

COMPORTAMIENTO DE TERNEROS LECHALES EN DOS SISTEMAS DE CRIANZA

LEVA, P. E.¹; GARCIA, M. S.¹; SOSA, J.^{1,2};
TOFFOLI, G.¹ & VALTORTA, S. E.^{1,3}

RESUMEN

Durante la época estival se llevó a cabo una experiencia para evaluar el bienestar en terneros lechales bajo dos diferentes sistemas de crianza. Al nacer, 12 terneros fueron designados al azar a dos tratamientos: tradicional o en estaca (ST) y modificado (SM). Los animales recibieron dos tomas diarias de leche (4 l/día), balanceado iniciador y agua ad libitum. Cada quince días se registraron las conductas: parado, echado, comiendo y otras. La metodología de observación y registro utilizada fue el muestreo de barrido a intervalos regulares. Los datos se analizaron con la prueba del χ^2 . Los animales de los dos tratamientos pasaron el 60% del tiempo en la conducta echado. Los del SM destinaron 5% a otras actividades, tales como las sociales y lúdicas, no observadas en los animales del ST. El SM al permite a los animales satisfacer sus necesidades comportamentales, podría mejorar el bienestar animal.

Palabras clave: bienestar animal; verano; conductas sociales y lúdicas.

SUMMARY

Behavior of suckling calves under two rearing systems.

Animal well-being of calves reared under two different systems was evaluated during summer. At birth, 12 calves were randomly assigned to two treatments: traditional or stake (ST) and modified (SM). Animals received milk twice a day (4 l/day), calf starter and water ad libitum. Every 15 days the following behaviors were observed: standing, lying, eating and others. The sweep-sampling method at regular intervals was utilized for observing and recording the data. The statistical analysis was performed by means of the χ^2 test. Animals in both treatments spent 60% of their time in the lying behavior. Calves in SM devoted 5% of the time to other activities, such as the social and ludic, which were not observed in ST. It can be inferred that well-being is improved in the SM, since it allows the satisfaction of behavioral needs. The SM allowed animals to meet their behavioral needs improving welfare.

Key words: animal well-being, summer, social and ludic behavior.

1 - Cátedra de Agrometeorología, Facultad de Ciencias Agrarias (UNL). Kreder 2805.

(3080) Esperanza, Santa Fe. Telefax: 03496-426400. e-mail: pleva@fca.unl.edu.ar

2 - Cátedra de Anatomía y Fisiología Animal, FCA-UNL.

3 - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Manuscrito recibido el 18 de mayo de 2011 y aceptado para su publicación el 2 de septiembre de 2011.

INTRODUCCIÓN

El sector agropecuario está cambiando vertiginosamente debido a las tendencias mundiales de globalización, internacionalización de mercados y acuerdos comerciales multinacionales. Uno de los temas emergentes en este escenario es el Bienestar Animal (BA.) y la preocupación de preservar el medio ambiente. En este contexto surge la idea que para obtener un producto seguro es necesario una producción sustentable, cuidando los recursos naturales y promocionando el bienestar humano y animal (Paranhos da Costa, 2000). El bienestar de los animales depende de muchos factores, tales como la sanidad, el alojamiento y el manejo, las interacciones sociales entre animales y la posibilidad de llevar a cabo determinadas pautas de conducta. Para mejorar el modelo de producción animal se debe entender cuáles son las necesidades de los animales. Esto se logra a través del estudio del comportamiento o etología (Lorenz, 1986). La observación del comportamiento animal ayuda a entender ciertos resultados productivos no esperados, por la simple razón que el animal no pudo manifestar su potencial al no satisfacer sus necesidades mínimas. Así, la etología ayuda a comprender las necesidades de forma efectiva y coherente, disminuyendo la posibilidad de interpretaciones empíricas en las observaciones de los animales y por ende, facilitando el manejo y mejorando su calidad de vida (Paranhos da Costa *et al.*, 2002).

La conducta puede definirse simplemente como la respuesta de un organismo al ambiente (Carthy, 1969) y el BA está relacionado con su estado en el intento de adaptarse a ese ambiente (Fraser y Broom 1990). Estas definiciones tienen en cuenta los aspectos físicos y hoy se incluye el estado mental que

provocan malas condiciones ambientales y el mal trato (FWAC 2005). En Europa crece la idea de que los animales vuelvan a su medio ambiente natural.

Webster (2000) trabajando con terneros lechales, estableció una combinación de conceptos con el objeto de mejorar el bienestar de estos animales, creando las bases de lo que luego se conocería como las "cinco libertades" (FAWC 2005):

I. Libres de sed y hambre, con una dieta adecuada que mantenga los animales vigorosos y saludables.

II. Libres de incomodidad, dándoles un adecuado ambiente, con reparos y lugar para echarse y descansar.

III. Libres de dolor, heridas y enfermedades, previniendo o mediante un rápido diagnóstico y tratamiento.

IV. Libres de expresar su comportamiento normal, con suficiente espacio, instalaciones adecuadas y en compañía de su propia especie.

V. Libres de miedos y estrés, asegurando un trato y condiciones que evite el sufrimiento mental.

El objetivo de esta experiencia fue evaluar el comportamiento de terneros en su etapa lechal durante el verano, comparando dos sistemas de crianza.

MATERIALES Y MÉTODOS

Sitio experimental: La experiencia se llevó a cabo durante la estación cálida en un establecimiento lechero comercial ubicado en el departamento Las Colonias (31° 11'), distante 11 km de la Facultad de Ciencias Agrarias de Esperanza y abarcó la etapa lechal hasta los 50 días. El clima de la región ha sido clasificado como templado caluroso (Conde, 2000).

Animales y tratamientos: Se emplearon 12 terneros que se asignaron al azar a dos tratamientos: 1) sistema tradicional (ST) y 2) sistema modificado (SM). Las modificaciones introducidas durante el verano, se diseñaron en función de factibilidad de su aplicación regional. A los terneros que ingresaron a las experiencias, se les realizó una prueba de calostro, a través del test de coagulación del glutaraldehído, basado en la capacidad del glutaraldehído de condensarse con las inmunoglobulinas de la sangre y formar un polímero gelatinoso. Esta reacción se mide en tiempo y éste es inversamente proporcional a la concentración de inmunoglobulinas que estén en la muestra (Weaver *et al.*, 2000).

EXPERIENCIA

Los tratamientos fueron:

- sistema de crianza tradicional (ST), denominado en estaca (Fig. 1).
- sistema modificado (SM) en corredera (Fig. 2).

Los terneros del ST se alojaron bajo una estructura pre-existente de media sombra de red 80%, orientada de E-O, con 18,0 m de largo, 4,0 m de ancho y 2,1 m de altura. La superficie disponible por animal era de, aproximadamente 7,5 m². La distancia entre las estacas impedía el contacto entre animales.

Para los terneros del SM se construyó una estructura similar a la anterior. En este caso, las correderas se ubicaron en forma perpendicular al eje longitudinal de la estructura, es decir, con orientación N-S. La distancia entre correderas permitía el contacto entre animales vecinos y la superficie asignada por animal era de 12 m².

DATOS METEOROLÓGICOS

La información meteorológica: temperatura del aire máxima (°C) y mínima (°C), radiación solar (MJ/día), precipitación (mm), humedad relativa (%) y velocidad del viento (m/s), se obtuvo de la estación meteorológica inalámbrica automática Pegasus EP2000



Fig. 1: Terneros bajo el sistema tradicional (ST) en la época cálida

(Argentina) de Facultad de Ciencias Agrarias.

Para la evaluar la temperatura efectiva se calculó el Índice de Temperatura y Humedad (ITH) elaborado sobre la base de la fórmula de Armstrong (1994):

donde:
 H_f es la humedad relativa media diaria al tanto por uno;
 T_a es la temperatura del aire.

ALIMENTACIÓN

A todos los terneros se les suministró leche, balanceado iniciador comercial (Cooperativa

Garay, Santa Fe, Argentina) cuya composición se presenta en el Cuadro 1 y agua *ad libitum*.

La leche se ofreció dos veces en el día. El total diario fue, en promedio, de 4 litros por ternero. El balanceado iniciador y el agua se ofrecieron dos horas después de suministrada la dieta láctea.

Observaciones de comportamiento. Las observaciones del comportamiento se realizaron utilizando la técnica de "muestreo de barrido" a intervalos regulares registrando la conducta de cada individuo en ese momento (Martin y Bateson, 1991). La regla de registro fue de muestreo temporal, dividiendo la sesión de observación en periodos de



Figura 2: Terneros bajo el sistema modificado (SM) en la época cálida

Cuadro 1: Composición del balanceado iniciador para terneros utilizado en ambas estaciones y sistemas de crianza

Indicador	Porcentaje (%)
Materia seca (%)	86,0
Proteína bruta (%)	18,4
Cenizas totales (%)	7,4
FDN (‰)	18,1
FDA (%)	3,4
Ca (%)	1,0
P (%)	0,6
EM (Mcal/kg/MS)	3,10

15 minutos sucesivos sobre cada tratamiento (Martin y Bateson, 1991). Estas observaciones fueron apoyadas con grabaciones de video.

Las conductas se observaron una vez cada 15 días. Dado que los bovinos presentan hábitos diurnos (Valtorta et al., 2006), las observaciones se realizaron durante las horas de luz.

Las conductas observadas fueron:

Echado: ternero decúbito ventral con ojos abiertos o cerrados. Los bovinos descienden primero la cabeza para observar cualquier movimiento de depredadores seguidamente apoyan una extremidad anterior flexionándola, después la otra y a continuación dirigen las extremidades posteriores hacia adelante flexionándolas progresivamente para dejarse caer suavemente sobre una, manteniendo la otra extremidad hacia adelante.

Parado: ternero apoyado en sus cuatro miembros extendidos, sin realizar ninguna actividad

Parado comiendo: ternero apoyado en sus cuatros miembros con la cabeza dentro del comedero por más de 30 segundos

Otras conductas:

Falsa Rumia: ternero que mastica repetidas veces, ya sea echado o parado

Pastoreando: Ternero parado con la cabeza baja arrancando pasto

Se consideraron como conductas lúdicas:

Trotar: el ternero se desplaza a una velocidad media en dos tiempos con apoyo y suspensión alternante de dos extremidades en diagonal: la mano izquierda y el pie derecho, luego la mano derecha y el pie izquierdo.

Coclear: los terneros mediante un descenso rápido del segmento cabeza-cuello y una fuerte contracción de la musculatura del tronco desplazan hacia adelante su centro

de gravedad al tiempo que flexionan ligeramente las extremidades posteriores y seguidamente las proyectan con fuerza hacia atrás en dirección recta con inmediata recogida y al apoyar ambas extremidades recuperan el centro de gravedad. En esta forma de coclear, el ternero pasa de cuadrúpedo a bípedo al sostenerse temporalmente sobre sus extremidades anteriores.

Embestir: los terneros bajan su cabeza y trotan hacia otro ternero o hacia algún objeto cercano.

Análisis estadístico: Se confeccionaron tablas de contingencia para cada tratamiento y se realizó la prueba de Chi cuadrado (..2), según la metodología de Mader et al. (2007).

RESULTADOS

En el Cuadro 2 se presentan los datos meteorológicos registrados en los días de observaciones

Se observó una relación significativa ($p < 0,0001$) entre las conductas observadas en los terneros y el sistema de crianza. En la figura 3 se presenta la distribución porcentual del tiempo utilizado para cada actividad. El porcentaje del tiempo destinado a estar parados (P) fue 5% mayor en el ST que en SM (28% y 23%, respectivamente).

En la conducta echado, los terneros del ST destinaron 64% y los del SM 61%.

Los terneros del SM utilizaron el 5% del tiempo en otras conductas mientras que los del ST solo destinaron el 3%. Dentro de otras conductas cabe mencionar la falsa rumia, el buscar pasto, conductas sociales y conductas lúdicas. Las principales actividades sociales fueron olfatear, lamer o embestir a otro ternero. En las conductas lúdicas se incluye-

ron el cocear, el trotar y el trotar con las colas paradas o el embestir a los objetos cercanos (balde). Estas conductas sólo fueron observadas en los terneros bajo el SM.

El tiempo destinado a comer el balanceado iniciador fue del 7% para el ST y del 8% para el SM.

DISCUSIÓN

Los bovinos poseen lo que se denomina patrón de comportamiento, que puede ser definido como un segmento organizado de comportamiento teniendo una función espe-

cial (Scott, 1969). Los patrones de comportamiento están relacionados a la anatomía y a los procesos de vida del animal y así son extremadamente estables bajo condiciones de domesticación y aún de intensa selección. El bovino debe usar sus patrones de comportamiento nativos no importando cuán inusual es el ambiente dentro del cuál estos son situados (Petryna y Bavera, 2002).

Los terneros de ambos sistemas destinaron aproximadamente el mismo tiempo a la conducta de echado (alrededor del 60%). En trabajos realizados por Chua *et al.* (2002), comparando diferentes sistemas de crianza de terneros, se observó que los animales alojados individualmente o en pequeños gru-

Cuadro 2. Datos meteorológicos de temperatura máxima (TMX), temperatura mínima (Tmn), precipitación (Pp), humedad relativa (HR), velocidad del viento (VV), índice de temperatura y humedad (ITH) y radiación solar (RS) registrados en los días que se realizaron las observaciones de comportamiento.

Fecha	TMX (°C)	Tmn (°C)	Pp (mm)	HR (%)	VV (m/s)	ITH	RS (MJ/d)
20/02/2009	37,1	25,3	0	68	16,11	82,85	s/d
12/03/2009	31,7	17,9	0	75	4,07	74,08	22,70
25/03/2009	30,5	16,2	0	66	2,41	71,03	21,71

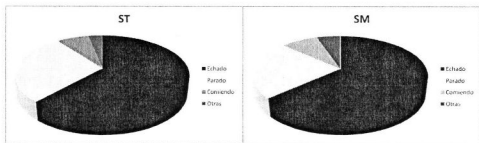


Figura 3. Conductas observadas en los terneros bajo los dos sistemas de crianza: sistema tradicional (ST, a) y sistema modificado (SM, b) en la cuenca lechera santafesina: echado, parado, comiendo u otras.

pos destinaban aproximadamente el 70% del tiempo a estar acostados. En sus experiencias se compararon el desempeño, la salud y el comportamiento de terneros alojados individualmente y en pares, alimentados con leche ad libitum, suministrada en mamadera. Por otro lado en ensayos realizados en la época invernal, en esta zona, los terneros manejados en el sistema corredizo destinaron 67% de su tiempo a estar echados (Leva *et al.*, 2010). Estos resultados coinciden con los con valores alcanzados durante esta experiencia para ambos sistemas.

Por otro lado, en observaciones realizadas en animales adultos, el tiempo destinado para la conducta echado también es elevado. Así, vacas Holstein en estabulación libre utilizaron hasta el 69% del tiempo a la conducta echada, debido, entre otras cosas, a que duermen y descansan en esa posición (Wechsler *et al.*, 2000).

Dentro de las conductas sociales observadas (agrupadas en otras), la de olfatear, lamer o embestir a otro ternero fueron más frecuentes en los animales del SM. Similares resultados fueron observados durante el invierno (Leva *et al.*, 2010). Estos comportamientos podrían no ser favorecidos en los terneros del ST, ya que están sujetos a la estaca y su desplazamiento es muy limitado (Fig. 1).

Los terneros del SM destinaron tiempo a comportamiento de juegos: trotar, cocear y embestir. Estas conductas no fueron registradas en los terneros del ST. Estos resultados coinciden con lo reportados por Leva *et al.* (2010) en experiencias realizadas en terneros manejados en estaca durante el invierno. Las conductas lúdicas son propias de los animales jóvenes y los preparan para su vida adulta (Jensen *et al.*, 1998; UCO, 2002; Tapki *et al.*, 2005). La temprana interacción social es importante para el desarrollo del comportamiento social del ternero (Jensen *et al.*,

1998). Además, las actividades sociales pueden influir en la salud y en el desempeño (Chua *et al.*, 2002).

El tiempo destinado para la alimentación fue reducido en los dos sistemas de crianza. En ninguna situación superó el 10%. Esto no coincide con lo reportado por UCO (2002), quienes informan que los terneros dedican el 22% de su tiempo a comer. Probablemente estos resultados podrían estar afectados por el período de observación y también por el sistema de crianza, ya que en los resultados presentados por UCO (2002) los animales eran criados en grupos o en jaulas individuales.

CONCLUSIONES

La modificación, a través de la introducción del sistema de correderas, pareció afectar positivamente el comportamiento. Esto indica que la posibilidad de incremento, aunque sea pequeña, de la interacción social entre los terneros y de conductas lúdicas podría ajustarse mejor a las características comportamentales de la especie.

BIBLIOGRAFIA

- ARMSDTRONG, D.V. 1994. Heat stress interaction with shade and cooling. *J. Dairy Sci.* 77: 2044-2050.
- CARTHY, J. D. 1969. *Animal Behaviour*. Aidus Books Ltd. London castellano on line. <http://www.terra.es/personal/jesusconde> Acceso: 25 de noviembre de 2007.
- CHUA, B.; E. COENEN; J. VAN DENLE & D. M. WEARY. 2002. Effects of Pair Versus Individual Housing on the Behavior and Performance of Dairy Calves. *J. Dairy Sci.* 85:360-364.
- CONDE, J. 2000. Mapa climático de Köppen.

- <http://www.terra.es/personal/jesusconde>. Accessed November 25th 2007.
- FAWC** (Farm Animal Welfare Council). 2005. Report on the welfare of dairy cattle. Surbiton, Surrey, Reino Unido.
- JENSEN, M.B.; K.S. VESTERGAARD & C.C. KROHN**. 1998. Play behaviour in dairy calves kept in pens: the effect of social contact and space allowance. *Appl. Anim. Beh. Sci.* 56: 97-108
- LEVA, P. E.; M.S.GARCIA; J. SOSA; G.TOFFOL. & S. E. VALTORTA**. 2010. Well-being of suckling calves reared in two systems in the central milking area of Argentina: physiological and behavioral indicators. *Revista FAVE-Sección Agrarias* 9(1-2) 7-18.
- LORENZ, K.** 1976. Adaptación filogenética y modificación del comportamiento a través de dicha adaptación. en Konrad Lorenz. Consideraciones sobre las Conductas Animal y Humana. Plaza Janés, Barcelona, pág. 351
- MADER, T.L.; M.S. DAVIS & J.B. GAUGHAN**. 2007. Effect of sprinkling on feedlot microclimate and cattle behavior. *Int. J. Biometeorol.* 51: 541-551.
- MARTIN, P. & P. BATESON**. 1991. La medición del comportamiento. Alianza Universidad. Versión española de Fernando Colmeares, 1º edición. Ed. Alianza. Madrid - España. Pp: 215.
- PARANHOS DA COSTA, M. J. R.** 2000. Ambiência na produção de bovinos de corte a pasto. *Anais de etologia*, 18: 26-42.
- PARANHOS, da COSTA, M. J. R.; E.V. COSTA E SILVA; M. CHIQUITELINETO & M.S. ROSA**. 2002. Contribuição dos estudos de comportamento de bovinos para implementação de programas de qualidade de carne. In: F. da S. Albuquerque (org.) *Anais do XX Encontro Anual de Etologia*, p. 71 - 89. Sociedade Brasileira de Etologia: Natal-RN.
- PATRYNA, A. & GA. BAVERA**. 2002. Etologia Aplicada a la Producción Bovina de Carne. Cursos de Producción Bovina de Carne. www.produccion-animal.com.ar acceso 29/02/2008
- SCOTT, J.P.** 1969. Introduction to Animal Behaviour. In: *The Behaviour of Domestic Animals*. Bailliere, Tindall & Cassell. London
- TAPKI, I.; A. SAHIN & A.G. ONAL**. 2005. Effect of space allowance on behavior newborn milk-fed dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science* 99 12-20.
- UCO** (Universidad de Córdoba). 2002. www.uco.es/organiza/departamentos/prodoanimal/aula/img/pictorex/06/07.TEMA_8.pdf. Acceso 7 de abril 2008.
- VALTORTA, S.E.; M.C. SCAGLIONE; P. ACOSTA; J.E. CORONEL; H.R. BELDOMENICO & J.C. BOGGIO**. 2006. Daily rhythms in blood and milk lead toxicokinetics following intravenous administration of lead acetate to dairy cows in summer. *Int. J. Biometeorol.* 50: 133-138
- WEAVER, D. M.; J.W. TYLER; D. C. VANMETRE; D. E. HOSTETLER & G. M. BARRINGTON**. 2000. Passive Transfer of Colostral Immunoglobulins in Calves. *J. Vet. Intern. Med.* 14:569-577
- WEBSTER, A.** 2000. Farm animal welfare: the five freedoms and the free market. *Vet J* 161, 229-237
- WECHSLER, B.; J. SCHAUB; K. FRIEDLI & R. HAUSER**. 2000. Behaviour and leg injuries in dairy cows kept in cubicles system with straw bedding or soft lying mats. *Appl Anim Behav Sci* 68: 189-197.