

ASPECTOS REPRODUCTIVOS Y ENDOCRINOS DEL CICLO ESTRAL EN HEMBRAS BUFALINAS (*Bubalus bubalis*)

Jorge Alberto Sánchez Valencia¹, MVZ, MSc

¹Grupo de investigación CIENVET, Universidad de Caldas.

Trabajo financiado por COLCIENCIAS, VIP Universidad de Caldas, Fondo Búfalero del Centro S.A.

Los estudios de Taneja (1996), confirmaron los postulados de Danell en 1987, coincidiendo en que los folículos de las búfalas se desarrollan en ondas tal como sucede en los bovinos. Estas ondas foliculares se presentan comúnmente, de una o dos por cada ciclo estral. Subsecuentemente, tres ondas foliculares fueron reportadas en búfalas de raza Murrah, siendo también el patrón de dos ondas foliculares el más común en esta raza. La presencia de tres ondas foliculares se asocian a un ciclo estral y fase luteal prolongada (Baruselli y col., 1997; Singh y col., 2000; Warriach y Ahmad, 2007). Cada onda folicular se caracteriza por el crecimiento sincrónico de grupo de folículos, donde apenas uno continua su crecimiento, en cuanto otros, regresan en intervalos variados debido a la secreción de inhibina (Evans, 2003). Durante cada onda un folículo es seleccionado, un folículo puede ovular (folículo dominante ovulatorio), dependiendo si la fase de dominancia es asociada a la luteolisis o no (Taneja y col., 1996; Manik y col., 1998). En la búfala, hay normalmente una o dos ondas no ovulatorias seguida de una onda ovulatoria (De Renis y Lopez-Gatius, 2007). Según Cruz (2000), el paso de folículos primordiales hasta folículos en crecimiento y folículos terciarios, aparenta ser poco efectiva. Esta ineficiencia fue también observada en el número relativo de folículos atrésicos siendo mayor la cantidad de folículos atrésicos en búfalas, comparadas con los bovinos (Danell, 1987).

Con el uso de la ecografía, Taneja y col. (1996), observaron una ocurrencia de una o dos ondas de crecimiento folicular, siendo que cada una de estas ondas, es caracterizada por el desarrollo de un gran folículo, llamado dominante, y un variado número de folículos menores (subordinados). Los autores no reportaron diferencia significativa en la duración del ciclo estral con una onda ($23,0 \pm 1,0$ días) o dos ondas ($21,3 \pm 0,9$ días). Constataron también que, animales evaluados por dos ciclos presentaron dos ondas en el primero y una onda en el segundo ciclo estral, alteración en el patrón de ondas que no es reportada para los bovinos.

Baruselli y col., (1997), empleando la misma técnica, evaluaron la dinámica folicular en búfalas y notificaron en su mayoría (63,3%, $n=19$) un patrón de dos ondas, con emergencias de una nueva onda en los días $1,16 \pm 0,5$ y $10,83 \pm 1,09$ (ovulación = día 0), reportando también un patrón de tres ondas foliculares por ciclo (33,3% $n=10$) y diámetro del folículo ovulatorio ($15,50 \pm 1,60$ vs $13,40 \pm 1,30$ mm), respectivamente.

Jacomini y col., (1991), observaron el ciclo estral de 21 búfalas y demostraron que 56,45 % de los estros se iniciaron en el período nocturno. Con observación cada cuatro horas, 100% de los estros fueron detectados. Para la observación cada ocho o doce horas, fue de 96,82 % y 82,54%, respectivamente. La ovulación ocurrió en promedio a las $21,41 \pm 4,56$ horas después del final del estro y $17,06 \pm 7,7$ horas después de la inseminación artificial, sugiriendo una duración media del estro de 16 horas. Para las hembras que quedaron gestantes, la ovulación ocurrió $14,5 \pm 5,21$ horas después de la inseminación.

La manipulación del desarrollo folicular y el control de la ovulación, posibilitaron la inseminación artificial en tiempo fijo (IATF), sin la necesidad de la detección del comportamiento del estro (Abdullah y col., 2001; Berber, 2002). Además, las manifestaciones de estro en la especie bufalina, son menores comparada con los bovinos, debido a que las concentraciones de 17β estradiol encontradas durante el estro normal son relativamente más bajas (Carvalho y col., 2002). En Italia, Barile (2005), describió que la variación de la duración del comportamiento del estro fue desde periodos cortos como 9 horas hasta periodos de 56 horas, siendo el mejor indicador de estro, la aceptación del macho; otras señales más débiles como micción frecuente, mugidos, edematización de la vulva y descarga de moco vaginal, fueron observadas durante este estudio. Warriach y col. (2008) trabajando en hembras de raza Nili-Ravi, demostró claramente que el tiempo en el que se da la ovulación es de 30 horas después de iniciado el estro y que las búfalas pueden ser exitosamente sincronizadas con óptima fertilidad usando $PF2\alpha$, una vez detectado el estro o usando un protocolo Ovsynch.

Rajanarayanan y Archunan (2011), citan que uno de los principales problemas en la detección de estro en el búfalo es la ausencia de un método fiable para su detección, los signos de estro mostrados por la búfala no se manifiestan claramente por lo que es comúnmente conocido como estro silencioso. A diferencia de la vaca y otros ungulados, los signos visuales de estro no son prominentes en el búfalo, por ejemplo, la descarga de moco vaginal. Estos

autores, desarrollaron un trabajo para identificar feromonas sexuales en la orina de las vacas en estro y concluyeron que los siguientes tres compuestos a saber, 1-chlorooctane, 4 - metilfenol y el ácido 9-octadecenoico se encontraron específicamente al momento del estro. Los análisis demostraron claramente que los toros se sintieron atraídos y mostraron un comportamiento repetido de flehmen hacia 4 metilfenol y la erección del pene y monta en respuesta al ácido 9-octadecenoico. Los compuestos, 4-metil fenol y ácido 9-octadecenoico, identificados en la orina durante el estro, parecen ser las feromonas sexuales y responsable del efecto estimulante de las conductas pre copulatorias del toro.

La compañía del toro es primordial para desempeño reproductivo en la hembra bufalina, la continua exposición al toro durante el período pos parto (40 días post nacimiento) favorece la reanudación de la actividad cíclica ovárica, reduce la incidencia de estros silenciosos y mejora la tasa de concepción al primer servicio (Gokuldas y col., 2010).

SINCRONIZACION DEL ESTRO Y DE LA OVULACIÓN

Los primeros protocolos de sincronización del estro se centraron en la regresión del cuerpo lúteo (CL) con una inyección de $\text{PGF}_{2\alpha}$ seguido de la detección de estro, más tarde, estos protocolos combinaron el uso de con progestágenos exógenos y el uso de la Hormona liberadora de gonadotropina (GnRH), logrando controlar las ondas foliculares y sincronizando la ovulación, y posterior luteinización de los folículos dominantes. Investigaciones posteriores tuvieron como objetivo, desarrollar protocolos que se cimentaran únicamente en la inseminación a Terminio Fijo (IATF), que los animales fueran máximo manipulados tres veces durante el protocolo y que fuesen efectivos en hembras cíclicas y acíclicas (Jones y Lamb, 2008). En vacas, la inserción de un dispositivo intravaginal de progesterona (CIRD[®]), por un periodo de 7 días, entre las inyecciones de GnRH y $\text{PGF}_{2\alpha}$, mejoran la tasa de concepción entre 9 a 10%. El tratamiento de las hembras acíclicas con progesterona y GnRH incrementa el porcentaje de animales preñados y mejora la fertilidad con el uso de IATF, pero al inducir la ciclicidad con hormona corionica humana (hCG) no se observa mejora de la fertilidad en los protocolos de IATF induce un CL accesorio, aumentando la concentración de progesterona, mejorando las tasas de preñez. El desarrollo de ovulación e IA proporcionaran a los productores de ganado, herramientas suficientes y eficaces para la captura selectiva de características genéticas, con su respectiva implicación económica. Factores como las diferencias en los pastos y la



dieta, la composición de raza, condición corporal, los días postparto, el clima, ubicación geográfica y mal diseño de las instalaciones, afectarán el éxito de los protocolos de IATF (Lamb y col., 2010).