta cualidad reproductiva le confiere una producción lechera homogénea en el transcurso del año, lo que es realmente muy apreciado y permite, a su vez, valorizar más la actividad ganadera con esta cabra, considerada actualmente como una de las razas lecheras caprinas más importantes del mundo.

El comportamiento de la producción lechera de este rebaño Murciano-Granadina en los primeros 30 días de lactancia se muestra en la figura 2.

La curva de lactancia comienza con una producción ligeramente superior a la informada por León *et al.* (2007) y también difiere en su trayectoria, que debe ascender más rápidamente que en este caso. Ello indica la necesidad de caracterizar este aspecto en posteriores lactancias, con mayor número de animales y mayor grado de adaptación al medio. La curva fue similar a la informada por Martínez *et al.* (2018) con esta raza de cabras en Argentina, aunque con las mismas tendencias. Los resultados superiores a 1,4 kg/cabra demostraron que los rendimientos de esta raza en las condiciones de Cuba fueron similares a los que se obtienen en su lugar de origen para la primera lactancia (Martínez *et al.*, 2018).

Los rendimientos lecheros experimentan un incremento constante desde la primera hasta la cuarta lactación. Este aumento se debe principalmente al crecimiento de la glándula mamaria, cuyo tamaño es directamente proporcional a la ganancia de peso vivo del animal, así como a la mejora en la capacidad del rumen y la eficiencia de consumo de alimentos. Además, el desarrollo progresivo de los alveolos mamarios con cada lactancia también jue-

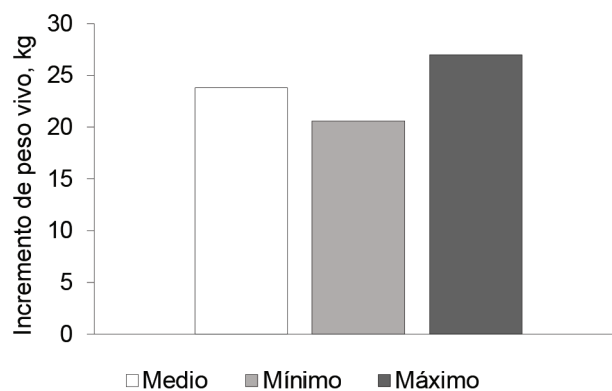


Figura 1. Incremento del peso corporal de los cabritos del primer parto de las cabras de la raza Murciano-Granadina.

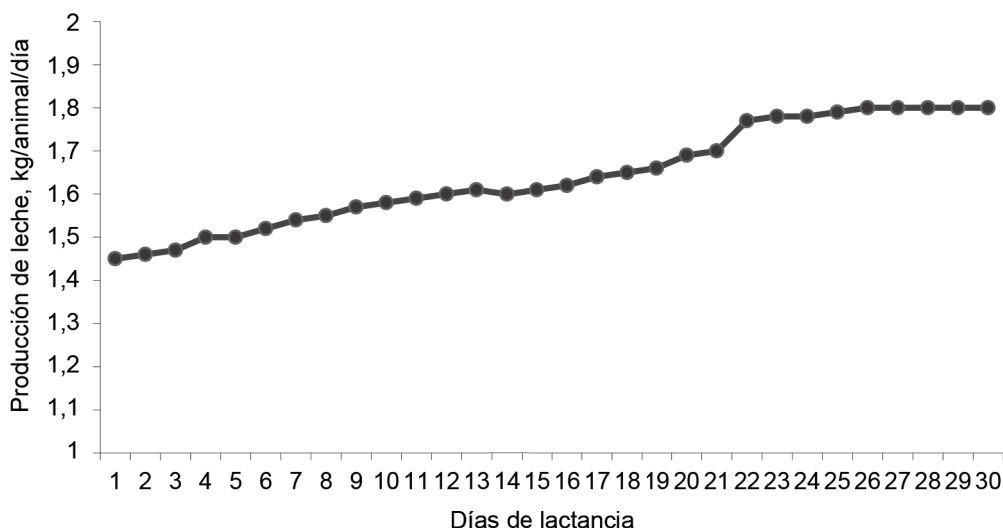


Figura 2. Comportamiento de la producción de leche de cabras Murciano-Granadina durante los primeros 30 días de lactación.

ga un papel crucial en el ascenso de la producción de leche (López *et al.*, 2021).

La raza Murciano-Granadina no es tan exigente en la alimentación como la Saanen o Alpina (Rodríguez-Carías *et al.*, 2020; Cedeño *et al.*, 2022), ya que la rusticidad y capacidad de adaptación de sus animales les permite alimentarse en condiciones en las que otros no son capaces de hacerlo.

Como el propósito de la introducción de la raza Murciano-Granadina en Cuba es la producción de leche, se consideró importante realizar una valoración preliminar de su calidad (tabla 1), sometida a las condiciones de hábitat y alimentación antes descritas (Baquero-Saldarriaga y Chacón-Villalobos, 2022).

Tabla 1. Calidad de la leche de cabras de la raza Murciano-Granadina en el occidente de Cuba.

| Variable | Valor |
|----------------------|-------|
| Densidad, g/mL | 1,025 |
| Grasa, % | 3,0 |
| Sólidos no grasos, % | 7,0 |
| Acidez, °D | 15,0 |
| Reductasa, horas | 2,50 |

Los resultados del indicador densidad en esta investigación se acercan a los valores reconocidos de densidad de la leche, que varían entre 1,030 y 1,033 como promedio (INN y ONN, 2006; Miranda *et al.*, 2021), a pesar de los bajos valores de grasa y

de sólidos no grasos que la leche mostró (Miranda-Miranda *et al.*, 2021). En sentido general, las cifras de los indicadores de calidad se corresponden con los de una leche cruda de buena calidad (Arrieta *et al.*, 2019).

En la densidad de la leche influyen las variables ambientales. De ellas, la temperatura es determinante (Rodríguez-Rodríguez *et al.*, 2014). La densidad de la leche no es constante, sino que depende de dos factores opuestos: la concentración de sólidos no grasos disueltos y en suspensión y la proporción de materia grasa. La densidad de la leche aumenta en proporción a los primeros, y disminuye en proporción a los segundos, ya que la grasa tiene una densidad menor al agua (Álvarez-Figueroa *et al.*, 2022).

En la actualidad, la leche de cabra y sus productos reciben gran atención en varios países del mundo (Muñoz-Alfárez *et al.*, 2020), ya que son útiles como alimentos funcionales (Robles-Rebollo *et al.*, 2020) para el mantenimiento de la nutrición y la salud de personas jóvenes y longevas, especialmente para aquellas que padecen de alergias a la leche de vaca (Álvarez-Figueroa *et al.*, 2022).

La leche de la raza Murciano-Granadina tiene una densidad y composición cualitativa media (5,5-5,8 % de grasa; 3,6-3,8 % de proteína; 4,5 % de lactosa y 14,1 % de extracto seco), lo que influye en los excelentes rendimientos para la obtención de quesos.

Los resultados podrían augurar la inserción de esta raza en el modelo de cadena de valor de ganado caprino con enfoque agroecológico propuesto

por Pérez-Lamas *et al.* (2023) y además, contribuir a mejorar la producción de leche caprina en Cuba y a desarrollar productos lácteos de alta calidad e incursionar en el comercio local con pequeños productores (Chacón-Villalobos y Mora-Valverde, 2019).

Conclusiones

Los indicadores evaluados caracterizaron el comportamiento productivo del primer núcleo genético caprino de la raza Murciano-Granadina introducido en Cuba. La producción y calidad de la leche estuvo acorde con lo informado para esta raza.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses entre ellos.

Contribución de los autores

- María del Carmen Pérez-Hernández. Lideró las investigaciones y participó en el diseño y ejecución del experimento. Tomó parte en la interpretación de los resultados experimentales y en la escritura del trabajo.
- José Carlos González-Torrecilla. Participó en la ejecución del experimento y en la interpretación de los resultados.
- Juan Francisco Ramirez-Pedroso. Participó en la ejecución del experimento, en el diseño e interpretación de los resultados del experimento y en el procesamiento estadístico y la escritura del trabajo.
- Ernesto Ramirez-Cordero. Condujo la tarea de investigación y participó en el diseño del experimento e interpretación de los resultados.
- Boris Ramos-Serrano. Condujo la tarea de investigación y participó en el diseño del experimento e interpretación de los resultados.

Referencias bibliográficas

- Álvarez-Figueroa, María L.; Pineda-Castro, María L. & Chacón-Villalobos, Alejandro, & Cebero-Castillo, Elba. Características fisicoquímicas y sensoriales de leches caprina y bovina enteras, descremadas y deslactosada. *Agron. mesoam.* 33 (2):47039, 2022. DOI: <https://dx.doi.org/10.15517/am.v33i2.47039>.
- Arrieta, G.; Gomezcaeres, Luty; Albis, Dalila; Calderón-Rangel, A.; Rodríguez-Rodríguez, Virginia; Calderón-Rangel, A. *et al.* Calidad de la leche cruda para consumo humano en dos localidades de Sucre (Colombia). *Rev. MVZ Córdoba.* 24 (3):7355-7361, 2019. DOI: <https://doi.org/10.21897/rmvz.1829>.

- Baquero-Saldarriaga, L. M. & Chacón-Villalobos, A. Características fisicoquímicas y sensoriales de leches saborizadas elaboradas con leche caprina y bovina. *Agron. mesoam.* 33 (1):46743, 2022. DOI: <https://dx.doi.org/10.15517/am.v33i1.46743>.
- Bidot, A. & Muñoz, R. Antecedentes históricos y el origen de las cabras. *Ciencia y tecnología ganadera.* 10 (1):25-30, 2016.
- CANILEC. *El libro blanco de la leche y los productos lácteos.* México: Cámara Nacional de Industriales de la leche. https://www.uv.mx/personal/pcervantes/files/2012/05/libro_blanco_de_la_leche.pdf, 2011.
- Carrizosa-Urbina, I. Principales pruebas de calidad de leche, factores que la afectan y cómo corregirlos. México. <https://www.ganaderia.com/destacado/principales-pruebas-de-calidad-de-leche-factores-que-la-afectan-y-como-corregirlos>, 2022.
- Cedeño, H.; Rivas, Berenice; Montes, Katherine; Espinosa, M.; Pimente, Tamara; Saavedra, R. *et al.* Influencia de la raza y el número de lactancia sobre el desempeño productivo y la composición nutricional de leche en cabras (*Capra hircus*) bajo condiciones tropicales. *Revista Investigaciones Agropecuarias.* 5 (1):74–84. https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias/article/view/3361, 2022.
- Chacón-Villalobos, A. & Mora-Valverde, D. Caracterización técnica, productiva y comercial de las MIPYMES lácteas caprinas en Costa Rica. *Nutr. Anim. Trop.* 13 (2):20-53, 2019. DOI: <https://doi.org/10.15517/nat.v13i2.38751>.
- INN & ONN. *Leche, crema y leche evaporada. Determinación del contenido de sólidos totales.* NC ISO 6731-2001. La Habana: Instituto Nacional de Normalización y Metrología. <https://ftp.isdi.co.cu/Biblioteca/BIBLIOTECA%20UNIVERSITARIA%20DEL%20ISDI/COLECCION%20DIGITAL%20DE%20NORMAS%20CUBANAS/2001/NC-ISO%206731.pdf>, 2001.
- INN & ONN. *Leche. Determinación de la acidez.* NC 71-2000 La Habana: Instituto Nacional de Normalización y Metrología. <https://ftp.isdi.co.cu/Biblioteca/BIBLIOTECA%20UNIVERSITARIA%20DEL%20ISDI/COLECCION%20DIGITAL%20DE%20NORMAS%20CUBANAS/2000/NC%2071.PDF>, 2000.
- INN & ONN. *Leche. Determinación de la densidad.* NC 119-2006 La Habana: Instituto Nacional de Normalización. <https://ftp.isdi.co.cu/Biblioteca/BIBLIOTECA%20UNIVERSITARIA%20DEL%20ISDI/COLECCION%20DIGITAL%20DE%20NORMAS%20CUBANAS/2006/NC%20119%20a%202006%205p%201kd.pdf>, 2006.
- INN & ONN. *Leche. Determinación del contenido de materia grasa.* NC ISO 2446 La Habana: Instituto Nacional de Normalización y Metrología.

- <https://ftp.isdi.co.cu/Biblioteca/BIBLIOTECA%20UNIVERSITARIA%20DEL%20ISDI/COLECCION%20DIGITAL%20DE%20NORMAS%20CUBANAS/2003/NC%20ISO%202446%20a2003%2018p%20kjl.pdf>, 2003.
- León, J. M.; Quiroz, J.; Pleguezuelos, J.; Martínez, E. & Delgado, J. V. Curva de lactación para el número de lactación en cabras murciano-granadinas. *Archivos de Zootecnia*. (56):641-646. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49509947>, 2007.
- López, L.; Contreras, C.; Olivares, C. & Torres, Claudia, Eds. *Manejo y recomendaciones durante fase de lactancia en caprinos*: INIA Intihuasi, Universidad de Chile. <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/68436/NR42776.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, 2021.
- MINAG. *Modelo de desarrollo económico y social*. La Habana: Ministerio de la Agricultura. Serie Estadística Agricultura, 2021.
- MINJUS. *Ley de Soberanía Alimentaria y Seguridad Alimentaria y Nutricional*. Gaceta Oficial de la República de Cuba No. 77 Ordinaria. GOC-2022-754-O77. La Habana. <https://www.gacetaoficial.gob.cu/es/ley-148-de-2022-de-asamblea-nacional-del-poder-popular>, 2022.
- Miranda-Miranda, O.; Ramírez-Espinosa, Edis N.; Ray-Ramírez, J. V.; Vázquez-Aldana, J. & Garcez-Sariol, R. Leche de cabra. Composición físico-química, nutrimental y microbiológica. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*. 31 (2):553-556. <https://revalnutricion.sld.cu/index.php/rcan/article/view/1255>, 2021.
- Muñoz-Alfárez, María J.; Robles-Rebollo, María; Moreno-Fernández, J.; Díaz-Castro, J. & López-Aliaga, Inmaculada. Efecto de la leche fermentada de cabra sobre la composición corporal, el metabolismo basal y el control de la ingesta en ratas. *Nutr. Hosp.* 37 (1):123-128, 2020. DOI: <https://dx.doi.org/10.20960/nh.02608>.
- Ovigen. *Razas murciano-granadina. Características de la raza*. España. <https://ovigen.es/razas/raza-murciano-granadina/>, 2020.
- Pal, M.; Dudhrejiya, T. P. & Pinto, S. Goat milk products and their significance. *Beverage Food World*. 44 (7):21-25. https://www.researchgate.net/publication/318598392_Goat_Milk_Products_and_their_significance, 2017.
- Pérez-Lamas, J.; Pérez-Hernández, María de C.; González-Olmedo, J.; González-Pérez, Marisol & Ruiz-Bárceñas, Adileidys. *Una nueva forma de gestión para entidades agropecuarias: cadenas de valor agroalimentarias. Estudios de caso*. La Habana: Editorial Agroecológica. https://www.researchgate.net/publication/379534642_Una_nueva_forma_de_gestion_para_entidades_agropecuarias_Cadenas_de_valor_Agroalimentarias_Estudios_de_Caso/link/660d7c5e10ca867987384001/download?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcn-N0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19, 2023.
- Pérez-Sánchez, A.; Crespo-Zafra, L.; Ramos-López, L.; García-Noa, E. & Matos-Mosqueda, L. Estudio técnico-económico de la producción de leche de cabra en polvo. *Revista EIA*. 17 (33):33008, 2020. DOI: <https://doi.org/10.24050/reia.v17i33.1330>.
- Robles-Rebollo, María; López-Aliaga, María I.; Díaz-Castro, J.; Moreno-Fernández, J. & Muñoz-Alfárez, María J. Estatus férrico, cambios ponderales y composición corporal durante la recuperación de la anemia en un modelo experimental: efecto de la leche fermentada de cabra o vaca. *Nutr. Hosp.* 37 (3):568-576, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.02817>.
- Rodríguez-Carías, A.; Suárez-Rodríguez, J.; Collazo, J. & Van Cleve, J. Sistemas de alimentación y parámetros productivos y fisiológicos de corderos criados en estrés por calor. *J. Agric. Univ. PR*. 104 (2):181-199. <https://revistas.upr.edu/index.php/jaupr/article/download/19041/17180/21520>, 2020.
- Rodríguez-Rodríguez, Virginia; Calderón-Rangel, A. & Acosta-Ruiz, A. Calidad de leches crudas en empresas ganaderas doble propósito en el departamento de Córdoba (Colombia) en condiciones de máxima precipitación. *Veterinaria y Zootecnia*. 8 (2):72-86, 2014. DOI: <https://doi.org/10.17151/vetzo.2014.8.2.5>.
- Saavedra, R.; Cedeño, H.; Grajales-Cedeño, J.; Sánchez-Galán, E.; Quintero, Marilyns; Pimentel, Tamara *et al.* Evaluación de propiedades de modelación no lineal para el ajuste de curvas de lactancia en cabras lecheras (*Capra hircus*). *Revista Investigaciones Agropecuarias*. 5 (2):45-67. https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias/article/view/3897, 2023.
- Teichert, Joanna; Cais-Sokolińska, Dorota; Danków, Romualda; Pikul, J.; Chudy, Sylwia; Bierzuńska, Paulina & Kaczyński, Ł. K. Color stability of fermented mare's milk and a fermented beverage from cow's milk adapted to mare's milk composition. *Foods*. 9 (2):217, 2020 DOI: <https://doi.org/10.3390/foods9020217>.