

Estimación del potencial productivo de la cabra santandereana a partir de mediciones morfométricas e índices corporales

Estimation of the productive potential of the Santander goat based on morphometric measurements and body indices

Estimativa do potencial produtivo da cabra Santander com base em medidas morfométricas e índices corporais.

Felipe Torres-Ruda¹ MSc
Laura Álvarez-Palomino¹ MSc
Karen Licenia Mora¹
Jorge Oviedo¹
Luis Hernández¹

Recibido: 21 de agosto de 2025

Aprobado: 29 de septiembre de 2025

Publicado: 5 de diciembre de 2025

Cómo citar este artículo:

Torres-Ruda F, Álvarez-Palomino L, Mora KL, Oviedo J, Hernández L.
Estimación del potencial productivo de la cabra santandereana a partir de mediciones morfométricas e índices corporales. Spei Domus. 2025;21(2): XX-XX.
doi: <https://doi.org/10.16925/2382-4247.2025.02.05>

Artículo de investigación. <https://doi.org/10.16925/2382-4247.2025.02.05>

¹Grupo de Investigación en Ciencias Agrarias y Ecología, Universidad Industrial de Santander, Semillero de Investigación Ch'ixi Grandin, Málaga, Colombia.

Correo: daniel.torres3@correo.uis.edu.co

RESUMEN

Introducción: La cabra Santandereana reconocida como un recurso zoogenético autóctono del departamento de Santander, desempeña un papel fundamental en la economía rural y la seguridad alimentaria de zonas áridas del Cañón del Chicamocha. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la capacidad productiva de machos jóvenes mediante el análisis de variables morfométricas e índices corporales a lo largo de su crecimiento. **Métodos:** Se utilizaron 27 machos de la raza, distribuidos en tres grupos etarios (4, 8 y 12 meses), mantenidos bajo condiciones controladas de manejo y alimentación. Se evaluaron 10 variables morfométricas: peso (kg), alzada a la cruz (cm), alzada a la grupa (cm), perímetro torácico (cm), perímetro abdominal (cm), longitud corporal (cm), amplitud de caderas (cm), longitud de anca (cm), circunferencia testicular (cm), diámetro testicular (cm) junto con los índices: Corporal (ICO), Corporal lateral (ICL), de compacidad, Anamorfosis (IAN), Pelviano (IPE), Pelviano transversal (IPT), Pelviano longitudinal (IPL), de profundidad relativa del tórax (IPRT). **Resultados:** Los estudios mostraron un incremento progresivo del peso corporal y dimensiones morfológicas con la edad, con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en la mayoría de las variables entre los grupos. Se identificaron el peso, el perímetro torácico y la circunferencia testicular como indicadores relevantes del desarrollo y la madurez sexual. Estos hallazgos permiten establecer criterios morfométricos útiles en la clasificación productiva y reproductiva de esta raza autóctona. **Conclusiones:** Los resultados permitieron identificar el potencial productivo hacia la producción de carne y su aplicación en prácticas y programas de selección y mejoramiento genético orientados a la sostenibilidad de sistemas caprinos en regiones semiáridas de Colombia. **Palabras clave:** Cañón del Chicamocha, caprino criollo, crecimiento, morfometría, recurso zoogenético.

ABSTRACT

Introduction: The Santandereana goat, recognized as an indigenous zoogenetic resource of the Santander department, plays a fundamental role in the rural economy and food security of arid zones in the Chicamocha Canyon. This study aimed to evaluate the productive capacity of young males by analyzing morphometric variables and body composition indices throughout their growth. **Methods:** Twenty-seven males of the breed were used, distributed into three age groups (4, 8, and 12 months), and maintained under controlled management and feeding conditions. Ten morphometric variables were evaluated: weight (kg), height at the withers (cm), height at the croup (cm), thoracic circumference (cm), abdominal circumference (cm), body length (cm), hip width (cm), hip length (cm), testicular circumference (cm), and testicular diameter (cm), along with the

following indices: Body Composition Index (BCI), Lateral Body Composition Index (LBCI), Compactness Index, Anamorphosis Index (ANI), Pelvic Index (PIE), Transverse Pelvic Index (TPI), Longitudinal Pelvic Index (LPI), and Relative Thoracic Depth Index (RTPI). Results: The studies showed a progressive increase in body weight and morphological dimensions with age, with statistically significant differences ($p < 0.05$) in most variables between groups. Weight, thoracic circumference, and testicular circumference were identified as relevant indicators of development and sexual maturity. These findings allow for the establishment of useful morphometric criteria for the productive and reproductive classification of this native breed. Conclusions: The results identified the productive potential for meat production and its application in selection and genetic improvement programs aimed at the sustainability of goat farming systems in semi-arid regions of Colombia.

Keywords: Chicamocha Canyon, Creole goat, growth, morphometrics, animal genetic resource.

RESUMO

Introdução: A cabra Santandereana, reconhecida como recurso zoogenético autóctone do departamento de Santander, desempenha um papel fundamental na economia rural e na segurança alimentar das zonas áridas do Canyon de Chicamocha. Este estudo teve como objetivo avaliar a capacidade produtiva de machos jovens por meio da análise de variáveis morfométricas e índices de composição corporal ao longo de seu crescimento. **Métodos:** Foram utilizados 27 machos da raça, distribuídos em três grupos etários (4, 8 e 12 meses) e mantidos sob manejo e condições de alimentação controlados. Dez variáveis morfométricas foram avaliadas: peso (kg), altura na cernelha (cm), altura na garupa (cm), perímetro torácico (cm), perímetro abdominal (cm), comprimento corporal (cm), largura da garupa (cm), comprimento da garupa (cm), perímetro testicular (cm) e diâmetro testicular (cm), juntamente com os seguintes índices: Índice de Composição Corporal (ICC), Índice de Composição Corporal Lateral (ICCL), Índice de Compacidade, Índice de Anamorfose (IA), Índice Pélvico (IP), Índice Pélvico Transverso (IPT), Índice Pélvico Longitudinal (IPL) e Índice de Profundidade Torácica Relativa (IPTR). **Resultados:** Os estudos mostraram um aumento progressivo no peso corporal e nas dimensões morfológicas com a idade, com diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) na maioria das variáveis entre os grupos. Peso, perímetro torácico e perímetro testicular foram identificados como indicadores relevantes de desenvolvimento e maturidade sexual. Esses achados permitem o estabelecimento de critérios morfométricos úteis para a classificação produtiva e reprodutiva dessa raça nativa. **Conclusões:** Os resultados identificaram o potencial produtivo para a produção de carne e sua aplicação em programas de seleção e melhoramento genético visando à sustentabilidade dos sistemas de criação de caprinos em regiões semiáridas da Colômbia.

Palavras-chave: Cânion Chicamocha, cabra crioula, crescimento, morfometria, recurso genético animal.

1. Introdução

La cabra Santandereana ha sido reconocida como un valioso recurso zoogenético en el departamento de Santander, Colombia, donde ha desempeñado un papel clave en la economía tradicional, el sustento de familias campesinas y la seguridad alimentaria regional (1). Esta raza criolla, adaptada a las condiciones ambientales del Cañón del Chicamocha —una zona árida y semiárida—, ha demostrado una notable capacidad de adaptación física y morfofisiología, lo que la convierte en una alternativa ganadera estratégica frente a otras especies menos resistentes en entornos hostiles (2). A pesar del interés creciente por parte de productores caprinos en replicar su aprovechamiento en otras regiones del país, su distribución se mantiene mayoritariamente confinada a su territorio de origen, lo que plantea desafíos y oportunidades para su conservación y aprovechamiento productivo (3).

La biodiversidad pecuaria colombiana se caracteriza por la presencia de razas criollas originadas a partir de animales introducidos durante la época colonial. Estas razas, tras siglos de selección natural y manejo empírico, han desarrollado características adaptativas únicas, fundamentales para el sostenimiento de sistemas productivos en zonas marginales (4). Sin embargo, la creciente introducción de razas comerciales de alto rendimiento ha desplazado a estas poblaciones locales, incrementando el riesgo de erosión genética, pérdida de patrimonio cultural y fallos productivos derivados de la baja adaptación de las razas exóticas al trópico(4). En este sentido, las razas criollas como la Santandereana representan una opción sostenible por su rusticidad, resistencia a enfermedades, bajo requerimiento nutricional y capacidad de sobrevivir en condiciones adversas (5).

Frente a este panorama, diversos organismos nacionales e internacionales han promovido la conservación y caracterización de los recursos genéticos animales, destacando la necesidad de recopilar información precisa sobre la variabilidad intra-racial. Entre las herramientas más útiles para este fin se encuentra la morfometría, una técnica que permite establecer relaciones entre las dimensiones corporales y los atributos funcionales y productivos del animal (6). Este tipo de caracterización es clave para la toma de decisiones en programas de selección y mejoramiento genético, especialmente en poblaciones con escasa documentación técnica como la cabra Santandereana.

La evaluación morfométrica proporciona datos valiosos sobre el desarrollo corporal en distintas etapas de crecimiento, facilitando la selección de individuos con mejor desempeño productivo y reproductivo (7). En el caso de los machos reproductores, medidas como la circunferencia escrotal y el diámetro testicular han sido ampliamente asociadas con la calidad espermática y la fertilidad, siendo indicadores clave en la selección de sementales (8). Así mismo, el cálculo de índices corporales permite clasificar a los animales según su orientación productiva —ya sea lechera, cárnica o mixta—, proporcionando herramientas prácticas para el manejo zootécnico.

En este contexto, la caracterización morfométrica de los caprinos de la raza Santandereana no solo contribuye a su preservación como patrimonio genético nacional, sino que también sienta las bases técnicas para potenciar su uso en programas de mejora y valorización comercial. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue determinar el desempeño productivo de machos jóvenes de esta raza mediante el análisis de medidas morfométricas e índices corporales, y establecer criterios útiles para su clasificación y selección en programas de mejoramiento genético.

2. Materiales y métodos

a. Selección y descripción de los participantes

Se seleccionaron 27 machos caprinos de la raza Santandereana mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando la accesibilidad y disponibilidad de los individuos en el momento de la toma de muestra. Los machos fueron divididos en tres grupos etarios de 4, 8 y 12 meses de edad (n=9 por grupo). Los animales se encontraban en buenas condiciones sanitarias y de bienestar, y fueron seleccionados con base en su fenotipo representativo y condición corporal. El día del experimento los animales fueron alojados en un sistema estabulado ofreciendo heno y agua ad libitum.

Se realizaron exámenes físicos para confirmar su estado de salud, incluyendo evaluación de condición corporal, integridad fenotípica, control mediante el método FAMACHA®, cuadro hemático y análisis coproparasitológico. Estas pruebas se desarrollaron en el Laboratorio de Biotecnología Reproductiva y Sanidad Animal (LBRSA). El manejo de los animales cumplió con los "Principios rectores internacionales para la investigación biomédica con animales" (CIOMS-ICLAS), asegurando el bienestar animal durante todo el estudio.

b. Información técnica

La investigación se llevó a cabo en la Granja Los Andes del Centro Agroempresarial y Turístico de los Andes (CATA – SENA), ubicada en la vereda Calichal, municipio de Málaga, Santander (Colombia), a una altitud promedio de 2.200 m s. n. m. Las condiciones climáticas de la zona incluyen una temperatura media de $19 \pm 3^\circ\text{C}$, precipitación anual de 1.100 ± 110 mm y humedad relativa del $67 \pm 5\%$.

Para la recolección de datos morfométricos, los animales fueron pesados con una báscula digital Crane Scale® (precisión $\pm 0,1$ kg). Se empleó cinta métrica (precisión $\pm 0,1$ cm) para medir: alzada a la cruz, alzada a la grupa, perímetro torácico, perímetro abdominal, longitud corporal, amplitud de caderas y longitud de anca. La

circunferencia testicular fue determinada con cinta flexible, y el diámetro testicular se midió con calibrador pie de rey (Vernier).

A partir de estas mediciones se calcularon los siguientes índices corporales:

Índice Corporal (ICO)

Índice Corporal Lateral (ICL)

Índice de Compacidad (IC)

Índice de Anamorfosis (IAN)

Índice Pelviano (IPE)

Índice Pelviano Transversal (IPT)

Índice Pelviano Longitudinal (IPL)

Índice de Profundidad Relativa del Tórax (IPRT)

c. Estadística

El análisis de los datos se realizó utilizando el paquete estadístico SAS University Edition®, bajo licencia 2024. Se aplicó estadística descriptiva (media, desviación estándar, coeficiente de variación) para las variables morfométricas e índices corporales. Para determinar diferencias entre grupos etarios, se utilizó un análisis de varianza (ANOVA) de un factor, seguido de la prueba de Tukey para comparación de medias (nivel de confianza del 95%). La homogeneidad de varianzas se verificó mediante la prueba de Levene. Las correlaciones entre variables se calcularon utilizando el coeficiente de correlación de Pearson.

3. Resultados y discusión

En la tabla 1 se expone las medidas que se relacionan con el desarrollo corporal de machos de la raza Santandereana, la variable peso (Kg) no presentó diferencias significativas entre los 4 y 8 meses, sin embargo, la diferencia se presentó en el grupo de 12 meses de edad ($P < 0,05$), igualmente se evidenció con las variables Alzada a la cruz (cm), Alzada a la grupa (cm), PERTOR (cm), PERABD (cm), LONCOR (cm), y AMPCAD (cm). Por el contrario, las variables CIRTES y DIATES no

presentaron diferencia significativa ($P>0,05$) entre los grupos de 8 y 12 meses, la diferencia se presentó en el grupo de 4 meses de edad. La variable LONANC no presentó discrepancias importantes ($P>0,05$) en ningún grupo etario.

Tabla 1. Medidas morfométricas asociadas al desarrollo corporal de machos de la raza Santandereana

EDAD (meses)	4	8	12	CV%
Peso (Kg)	16,60 $\pm$ 2,33 a*	19,74 $\pm$ 2,63 ^a	28,74 $\pm$ 2,72 b*	11,82
Alzada a la cruz (cm)	53,78 $\pm$ 2,57 ^a	55,63 $\pm$ 1,48 ^a	64,04 $\pm$ 2,73 b	4,03
Alzada a la grupa (cm)	55,04 $\pm$ 2,55 ^a	58,73 $\pm$ 2,14 ^a	66,57 $\pm$ 1,85 b	3,66
PERTOR (cm)	59,34 $\pm$ 2,14 ^a	64,60 $\pm$ 2,67 a	72,26 $\pm$ 2,62 b	3,80
PERABD (cm)	63,03 $\pm$ 2,79 ^a	70,59 $\pm$ 5,01a	82,43 $\pm$ 5,11 b	6,15
LONCOR (cm)	55,24 $\pm$ 2,89 ^a	57,90 $\pm$ 1,93 a	68,98 $\pm$ 3,18 b	4,48
AMPCAD (cm)	10,51 $\pm$ 0,67 ^a	11,34 $\pm$ 0,57 a	14,03 $\pm$ 0,77 b	5,66
LONANC (cm)	18,24 $\pm$ 1,66	16,69 $\pm$ 3,17	22,99 $\pm$ 1,06	10,90
CIRTES (cm)	18,02 $\pm$ 1,66 ^a	18,69 $\pm$ 3,17 b	22,29 $\pm$ 1,06 b	8,25
DIATES (cm)	5,79 $\pm$ 1,10 ^a	6,45 $\pm$ 0,14 ^b	7,60 $\pm$ 0,40 ^b	10,50

PERTOR: Perímetro Torácico; PERABD: Perímetro Abdominal; LONCOR: Longitud Corporal; AMPCAD: Amplitud Caderas; LONANC: Longitud Anca; CIRTES: Circunferencia Testicular; DIATES: Diámetro Testicular.

*a,b. Letras diferentes representan diferencias significativas ($P < 0,05$).

En comparación con otras razas, el peso (Kg) en la cabra Santandereana obtuvo un coeficiente de variación de 11,82%; este dato se mantuvo en el análisis considerando la estadísticamente aceptable hasta un 15% dado que hace parte de una medición biológica y este rango permite capturar la variabilidad natural derivada de factores fisiológicos y etarios, sin comprometer la precisión de los resultados ni la comparabilidad entre individuos. Así, el peso (Kg) de la cabra Santandereana en comparación con ejemplares caprinos mestizos canarios tuvo mayores valores acorde a la edad ($11,84 \pm 2,72$ Kg: 4 meses, $19,03 \pm 3,65$ Kg: 8 meses y $24,94 \pm 3,81$ Kg: 12 meses), se puede concluir que la raza Santandereana presenta mayores pesos a los 8 meses ($19,74 \pm 2,63$ Kg) y 12 meses ($28,74 \pm 2,72$ Kg) (9), así mismo, también se han encontrado pesajes menores a los reportados para corderos Katahdin ($19,00$ Kg: 4 meses, $28,67$ Kg: 8 meses y $33,67$ Kg: 12 meses, contrario a los ovinos de pelo Colombia que han sido mayores ($14,1$ Kg: 4 meses, $17,2$ Kg: 8 meses y $25,8$ Kg: 12 meses) y similares a los ovinos Santa Inés a los 4 meses y menores en los 8 y 12 meses ($15,2$ Kg: 4 meses, $22,9$ Kg: 8 meses y 32 Kg: 12 meses) relacionando así en corderos de pelo y sus cruces en Colombia en condiciones de baja altitud (10).

La alzada a la cruz en los caprinos de la raza Santandereana se encuentra en $53,78 \pm 2,57$ cm para el grupo de 4 meses, $55,63 \pm 1,48$ cm para los de 8 meses y $64,04 \pm 2,73$ cm para el grupo de 12 meses de edad; en comparación con los reportados en los caprinos mestizos canarios de Maracay, Venezuela en donde es mayor en los 4 y 12 meses ($46,57 \pm 4,53$ y $57,8 \pm 3,06$ cm) y dentro del rango de los 8 meses ($53,89 \pm 3,85$ cm) (9); mientras que en los caprinos de 12 meses se encuentra dentro del parámetro establecido en comparación con los caprinos criollos del NOA ($67,63 \pm 4,87$) en Argentina (11) al igual que los reportados en machos cabríos mestizos Criollo Anglo Nubiano ($65,97 \pm 2,64$ cm) en la región sur de Córdoba, Argentina (12). En el parámetro de la alzada a la grupa, para el grupo etario de 4 meses fue $55,04 \pm 2,55$ cm, para el de 8 meses de $58,73 \pm 2,14$ y para el de 12 meses de $66,57 \pm 1,85$

cm; presentando similitud con el evidenciado en machos cabríos mestizos Criollo Anglo Nubiano para el grupo de 12 meses ($63,58 \pm 4,9$ cm) (12).

El perímetro torácico (PERTOR) obtenido para los grupos de 4, 8 y 12 meses fue de $59,34 \pm 2,14$, $64,60 \pm 2,67$ y $72,26 \pm 2,62$ cm respectivamente, siendo mayor que lo registrado en caprinos mestizos canarios, pero para la edad de los 8 y 12 meses los datos están dentro de los rangos establecidos ($61,39 \pm 3,95$ y $68,4 \pm 3,91$ cm) (9); pero estando por debajo de los caprinos criollos del NOA ($81,14 \pm 6,55$ cm) (11). Los caprinos de la raza Santandereana se asemejan a los presentados en cabríos mestizos del Criollo Anglo Nubiano ($71,98 \pm 4,82$ cm) (12).

Para el perímetro abdominal (PERABD) se obtuvieron medias de $63,03 \pm 2,79$, $70,59 \pm 5,01$ y $82,43 \pm 5,11$ para los grupos de 4, 8 y 12 meses respectivamente.

La longitud corporal (LONCOR) arrojó valores de $55,24 \pm 2,89$ cm (4 meses), $57,90 \pm 1,93$ (8 meses) y $68,98 \pm 3,18$ (12 meses), presentando datos mayores en comparación a los reportados para caprinos mestizos canarios ($45,55 \pm 4,55$ cm: 4 meses, $53,6 \pm 4,25$ cm: 8 meses, $57,87 \pm 3,47$ cm: 12 meses) (9); pero una longitud corporal menor a la registrada para caprinos criollos del NOA ($96,22 \pm 6,92$ cm: 12 meses) (11).

La AMPCAD dio como resultado $10,51 \pm 0,67$ cm para el grupo de 4 meses, $11,34 \pm 0,57$ cm para el grupo de 8 meses y $14,03 \pm 0,77$ cm en el grupo de 12 meses, presentando similitud al rango reportado para caprinos criollos de la NOA ($15,55 \pm 6,40$) a los 12 meses de edad; al igual que la LONANC, donde los resultados para caprinos de la raza Santandereana ($18,24 \pm 1,66$: 4 meses, $16,69 \pm 3,17$: 8 meses y $22,99 \pm 1,06$: 12 meses) fueron análogos a los caprinos criollos de la NOA ($21,66 \pm 4,57$: 12 meses) (11).

En cuanto a la circunferencia testicular (CIRTES), los caprinos Santandereanos presentaron un desarrollo de $18,02 \pm 1,66$ a los 4 meses, $18,69 \pm 3,17$ a los 8 meses y $22,29 \pm 1,06$ a los 12 meses, evidenciándose un desarrollo lento entre las edades a comparación de los corderos de pelo y sus cruces: Katahdin ($17,38$ cm: 4 meses,

23 cm: 8 meses, 27,62 cm: 12 meses), ovino de pelo colombiano (9,6 cm: 4 meses, 14,5 cm 8 meses, 22,3 cm: 12 meses) y Santa Inés (13,9 cm: 4 meses, 21,5 cm: 8 cm, 27 cm: 12 meses) (14); mientras que en caprinos mestizos Criollo Anglo Nubiano de 24 meses ($21,43 \pm 1,3$) (13) presentaron CIRTES similar a los caprinos Santandereana de 12 meses.

El DIATES de los caprinos Santandereanos fue de $5,79 \pm 1,10$ cm para el grupo de 4 meses, $6,45 \pm 0,14$ cm para el grupo de 8 meses y $7,60 \pm 0,40$ cm para el grupo de 12 meses.

Como características morfológicas, el 100% de los caprinos presentaron cuernos, lo que indica su desarrollo desde antes de los 4 meses de edad. A 12 meses de vida, la presencia de chivera alcanzó su desarrollo en la totalidad de los individuos. La variable edad, presenta correlación positiva alta con todas las variables morfométricas: alzada a la cruz (0,8391), peso (0,8568), alzada a la grupa (0,8887), PERTOR (0,9003), PERABD (0,8630), LONCOR (0,8606), AMPCAD (0,8785), LONANC (0,5457), CIRTES (0,8887), DIATES (0,8308). Así mismo, todas las variables morfométricas presentan entre sí una correlación positiva alta.

Con las variables morfométricas estudiadas se calcularon 8 índices corporales como se observa en la tabla 2.

Tabla 2. Índices corporales calculados para animales de la raza Santandereana

EDAD (meses)	4	8	12	CV%
Corporal (ICO)	$93,12 \pm 4,26^{bc}$	$89,77 \pm 4,74^b$	$95,49 \pm 3,72^{ac}$	4.59
Corporal lateral (ICL)	$87,56 \pm 6,46$	$96,20 \pm 4,73$	$92,98 \pm 5,03$	5.71
De compacidad	$30,91 \pm 4,44^a$	$35,47 \pm 4,44^a$	$44,87 \pm 3,72^b$	11.37

Anamorfosis (IAN)	2,21 ± 0,15	2,32 ± 0,10	2,26 ± 0,10	5.17
Pelviano (IPE)	57,94 ± 5,31	63,02 ± 15,87	63,10 ± 4,88	16.40
Pelviano transversal (IPT)	19,58 ± 1,41 ^a	20,39 ± 0,83 ^a	21,93 ± 1,13 ^b	11.26
Pelviano longitudinal (IPL)	33,96 ± 3,00	33,60 ± 5,69	34,84 ± 1,74	11.26
De profundidad relativa del tórax (IPRP)	110,62 ± 7,44	116,15 ± 4,76	112,94 ± 4,98	5.17

a,b. Letras diferentes representan diferencias significativas ($P < 0,05$).

Nota: esta tabla muestra relación entre las variables morfométricas estudiadas expresadas en índices. Fuente propia.

A partir de las medidas, se encontró que el caprino criollo Santandereano presentó un índice Corporal (ICO) de $95,49 \pm 3,72$ cm a los 12 meses definiendo a la raza como longilínea o dolicomórfa ($ICO \geq 90$ cm); sin embargo, el índice de profundidad relativa del tórax (IPRP) que muestra las variaciones que puede haber en la forma de la sección torácica, presentó una medida de $112,94 \pm 4,98$ cm a los 12 meses considerando la estructura como brevilínea (>89 cm), esta condición genera una característica productiva propia de caprinos tipo cárnico (14).

El índice de compacidad a la edad de 12 meses presentó un resultado de $44,87 \pm 3,72$ cm en machos caprinos Santandereanos, esta medida establece la relación entre la longitud, profundidad y anchura del cuerpo del ejemplar e indica la capacidad para producir canales más o menos compactas (14), para la misma edad el índice Pelviano (IPE) fue de $63,10 \pm 4,88$ cm, siendo menor en comparación con los caprinos criollos del NOA ($74,69 \pm 4,41$ cm) (11). El índice Pelviano Transversal (IPT) en los caprinos Santandereanos a los 12 meses fue de $21,93 \pm 1,13$ cm siendo similar al IPT de caprinos criollos del NOA ($23,93 \pm 5,38$ cm) al igual

que el índice Pelviano Longitudinal (IPL) $34,84 \pm 1,74$ cm en caprinos Santandereanos y $32,06 \pm 4,52$ cabros criollos del NOA (15).

El macho cabrío Santandereano llega a su adultez a los 24 meses de edad, con peso promedio de $33,0 \pm 4,1$ Kg (5). La actividad reproductiva se presenta con el inicio de la pubertad a edades variables y está relacionada con el peso vivo (PV) alcanzando del 45 al 65% de su PV (15).

Según lo anterior, entre los 14,85 Kg (45 % PV) y 21,45 Kg (65% PV) se puede considerar que los caprinos de la raza criolla Santandereana inician la pubertad y entre los 4 y 8 meses de edad con pesos de $16,60 \pm 2,33$ y $19,74 \pm 2,63$ Kg respectivamente. Pero, si se tiene en consideración que la pubertad inicia cuando el caprino ha alcanzado el 75% de su PV (16) en este estudio correspondería a 24,75 Kg de PV y estaría por debajo de los 12 meses de edad ($28,74 \pm 2,72$ Kg).

4. Conclusiones

Los resultados obtenidos permiten establecer que los machos de la raza caprina Santandereana presentan un patrón de crecimiento progresivo y armónico durante sus primeros 12 meses de vida, con incrementos significativos en peso y dimensiones corporales que reflejan una adecuada respuesta fisiológica al manejo y condiciones del entorno.

Las variables morfométricas evaluadas, en especial el peso, la alzada a la cruz y la circunferencia testicular, mostraron correlaciones positivas con la edad y resultaron útiles como indicadores del desarrollo corporal y del inicio de la madurez sexual. A su vez, los índices corporales calculados confirmaron características estructurales compatibles con un biotipo cárnico de tipo dolicomorfo, con potencial para su inclusión en programas de selección y mejoramiento genético.

Este estudio aporta criterios objetivos para la clasificación productiva de caprinos criollos en ecosistemas semiáridos, facilitando la toma de decisiones en procesos

de conservación, reproducción dirigida y valorización de recursos zoogenéticos locales.

Agradecimientos

Al CATA por contribuir al desarrollo de investigaciones en el sector pecuario; al doctor Javier Enrique Vargas Bayona quien como investigador y amigo abrió las puertas para que nuevas generaciones contribuyan al sector caprino de departamento.

VI. REFERENCIAS

1. Vargas JE, Vargas JE, Serrano CA, Martínez DA, Rodríguez G, Zaragoza L, et al. Los sistemas de producción caprina en el municipio de Molagavita, Santander sobre la cuenca del río Chicamocha. *Spei Domus* [Internet]. 2015 Dec 1 [cited 2025 Aug 4];11(23). Available from: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/sp/article/view/1362>
2. Ruda DFT, Ruda FT, Cruz MT, Cardenas CAJ, Anderson F. Características composicionales y calidad higiénica de leche de cabra de sistemas de producción de la provincia de García Rovira, Santander (Colombia). *Spei Domus* [Internet]. 2021 May 3 [cited 2025 Aug 4];17(1):1–14. Available from: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/sp/article/view/3569>
3. Ortiz Sánchez Y, Martínez Guzmán M, Kübler I, Ariza MF, Castro Molina S, Infante-González J, et al. Diversidad genética del Ovino Criollo de Pelo Colombiano mediante el uso del marcador molecular de tipo polimorfismos de nucleótido simple (SNP). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* [Internet]. 2021 Feb 23 [cited 2025 Aug 4];32(1):19487. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172021000100011&lng=es&nrm=iso&tlng=pt
4. Jimenez HR, Bejarano DH, Velazquez Penagos JH, Rivera EN, Rugeles Barandica LA, Gonzalez Almario C. Estado actual del Banco de Germoplasma Animal en Colombia: organización y manejo. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*. 2021 Jun 25;29(3–4):151–62.

5. Corpoica. La Cabra Criolla Santandereana: patrimonio genético de Colombia - Corpoica [Internet]. 2017 [cited 2025 Aug 6]. Available from: <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/La-Cabra-Criolla-Santandereana-patrimonio-genetico-de-Colombia---.aspx>
6. Acosta Lozano NV, Chávez García DS, Verónica Cristina AY, González De La A MI. Caracterización e identificación morfométrica de las ubres de cabras criollas (*Capra aegagrus hircus*) de la parroquia Colonche, ubicados en el bosque deciduo de tierras bajas de Ecuador. Universidad Ciencia y Tecnología. 2021 Jun 3;25(109):131–8.
7.  Campuzano Anchundia A. A. Evaluación de los parámetros morfométricos y ganancia de peso en cabritos criollos en la provincia de Santa Elena [tesis de pregrado]. La Libertad: Universidad Estatal Península De Santa Elena; 2025.
8. Pabón-Quevedo HY, Pulido-Medellín MO. Circunferencia escrotal como criterio de selección para carneros de reemplazo. Pensamiento y Acción. 2021 Apr 8;(31):52–73.
9. Salvador A, Contreras I, Martínez G, Hahn M. Relación entre el peso corporal, medidas corporales y edad en el crecimiento de caprinos mestizos Canarios desde el nacimiento hasta el año de edad en el trópico. Zootec Trop [Internet]. 2009 [cited 2025 Aug 6];27(3):299–307. Available from: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692009000300009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
10. Chacón LJ, Lozano HM, Orozco JC. Características de la pubertad en corderos de pelo y sus cruces en Colombia en condiciones de baja altitud. 2019; Available from: <https://doi.org/10.21897/rmvz.1413ORIGINAL>
11.  Califano LM. Percepción y manejo del paisaje y de los recursos vegetales por campesinos trashumantes de Iruya (Salta, Argentina). Bonplandia [Internet]. 6 de febrero de 2020 [citado 5 de octubre de 2025];29(1):101-18. Disponible en: <https://revistas.unne.edu.ar/index.php/bon/article/view/4112>
12. Torretta ME, G A. A, M BR, L C, F G, Morcos F. Caracterización del comportamiento reproductivo de machos cabríos mestizos Criollo x Anglo Nubian, en la región sur de Córdoba, Argentina. II. Madurez sexual. Revista electronica de Veterinaria [Internet]. 2017 [cited 2025 Aug 7];18. Available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://ri.conicet.gov.ar/bit

stream/handle/11336/78742/CONICET_Digital_Nro.8c0314cb-2782-4d91-87b8-b5541c579d7b_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y

13. Puente M, Covelo I, Tartaglione M, Puente M, Covelo I, Tartaglione M. Desarrollo testicular y su relación con la calidad seminal en caprinos cruza Anglo Nubian x Boer (Nubor). Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú [Internet]. 2022 [cited 2025 Aug 6];33(1). Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172022000100025&lng=es&nrm=iso&tlng=es
14. Juliana A, Zambrano C, Yhonny I, Valverde A, Mg LG. Caracterización morfológica y faneróptica de la cabra criolla Capra hircus de la Parroquia Julcuy del cantón Jipijapa. [Internet]. 2021 [cited 2025 Aug 6]. Available from: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2934/1/TESIS%20PARA%20SUSTENTACI%c3%93N-signed-signed%20%282%29.pdf>
15. Coronado Gutiérrez JE, Francisco U, Paula DE, Ocaña S, Formato D, De H, et al. Criopreservación de semen caprino evaluando tres curvas de congelamiento utilizando andromed como medio diluyente en el laboratorio de reproducción de la granja experimental de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. 2021 Oct 15 [cited 2025 Aug 6]; Available from: <https://repositorioinstitucional.ufpso.edu.co/xmlui/handle/20.500.14167/3825>
16. Abecia JA, Ferreira C, Carvajal-Serna M. La actividad sexual de corderos a los ocho meses de edad como predictor de su actividad sexual adulta. Inf téc econ agrar [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2025 Aug 6];116(4):306–10. Available from: <https://doi.org/10.12706/itea.2020.005>