

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Colección Transformación del Agro



Raza criolla Costeño con Cuernos Recurso ganadero adaptado al trópico colombiano

Jhon Jacobo Cañas Álvarez
Alcides Gabriel Montiel Vargas
Enoc Paternina Díaz
Diana Carolina Moya Romero
Sandra Carolina Perdomo Ayola
Clara Viviana Rúa Bustamante



El campo
es de todos

Minagricultura

Raza criolla
Costeño con Cuernos
Recurso ganadero adaptado
al trópico colombiano

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Raza criolla Costeño con Cuernos

Recurso ganadero adaptado al trópico colombiano

Jhon Jacobo Cañas Álvarez

Investigador PhD

Red de Ganadería y Especies Menores

Centro de Investigación Motilonia

Correo: jcanas@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8101-8602>

Diana Carolina Moya Romero

Investigadora máster

Red de Ganadería y Especies Menores

Centro de Investigación Motilonia

Correo: dmoya@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8151-7455>

Alcides Gabriel Montiel Vargas

Profesional de apoyo a la investigación

Red de Ganadería y Especies Menores

Centro de Investigación Motilonia

Correo: amontiel@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7406-7513>

Sandra Carolina Perdomo Ayola

Investigadora máster

Red de Ganadería y Especies Menores

Centro de Investigación Motilonia

Correo: sperdomo@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6583-8088>

Enoc Paternina Díaz

Profesional de apoyo a la investigación

Red de Ganadería y Especies Menores

Centro de Investigación Motilonia

Correo: epaternina@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9020-5381>

Clara Viviana Rúa Bustamante

Investigadora máster

Red de Ganadería y Especies Menores

Centro de Investigación Motilonia

Correo: crua@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0791-4406>

Mosquera, Colombia, 2020

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Raza criolla Costeño con Cuernos: recurso ganadero adaptado al trópico colombiano / Jhon Jacobo Cañas Álvarez [y otros cinco] -- Mosquera, (Colombia) : AGROSAVIA, 2020.

32 páginas (Colección Transformación del Agro)

Incluye fotos, gráficos, tablas

ISBN obra impresa: 978-958-740-391-6

ISBN E-book: 978-958-740-392-3

1. Ganado bovino 2. Fenotipos 3. Adaptabilidad 4. Mejoramiento animal 5. Cruzamiento
6. Producción animal 7. Sanidad animal.

Palabras clave normalizadas según Tesauro Multilingüe de Agricultura Agrovoc

Catalogación en la publicación – Biblioteca Agropecuaria de Colombia

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA

Centro de Investigación Motilonia. Kilómetro 5, vía a Becerril, Agustín Codazzi, Cesar. Código postal 202050, Colombia.

Esta publicación es resultado del proyecto "Vinculación de estrategias genéticas para el desarrollo ganadero del país".

Colección: Transformación del Agro

Primera edición: 140 ejemplares

Impreso en Bogotá, Colombia, mes de año

Printed in Bogota, Colombia

Preparación editorial

Editorial AGROSAVIA

editorial@agrosavia.co

Editor: Jorge Enrique Beltrán

Corrección de estilo: Nathalie De la Cuadra N.

Diagramación: Diego Abello Rico

Impresión: DGP Editores S. A. S.

DOI: <https://doi.org/10.21930/agrosavia.brochure.7403923>

Línea de atención al cliente: 018000121515

atencionalcliente@agrosavia.co

<http://www.agrosavia.co/>

Citación sugerida: Cañas Álvarez, J. J., Montiel Vargas, A. G., Paternina Díaz, E., Moya Romero, D. C., Perdomo Ayola, S. C., & Rúa Bustamante, C. V. (2020). *Raza criolla Costeño con Cuernos. Recurso ganadero adaptado al trópico colombiano*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA).

Cláusula de responsabilidad: AGROSAVIA no es responsable de las opiniones e información recogidas en el presente texto. Los autores asumen de manera exclusiva y plena toda responsabilidad sobre su contenido, ya sea este propio o de terceros, y declaran, en este último supuesto, que cuentan con la debida autorización de terceros para su publicación; igualmente, declaran que no existe conflicto de interés alguno en relación con los resultados de la investigación propiedad de tales terceros. En consecuencia, los autores serán responsables civil, administrativa o penalmente, frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros relativa a los derechos de autor u otros derechos que se hubieran vulnerado como resultado de su contribución.



https://co.creativecommons.org/?page_id=13

Contenido

Introducción	9
Generalidades de la raza criolla Costeño con Cuernos	9
Origen de la raza criolla Costeño con Cuernos	9
Características fenotípicas de la raza criolla Costeño con Cuernos	10
Aspectos de adaptabilidad de la raza criolla Costeño con Cuernos	11
Programa de Mejoramiento Genético de la raza criolla Costeño con Cuernos	13
Evaluación genética y estimación de valores genéticos	14
Generación de nuevas variables de información fenotípica en la raza criolla Costeño con Cuernos	15
Pruebas de desempeño en toretes Costeño con Cuernos	16
Genotipado a gran escala y valoración genómica de la población	16
Evaluaciones del cruzamiento de la raza criolla Costeño con Cuernos con razas especializadas para producción tropical	18
Parámetros reproductivos de la raza criolla Costeño con Cuernos	19
Parámetros reproductivos en hembras de raza criolla Costeño con Cuernos	19

Aspectos reproductivos en machos de raza criolla Costeño con Cuernos	20
Aspectos sanitarios en la raza criolla Costeño con Cuernos	21
Sistema de alimentación de bovinos criollos Costeño con Cuernos en el Caribe seco	22
Sistema de alimentación frente a productividad en razas criollas	22
Estrategia adaptativa de los bovinos criollos con relación a su alimentación	23
Red de productores de la raza criolla Costeño con Cuernos	24
Algunas experiencias de productores	26
Conclusiones	26
Referencias	27

Lista de figuras

Figura 1	Vaca Costeño con Cuernos con su cría	11
Figura 2	Pezuñas bien estructuradas y pigmentadas de la raza Costeño con Cuernos	12
Figura 3	Pelaje escaso, corto y brillante de la raza Costeño con Cuernos	13
Figura 4	Esquema del Programa de Mejoramiento Genético de la raza Costeño con Cuernos empleando el genotipado a gran escala	17
Figura 5	Presencia de moscas <i>Haematobia irritans</i> y ubicación de preferencia de la garrapata <i>Rhipicephalus microplus</i> en patas traseras, ubre, zona del periné y cola	22
Figura 6	Reproductor de la raza criolla Costeño con Cuernos consumiendo diferentes tipos de forrajes, Centro de Investigación Motilonia	23
Figura 7	Mapa de distribución de productores de la raza criolla Costeño con Cuernos en Colombia	25

Lista de tablas

Tabla 1	Valores promedio y heredabilidades de las principales características productivas de interés de la raza criolla Costeño con Cuernos	15
Tabla 2	Número de animales y valores promedio del peso al nacimiento, ganancias de peso y peso al destete de los cruzamientos de Holstein × Costeño con Cuernos y Jersey × Costeño con Cuernos	18





Introducción

La raza criolla bovina Costeño con Cuernos es un recurso zoogenético de alto valor para la región del Caribe seco de Colombia, la cual se conserva bajo la custodia de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), a través del Banco de Germoplasma en el Centro de Investigación Turipaná y del núcleo de mejoramiento genético establecido en el Centro de Investigación Motilonia.

En el presente folleto, se ilustran de forma general las bondades que tiene la raza, el modelo de producción y el Programa de Mejoramiento Genético que se lleva a cabo en el Centro de Investigación Motilonia; para esto, se profundiza en el manejo o sistema de alimentación del ganado, en los aspectos de salud, en el mejoramiento genético, en el bienestar animal y en la reproducción, en pro de destacar las características de adaptación.

Generalidades de la raza criolla Costeño con Cuernos

Origen de la raza criolla Costeño con Cuernos

La raza criolla Costeño con Cuernos (ccc) tuvo su origen en los bovinos introducidos a América por los colonizadores españoles en el segundo viaje de Colón en los siglos xv y xvi (1493, isla La Española) (Primo, 1992). En Colombia, se conoce que el ingreso se dio por Santa Marta en julio de 1525, gracias a Rodrigo de Bastidas, lo que dio origen al primer núcleo ganadero colombiano en la costa Atlántica, el más importante del país desde aquella época (Pinzón Martínez, 1984). Desde allí los ganados viajaron hacia las vertientes del Magdalena y del Cauca, y se establecieron núcleos ganaderos en el sur y en el oriente del país.

Las condiciones agroclimáticas particulares de cada una de estas regiones, sumadas a la selección natural y al apareamiento indiscriminado de la población fundadora, permitieron generar un ganado perfectamente adaptado al ambiente tropical. Las condiciones climáticas a través de los años modelaron la raza CCC, la cual está adaptada a las condiciones ecológicas de la costa norte de Colombia, desde las muy fértiles, húmedas y planas tierras del valle del río Sinú o las pobres, áridas y onduladas de las sabanas de Bolívar, a las anegadizas del valle del río Magdalena o las fértiles y secas tierras de las llanuras de Valledupar (Ossa et al., 2011). Así, se reconoce en los bovinos criollos un biotipo animal perfeccionado por la naturaleza durante muchos años y que contribuiría a la sostenibilidad y productividad de las ganaderías actuales.

Características fenotípicas de la raza criolla Costeño con Cuernos

El ganado CCC tiene un tamaño mediano, con alzada a la cruz que va desde 123 cm hasta 139 cm. El peso adulto varía entre 532 y 690 kg en machos, y entre 380 y 450 kg en hembras (Rubio, 1976). La cabeza es fina y mediana, con perfil cóncavo; los cuernos son delgados con forma de lira y las orejas son pequeñas, en punta, dirigidas hacia adelante y ovaladas. El dorso es recto, el tren posterior es un poco estrecho y la inserción de la cola es alta. Las extremidades poseen hueso fino y fuerte, tienen pezuñas sólidas y de color gris a negro muy resistentes a los terrenos fangosos, propios de la región de origen. Las vacas poseen una ubre glandular de apariencia colgante, pezones medianos y con venas mamarias bien desarrolladas. Los toros son vigorosos y activos sexualmente, poseen extremidades fuertes y con buenos aplomos, testículos de tamaño proporcionado y prepucio corto, muy adherido al cuerpo (Rubio, 1976).

El pelaje en la raza CCC es escaso, corto, brillante y grasoso; su tonalidad es clara y con cuatro colores: bayo (amarillo claro), mono, rojo cereza y hosco (mezcla de pelos negros sobre la cara, ojos, extremidades o sobre su cuerpo). La piel es gruesa y bien adherida, por lo general de color negro, aunque también

presenta coloraciones claras, sobre todo en las mucosas del hocico, el halo de los ojos, la borla de la cola, las orejas, las pezuñas y los cuernos. Todas estas características indican adaptación a las condiciones cálidas y húmedas de la región Caribe (Rubio, 1976) (figura 1).



Foto: Griselda Mercedes Gómez Gámez

Figura 1. Vaca Costeño con Cuernos con su cría.

Aspectos de adaptabilidad de la raza criolla Costeño con Cuernos

En el biotipo de raza ideal para seleccionar, se deben tener en cuenta cuatro características importantes: adaptabilidad (principalmente al clima), habilidad reproductiva, buenos indicadores productivos y buena y permanente condición corporal. Además, es importante reconocer la interacción de la raza con el ambiente, conociendo el entorno que la rodea (variables climáticas, oferta forrajera, fuente hídrica, entre otros).

Un aspecto importante de la adaptación a zonas húmedas de la raza CCC es la resistencia y la solidez de las pezuñas (figura 2), las cuales lo habilitan para soportar terrenos fangosos o inundados en época de invierno (Ossa et al., 2011). En un estudio realizado en el Centro de Investigación Motilonia, desde 2016 a 2019, se encontró una baja frecuencia de claudicación (0,81%) en la raza CCC, en animales jóvenes y adultos.



Foto: Sandra Carolina Perdomo Ayola

Figura 2. Pezuñas bien estructuradas y pigmentadas de la raza Costeño con Cuernos.

En ciertas razas, la falta de adaptación a las condiciones ambientales extremas del trópico causa bajo desarrollo corporal y bajos porcentajes de natalidad, además de un ambiente propicio para enfermedades.

Otra particularidad propia desarrollada por la raza CCC ante el medio que la rodea es el escaso y corto pelaje, una piel gruesa y bien adherida, características que indican adaptación a las condiciones cálidas y húmedas propias de la región Caribe (figura 3) (Rubio, 1976); esto puede contribuir a la resistencia a las garrapatas en esta raza (Rocha et al., 2019). Este rasgo difiere con lo que se observa en las razas *Bos taurus* no tropicalizadas, las cuales tienen el pelo más grueso y las glándulas sudoríparas más pequeñas (Esquivel, 2012).



Foto: Sandra Carolina Perdomo Ayola

Figura 3. Pelaje escaso, corto y brillante de la raza Costeño con Cuernos.

Programa de Mejoramiento Genético de la raza criolla Costeño con Cuernos

El núcleo de selección de la raza se constituye a partir de animales provenientes del Banco de Germoplasma que se encuentra ubicado en el Centro de Investigación Turipaná. Desde 2014, se estableció este núcleo en el Centro de Investigación Motilonia en Agustín Codazzi, Cesar, con el propósito de desarrollar un programa de mejoramiento genético en esta raza e incrementar sus parámetros productivos, además de mejorar características de interés económico, entre las cuales están: el crecimiento, la calidad de carne y algunos parámetros reproductivos, como el intervalo entre partos y la edad a primer parto. A partir de una base de información productiva, que se obtuvo tanto del núcleo de mejoramiento ubicado en Motilonia, como de la información de la red de productores, se hizo una evaluación genética que permite identificar a los animales más sobresalientes para las características de interés.

Posteriormente, gracias a una simulación de apareamientos de los toros con todos los vientres disponibles, se pudo saber cuál es el apareamiento óptimo que permite maximizar el progreso genético dentro de la raza. Actualmente, el núcleo de mejoramiento de la raza CCC cuenta con un total de 306 animales, de los cuales 157 son vientres activos.

Evaluación genética y estimación de valores genéticos

Como resultado de la evaluación genética, cada animal cuenta con la estimación del valor genético (VG), el cual cuantifica el potencial productivo de un animal que está controlado por genes de acción aditiva (componente heredable). Los VG se expresan como la superioridad de la descendencia que puede dejar un individuo respecto a la media de la población sobre la cual se hizo la estimación (Falconer & Mackay, 1996). Para la evaluación en la raza criolla CCC, los VG se han calculado a partir de la combinación de información contenida en la base histórica de datos genealógicos y productivos del Banco de Germoplasma, el núcleo de selección y las fincas vinculadas a la red de productores.

Desde la creación del núcleo de mejoramiento genético de la raza CCC se han realizado tres evaluaciones genéticas; en el caso de la más reciente, que corresponde a 2020, se emplearon 7.335 animales en genealogía y se analizaron cuatro características de interés productivo para obtener sus valores genéticos: peso al nacimiento, peso al destete, peso a los 16 meses de edad e intervalo entre partos.

En la tabla 1, se presenta el número de observaciones empleadas (número de datos), los valores promedios con la desviación estándar y las heredabilidades con el error estándar de las cuatro características analizadas en la evaluación genética de 2020.

Tabla 1. Valores promedio y heredabilidades de las principales características productivas de interés de la raza criolla Costeño con Cuernos

Carácter	Número de datos	Promedio machos	Promedio hembras	Heredabilidad
Peso al nacer (kg)	6.058	29,42 ± 3,86	28,69 ± 3,79	0,108 ± 0,022
Peso al destete (kg)	4.371	174,96 ± 35,87	157,49 ± 30,59	0,279 ± 0,057 (directa) 0,157 ± 0,040 (materna)
Peso a 16 meses (kg)	3.253	229,65 ± 44,18	206,11 ± 36,83	0,244 ± 0,039
Intervalo entre partos (meses)	4.873 (1.260 vacas)	--	15,66 ± 5,01	0,039 ± 0,015

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de Programa de Mejoramiento, Banco de Germoplasma y red de productores de la raza ccc

Generación de nuevas variables de información fenotípica en la raza criolla Costeño con Cuernos

En el núcleo de la raza ccc se dio comienzo a la realización de mediciones de área del ojo del lomo, espesor de la grasa dorsal, profundidad del músculo, glúteo medio y marmoleo, mediante ultrasonografía con un ecógrafo conectado a un transductor lineal de 3,5 MHz de 18 cm, para la evaluación de medidas relacionadas con crecimiento y calidad de carne. También se iniciará la medición de longitud de pelo para establecer su relación con variables ambientales y de adaptación. La información generada para las nuevas variables será incluida en la base de datos consolidada para seguimiento y evaluación genética de las poblaciones y se incluirá en los esquemas de valoración genética animal de la raza.

Pruebas de desempeño en toretes Costeño con Cuernos

Otra de las estrategias que se busca desarrollar en animales CCC es la selección de reproductores por medio de pruebas de desempeño, en las cuales se agrupan animales de diferentes ganaderías del país en un mismo ambiente y con igual alimentación. De esta manera, aquellos animales sobresalientes serán genéticamente superiores en aquellas características empleadas para compararlos.

Durante el desarrollo de la prueba en el Centro de Investigación Motilonia se realizan pesajes de los animales en intervalos de 28 a 31 días. Adicionalmente, se evalúa la condición corporal, la medición de circunferencia escrotal, las medidas corporales y la ganancia diaria de peso, y se registran medidas de calidad de carne con ultrasonido.

Genotipado a gran escala y valoración genómica de la población

Con el uso de técnicas de genotipado a gran escala es posible utilizar la información contenida en el ADN de los animales para estimar su mérito genético, con lo cual se incrementa la exactitud de las predicciones y se acelera la ganancia genética, llamada también evaluación genómica (Meuwissen et al., 2001). Lo que se busca es incluir dentro de la evaluación genética tradicional los genotipos de los animales para robustecer y mejorar los resultados de los valores genéticos o la diferencia esperada de progenie (DEP) (figura 4). Para la raza CCC, se han genotipado aproximadamente 764 animales.

También se pueden determinar genes de interés en los individuos que han sido genotipados a partir de los chips de polimorfismos de nucleótido simple (SNP, por sus siglas en inglés). A continuación, se listan genes, y su descripción, que están relacionados con calidad de carne, calidad de leche, consumo de alimento, uso de energía y adaptación; aspectos que se han estudiado en la raza CCC.

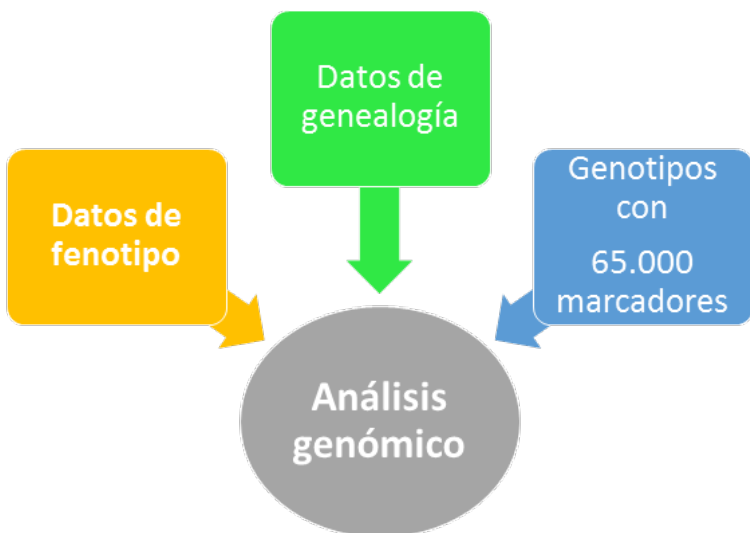


Figura 4. Esquema del Programa de Mejoramiento Genético de la raza Costeño con Cuernos empleando el genotipado a gran escala.

Fuente: Elaboración propia

- **Calpaína y calpastatina:** produce carne que requiere menos fuerza de corte, es decir, terniza (Motter et al., 2009).
- **Beta caseína y kappa caseína:** definen la calidad de la leche producida y la cantidad de sólidos totales. Los genotipos B se han asociado a mayor contenido de caseína y rendimiento quesero (Hallén et al., 2008).
- **Leptina:** regula el apetito, favorece el crecimiento y la deposición de grasa (Mácajová et al., 2004).
- **PLAG1:** está asociado a un mayor peso de la canal y a una mayor producción de leche y grasa y proteína en esta. Interviene en la adaptación de animales cruzados (Juma et al., 2016).
- **Slick Gene SNP1:** confiere ventajas de adaptación en climas tropicales. Resultados obtenidos a partir de la comparación de las frecuencias alélicas entre individuos de las razas Senepol (pelo corto) y Holstein (pelo largo) (Dikmen et al., 2014).

Evaluaciones del cruzamiento de la raza criolla Costeño con Cuernos con razas especializadas para producción tropical

En la actualidad, se vienen realizando cruzamientos de la raza CCC con razas especializadas lecheras como Holstein rojo y Jersey, con el fin de conocer el comportamiento de este tipo de cruzamiento, teniendo en cuenta las condiciones del Caribe seco. De igual manera, se proyectan los cruzamientos con razas cárnicas, específicamente toros CCC en vacada Brahman.

El objetivo de esta investigación es conocer la habilidad combinatoria de animales CCC altamente adaptados a la región, con razas especializadas para leche y carne que aporten producción (leche y kg de carne). Esto con el fin de ofrecer al productor ganadero una opción que le permita obtener un animal alternativo y funcional que esté adaptado a las condiciones propias de la región y que tenga buenos niveles de producción.

En la tabla 2, se muestran los resultados parciales de los cruzamientos con razas lecheras Holstein y Jersey obtenidos en el Centro de Investigación Motilonia.

Tabla 2. Número de animales y valores promedio del peso al nacimiento, ganancias de peso y peso al destete de los cruzamientos de Holstein × Costeño con Cuernos y Jersey × Costeño con Cuernos

	Holstein × CCC		Jersey × CCC	
Carácter	Número de datos	Promedio	Número de datos	Promedio
Peso al nacer (kg)	8	31,33 ± 3,14	10	24,90 ± 1,97
Peso al destete (kg)	5	179, 25 ± 10,81	8	179,88 ± 9,33
Ganancia de peso predestete (g/día)	8	609,80 ± 92,15	10	699,76 ± 96,56

Fuente: Elaboración propia

Parámetros reproductivos de la raza criolla Costeño con Cuernos

La raza CCC, al igual que la mayoría de las razas criollas, se caracteriza por tener muy buenos parámetros reproductivos en las condiciones del Caribe seco colombiano.

Uno de los factores más influyentes e importantes en ganadería es el número de kg/ha/año, lo cual coloca el intervalo entre partos como una de las características más preponderantes a la hora de mirar la productividad de una finca. De ahí radica la importancia de la adaptación de las razas criollas a las condiciones locales, lo que se ve reflejado en excelentes parámetros reproductivos, que incluso superan a lo que se consiguió en razas especializadas con animales más pesados, pero con menores crías obtenidas por año.

Parámetros reproductivos en hembras de raza criolla Costeño con Cuernos

La edad al primer parto en la raza Costeño con Cuernos se encuentra en promedio en $37,82 \pm 7,89$ meses, según la información histórica del Banco de Germoplasma, el Núcleo de Mejoramiento Genético y la red de productores de la raza. Dichos datos distan de otras razas especializadas e indican la precocidad que tienen las hembras de la raza para iniciar su vida reproductiva (Suárez T. et al., 2006). El intervalo entre partos en los análisis realizados para la raza CCC en el Centro de Investigación Motilonia y en el Banco de Germoplasma se encuentra en los $476,06 \pm 152,3$ días.

En el Centro de Investigación Motilonia, se ha implementado con éxito un programa de inseminación artificial y monta natural por medio de una proyección de apareamientos. Esta proyección se basa en la elección del mejor apareamiento que se obtiene simulando todos los posibles apareamientos entre todos los

vientres y toros disponibles; es decir, por medio de un modelo matemático se realiza una proyección como si todos los toros se aparearan con todas las vacas del predio y aquel que presente los mejores resultados en valor genético de la cría simulada es el que se define como el apareamiento ideal. De esta manera, se logra encontrar cruce óptimo y así maximizar la ganancia genética y minimizar la consanguinidad de las futuras crías.

A nivel hormonal y endocrino existen respuestas posparto que muestran que las hembras de raza CCC en el valle medio del río Sinú manifiestan estros con ovulación a partir del día 51 de posparto (Báez et al., 2007), lo cual indica la habilidad que tiene la raza para retornar al celo rápidamente y los bajos valores promedio de intervalos entre partos.

Aspectos reproductivos en machos de raza criolla Costeño con Cuernos

El macho de la raza se caracteriza por su fuerte libido y capacidad de monta. Algunas experiencias en el Centro de Investigación Motilonia muestran toros de la raza en lotes de apareamiento con más de 25 vacas y porcentajes de preñez mayores al 70 %. Lo anterior se debe al comportamiento de los machos de raza CCC dentro del lote de hembras, que al tener una o varias vacas en celo es capaz de servir las sin preferir una sola vaca, lo que incrementa su posibilidad de fertilización y ahorro de energía al pasar de una hembra a la otra con facilidad.

En el Centro de Investigación Motilonia se hicieron análisis andrológicos en nueve machos CCC, con edad promedio de 33 meses; con esto se encontró un valor promedio de la circunferencia escrotal de $34,66 \pm 2,94$ cm. Esta última tiene una correlación alta y positiva con la edad, motilidad espermática progresiva y vigor (Pérez Osorio et al., 2014).

En cuanto a las características microscópicas del semen en machos CCC, se encontraron valores de motilidad masal del 81%, resultado superior a lo

encontrado por Palmieri et al. (2004) de $67 \pm 8,0$ en la misma raza (Espitia et al., 2006). La concentración espermática fue en promedio de $585,44 \times 10^6$; este valor se encuentra dentro de los valores medios manejados para bovinos (700×10^6) (Henry & Neves, 1998).

En la viabilidad espermática se hallaron valores del 81,9%, cofra que está en el rango normal para bovinos, en el cual se acepta como mínimo un 70% para congelación de semen (Henry & Neves, 1998).

Aspectos sanitarios en la raza criolla Costeño con Cuernos

Las razas criollas poseen una gran capacidad para tolerar enfermedades del trópico y cargas elevadas de ectoparásitos como moscas y garrapatas. Las garrapatas en la raza CCC prefieren zonas anatómicas ocultas y cálidas en el cuerpo del animal; por lo tanto, se ubican en mayor medida en miembros delanteros, hombros y costillas; miembros traseros (ubre), flanco delantero y trasero, grupa y cola (Rocha et al., 2019) (figura 5). En climas húmedos y cálidos, como el trópico, la carga de las garrapatas y el estrés por calor son factores importantes que pueden comprometer el rendimiento del ganado.

Rocha et al. (2019) observaron que ejemplares de la raza CCC bajo las condiciones del trópico mostraron una mejor respuesta a los índices de adaptabilidad ($IA > 2$), a pesar de presentar mayor infestación de garrapatas. Esto indicaría que aunque puede haber una disminución de la viabilidad de los huevos de las garrapatas a medida que aumenta el estrés por calor en el medio ambiente, la resistencia genética individual del ganado contribuye a tolerar las condiciones de estrés por calor y a establecer el nivel de infestación.



Fotos: Sandra Carolina Perdomo Ayola

Figura 5. Presencia de moscas *Haematobia irritans* y ubicación de preferencia de la garrapata *Rhipicephalus microplus* en patas traseras, ubre, zona del periné y cola.

La mortalidad de la raza criolla CCC en animales jóvenes y adultos ha sido evaluada por Rubio (1976), quien reporta un 5,6% en un periodo de 14 años. En el Centro de Investigación Motilonia, entre 2016 y 2019, se observó una mortalidad de 2,12 % y en cuanto al estado de salud de los CCC, se encontró en términos generales menos del 10% de enfermedades o problemas sanitarios relacionados con los diferentes sistemas del animal.

Sistema de alimentación de bovinos criollos Costeño con Cuernos en el Caribe seco

Sistema de alimentación frente a productividad en razas criollas

En cuanto a los requerimientos nutricionales de los ejemplares de la raza criolla CCC, se puede decir que son mucho menor a los de varias razas foráneas debido a su talla mediana y, por ende, menor peso vivo (Tewolde, 1999). El consumo de materia seca puede variar entre 2,5% y 3%, de acuerdo con reportes de estudios de bovinos criollos en pasturas en clima tropical con forrajes de altos contenidos de lignina (fibra), lo cual disminuye la digestibilidad de estos y, a su

vez, el consumo. De igual forma, pueden incidir en estos valores de consumo los bajos contenidos de proteína y energía de los pastos y forrajes en este tipo de sistemas de alimentación (Ray et al., 2016).

Los bovinos criollos se reconocen por su adaptación a las condiciones climáticas y a la variedad de forrajes, característica que también se presenta en la raza criolla CCC en el Caribe seco, donde se observa la capacidad de estos animales de aprovechar recursos forrajeros que se conocen de baja calidad nutricional y frutos de árboles y hojas secas, como una adaptación de estos para sobrevivir en ambientes limitados de oferta forrajera, principalmente por las pocas precipitaciones en el año. En la época seca, los árboles producen frutos que caen al piso y son consumidos por los animales, lo cual complementa la dieta (figura 6) (Macareno López, 2012).



Foto: Clara Viviana Rúa Bustamante

Figura 6. Reproductor de la raza criolla Costeño con Cuernos consumiendo diferentes tipos de forrajes, Centro de Investigación Motilonia.

Estrategia adaptativa de los bovinos criollos con relación a su alimentación

Una de las estrategias adaptativas en las razas criollas para sobrevivir a lo largo del tiempo, entre ellas el CCC, es el tamaño mediano de los animales y sus características morfológicas que logran equilibrarse de manera eficiente en sistemas de pastoreo extensivo, con un consumo de forraje permanente, incluso en las horas de mayor temperatura en el día y de máximo estrés calórico (Viamonte et al., 2009). Lo anterior puede estar relacionado con la capacidad de adaptación y resistencia de este genotipo a las condiciones climáticas de la región y la severidad del clima tropical.

En el centro de investigación Motilonia, el núcleo de mejoramiento de la raza CCC se desarrolla a partir de un sistema de pastoreo rotacional, en el cual se combinan sistemas de pastoreo con árboles dispersos y silvopastoriles de sucesión natural con praderas nativas y mejoradas. En las épocas de sequía, pese a que se disminuyen los días de ocupación en los potreros, los animales no pierden condición corporal ni se ven afectados sus índices reproductivos. Recientemente se han implementado sistemas de pastoreo en franjas para optimizar el uso de la pastura y disminuir costos en el mantenimiento de cercas fijas. Además, se dispone de ensilaje a partir de sorgo forrajero para suplementar en la época seca, el cual es poco usado.

Red de productores de la raza criolla Costeño con Cuernos

Con el fin de dar a conocer las características más importantes de la raza, de potencializar su manejo como raza pura o en programas de cruzamiento y de contribuir a mejorar los índices productivos y reproductivos de los hatos ganaderos de la región, se conforma la red de productores de la raza criolla

Costeño con Cuernos, liderada por el equipo de investigación del Centro de Investigación Motilonia de AGROSAVIA.

Se han identificado productores en diferentes regiones del país con el fin de poder realizar un seguimiento a la raza por medio de visitas a las fincas vinculadas a la red (figura 7). A los productores se les entregan recomendaciones de selección, apareamiento y asesoramiento veterinario y zootécnico. De igual forma, se trabaja en alianza con las asociaciones de razas criollas, universidades, comités de ganaderos, ferias ganaderas y diferentes instituciones que realizan eventos en los cuales se promueve el uso de material genético disponible de la raza CCC, a través de la venta de animales en pie, semen y embriones de animales de alto valor genético, selección de animales por evaluaciones genómicas y pruebas de desempeño en pastoreo.

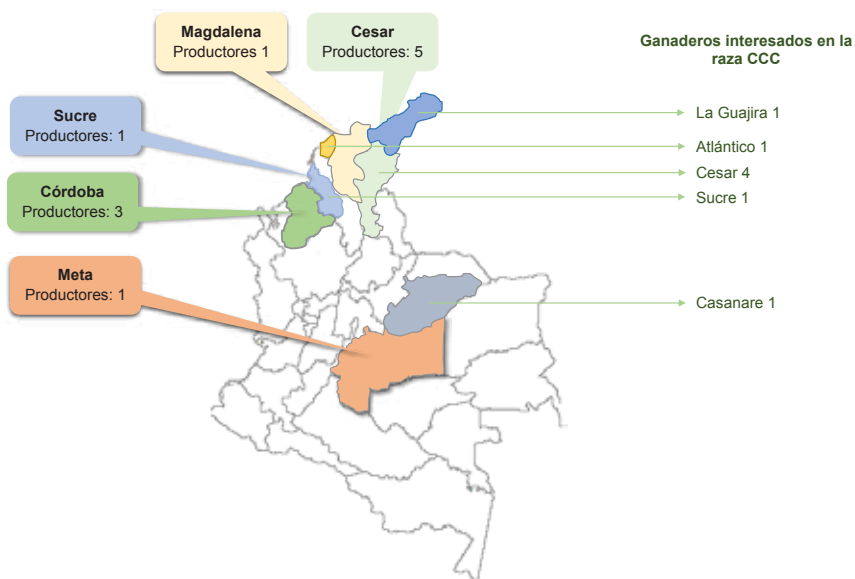


Figura 7. Mapa de distribución de productores de la raza criolla Costeño con Cuernos en Colombia.
Fuente: Elaboración propia

Algunas experiencias de productores

Gracias a las características de las razas criollas colombianas, como habilidad materna, fertilidad y precocidad, rusticidad, resistencia, adaptabilidad, productividad, docilidad, longevidad y vigor híbrido, los ganaderos del país cada vez más están introduciendo a sus ganaderías ejemplares de estas razas, con el objetivo de hacer más rentables sus empresas.

Ejemplo de ello son los productores Armando Barros y Juan Camilo Guevara en los departamentos de Cesar y Córdoba. Armando Barros adquirió toros de alto valor genético en el primer remate de la raza CCC, realizado en noviembre de 2019 en el Centro de Investigación Motilonia; los animales están siendo cruzados con vacas de diferentes razas, con el fin de mejorar los índices productivos de su hato. Por su parte, Juan Camilo Guevara también adquirió varios ejemplares en el remate de la raza, y manifiesta su satisfacción por los resultados obtenidos con uno de los toros al asignarle un grupo de 50 hembras, de las cuales 48 resultaron preñadas en un periodo de 45 días de monta natural en época seca.

Conclusiones

Los estudios realizados hasta la fecha han permitido identificar a la raza CCC como un grupo de animales que puede ser utilizado en cruzamientos con razas especializadas. El vigor híbrido del F₁ se convierte en una alternativa de producción para la región del Caribe seco colombiano. Esta afirmación se debe reforzar con más estudios en múltiples cruzamientos con esta raza.

El Programa de Mejoramiento Genético de la raza CCC ha permitido clasificar los animales superiores para características de importancia económica. Su uso en las ganaderías del país permitirá aumentar los parámetros reproductivos de dicha raza, dado que presenta valores inferiores en parámetros reproductivos como intervalo entre partos y edad al primer parto, lo cual le trae ventajas productivas al presentar mayor número de crías al año.

Igualmente, las experiencias en campo permiten evidenciar la gran capacidad de monta que posee el toro Costeño con Cuernos, lo que mantiene una tasa de preñez de alrededor del 70% en grupos de monta de 25 vacas.

El ganado criollo Costeño con Cuernos es una raza adaptada a la oferta forrajera de las condiciones agroecológicas del Caribe seco colombiano, lo cual la convierte en una opción necesaria en las ganaderías para aportar genes de adaptación en programas de cruzamientos. Esta, además, es una característica de gran importancia en la raza, puesto que contribuye a la mitigación de la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), específicamente metano, y la incorporación de carbono al suelo en sistemas silvopastoriles con árboles nativos dispersos; de igual manera, se ha reportado en diversos trabajos la resistencia de la raza a diferentes agentes patógenos y a la presencia de ectoparásitos.

Referencias

- Báez, G. M., Grajales, H. A., & Pérez, J. E. (2007). Caracterización del ciclo estral mediante perfiles de esteroides (progesterona, 17 β -estradiol) en la raza Costeño con Cuernos (*Bos taurus*) en el trópico colombiano. *Livestock Research for Rural Development*, 19(9). <http://www.lrrd.org/lrrd19/9/baez19132.htm>
- Dikmen, S., Khan, F. A., Huson, H. J., Sonstegard, T., Moss, J. I., Dahl, G. E., & Hansen, P. J. (2014). The SLICK hair locus derived from Senepol cattle confers thermotolerance to intensively managed lactating Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 97(9), 55-08-5520. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-8087>
- Espitia P., A., Prieto M., E., & Cardozo, J. (2006). Pubertad y circunferencia escrotal en toros Holstein $\times$ Cebú, Cebú y Romosinuano. *Revista MVZ Córdoba*, 11(1), 744-750.

- Esquivel, C. (2012). La raza, el pelo y la piel en función del bienestar animal. *Mundo Pecuario*, 8(1), 73-85.
- Falconer, D. S., & Mackay, T. F. C. (1996). *Introduction to quantitative genetics* (4.^a ed.). Addison Wesley Longman Limited.
- Hallén, E., Wedholm, A., Andrén, A., & Lundén, A. (2008). Effect of beta-casein, kappa-casein and beta-lactoglobulin genotypes on concentration of milk protein variants. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 125(2), 119-129. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0388.2007.00706.x>
- Henry, M., & Neves, J. (1998). *Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal* (2.^a ed). Colégio Brasileiro de Reprodução Animal.
- Juma, A. R., Damdimopoulou, P. E., Grommen, S. V. H., Van de Ven, W. J. M., & De Groef, B. (2016). Emerging role of PLAG1 as a regulator of growth and reproduction. *Journal of Endocrinology*, 228(2), R45-R56. <https://doi.org/10.1530/JOE-15-0449>
- Mácajová, M., Lamosová, D., & Zeman, M. (2004). Role of leptin in farm animals: a review. *Journal of Veterinary Medicine A, Physiology, Pathology, Clinical Medicine*, 51(4), 157-166. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0442.2004.00619.x>
- Macareno López, C. F. (2012). *Determinación de la curva de crecimiento predes-tete en terneros de las razas criollas colombianas romosinuano y costero cuernos en un hato del Departamento de Córdoba*. [Trabajo de grado]. Universidad de La Salle.
- Meuwissen, T.H.E., Hayes, B.J., & Goddard, M.E. (2001). Prediction of total genetic value using genome-wide dense marker maps. *Genetics*, (157), 1819-1829.

- Motter, M., Corva, P., Krause, M., Pérez Cenci, M., & Soria, L. (2009). Rol de la calpastatina en la variabilidad de la terneza de la carne bovina. *BAG. Journal of Basic and Applied Genetics*, (20), 15-24.
- Ossa, G., Abuabara, Y., Pérez García, J., & Martínez, G. (2011). El ganado criollo colombiano Costeño con Cuernos (ccc). *Animal Genetic Resources Information*, (48), 101-107. <https://doi.org/10.1017/S2078633611000014>
- Palmieri, R., Suárez, D., Espitia, A., González, M., & Prieto, E. (2004). Variables seminales en toros criollos colombianos con cuernos y romosinuano. *Revista MVZ Córdoba*, 9(1), 381-385. <https://www.redalyc.org/pdf/693/69390104.pdf>
- Pérez Osorio, J., Chacón Jaramillo, L., Otero Arroyo, R., Cardona Álvarez, J., & Andrade Souza, F. (2014). Relación entre la circunferencia escrotal, el crecimiento testicular y parámetros de calidad de semen en toros de raza Guzerat, desde la pubertad hasta los 36 meses de edad. *Revista de Medicina Veterinaria*, (27), 73-87. <https://doi.org/10.19052/mv.3025>
- Pinzón Martínez, M.E. (1984). *Historia de la ganadería bovina en Colombia*. Banco Ganadero.
- Primo, A.T. (1992). El ganado bovino Ibérico en las Américas: 500 años después. *Archivos de Zootecnia*, 41(154), 421-432.
- Ray, J. V., Viamonte, M. I., Benítez, D., García, F.G., & Vega, A.V. (2016). Consumo voluntario, digestibilidad y balance de nutrientes de vacas criollas en pastoreo racional en el Valle del Cauto Cuba. *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología*, 5(2), 146-158.

- Rocha, J. F., Martínez, R., López-Villalobos, N., & Todd Morris, S. (2019). Tick burden in *Bos taurus* cattle and its relationship with heat stress in three agroecological zones in the tropics of Colombia. *Parasites & Vectors*, 73(12), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3319-9>
- Rubio, R. (1976). Ganado Costeño con Cuernos. En G. Hernández, M. Botero, F. González, & R. Rubio. *Razas criollas colombianas* (pp. 83-106). Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).
- Suárez T., M., Ossa S., G., & Pérez G., J. (2006). Factores ambientales y genéticos que influyen sobre la edad al primer parto en hembras de la raza romosinuano. *Revista MVZ Córdoba*, 11(1), 738-743.
- Tewolde, A. (1999). Los criollos bovinos y los sistemas de producción animal en los trópicos de América Latina. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 5(4), 13-19.
- Viamonte, M. I., Benítez, D. G., La, O. M., Rondón, G., Fajardo, H., Costa, P., Sánchez, M., & Guerra, J. (2009). Conducta de terneros de la raza criolla cubana con amamantamiento libre en el Valle del Cauto. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 43(3), 225-230.
- Wambura, P. N., Gwakisa, P. S., Silayo, R. S., & Rugaimukamu, E. A. (1998). Breed-associated resistance to tick infestation in *Bos indicus* and their crosses with *Bos taurus*. *Veterinary Parasitology*, 77(1), 63-70. [https://doi.org/10.1016/s0304-4017\(97\)00229-x](https://doi.org/10.1016/s0304-4017(97)00229-x)







AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Mayor información:

Departamento de Desarrollo de Negocios

Correo: productos@agrosavia.co

Línea de atención nacional gratuita: 01 8000 12 15 15

www.agrosavia.co

ISBN: 978-958-740-391-6



9 789587 403916

