

CONDUCTA SEXUAL EN MACHOS CRIOLLO RÍO LIMÓN Y BRAHMÁN HASTA LA PUBERTAD

D. Ocanto;¹ T. Linares;² A. Patiño;² C. Ramos¹ y S. Escobar². 1991. *Zootecnia Tropical*, 11(1): 55-70.

¹Estación Experimental Guarico. FONAIAP, Calabozo-Venezuela.

²Facultad de Ciencias Veterinarias –UCV, Maracay-Venezuela.

Este trabajo se deriva de una Tesis de Grado (Magister Scientiarum) financiada por el FONAIAP.

www.produccion-animal.com.ar

[Volver a: Cría: toros](#)

RESUMEN

Con el objetivo de estudiar la conducta sexual alrededor del momento de la pubertad, se evaluó el comportamiento de cinco machos Criollo Río Limón y 16 Brahmán puros, los cuales nacieron en un mismo año; los mismos estuvieron bajo condiciones de pastos naturales hasta el destete, a partir del cual fueron a pastos cultivados. El estudio fue llevado a cabo en la Estación Experimental Guárico -FONAIAP -Calabozo, estado Guárico. Durante 21 meses y en 12 oportunidades consecutivas cada uno de los machos fue expuesto a una hembra en celo natural para estudiar: interés sexual, habilidad para efectuar la primera monta y habilidad para efectuar el primer servicio. La evaluación de la conducta sexual reflejó diferencias raciales ($P < 0,05$). Cuando se evaluó el interés sexual y los machos se expusieron por primera vez a una hembra en celo, los Br se interesaron por ésta mucho más que los CRL; la misma tendencia ocurrió al evaluar la habilidad para efectuar la primera monta. Pero al estudiar la habilidad para efectuar el primer servicio se observó que los CRL adquirieron de una manera significativamente más rápida que los Br. de manera que al finalizar la prueba el 100% de los CRL había realizado por lo menos un servicio, mientras que en los Br solamente el 31% logró efectuarlo ($P < 0,01$).

INTRODUCCIÓN

En relación con la conducta sexual se ha diferenciado entre líbido y habilidad para copular. La primera se define como el deseo y avidez de un toro para montar y completar el servicio de una vaca o novilla, y la segunda, la capacidad para realizar el servicio completo condicionado por la estructura anatómica del toro, específicamente por la integridad de sus órganos copulatorios, y ambas fuertemente influenciadas por factores genéticos (9, 13).

La relación entre líbido y dominancia tiene importantes implicaciones en programas de cría multitoro, existiendo correlaciones negativas entre estas dos características en toros de carne (9). Un toro o toros dominantes, de baja líbido, pueden actuar deprimiendo la fertilidad del rebaño o impidiendo su progreso genético (18).

Desde temprana edad los toros muestran signos precoces de interés sexual (2). Antes de la pubertad, este comportamiento no está acompañado por erección ni eyaculación (13). Chenoweth (9) se refiere a la conducta sexual de becerros durante el juego, señalando que el salto es la característica más común. Raadsma et al. (24) describieron una gran frecuencia de monta en becerros lactantes, dirigida hacia hembras en celo. Brownlee (5) observó manifestaciones de monta entre becerros antes de la pubertad, en cuya acción no participaron los genitales, por lo que fue definida como una conducta de juego, corroborada por Reinhardt (25) en un rebaño de ganado semisalvaje, comportamiento que no se corresponde con una expresión sexual temprana. Hafez (11) indicó que los toros jóvenes inexpertos, al momento de colectarse semen por primera vez, generalmente son torpes, se acercan a las vacas vacilando, gastan mucho tiempo explorando los genitales, montan con inseguridad, sin erección, descienden y prueban a montar otra vez. Hafez (11) y Hawk y Bellows (12) señalaron que los toros varían en avidez sexual, pero en general, los de leche responden más rápidamente que los de carne al estímulo sexual. Chenoweth (7) menciona que se han reportado diferencias raciales en la conducta durante la monta entre toros de razas europeas y que se ha hecho referencia a la "pereza sexual" en toros cebú, pero que en general, hay poca información al respecto.

Bajo nuestras condiciones, es importante investigar la conducta sexual de los futuros reproductores a utilizarse en los programas de inseminación y de monta natural. Esta contribución es el inicio de una línea de investigación para conformar las recomendaciones necesarias, sobre todo en cuanto a la metodología a utilizar y posteriormente dirigirse a la identificación precisa de modelos de conducta sexual. Los objetivos fueron: 1. Evaluar interés sexual, 2. Evaluar habilidad de monta, 3. Relacionar la conducta sexual con el desprendimiento del prepucio, 4. Identificar modelos de conducta sexual en las razas Criollo Río Limón (CRL) y Brahmán (Br), 5. Establecer comparaciones raciales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los animales experimentales forman parte del rebaño del Programa Cooperativo en Ganadería de carne que ejecutan conjuntamente el Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP) y la Facultad de Ciencias Veterinarias (UCV). El plan de manejo está basado en una temporada de servicio de 3,5 meses, la cual se inicia en la última semana del mes de mayo y culmina la primera semana del mes de septiembre. Se deriva, en consecuencia, una limitada temporada de nacimientos (marzo-junio) y una temporada de destete desde octubre hasta enero inclusive. Desde el nacimiento los becerros estuvieron con sus madres en potreros de pastos naturales hasta el momento del destete, el cual se realizó entre 6,5 y 7,5 meses de edad. En este momento los animales consumieron un kilo de alimento concentrado y pastos de corte por un período de cinco días, y luego enviados a potreros de pasto Alemán (*Echynochloa polystachia*), donde permanecieron hasta finalizar el período de investigación. Todos los animales que conforman el Programa de Investigación en Ganadería de Carne, están bajo estricto plan sanitario. Informaciones adicionales en cuanto a manejo, sanidad, reproducción, etc., han sido descritas por Linares et al. (15, 16); Peña de Borsotti et al. (22) y Plasse (23).

Los promedios de edad y peso de los machos sometidos a esta investigación, se observan en el Cuadro 1 inicialmente se utilizó el criterio de incluir progresivamente, aquellos toretes que tenían 3,5 cm o más de desprendimiento prepucial (1), ya que durante este período comienzan a aparecer los primeros espermatozoides, que implica a su vez un período prepuberal y en consecuencia, actividad de las hormonas masculinas. A partir de la quinta sesión de conducta sexual fue necesario modificar este criterio, debido a que en el primer intento de extraer semen a un torete Br con menos de 3,5 cm de desprendimiento prepucial se le observaron espermatozoides (20). De ahí que en adelante se incluyeron todos, independientemente de su grado de desprendimiento prepucial.

Los animales se expusieron individualmente a una vaca o novilla naturalmente en celo, la cual fue seleccionada de un rebaño de vientres que se encuentra en la Estación parafines experimentales y docentes. Se realizaron 12 pruebas durante un período de 21 meses, con duración de diez minutos cada una, anotándose las observaciones necesarias con el fin de adaptarse a la escala descrita por Osborne et al. (21), quienes establecieron las siguientes categorías:

- 0 = Ningún interés sexual
- 1 = Algún interés, pero ningún intento para montar
- 2 = Montó o intentó montar una vez
- 3 = Montó o intentó montar más de una vez, pero no completó servicio
- 4 = Completó un servicio

Análisis Estadístico: las observaciones fueron analizadas mediante pruebas de "ji" cuadrado.

Cuadro 1. Promedios de edad y peso al inicio y fin de la prueba de conducta sexual.

RAZA	n	INICIO DE LA PRUEBA		FIN DE LA PRUEBA	
		X Edad (días)	X Peso (kg)	X Edad (días)	X Peso (kg)
Criollo Río Limón	5	339	166,6	883	292,6
Brahman	16	327	198,4	871	410,8

RESULTADOS

Interés Sexual: desde la primera sesión hasta la cuarta se incluyeron progresivamente seis machos: cinco toretes CRL y uno Br. Esta metodología se efectuó de acuerdo al criterio de someter a prueba de conducta sexual a todos aquellos animales que tuvieran un grado de desprendimiento prepucial igual o mayor de 3,5 centímetros.

En el Cuadro 2 se indica que en la primera sesión correspondiente a cada uno de los cinco CRL colocados individualmente frente a una hembra en celo, sólo uno manifestó interés sexual (Código 3). De los 15 toretes Br, 13 manifestaron interés sexual (Código 3) y 2 no lo manifestaron (Código 0). Se debe agregar que otro Br, incorporado por primera vez en la tercera prueba, no mostró interés sexual. Por consiguiente, de 16 toretes Br sometidos a prueba de conducta sexual, en su primera experiencia, 14 mostraron interés sexual y 3 no. La prueba de "ji" cuadrado indicó diferencias estadísticas ($P < 0,05$) entre los CRL y Br para el momento en que se evaluó el interés sexual.

Habilidad para el servicio: se describirá el resultado, primero, en función de la habilidad para la primera monta y, segundo, en la habilidad para alcanzar el primer servicio.

Habilidad para efectuar la primera monta: en la habilidad para efectuar la primera monta, se observaron diferencias raciales ($P < 0,05$). Todos los CRL, excepto uno, necesitaron entre tres y seis sesiones para lograr el Código 2 o 3, mientras que, de los 16 Br sólo uno necesitó cinco sesiones, dos requirieron dos sesiones y los 13 restantes lograron el Código 3 en la primera sesión.

Antes de la pubertad, el único CRL que montó también manifestó erección y desenfundó el pene; mientras en Br, de los 13 que montaron, diez tuvieron erección y nueve desenfundaron.

Cuadro 2. Descripción codificada del 0 al 4 (Osborne et al., 1971) del a conducta sexual de machos Criollo Río Limón (CRL) y Brahmán (Br), expuestos individualmente a una hembra en celo natural.

ORDEN	RAZA	MAR	ABR	MAY	JUL	SEP	OCT	NOV	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	SEP	
1	CRL	3	0	0	0	3 FD	-	Pub	3	-	-	3	3	-	1	0	4
2	CRL	-	0	0 Pub	0	0	-	-	1 FD	-	-	2	3	-	2	3	4
3	CRL	0 FD	0	1 Pub	1	3	4	-	3	-	0	3	-	1	3	3	
4	CRL	-	-	-	0	0	0 Pub	-	3	-	FD	0	3	-	-	-	4
5	CRL	-	-	-	0	0 FD	1 Pub	-	3	-	-	3	3	-	0	4	3
6	Br	-	-	0	0	3	Pub	FD	3	-	-	3	3	-	2	3	3
7	Br	-	-	-	-	3	-	-	3 Pub	-	FD	3	3	-	2	3	3
8	Br	-	-	-	-	3	3 Pub	-	3	FD	-	3	3	-	3	3	3
9	Br	-	-	-	-	0	1	-	1	-	-	0	3 FD/Pub	-	2	3	1
10	Br	-	-	-	-	3	-	-	1	FD/Pub	-	3	3	-	1	3	4
11	Br	-	-	-	-	3 Fall	3	-	3	-	-	3	3	-	3 FD	4	4
12	Br	-	-	-	-	3	-	Pub	3	-	FD	3	3	-	3	3	0
13	Br	-	-	-	-	3	3	Pub	3	-	-	3 FD	3	-	2	3	4
14	Br	-	-	-	-	3	3	-	3	-	-	3	3	Pub	3 FD	3	3
15	Br	-	-	-	-	3	3	-	3	-	-	3	3	-	3 FD	3	3 Fall
16	Br	-	-	-	-	3	Pub	-	3	-	FD	3	3	-	1	3	0
17	Br	-	-	-	-	3	3	-	3 FD/Pub	-	-	3	3	-	3	4	3
18	Br	-	-	-	-	3	3	-	3 Pub	-	-	3	-	1 FD	3	3	
19	Br	-	-	-	-	0	3	-	3	-	-	3	3	-	2	3	3
20	Br	-	-	-	-	3	3	-	3	-	-	3 FD	3	Pub	3	4	4
21	Br	-	-	-	-	3	3	-	2	FD	-	3	3	-	1	3 Pub	3

Pub: Pubertad
FD: Frecuencia de desenfundamiento parcial

Habilidad para efectuar el primer servicio: los CRL una vez que empezaron a mostrar manifiestos signos de interés sexual (Código 3), mantuvieron una conducta bastante activa y segura. En la mayoría de los casos efectuaron movimientos de búsqueda de la abertura vulvar con el pene desenfundado y manifestó erección. En los toretes Ir esta conducta fue menos activa. En repetidos casos se produjeron montas sin erección o con el pene desenfundado parcialmente. En otros, la monta se efectuó con el pene desenfundado y en erección, pero al tocar el tren posterior de la hembra se perdía rápidamente el estímulo. Esta modalidad de la monta en los Ir no tuvo relación con el grado de desprendimiento prepucial, pues se observó tanto en toretes con escaso desprendimiento, como en los que tenían total desprendimiento prepucial. Ocho Ir que montaron en su primera prueba de conducta sexual tenían entre 0 y 3,5 cm de desprendimiento prepucial, los demás tenían un desprendimiento mayor. De los cinco CRL que montaron en su primera prueba, tres tenían desprendimiento total, mientras que, de los 15 Ir, sólo uno tenía desprendimiento total para el mismo momento. La prueba de "ji" cuadrado indicó que existían diferencias estadísticas ($P < 0,05$) entre razas.

En Br fue frecuente que cuando el animal, en su intento por servir, perdía el estímulo, se dejaba caer pasivamente sobre el dorso de la hembra en celo, mientras que esta conducta no se observó en CAL, excepto en un animal. Sin embargo, resultó interesante que, después de las primeras pruebas, esta conducta del Ir desapareció y luego no se observaron diferencias raciales.

Otra diferencia importante fue observada al momento del primer servicio. Los CAL, una vez que lograron el Código 3, requirieron entre cero y tres sesiones para realizar el primer servicio, mientras que los Br después de alcanzar el Código 3 requirieron, como mínimo, seis sesiones.

Al finalizar la última prueba de conducta sexual, la edad de los toretes Br y CRL oscilaba entre 2 y 2,5 años. Para ese momento, los cinco CRL habían completado al menos un servicio (100%), mientras que, de 16 Br, sólo cinco (31 %) habían completado al menos un servicio. La prueba de "ji" cuadrado indicó que existían diferencias estadísticas ($P < 0,01$) entre ambas razas.

DISCUSIÓN

Interés sexual: cuando los machos se expusieron por primera vez a una hembra en celo, hubo manifiesta diferencia entre razas ($P < 0,05$). Se puede observar en el Cuadro 2 que, de los cinco CRL, sólo uno manifestó interés en su primera experiencia, en tanto que de los 16 Br, 13 exhibieron interés sexual. Chenoweth (8) señala experiencias realizadas con grupos de toros mantenidos aislados, y en etapa postpuberal, los cuales al entrar en contacto con hembras en celo carecieron de interés sexual. No obstante, el hecho de mantener un grupo de machos aisla-

dos de las hembras, después del destete, como es el presente caso, pareciera no afectar la conducta sexual, en vista de que los machos, en estas condiciones, intentan montas homosexuales y esta experiencia pudiera capacitarlos para efectuar relaciones heterosexuales (11). Por otra parte, Lane et al. (14) estudiaron este comportamiento y no encontraron relaciones significativas entre la conducta homosexual de los toros y la conducta sexual con las novillas.

En este trabajo, todos los machos estuvieron aislados después del destete, pero la falta de interés sexual inicial se presentó solamente en los CRL. Pudiera pensarse que el sistema de manejo sea discriminatorio y sólo afectó a esta última raza; pero Lane et al. (14) establecieron un régimen de restricción social semejante a los que se usan en ensayos de alimentación de toros jóvenes y no encontraron un efecto detrimental sobre la conducta sexual del toro. Estos autores señalaron que estando los toretes juntos en los potreros hasta el destete, contactándose unos a otros por aproximadamente una hora, en cinco ocasiones, mientras son pesados y teniendo exposición visual, auditiva y olfativa, unos a otros se proveerán de suficiente interacción social para que a la edad de 14 meses expresen un interés sexual normal.

Posiblemente, en nuestro caso, el sistema de manejo no afectó la conducta sexual de los toretes en vista de que, desde el nacimiento hasta el destete, estuvieron mezclados interactuando machos y hembras con sus respectivas madres, y luego del destete, se separaron por sexo y se llevaron a los corrales mensualmente a pesaje donde generalmente se trabajaron animales de diferentes edades y sexos. A esta relación se debe adicionar la que, naturalmente, realizaron cuando estuvieron en potreros contiguos en los que pastoreaban otros rebaños.

Habilidad para efectuar la primera monta: en los CAL no se observó comportamiento de monta antes de la pubertad (excepto en uno) cuando se les expuso ante una hembra en celo, mientras que en Br fue una manifestación generalizada, incluso en su mayoría, con erección y exteriorización del pene. Abdel-Raouf (2) señaló que cuando los toros jóvenes estuvieron con novillas o sin ellas, montaron ansiosamente aun sin protruir el pene; el autor menciona que la adhesión pene-prepucio, la corta longitud del pene y el poco desarrollo de la flexura sigmoidea previnieron esta acción. En nuestro caso, no se estudió longitud del pene ni desarrollo de la flexura sigmoidea, pero sí se observó que aun cuando no se había terminado de separar totalmente el pene del prepucio, hubo intentos de montar con erección y desenfunde parcial del pene.

Brownlee (5) describe manifestaciones de monta entre becerros antes de la pubertad, pero, él concluye que en este comportamiento no están envueltos los órganos genitales, por lo cual ésta se definiría como una conducta de juego. Reinhardt (25) observó también conducta de monta en los becerros y concuerda con Brownlee (5) en que esas manifestaciones de monta corresponden más a conducta de juego que a una expresión sexual temprana. Aparentemente, no hay una opinión homogénea en cuanto al comportamiento de monta de los becerros. Hultnás (13) menciona que, desde temprana edad, los toretes muestran signos precoces de interés sexual; a pocas semanas de edad los becerros se montan ávidamente unos a otros. Señala a su vez que, antes de la pubertad, esas acciones no están acompañadas por erección del pene y no conducen visiblemente a una eyaculación. Chenoweth (9) hace comentarios acerca de la "conducta sexual de becerros durante el juego", señalando que la más común es el salto. Raadsma (24) observó una alta incidencia de la actividad de monta en becerros lactantes (34 meses) dirigida hacia hembras en celo y apreciando en ésta una motivación orientada sexualmente.

Los resultados obtenidos indican que el interés mostrado por los machos antes de la pubertad, está dentro del concepto de manifestación sexual sustentado por Chenoweth (9) y Raadsma (24).

Habilidad para efectuar el primer servicio: la relación entre el final del desprendimiento (20), monta y primer servicio, se estableció diferente en ambas razas. De los cinco CAL, en tres, el final del desprendimiento ocurrió antes de su primera monta y en los Br, de quince, en sólo uno sucedió antes y en los catorce restantes fue después. La literatura es escasa de referencias en relación con este tópico. Lunstra et al. (17) trabajando con seis genotipos de carne diferentes (*Bos taurus*) verificaron un promedio de edad, al final del desprendimiento, intermedio entre la edad a la primera monta y la edad al primer servicio en todos los grupos.

Se podría pensar por los resultados aquí obtenidos, que la respuesta diferente entre razas fue un indicio de la respuesta también diferente en cuanto al logro del primer servicio, como se podrá constatar más adelante. Al comparar el patrón de comportamiento de ambas razas, el cual conducirá finalmente a la materialización del primer servicio, se observa que existen diferencias importantes. Es decir, una vez que los CRL tuvieron la experiencia de la monta, su aprendizaje fue extremadamente rápido y con desenvolvimiento seguro; todo lo contrario sucedió con los Ir, que mantuvieron movimientos torpes aún después de sus iniciales experiencias en la monta. Esta conducta resultó en una diferencia altamente significativa ($P < 0,01$); como consecuencia del aprendizaje rápido y movimientos seguros, el 100% de los CRL pudo consumir su primer servicio más rápidamente que los Br, de los cuales solamente el 31% logró el primer servicio al finalizar la prueba. La capacidad de servicio del toro (número de servicios realizados por unidad de tiempo) es importante en el índice de concepción de las novillas, existiendo diferencias entre toros (3).

Aparentemente existe una relación entre el final del desprendimiento prepucial, la habilidad para practicar la monta y el subsecuente servicio. Se han señalado las diferencias en la edad, al final del desprendimiento prepucial,

entre ambas razas (20): los CRL tienden a finalizar el desprendimiento prepucial más temprano; también adquieren la habilidad de monta más rápidamente y logran su primer servicio antes que los Br. Probablemente se está frente a una diferencia racial, en el patrón hormonal, que desencadenaría este complejo psicossomático. Lunstra et al. (19) determinaron que las concentraciones de testosterona incrementaron linealmente entre 7 y 13 meses de edad, es decir, en el período aproximadamente igual en el cual oscilaron los promedios de edad que ellos consiguieron para el final del desprendimiento de sus seis genotipos. Los toros jóvenes inexpertos, cuando son conducidos para practicarles colección de semen por primera vez, son usualmente torpes. Se aproximan a las vacas vacilantes, gasta mucho tiempo explorando los genitales, montan vacilando y sin erección, descienden y prueban a montar otra vez (2,11). Esto ratifica la observación de que a los toros jóvenes es conveniente darles experiencias sexuales antes de incluirse en una prueba (4). Estas características (2), se observaron en la presente investigación más acentuadamente en los Br.

Hafez (11) y Hawk y Bellows (12) mencionan que los toros varían en avidez sexual, pero en general, los toros de razas lecheras responden más rápidamente que los de razas productoras de carne, al estímulo sexual. También Chenoweth (7) hace referencia a la "pereza sexual" en toros Cebú. Asimismo, Falcón et al. (10) estudiaron varias razas de carne europeas además de la raza Brahmán, quedando esta última en desventaja en las pruebas de líbido; y en una prueba de capacidad de servicio de 45 minutos, los Brahmán no realizaron ningún servicio.

Si se analiza el conjunto de observaciones realizadas en las dos razas, se pudiera llegar a proponer que el patrón de conducta obedece a características inherentes a cada raza, pero observables sólo durante el período de aprendizaje, porque una vez que los toretes logran practicar su primer servicio, en las sucesivas cópulas no se aprecian diferencias entre ambas razas y esto, desde luego, no coincide con lo descrito por Chenoweth (7) y Falcón et al. (10). Es posible que la ausencia de diferencias raciales, en este trabajo, en cuanto a la conducta durante la cópula, sea consecuencia de un proceso de acostumbramiento o entrenamiento que adecuó a los machos Br a responder eficientemente durante el coito y en una forma semejante a los CRL.

Por otra parte, se debe señalar que, como se utilizó una sola hembra por cada prueba de conducta sexual, no debe obviarse la posibilidad de que en algunas ocasiones, ciertos machos de una u otra raza se hayan inhibido de copular con determinadas hembras. Castro et al. (6) observaron "discriminación racial" en un rebaño en el cual los toros Cebú preñaron más vacas de su misma raza fue de otra. Mattner et al. (19) encontraron que un toro tendió a montar repetidamente y servir una misma vaca sobre un número de horas durante las cuales otras vacas en estro fueron ignoradas. También Reinhardt (25) realizó observaciones semejantes en *Bos indicus* y Lane et al. (14) en la raza Hereford. En éste sentido, el primer autor señala la posibilidad de que los machos tengan preferencias individuales por hembras particulares, siendo excitados sexualmente por ellas y no por otras.

CONCLUSIONES

En los estudios que se realicen sobre conducta sexual en las razas CRL y Br, y probablemente en muchas de las razas bovinas existentes, habrá de evaluarse no sólo lo concerniente a líbido o interés sexual, sino que también tendrá que estudiarse la habilidad tanto para ejecutar la primera monta como para el primer servicio o coito. Igualmente, coincidiendo con otros autores, deberá tomarse muy en cuenta que al decidir evaluar la conducta sexual en machos jóvenes, habrá de tenerse en cuenta que si éstos no han tenido experiencias sexuales previas, pudiera tomarse una decisión errónea si sólo se hiciera una prueba aislada.

BIBLIOGRAFÍA

1. ABDEL-RAOUF, M. The postnatal development of the reproductive organs in bulls special reference to puberty. Acta Endocrinológica. Suppl. 49. 109 p. 1960.
2. ABDEL-RAOUF, M. Sexual behavior and semen picture of bulls of the Swedish Red and White breed between the ages of 9 and 15 months. Nord. Vet. Med., 17: 318-322. 1965.
3. BLOCKEY, M. A. de B. The influence of serving capacity of bulls on herd fertility. J. Anim. Sci., 46 (3): 589-595. 1978.
4. BOYD, G. W. and L. R. CORAH. Effect of sire and sexual experience on serving capacity of yearling beef bulls. Theriogenology 29 (4): 779-790. 1988.
5. BROWNLEE, A. Play in domestic cattle in Britain: an analysis of its nature. Br. Vet. J., 110: 48-69. 1954.
6. CASTRO, A.; L. N. REYES y E. VELASCO. Estudio sobre la discriminación racial en las razas Cebú y Romosinuano. ALPA. Memoria 6: 170. 1971. (Abstr.)
7. CHENOWETH, P. J. Libido and Mating ability in bulls. En: Morrow D. A. (Ed.). Current therapy in Theriogenology. 1287 p. Saunders Co. Philadelphia, USA. 1980.
8. CHENOWETH, P.J. Libido and mating behavior in bulls, board and rams. A Review. Theriogenology 16 (2) : 155-177. 1981.
9. CHENOWETH, P. J. Sexual behavior of the bulls: A Review. J. Dairy Sci., 66: 173-179. 1983.
10. FALCÓN, C.; A. C. Warnick, W. C. BURNS and R. E. LARSEN. Comparación de cuatro métodos para la determinación del comportamiento y agresividad sexual de toros de carne. ALPA Mem. 16: 131. 1981. (Abstr.)
11. HAFEZ, E. S. E. Analysis of ejaculatory reflexes and sex drive in the bull. Cornell Vet., 50: 384. 1960.

12. HAWK, H. W. and R. A. BELLOWS. Beef Dairy Cattle. En: E. S. E. Hafez (Ed.). *Reproduction in Farm Animals*. 627 p. 4th Ed. Lea & Febiger. Philadelphia, USA. 1980.
13. HULTNAS, C. A. Studies on variation in mating behavior and semen picture in young bulls of the Swedish Red and White Breed and on causes of this variation. *Acta Agr. Suppl.*, 6, 82 p. 1959.
14. LANE, S. M.; G. H. KIRACOFÉ; J. V. CRAIG and R. R. SCHALLES. The effect of rearing environment on sexual behavior of young beef bulls. *J. Anim. Sci.*, 57 (5): 1084-1089. 1983.
15. LINARES, T.; M. BURGUERA; D. PLASSE; J. ORDÓÑEZ; O. VERDE; M. GONZÁLEZ y L. FROMETA. Comportamiento productivo de *Bos taurus* y *Bos indicus* y sus cruces. V. Pubertad en Novillas. *ALPA. Mem.* 9:91.1974. (Abstr.)
16. LINARES, T.; O. PLASSE; M. BURGUERA; J. ORDÓÑEZ; J. RÍOS; O. VERDE y M. GONZÁLEZ. Comportamiento productivo de *Bos taurus* y *Bos indicus* y sus cruces en el llano venezolano. I. Eficiencia Reproductiva. *ALPA Mem.* 9: 289-301. 1974.
17. LUNSTRA, D. D.; J. J. FORD and S. E. ECHTERNKAMP. Puberty in beef bulls: hormone concentrations, growth, testicular development, sperm productions and sexual aggressiveness in bulls of different breed. *J. Anim. Sci.*, 46 (4) : 1054-1062. 1978.
18. McCOSKER, T. H.; A. F. TURNER; C. J. McCOOL; T. B. POST and K. BELL. Brahman bull fertility in a north Australian Rangeland herd. *Theriogenology*, 32 (2): 285-300. 1989.
19. MATTNER, P. E.; J. M. GEORGE and A. W. BRADEN. Herd mating activity in cattle. *J. Reprod. and Fert.*, 36 (2) : 454-455. 1974. (Abstr.)
20. OCANTO, O.; T. LINARES; A. PATIÑO; C. RAMOS y S. ESCOBAR. Índices de pubertad en bovinos machos Criollo Río Limón y Brahmán. *Zootecnia Tropical* (9): 1991.
21. OSBORNE, H. G.; L. G. WILLIAMS and O. B. GALLOVA Y. A test for libido and serving ability in breed bulls. *Aust. Vet. J.*, 47: 465-467.1971.
22. PEÑA de B. N.; B. MÜLLER-HA YE; O. VERDE; D. PLASSE; J. RÍOS y M. GONZÁLEZ. Comportamiento productivo de *Bos taurus* y *Bos indicus* y sus cruces en el llano venezolano. II. Peso al Nacer. *ALPA Mem.* 9: 303-311. 1974.
23. PLASSE, D. Sistemas genéticos para el mejoramiento de la producción pecuaria en el trópico. En: Centro Internacional de Agricultura Tropical (Ed.). *El Potencial para la Producción de Ganado de Carne en América Tropical*. 307 p. Serie CS-1 0. Cali, Colombia. 1975.
24. RAADSMA, N. W.; T. N. EDEY; B. M. BINDON and L. R. PIPER. Behavior and mating performance of paddock-mated beef bulls. *Anim. Reprod. Sci.*, 6: 153-165. 1983-1984.
25. REINHARDT, V. Flehmen, mounting and copulation among members of a semi-wild cattle herd. *Anim. Behav.*, 31 : 641-650. 1983.

[Volver a: Cría: toros](#)