

Comportamiento sexual en toros criollo limonero

Sexual behavior of "Criollo Limonero" bulls

N. Madrid-Bury^{1*}, C. González-Stagnaro¹, J.A. Aranguren-Méndez²,
F. Yanez², A. Quintero-Moreno²

¹Departamento de Zootecnia, Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia, Venezuela.

²Departamento de Producción e Industria Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia.

Resumen

Semanalmente se determinó libido y capacidad de servicio de 12 toros Criollo Limonero (edad y peso: $49,2 \pm 4,2$ y $30,6 \pm 3,8$ m y $531,0 \pm 9,5$ y $329,0 \pm 4,3$ kg), en 10 pruebas de 10 min c/u utilizando hembras inmovilizadas, estrogenizadas (5 pruebas) o no (5 pruebas). Toros estimulados por hembra no en celo, tuvieron tiempo de reacción menor ($P < 0,05$). Ocho toros clasificaron de alta libido y capacidad de servicio (AL) y 4 de baja (BL). Los AL tuvieron mayor número de eyaculados ($3,88 \pm 0,13$ vs $1,59 \pm 0,17$ min; $P < 0,001$), menor tiempo de reacción ($0,48 \pm 0,14$ vs $1,55 \pm 0,19$ min; $P < 0,01$) y menor periodo de latencia ($1,04 \pm 0,12$ vs $2,06 \pm 0,18$ min; $P < 0,01$). Los resultados sugieren que no es necesario utilizar hembras estrogenizadas para valorar el comportamiento sexual en toros Criollo Limonero.

Palabras clave: Toros Criollo Limonero, toros doble propósito, capacidad de servicio, libido, comportamiento sexual. Falta

Abstract

Libido and serving capacity score of 12 «Criollo Limonero» bulls (49.2 ± 4.2 and 30.6 ± 3.8 m and 531.0 ± 9.5 and 329.0 ± 4.3 kg BW) were determined. Test were carried out on 10 tests (one/week), by using restrained female with estrus induced (5 test) or not in estrus (5 test). Bulls stimulated by non-estrus female differed ($P < 0.05$) in reaction time. Eight bulls classified as high libido/serving capacity score (HL) and 4 as having low (LL). The HL bulls produced more ejaculates (3.88 ± 0.13 vs 1.59 ± 0.17 ; $P < 0.001$) and the reaction time (0.48 ± 0.14

vs 1.55 ± 0.19 min; $P < 0.01$) and latency period were shorter (1.04 ± 0.12 vs 2.06 ± 0.18 min; $P < 0.01$) than LL bulls. Results suggested that estrogenized females are not necessary for sexual behaviour evaluation of "Criollo Limonero" bulls.

Key words: Criollo Limonero bulls, dual purpose bulls, serving capacity, libido.

Introducción

En los últimos 40 años se han desarrollado y aplicado distintas pruebas para valorar libido en los toros. En estas pruebas, se mide la respuesta sexual del macho frente a la hembra y los resultados han sido muy variables, debido a la utilización de diferentes parámetros para determinar el comportamiento sexual, el cual suele estar influenciado por muchos factores como el ambiente, método de evaluación, duración de la prueba, experiencia sexual, condición social, y otros. Hasta el presente ninguna prueba ha demostrado ser simple, rápida y altamente repetible (Chenoweth, 1980; Landaeta-Hernández y Chenoweth, 2008; Salvador *et al.*, 2003).

La capacidad de servicio es una medida del número de servicios alcanzados por un toro bajo determinadas condiciones e incluye aspectos de valoración de la libido y habilidad copulatoria (Chenoweth, 1980). Muchos estudios han indicado que la capacidad de servicio es un variable importante que afecta la fertilidad de los toros y existen evidencias de que está influenciada por factores genéticos (Quirino *et al.*, 2004). La repetibilidad más alta, para un test de libido usando toros *Bos taurus* jóvenes es de 0,64. El uso de toros con alta capacidad de servicio maximiza los porcentajes de fertilidad, habiéndose

Introduction

During the last 40 years different tests have been developed and applied to estimate the libido in bulls. In these tests, sexual response of male in front of female is measured and results have been very variables, because of the use of different parameters to determine sexual behaviour, which commonly is influenced by many factors like environment, method of evaluation, test duration, sexual experience, social condition, and others. Until moment, no test has proved to be simple, rapid and highly repeatable (Chenoweth, 1980; Landaeta-Hernández and Chenoweth, 2008; Salvador *et al.*, 2003).

Serving capacity is a measure of the number of services achieved by a bull under determined conditions and includes aspects of libido evaluation and copulation ability (Chenoweth, 1980). Many studies have showed that serving capacity is an important variable that affects fertility of bulls and there are evidences about the influence of genetic factors (Quirino *et al.*, 2004). The higher repeatability for a test of libido using *Bos taurus* young bulls is of 0.64. The use of bulls with high serving capacity maximizes the percentages of fertility, it has been reported that in some beef animals increases the number of early

dose señalado que en animales de carne incrementan el número de partos tempranos durante la estación de monta (Chenoweth *et al.*, 2002).

El ganado Criollo Limonero es un *Bos taurus* tropicalizado, rustico y bien adaptado al ambiente, resistente a enfermedades, excelente pastoreador, con buena eficiencia reproductiva, aceptables niveles de producción de leche y carne y facilidad para el ordeño con o sin becerro (Bracho *et al.*, 2002). Este animal constituye una alternativa viable para el mejoramiento de la ganadería de doble propósito en Venezuela; sin embargo, se encuentra en peligro de desaparecer ya que no son más de 700 los animales que en su totalidad, se encuentran en una Estación Experimental propiedad del gobierno. En concordancia con lo aprobado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), cuando existan menos de 1000 animales de una especie determinada, es motivo suficiente para considerarla en peligro de extinción; por esta razón, es importante investigar la conducta sexual de los futuros reproductores que serán utilizados en programas de inseminación artificial y monta natural controlada. Este estudio tiene como objetivo, determinar la libido y capacidad de servicio de machos Criollo Limonero mediante el uso de hembras estrogenizadas y no en celo y a la vez, se relacionarán estos criterios con la circunferencia escrotal.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en la Estación Local Carrasquero del INIA-

parturitions during the calving season (Chenoweth *et al.*, 2002).

The "Criollo Limonero" cattle is a tropicalized *Bos taurus*, rustic and well adapted to the environment, diseases-resistant, excellent grasser, with good reproductive efficiency, acceptable levels of meat and milk production and easy for milking with or without calf presence (Bracho *et al.*, 2002). This animal constitutes a viable alternative for the improvement of dual purpose livestock in Venezuela; nevertheless, they are on dangerous because there are no more than 900 animals located in one government experimental station farm. According to the Food and Agriculture Organization (FAO), if there is less than 1000 animals for one specie, it is a reason for consider them on dangerous. Due to this, it is important to investigate the sexual behaviour of the males that are going to be used in programs of artificial insemination and controlled natural service. This study has the purpose to determine the libido and serving capacity score of "Criollo Limonero" bulls through the use of estrogenized and non-estrus females and to relate, the scrotal circumference measurements with the libido and serving capacity score of the animals.

Materials and methods

Study was carried out in the Local Experimental Station Carrasquero, INIA-ZULIA, located on a tropical dry forest zone, with annual mean temperature and rainfall of 27.4°C and 920 mm, respectively. Twelve "Criollo Limonero" bulls with

ZULIA, ubicada en una zona de bosque seco tropical con temperatura y precipitación promedio anual de 27,4°C y 920 mm, respectivamente. Se evaluaron 12 toros Criollo Limonero con experiencia sexual previa y clínicamente sanos, con edades entre 30,6±3,8 y 49,2±4,2 m y pesos entre 329±43,1 y 531±9,5 kg. Los animales pastorearon en potreros de pasto alemán (*Echinochloa polystachya* H.B.K) y recibían sal y minerales *ad libitum*. Todos los machos fueron colectados con vagina artificial

En los toros se midió el peso y la circunferencia escrotal (CE) una vez al mes, durante los tres meses que duró el experimento.

Semanalmente entre las 7:00 y 9:30 am, se realizaron 10 pruebas de libido y capacidad de servicio con una duración de 10 minutos cada una, utilizando hembras inmovilizadas. En cinco pruebas se utilizó una hembra adulta estrogenizada, la cual fue tratada con 7 mg de benzoato de estradiol, 48 y 24 h antes de la evaluación de los toros; en las otras cinco pruebas, la hembra no estaba en celo. Las pruebas se alternaron cada semana y se realizaron en forma individual, para evitar la influencia de la dominancia. Los toros en espera se mantuvieron en un corral cercano con posibilidades de observar la conducta sexual del animal evaluado.

Para la valoración de la libido y capacidad de servicio, se determinó flehmen, número total de montas y de eyaculaciones, tiempo de reacción (tiempo desde que el animal entra en contacto con la hembra y se produce la primera eyaculación) y período de latencia (tiempo entre la eyaculación

previous sexual experience and clinically healthy, with ages between 30.6±3.8 and 49.2±4.2 m and weights between 329±43.1 and 531±9.5 kg were evaluated. The animals pastured on Aleman grass (*Echinochloa polystachya* H.B.K) paddocks and received salt and minerals *ad libitum*. In all the males semen collection was done with artificial vagina.

Weights and scrotal circumferences (SC) were measured once a month, during the three months that the experiment last.

Once a week between 7:00 and 9:30 am, 10 libido and serving capacity tests with duration of 10 minutes each, were accomplished by using immobilized females. In five tests an estrogenized adult female was used, which was treated with 7 mg of estradiol-benzoate, 48 and 24 h before bulls evaluation; in the other five tests, female was not in estrus. Tests were alternated each week and bulls were exposed to the female individually to avoid the influence of dominance. Bulls waiting to be tested, were kept in an adjacent pen allowed to observe mating activities.

For libido and serving capacity evaluation test, flehmen, total of copulations and ejaculations, time of reaction (time from animal begin the contact with female and first ejaculation is produced) and period of latency (time between ejaculation and time to exhibit again an interest on female) were determined. Once tests finished, each bull was classified according to its libido/serving capacity (Chenoweth, 1980) using a scale from 0 (no interest) to 10 (two services

y mostrar nuevo interés por la hembra). Finalizadas las pruebas, cada toro fue clasificado de acuerdo a su libido/capacidad de servicio usando una escala de 0 (sin interés) a 10 (dos servicios seguidos de interés y/o monta) (ver Chenoweth, 1980). Como todos los animales tuvieron al menos una eyaculación y algunos seguida o no de interés sexual (valor de 7), los machos se agruparon de acuerdo a su libido/capacidad de servicio en: toros de alta libido (AL) cuando el promedio de su puntuación fue 8-10 (3 o más eyaculaciones) y de baja libido (BL) cuando fue ≤ 7 (< de 3 eyaculaciones). También los animales se agruparon de acuerdo a su circunferencia escrotal y esta se relacionó con los parámetros obtenidos durante la valoración del comportamiento sexual. Los datos recopilados durante el ensayo fueron analizados a través del GLM (general lineal model) del paquete estadístico SAS (2002). Cuando se detectaron diferencias significativas se utilizaron pruebas de significancia (LSMEANS) para comparar las medias entre los tratamientos.

Resultados y discusión

Se observaron mayor número de eyaculaciones en el grupo de las hembras no en celo, aunque no fue significativa. Se colectaron hasta 8 eyaculados en un toro del grupo hembra no en celo y 7 en el de la hembra estrogenizada. Todos los toros manifestaron flehmen, aunque sólo fue observado en el 90% de las pruebas, sin ser significativo. El tiempo que los animales tardaron en manifestar interés después del primer contacto,

followed by interest and/or copulation). Because all the animals at least had one ejaculation and, some of them followed or not of sexual interest (value of 7), males were grouped according to its libido/serving capacity score in: bulls of high libido (HL) when average of their punctuation in the scale was 8-10 (3 or more ejaculations) and of low libido (LL) when the average was ≤ 7 (< of 3 ejaculates). Also, bulls were grouped by their scrotal circumference and it was related to their libido and serving capacity score. Data obtained during the essay were analyzed through GLM (general lineal model) of statistical program SAS (2002). When significant differences were detected, significance tests (LSMEANS) were accomplished to compare means between treatments.

Results and discussion

The higher number of ejaculations was observed in the group of non-estrus females, although was not significant. Up to 8 ejaculates were collected on a bull of non-estrus females and 7 in those of estrogenized female. All the bulls evidenced flehmen, even though was only observed in 90% of tests, without being significant. Time in which animals showed interest after first contact, varied between 0.08 and 0.16 seconds, without showing significant differences between groups estrogenized or non-estrus females ($P > 0.05$).

Information about libido/serving capacity of 12 bulls considering the reproductive

varió entre 0,08 y 0,16 seg, sin que se observara diferencias significativas entre los grupos hembra estrogenizadas y hembra no en celo ($P>0,05$).

En el cuadro 1 se presenta la información de la libido/capacidad de servicio de los 12 toros tomando en consideración el estado fisiológico reproductivo de la hembra utilizada. No se observaron diferencias significativas para la mayoría de las variables estudiadas, con excepción del tiempo de reacción que fue significativamente menor en los animales del grupo hembra no en celo ($P<0,05$). Se demostró que la hembra en estro no fue necesaria para estimular sexualmente a los toros Criollo Limonero; la comparación del número de montas, eyaculados producidos, periodos de latencia y calificación de la libido, mostró que tan solo inmovilizar las hembras fue suficiente para ser atractivas a los toros, independientemente de que estuvieran en estro o no, coincidiendo con lo reportado en trabajos previos (Chenoweth *et al.*, 2002). En apariencia, el princi-

physiological status of female used is shown in table 1. No significant differences were observed on most of variables studied, except for reaction time that was significantly inferior in those animals of the non-estrus female group ($P<0.05$). It was proved that female on oestrus was not necessary for sexual stimulation of "Criollo Limonero" bulls; the comparison of copulations number, ejaculates produced, latency periods and libido qualification, showed that only females immobilization was enough for being attractive to bulls, independently of be in estrus or not, in agreement with the previous reported (Chenoweth *et al.*, 2002). Apparently, the main stimulus that a male has for become excited and try to serve is that the female remain immobile; bulls will try to serve females without her estrus status (Price, 1987), as well as it is observed in artificial insemination centres where steers are habitually and successfully used as copulation animals (Chenoweth *et al.*, 2002).

Cuadro 1. Capacidad de servicio de toros Criollo Limonero en presencia de hembras estrogenizadas o no en celo.

Table 1. Serving capacity of "Criollo Limonero" bulls in presence of estrogenized or non-estrus females.

Variables	Hembra estrogenizada	Hembra no en celo
Número de montas	6,50 ± 0,41	6,40 ± 0,41
Tiempo de reacción (min)	1,44 ± 0,16 ^a	0,59 ± 0,16 ^b
Período de latencia (min)	1,25 ± 0,13	1,31 ± 0,12
Número de eyaculados	2,67 ± 0,15	2,76 ± 0,15

^{a-b} $P<0,05$

pal estímulo que tiene un macho para excitarse y tratar de servir a una hembra es que permanezca inmóvil; en estos casos, el toro intentará servir a la hembra sin que importe su estatus estrual (Price, 1987). Esto se observa en los centros de inseminación artificial donde los novillos son utilizados de forma habitual y exitosamente como animales de monta (Chenoweth *et al.*, 2002).

En el cuadro 2, se observa el comportamiento de los toros después de clasificarlos por su libido. Ocho de ellos fueron clasificados como de alta libido y cuatro de baja libido. Los de alta libido tuvieron un tiempo de reacción y periodo de latencia más corto ($P < 0,01$) y presentaron un mayor número de eyaculaciones ($P < 0,001$), coincidiendo con reportes previos (Chenoweth *et al.*, 2002; Salvador *et al.*, 2003). Existen evidencias que la libido y capacidad de servicio son factores importantes en la fertilidad del rebaño bovino. Se han señalado mejores tasas de fertilidad en hembras sincronizadas servidas con toros de alta libido/capacidad de servicio, lo

Bulls behaviour after being classified according their libido are shown in table 2. Eight were classified as having high libido and four as low libido. Those of high libido had shorter reaction time and period of latency ($P < 0.01$) and they showed higher number of ejaculations ($P < 0.001$), in agreement with previous reports (Chenoweth *et al.*, 2002; Salvador *et al.*, 2003). There are evidences that libido and serving capacity bulls are important factors in bovine herd fertility. The best fertility rates have been reported in synchronized female served by high serving capacity score; it has been suggested, that only bulls with high serving capacity score will be able to achieve the challenge to get pregnant in the field, a great number of females on estrus in a short time (Fonseca *et al.*, 2000; Salvador *et al.*, 2003). This is in agreement to other studies that suggested, that libido evaluation in bulls is better to predict fertility than semen examination (Pexton *et al.*, 1990).

Males in this experiment showed significant differences

Cuadro 2. Capacidad de servicio de los toros Criollo Limonero clasificados por su libido.

Table 2. Serving capacity of "Criollo Limonero" bulls classified by its libido.

Variables	Alta (n=8)	Baja (n=4)
Número de montas	6,48 ± 0,37	6,07 ± 0,48
Tiempo de reacción (min)	0,48 ± 0,14 ^a	1,55 ± 0,19 ^b
Período de latencia (min)	1,04 ± 0,12 ^a	2,06 ± 0,18 ^b
Número de eyaculados	3,88 ± 0,13 ^c	1,59 ± 0,17 ^d

^{a-b} $P < 0,01$; ^{c-d} $P < 0,001$

que ha permitido sugerir que solamente toros seleccionados por su alta capacidad de servicio, podrían aceptar el desafío de preñar a campo y en poco tiempo gran número de hembras en celo (Fonseca *et al.*, 2000; Salvador *et al.*, 2003). Ello corrobora estudios que indican que la valoración de la libido en toros es mejor para predecir fertilidad que el examen del semen (Pexton *et al.*, 1990).

Los machos en este experimento mostraron diferencias significativas ($P < 0,05$) en su circunferencia escrotal ($33,2 \pm 0,50$ vs $31,8 \pm 0,68$ cm). En el Cuadro 3 se observa la capacidad de servicio de los toros clasificados por su circunferencia escrotal. No se detectaron diferencias significativas en ninguna de las variables utilizadas para valorar la libido y capacidad de servicio cuando se agruparon los toros por su circunferencia escrotal lo que confirmó, que estas variables no están relacionadas. Existe escasa evidencia de una relación directa entre la circunferencia escrotal y la libido en los toros, de manera, que no se recomienda utilizarla para predecir la libido y capacidad de servicio de los machos reproductores (Chenoweth, 1980).

($P < 0,05$) in their scrotal circumference (33.2 ± 0.50 vs 31.8 ± 0.68 cm). Serving capacity of bulls classified according their scrotal circumference is shown in table 3. No differences were observed at any of the variables used for evaluating libido and serving capacity when bulls were grouped according their scrotal circumference that indicates that these variables are not related. There is a few evidence about a direct relationship between scrotal circumference and libido in bulls, thereby, it is not recommended for predicting libido and serving capacity of males (Chenoweth, 1980).

Conclusion

In this study significant differences were not found in the expression of libido and serving capacity, determined by the number of copulations and ejaculations; of bulls when they were stimulated with estrogenized or non-estrus females, thereby, it is concluded that it is possible to use non-estrus females for evaluating sexual behaviour of "Criollo Limonero" bulls. The scrotal circumference was not

Cuadro 3. Capacidad de servicio de toros Criollo Limonero clasificados por su Circunferencia Escrotal (CE).

Table 3. Serving capacity of "Criollo Limonero" bulls classified by its scrotal circumference (EC).

Variable	CE \geq 32 cm (n=9)	CE < 32 cm (n=3)
Número total de montas	6,62 \pm 0,38	6,29 \pm 0,46
Tiempo de reacción (min)	1,38 \pm 0,15	1,05 \pm 0,18
Período de latencia (min)	1,34 \pm 0,14	1,36 \pm 0,15
Número de eyaculados	2,54 \pm 0,14	2,90 \pm 0,17

Conclusión

En este estudio no se encontraron diferencias significativas en la expresión de la libido y capacidad de servicio, determinada por el número de montas y eyaculaciones de los toros, cuando fueron estimulados con hembras estrogenizadas o que no estaban en celo, por lo que se concluye es posible utilizar hembras no en celo para la evaluación del comportamiento sexual de los toros Criollo Limonero. La circunferencia escrotal no tuvo relación con la libido/capacidad de servicio de los machos, razón por la cual, no se recomienda su utilización como parámetro de valoración del comportamiento sexual de los reproductores.

Literatura citada

- Bracho, I., G. Contreras, M. Pirela, y S. Zambrano S. 2002. La Raza Criollo Limonero: Una realidad para la Ganadería de Doble Propósito. p. 11-25. En: C. González-Stagnaro, E. Soto Belloso, L. Ramírez Iglesia (Eds.). Avances en la Ganadería Doble Propósito. Fundación GIRARZ. Ediciones Astro Data S.A. Maracaibo-Venezuela.
- Chenoweth, P.J. 1980. Libido and mating ability in bulls. P. 342-345. En: Morrow D.M. (Ed.). Current Therapy in Theriogenology. WD Saunders Company. Philadelphia, USA.
- Chenoweth, P.J., J.C. Petherick y J.D. Bertram. 2002. Sexual behaviour in bull. p. 4.1-4.11. En: Fordyce, G. (Ed.). Bull Fertility: Selection and Management in Australia. Aust. Assoc. Cattle Veterinarians.
- Fonseca, V.O., C.S. Franco, J.A.G. Bergmann. 2000. Potencial reproductivo e econômico de touros Nelore acasalados colectivamente related to libido/serving capacity of the males, thus, its is not recommend for the prediction of sexual behaviour.
- na proporção de um touro para 80 vacas. Arq. Bras. Med Vet. Zootec. 52:77-82.
- Landaeta-Hernández, A.J., P.J. Chenoweth. 2008. Evaluación de la libido en toros. p. 598-603 C. González-Stagnaro, N. Madrid-Bury, E. Soto Belloso (Eds.). Desarrollo Sostenible de la Ganadería Doble Propósito. Fundación GIRARZ. Ediciones Astro Data S.A. Maracaibo-Venezuela.
- Pexton J.E., P.W. Farin, G.P. Rupp, P.J. Chenoweth. 1990. Factors affectin mating activity and pregnancy rates with beef bulls mated to estrus synchronized females. Theriogenology 34:1059-1070.
- Price, E.O. 1987. Male sexual behaviour. Vet. Clin. NA. Food Anim.Prac. 5:405-422.
- Quirino, C.R., J.A.G. Bergmann, V.R. Vale Filho, V.J. Andrade, S.R. Reis, R.M. Mendoca, C.G. Fonseca. 2004. Genetics parameters of libido in Brazilian Nellore bulls. Theriogenology 62:1-7.
- Salvador, D.F., V.J. Andrade, V.R. Vale Filho, A.S. Silva, E.V. Costa. 2003. Avaliacao da libido de touros Nelore adultos em curral e sua associacao com características andrológicas e desempenho reproductivo a campo. Arq. Bras. Med. Vet. 55:77-83.
- Scherf, B. 1997. Lista mundial de vigilancia para la diversidad de los animales domésticos. (2ª Ed). Roma; Organización de las naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 222pp.

End of english version