EL AUMENTO PROGRESIVO DE HORAS DE LUZ AL DÍA DE FORMA ARTIFICIAL MODULA LA CONDUCTA Y MODIFICA EL PERFIL HORMONAL EN TERNEROS DE ENGORDE

Marti, S[1]., Medinya, C[2]., Pérez, A.[3], Verdú, M.[4], Solé, A.[1], Quintana, B.[1], y Devant, M[1].
[1]IRTA, Programa Producción de Rumiantes, Caldes de Montbui, Barcelona, España.
[2]SINUAL, Sallent, Barcelona, España. [3]Piensos Procasa, Reus, Tarragona, España.
[4]BonArea Agrupa, Guissona, Lleida, España. sonia.marti@irta.cat

INTRODUCCIÓN

El efecto de las horas de luz diarias sobre varios procesos homeostáticos ha sido extensamente estudiado en diferentes especies, por ejemplo, largas horas de luz incrementa la producción de huevos (Tucker et al., 1982), en animales con estacionalidad reproductora como las ovejas permite controlar el inicio del estro (Gordon et al., 1997) y en vacas sin ser reproductoras estacionales se ha observado que retornan al estro más rápido cuando paren en verano (Hansen, 1983), y en terneras se alcanza la pubertad más temprano cuando los días son largos (Peters et al., 1978). A nivel productivo, en vacas lecheras se ha observado que la manipulación del fotoperiodo incrementa el consumo (Dahl and Petitclerc, 2003; Zinn et al. 1986) y la producción de leche (Dahl et al., 2000; Phillips and Schoefield, 1989; Peters et al., 1981). Rius et al. (2005) observaron una llegada temprana de la pubertad y deposición de magro en terneras cuando crecían en un fotoperiodo de días largos. Sin embargo, hay pocos estudios en terneros de cebo que analicen el efecto del fotoperiodo sobre parámetros productivos, sobre el comportamiento alimentario, agresivo y sexual y sobre su concentración sérica de hormonas. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del incremento progresivo de horas de luz cuando el fotoperiodo es decreciente sobre los parámetros productivos y el comportamiento animal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Un total de 108 terneros Holstein (243 ± 7,3 días) fueron alojados en 6 corrales. En tres corrales se alojaron terneros con fotoperiodo natural (CT, 335 ± 3,8 kg) y en otros tres corrales los terneros se alojaron y sometieron a un fotoperiodo modificado (FM, 335 ± 4,7 kg). En los corrales con fotoperiodo modificado se instalaron focos (Protek, Secom, Murcia) en el techo de la nave para conseguir 300 lux a la altura de los ojos (480 lux horizontal, 300 lux vertical) y se incrementó 1 h de luz diaria cada 14 d hasta conseguir 16 h de luz al día al final del estudio. Los terneros fueron alimentados con concentrado utilizando dispensadores automáticos con registro de consumo individual (GEA SurgeWestfalia, Alemania), y paja, ambos *ad libitum*. El peso vivo (PV) de los terneros se registró cada 14 días hasta el día 84 de estudio. Los días 9, 23, 37, 50 y 64, se realizaron observaciones de los terneros por corral para evaluar el comportamiento agonístico y sexual. Finalmente, los días 0, 28, 55 y 84 se recogieron muestras de sangre vía vena yugular, para analizar la concentración sérica de testosterona y prolactina. Los terneros de ambos tratamientos se sacrificaron en diferentes días (93, 100, 103 días de estudio), y el peso de la canal, conformación y engrasamiento fueron registrados según la clasificación (S) EUROP (Regulación EU N° 1208/81 y 1026/91) y 1.2.3.4.5 (Regulación EU N° 1208/81).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El incremento progresivo de horas de luz cuando el fotoperiodo es decreciente no tuvo un efecto sobre parámetros productivos como el PV final (CT: 447 ± 2,9 kg; FM: 449 ± 3,6 kg), ganancia media diaria (GMD) (CT: 1,34 ± 0,037 kg/d; FM: 1,36 ± 0,046 kg/d), y peso canal (CT: 247 ± 1,7 kg; FM: 244 ± 2,1 kg) o rendimiento de canal (CT: 53,0 ± 0,21 kg; FM: 52,7 ± 0,26 kg). Sin embargo, la conformación tendió (P = 0,08) a ser peor en las canales FM (62,8%, 34,3% y 2,9% para clasificación P, O, R, respectivamente) comparado con las CT (38,9%, 55,6% y 5,6% para clasificación P, O, R, respectivamente). Así mismo el porcentaje de canales clasificadas con 1 de engrasamiento fue menor (P = 0,04) para las CT comparado con las FM (0% vs. 5,71%) y para canales clasificadas con 2 de engrasamiento fue mayor (P = 0,04) para las canales CT comparado con las FM (12,9% vs. 2,9%); no se observaron diferencias entre CT y FM en el porcentaje de canales clasificadas con

engrasamiento 3. Peters et al. (1978; 1981), sí observaron un incremento entre el 10 y el 17 % en la GMD en terneras sometidas a 16 h de luz comparado con terneras sometidas a fotoperíodo natural y terneras con 24 h de luz al día. En este estudio los terneros se encontraban en la fase de acabado (335 kg), mientras que en el estudio de Peters et al. (1981) las terneras se encontraban en la fase de crecimiento (130 kg). Algunos autores (Petitclerc et al. 1984; Zinn et al., 1986; Mossberg and Jönsson, 1996; Phillips et al. 1997) indicaron que los días largos incrementaban la deposición de proteína, y eso podría explicar porque si se observan diferencias en fase de crecimiento (Peters et al. 1981) y no se observaban en el presente estudio donde los terneros se encontraban en la fase de acabado. No hubo diferencias en el consumo de pienso entre tratamientos durante los 84 d de estudio (CT: 9,5 ± 2,13 kg; FM: 9,5 ± 2,63 kg). Sin embargo, el comportamiento alimentario se vio modificado para los terneros FM; el número de visitas al comedero aumentó ($P < 0,01$) mientras que el tamaño de comida ($P = 0,02$) y el tiempo entre comidas ($P = 0,02$) disminuyó durante los 84 d de estudio en los terneros FM comparado con los terneros CT. Al incrementar las horas de luz al día puede que permita a los terneros tener un mayor control en la regulación del consumo; Devant y Bach (2017) ya indicaron que una estrategia para el control del consumo total diario era la regulación del tamaño de comida que está inversamente relacionada con el número de comidas al día, como se puede observar en este estudio. Además, si el animal es capaz de mejorar su regulación en el consumo diario a través de la modificación del fotoperíodo, podría conllevar a una mejor salud ruminal con fermentaciones ruminales menos agresivas (Devant et al. 2016). Las observaciones de comportamiento animal muestran diferencias entre tratamientos (Tabla 1); se observó un mayor ($P < 0,05$) porcentaje de terneros que estaban tumbados y rumiando, y un menor ($P < 0.05$) número de montas y peleas en los corrales con terneros con fotoperiodo modificado comparado con los corrales con terneros CT. Finalmente, no se observaron diferencias en la concentración de testosterona entre tratamientos, si bien se observaron diferencias en la concentración de prolactina en los 84 d de estudio ($P < 0,05$; Figura 1).

El programa de luz alternativo propuesto puede ser una buena estrategia para mejorar el bienestar animal y posibles problemas de acidosis ruminal en las granjas donde otras estrategias de manejo (comederos, densidad animal, etc…) no puedan ser optimizadas.

***Tabla 1**. Porcentaje de terneros tumbados y rumiando, y frecuencia de comportamientos agresivos y sexuales durante 3 h/d de terneros con fotoperiodo natural (CT) y fotoperiodo modificado (FM).*

	Tratamiento		P-valor		
Item	CT	FM	T	Tiempo	T x Tiempo
% terneros tumbados	24,6±4,24	41,5±4,24	0,01	< 0,01	0,66
% terneros rumiando	10,1±2,06	17,4±2,06	0,02	< 0,01	0,85
Lucha	10,2±1,03	5,6±1,03	0,02	0,04	0,44
Asalto	4,3±0,66	3,2±0,66	0,19	0,20	0,76
Desplazamientos	0,47±0,191	0,33±0,191	0,56	0,48	0,12
Persecuciones	1,1±0,17	0,5±0,17	0,28	0,01	0,22
Flehmen	5,6±0,57	7,3±0,57	0,15	< 0,01	0,41
Intentos de monta	7,7±0,97	2,3±0,97	< 0,01	< 0,001	0,16
Montas	3,2±0,31	0,7±0,31	< 0,01	< 0,001	< 0,001

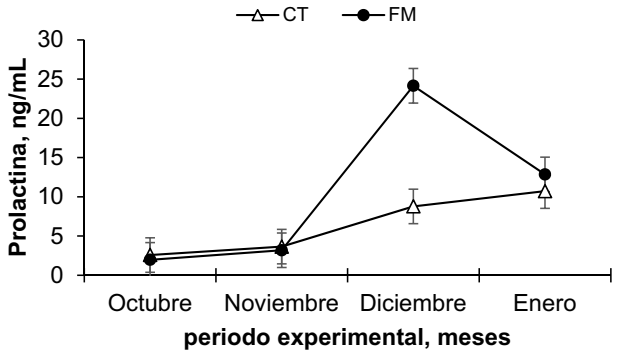


***Figura 1**. Concentración de prolactina durante los meses de estudio de terneros con fotoperiodo natural (CT) y fotoperiodo modificado (FM).*

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Dahl, G.E., Buchanan, B.A. & Tucker, H.A. 2000. J. Dairy Sci. 83:885-893. • Dahl, G.E. & Petitclerc, D. 2003. J. Anim. Sci. 80(Suppl.1):9. • Devant, M., Penner, G.B., Marti, S., Quintana, B., Fábregas, F., Bach, A., & Aris, A. 2016. J. Anim. Sci. 94:3902-3918. • Devant, M., & Bach, A. 2017. Pages 3-30 in III Jornada Fedna-Anembe. Madrid 6 Novimbere 2017. • Gordon, I. 1997. Pages 146-148 in Controlled Reproduction in Farm Animlas. Vol. 2 CAB Int. • Hansen, P.J., Kamwanja, L.A. & Hauser, E.R. 1983. J. Anim. Sci. 57:985-992. • Mossberg, I., & Jönssson, H. 1996. Anim. Sci. 62:233-240. • Peters, R.R. Chapin, L.T., Leining, K.B. & Tucker, H.A. 1978. Science 199:911-912. • Peters, R.R., Chapin, L.T., Emery, R.S. & Tucker H.A. 1981. J. Dairy Sci. 64:1671-1678. • Petitclerc, D., Chapin, L. T., & Tucker, H. A. 1984. J. Anim. Sci. 58:913-919. • Phillips, C.J.C., & Schofield, S.A. 1989. Anim. Prod. 48:293-303. • Phillips, C. J. C., Johnson, P. N. & Arab T. M. 1997. Anim. Sci. 65:173-181. • Rius, A.G., Connor, E.E., Capuco, A.V., Kendall, P.E., Auchtung-Montgomery, T.L. & Dahl, G.E. 2005. J. Dairy Sci. 88:4356-4365. • Tucker, H.A. & Ringer, R.K. 1982. Science 216:1381-1386. • Zinn, S.A., Chapin, L.T. & Allen Tucker, H. 1986. J. Anim. Sci. 62:1273-1278.

Agradecimientos: S.M. agradece la ayuda postodoctoral del programa Beatriu de Pinós (AGAUR, Generalitat de Catalunya). Éste estudio fue parcialmente financiado por el programa CERCA (Generalitat de Catalunya).

EFFECT OF PROGRESSIVE INCREASE THE HOURS OF DIALY LIGHT EXPOSURE MODULATES FEEDING AND ANIMAL BEHAVIOR AND MODIFY HORMONAL PROFILE

ABSTRACT: One hundred and ten Holstein male calves (335 ± 4.3 kg and 243 ± 0.96 d of age) were used to evaluate the effect of increasing hours of light/d on performance, feeding, sexual and agonistic behavior, and hormone profile. Pens were assigned to 1 of the 2 treatments according to natural photoperiod (CT) or modified photoperiod (MF), where artificial light (300 lux at eye height) was provided during winter months increasing 1 h of light every 15 d from October (11 h of light/d) to November (16 h of light/d), and remaining at 16 h of light/d until January. Concentrate intake was recorded daily, and BW and animal behavior fortnightly. Final BW, ADG and concentrate intake were not affected by photoperiod. However, number of visits at the feeder increased ($P < 0.001$), and meal size and intermeal duration decreased ($P = 0.02$) in MF compared with CT. Sexual and agonistic behaviors such as fighting, attempts to mount and mounts were greater for CT than in MF animals. MF changed their prolactin profile compare to CT. Increasing hours of light a day modifies eating behavior, and prolactin profile, and reduces sexual and agonistic behaviors.

Keywords*:* beef, photoperiod, performance, behavior.