

Perfil de LH sérica y tasa de ovulación de vaquillonas Brangus prepúberes tratadas con acetato de buserelina

Daniel Scandolo¹, Virginia Mazzuca², Diego Scandolo³, Alejandra Cuatrin⁴, Pablo Díaz⁵, Matías Belotti⁵, Michel Chemes⁶, Santiago Menoyo⁶, Pablo Lopez⁷, Martin Maciel¹

1- Estación Experimental Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Rafaela, Santa Fe, Argentina

2- Agencia de Extensión Regional Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. San Cristóbal, Santa Fe, Argentina

3- Facultad de Ciencias Veterinarias, Esperanza, Santa Fe, Argentina

4- Estación Experimental Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Paraná, Entre Ríos, Argentina

5- Laboratorio de Biología Celular y Molecular Aplicada, Instituto de Ciencias Veterinarias del Litoral (ICIVet-Litoral), Facultad de Ciencias Veterinarias. Esperanza, Santa Fe, Argentina.

6- Cabaña Santa Teresita, La Clara, Santa Fe, Argentina

7- Laboratorios Calier Argentina

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue determinar la concentración sérica de LH hipofisaria y la tasa de ovulación de vaquillonas Brangus prepúberes tratadas con Acetato de Buserelina. Se dividieron en 2 grupos: GnRH (n=6) se aplicó 0,0105 mg de Acetato de Buserelina intramuscular y Control (n=6) no tratadas. Muestras de sangre fueron obtenidas a las 0, 2, 4 y 8 horas a partir de la administración de GnRH para analizar LH sérica y progesterona plasmática a la hora 0. Al día 0, 7 y 14 se realizaron ecografías Doppler transrectales para establecer la irrigación (IR) y el tamaño del folículo dominante (FD) y cuerpo lúteo (CL). En Control y GnRH al día 0, el FD ($9,6 \pm 1,3$ mm vs. $10,9 \pm 1,2$ mm GnRH) y la progesterona plasmática ($0,23 \pm 0,06$ ng/mL vs. $0,25 \pm 0,06$ ng/mL GnRH) fueron similares ($P > 0,05$). Se detectó una interacción tratamiento por hora ($P = 0,002$) en la concentración de LH sérica donde, el 100% de las GnRH, presentaron un pico de LH de $12,6 \pm 3,1$ ng/mL a la hora 2 ($P = 0,001$), mientras que no ocurrió en las Control. A los 7 días, el 83,3 % de las GnRH presentaron CL ($14,1 \pm 1,4$ mm), mientras que no lo exhibió ninguna de las Control ($P = 0,007$). El FD al día 7 fue similar entre tratamientos ($P = 0,231$). A los 14 días ninguna vaquillona ensayada presentó CL y el FD fue de $8,8 \pm 1,8$ mm en Control y de $10,6 \pm 1,1$ mm en GnRH ($P = 0,07$). Se concluye que la aplicación de Acetato de Buserelina incrementa la liberación sérica de LH induciendo ovulación y confirmando que vaquillonas Brangus prepúberes contienen suficiente LH hipofisaria para inducir ovulación.

SUMMARY

The objective of the study was to determine the serum concentration of pituitary LH and the ovulation rate of prepubertal Brangus heifers treated with Buserelin Acetate. They were divided into 2 groups: GnRH (n=6) were injected 0.0105 mg of intramuscular Buserelin Acetate and Control (n=6) remained untreated. Blood samples were obtained at 0, 2, 4, and 8 hours to analyze serum LH and progesterone at 0 hour. On days 0, 7, and 14 transrectal Doppler ultrasounds were performed to establish blood irrigation (IR) and the size of dominant follicle (DF) and corpus luteum (CL). In Control and GnRH at day 0, DF (9.6 ± 1.3 mm vs. 10.9 ± 1.2 mm) and plasma progesterone (0.23 ± 0.06 ng/mL vs. 0.25 ± 0.06 ng/mL) were similar ($P > 0.05$). A treatment:hour interaction ($P = 0.002$) was detected in the serum LH concentration where 100% of the GnRH, presented an LH peak of 12.6 ± 3.1 ng/mL at hour 2 while it did not occur in the Control ($P = 0.001$). At day 7, 83.3% of the GnRH presented a CL (14.1 ± 1.4 mm), while none of the Controls did ($P = 0.007$) and the DF was similar between treatments ($P = 0.231$). At day 14, no heifer presented a CL and the DF was 8.8 ± 1.8 mm in Control and 10.6 ± 1.1 mm in GnRH ($P = 0.07$). It is concluded that the injection of Buserelin Acetate increases the serum release of LH inducing ovulation and confirming that prepubertal Brangus heifers contain enough pituitary LH to induce ovulation.

INTRODUCCIÓN

En vaquillonas prepúberes, el sistema de feedback hipotalámico-hipofisario-gonadal es totalmente funcional (1) y comenzaría a partir de los 3 meses de edad (2).

Vacas de cría o vaquillonas con restricción alimentaria y pérdida de condición corporal presentan una liberación limitada de GnRH hipotalámica (3). La capacidad ovulatoria de un folículo está determinada por el diámetro folicular y la dosis de LH (4). El objetivo del presente trabajo fue determinar la respuesta de una aplicación de Acetato de Buserelina sobre la liberación de LH hipofisaria y la tasa de ovulación de vaquillonas Brangus prepúberes.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en el establecimiento ganadero Cabaña Santa Teresita ubicado en La Clara, Santa Fe, Argentina desde el 31/7/2020 al 14/8/2020. Se evaluó el score genital (EG) utilizándose una escala de 1 a 3 adaptada (5), donde EG1: ciclando, EG2: en transición (anovulatorias – útero con tono) y EG3: inmaduras. Se seleccionaron 12 vaquillonas Brangus prepúberes con un EG2 con folículos > 8 mm, sin CL con tono uterino moderado, con un peso de 292 ± 14 kg, una edad de 19 meses y una condición corporal $3,25 \pm 0,21$ (escala de 1 a 5). Las hembras fueron divididas aleatoriamente en 2 grupos: GnRH (n=6) se aplicó 0,0105 mg de Acetato de Buserelina (Pluserelina, Calier, Argentina) intramuscular y Control (n=6) permanecieron como controles no tratadas. Se obtuvieron muestras de sangre a la hora 0, 2, 4 y 8 horas para la determinación de Hormona Luteinizante (LH) y progesterona plasmática (P4) a la hora 0. La LH fue analizada mediante radioinmunoensayo (RIA) y la progesterona mediante quimioluminiscencia. Al día 0 y 7 se realizaron ecografías transrectales, con un ecógrafo Doppler color Z6 Vet (Mindray, China), para determinar irrigación (IR1: alta, IR2: intermedia y IR3: baja) y tamaño del folículo dominante (FD) y cuerpo lúteo (CL) en cada ovario. La ovulación se confirmó a los 7 días por la presencia de un CL en lugar del FD al día 0, y al día 14 para identificar su permanencia. Para detectar diferencias en la LH se ajustó un modelo mixto de medidas repetidas en el tiempo con varianzas heterogéneas por tratamiento, para las diferencias en el FD entre grupos se utilizó Prueba de Wilcoxon para muestras independientes y diferencias de proporciones para tasa de ovulación (6).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El peso vivo de las vaquillonas ensayadas correspondió al 58,4 % del peso adulto (500 kg) descripto para la raza (7). El inicio de la pubertad de vaquillonas Brangus está asociado a la ganancia diaria de peso y varía entre 280 kg a 340 kg (7) (8) (9). El FD al día 0 fue de $9,6 \pm 1,3$ mm en Control y de $10,9 \pm 1,2$ mm en GnRH (P=0,10).

La condición de anovulación más común en vaquillonas prepúberes, es debida al desarrollo folicular hasta la desviación, pero sin alcanzar el tamaño de folículo ovulatorio (10). El 50 % de las GnRH presentaron FD con IR1, el 33 % con IR2 y el 17 % restante IR3; en las Control, el 33 % presentó IR1, IR2 y IR3 respectivamente. Los folículos adquieren capacidad ovulatoria alrededor de los 10 mm pero requieren mayor dosis de LH para inducir la ovulación comparado con folículos de mayor tamaño (4). La progesterona fue de $0,23 \pm 0,06$ ng/mL en las Control y de $0,25 \pm 0,06$ ng/mL en las GnRH (P=0,64); concentraciones de progesterona <1 ng/mL indican ausencia de ciclicidad (3). Se detectó interacción tratamiento por hora (P=0,002) en la concentración de LH, donde a la hora 0 varió entre $1,0 \pm 1,1$ ng/mL a $0,3 \pm 0,4$ ng/mL en las Control y GnRH respectivamente (P=0,41). A la hora 2 se observó un incremento en la concentración de LH de $12,6 \pm 3,1$ ng/mL en las vaquillonas GnRH para mantenerse en $11,2 \pm 8,3$ ng/mL a las 4 horas y descender a $1,1 \pm 0,9$ ng/mL a las 8 horas (P<0,05), coincidente con lo reportado por previamente (11). La glándula pituitaria de vacas en anestro responde a la administración exógena de GnRH provocando un incremento máximo de LH plasmático a partir de las 2 horas del tratamiento (12) (13). El 100% de las vaquillonas tratadas con GnRH presentaron pico de LH (P=0,001) coincidente con lo reportado por otros autores (11). Mientras que en las Control la LH varió entre $0,6 \pm 0,8$ ng/mL y $1,0 \pm 0,8$ ng/mL durante las 8 horas. A los 7 días, el 83,3 % de las GnRH presentaron un CL de $14,1 \pm 1,4$ mm pero en ninguna de las Control (P=0,008). La vaquillona GnRH que no ovuló presentó un FD con IR3 el día 0. El FD a los 7 días fue similar entre tratamientos ($10,0 \pm 1,6$ mm Control y $12,0 \pm 3,5$ mm GnRH) (P=0,23), no obstante, el 67 % (4/6) de las vaquillonas GnRH presentaron un FD con IR1, mientras que en las Control solo lo presentó el 17 % (1/6) (P=0,13). A los 14 días el FD fue de $8,8 \pm 1,8$ mm para Control y de $10,6 \pm 1,1$ mm para GnRH (P=0,07) y no se observó presencia de CL en ningún grupo. Luego de la primera ovulación se observaron ciclos estrales cortos, entre 7 a 14 días (14).

CONCLUSIONES

Se concluye que la aplicación de Acetato de Buserelina incrementa la liberación sérica de LH en vaquillonas Brangus prepúberes, confirmando la hipótesis contiene suficiente hormona para ser liberada y producir la ovulación. La alta tasa de ovulación en las hembras tratadas, los ciclos luteales cortos y la adecuada irrigación folicular a los 7 días pos tratamiento indicaría que sería atinado

iniciar un protocolo de sincronización a la semana de aplicada la GnRH.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Swanson, L.V., McCarthy S. Estradiol Treatment and Luteinizing Hormone (LH) Response of Prepubertal Holstein Heifers. *Biol Reprod.* 1978;18:475–80.
2. Nakada, K., Moriyoshi, M., Nakao T. Changes in peripheral levels of luteinizing hormone and follicle stimulating hormone in prepubertal heifers after estradiol treatment. *J Reprod Dev.* 2001;47:341–9.
3. Bishop, D.K., Wettemann RP. Pulsatile Infusion of Gonadotropin-Releasing Hormone Initiates Luteal Activity in Nutritionally Anestrous Beef Cows. *J Anim Sci.* 1993;71:2714–20.
4. Sartori R, Fricke PM, Ferreira JCP, Ginther OJ, Wiltbank MC. Follicular Deviation and Acquisition of Ovarian Capacity in Bovine Follicles. *Biol Reprod.* 65:1403–1409.
5. Andersen, K.J., Brinks, J.S., LeFever, D.G. and Odde KG. Genetic aspects of reproductive tract scores, condition scores and performance traits in beef heifers. *Proc West Sect Am Soc Anim Sci.* 1988;39:265–8.
6. Team RC. A language and environment for statistical computing. R: R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL; 2022.
7. Moriel, P., Lancaster, P., G. C. Lamb, J. M. B. Vendramini and JDA. Effects of post-weaning growth rate and puberty induction protocol on reproductive performance of *Bos indicus*-influenced beef heifers. *J Anim Sci.* 2017;95:3523–3531.
8. de Lima V, Pereira GR, da Rocha MK, de Oliveira TE, Fagundes HX, Lima JA BJ. The influence of weaning age and biocholine supplementation to post-weaning growth and puberty in Brangus heifers. *Res Vet Sci.* 2022;20(152):107–14.
9. Shirley, K.L., Thomas, M.G., Keisler, D.H., Hallford, D.M., Montrose, D.M., Silver, G.A., Garcia M. Case Study: A Chihuahuan Desert Brangus Breeding Program: Feed Efficiency, Metabolic Hormones, and Puberty in Heifers Sired by Bulls with Differing Expected Progeny Differences for Growth and Scrotal Circumference. *Prof Anim Sci.* 2006;22:48–58.
10. Wiltbank, M.C., Gümen, A., Sartori R. Physiological classification of anovulatory conditions in cattle. *Theriogenology.* 2002;57:21–52.
11. Macedo GG, Mingoti RD, Batista EOS, Monteiro BM, Vieira LM, Barletta R V., et al. Profile of LH release in response to intramuscular treatment with kisspeptin in *Bos indicus* and *Bos taurus* prepubertal heifers. *Theriogenology.* 2019;125:64–70.
12. Irvin HJ, Pflantz VM, Morrow RE, Day BN, Garverick HA. GnRH induced LH release in suckled beef cows. II. The effects of exogenous corticoids and estradiol benzoate on luteinizing hormone release by GnRH. *Theriogenology.* 16:513–522.
13. Wettemann, R.P., Beck, T.W., Turman, E.J., Hintz RL. Endocrine response of postpartum anestrous beef cows to GnRH or PMSG. *Theriogenology.* 1982;18:599–613.
14. K.G. Odde HSWGHRMMRJK. Short estrous cycles and associated serum progesterone levels in beef cows. *Theriogenology.* 1980;14(2):105–12.