

ESTACIONALIDAD DE LOS PARTOS EN BÚFALOS (*Bufalypso*) EN EL TRÓPICO BAJO PANAMEÑO¹

**Raúl H. De León-García²; Salomón Abrego³; Aminta Espinoza³;
Neftaly Vega³; Verónica González²**

RESUMEN

La estacionalidad de los partos en la búfala (*Bufalypso*) se analizó a través de entrevistas a criadores de búfalos y diagnósticos reproductivos realizados por palpación transrectal y con el apoyo de un ecógrafo. La población en estudio comprendió el 16% de los productores de búfalo de la comunidad de Coclesito, distrito Omar Torrijos, provincia de Colón, dedicados a la actividad con una población que representa el 23% del inventario existente en el Distrito. Se utilizó un modelo básico descriptivo con distribución de frecuencias, determinación de medias y desviación estándar. Los resultados indicaron que las búfalas muestran una estacionalidad en los partos, ocurriendo la mayor parte de los nacimientos durante el tercer trimestre del año (julio a septiembre) con un 80,8% natalidad, mientras que el 69,2% ocurren en agosto y septiembre. La tasa de nacimientos fue de 64,2%, y 76,3% la de gestación, en promedio. Sin embargo, hubo fincas que mostraron entre 80% y 100% de gestación. Durante el estudio no se reportó mortalidad en bucerros, en adultos alcanzó el 2,2% y la tasa de abortos fue de 3,8%. El intervalo entre partos se estimó en 398,5 (\pm 55,86) días. Se concluye que la hembra bufalina presenta una estacionalidad en los partos, concentrándose en los meses de julio a septiembre, con tasas de preñez superior al 70%.

Palabras clave: Búfalas, cría, tasa de gestación, tasa de nacimiento, intervalo entre partos.

¹ Recepción: 19 de julio de 2021. Aceptación: 20 de noviembre de 2021.

² Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), Centro de Innovación Agropecuaria Oriental (CIAOr).

³ Ministerio de Desarrollo Agropecuario.



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

SEASONALITY OF CALVING IN BUFFALO (*Bufalypso*) UNDER LOW TROPICAL CONDITIONS IN PANAMA

ABSTRACT

Calving seasonality of buffalo (*Bufalypso*) was examined from interviewing buffalo breeders and reproductive diagnoses through transrectal palpation and ultrasound. The population under the study comprised 16% of the producers engaged in the activity with a population that represented 23% of the total inventory. Data were analyzed using basic descriptive statistics with frequency distribution, determination of means and standard deviation. Results indicated the buffaloes show a seasonality of calving occurring mostly during the third quarter of the year (80,8%), with 69,2% of them happening between August to September. Birth rate was 64,2%, and gestation rate was on average 76,3%, however, there were farms in which it reached 80 and 100%. During the period in which the information was examined, no mortality was reported in calves, in adults it was 2,2%; the abortion rate was 3,8%. Calving interval was estimated at 398,5 (\pm 55,86) days. It is concluded that buffaloes show a seasonality of calving from July to September, with pregnancy rate 70%.

Key words: Buffaloes, breeding, gestation rate, birth rate, interval between births.

INTRODUCCIÓN

Los búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) son grandes rumiantes que juegan un rol importante en las vidas de millones de seres humanos como fuente de leche, carne, energía de tiro y transporte en varios países de Asia, incluida la India. Su resistencia a las enfermedades, capacidad de adaptarse a diversas condiciones climáticas, la mayor digestibilidad de los pastos de baja calidad, el crecimiento más rápido y el aumento de peso corporal en los búfalos muestran su versatilidad y capacidad para contribuir positivamente a la producción ganadera sostenible (Naveena y Kiran, 2014).

Hoy día, la producción de búfalos constituye una creciente alternativa de producción para zonas, en donde la oferta forrajera es de pobre calidad, los pastos tienen baja digestibilidad, existen altas cargas parasitarias y los suelos tienen drenaje ineficiente, lo que significa que están anegados la mayor parte del año. Después de las vacas lecheras, el búfalo de agua es considerado como la especie más importante para la producción



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

láctea, gracias a sus bondades, entre las que destacan: prolificidad, precocidad, rusticidad, longevidad, producción y alto valor nutricional de la leche (Mitāt, 2011; Fericean, 2016).

Los búfalos son nativos de Asia, y la especie *Bubalus bubalis* sp, incluye 19 razas, siendo las razas más conocidas la Carabao, Mediterránea, Murrah y Jafarabadi. Su población mundial ronda los 170 millones de cabezas, siendo Asia el continente que concentra la mayor cantidad de búfalos y la India el país con mayor población, seguido por Pakistán y China (Almaguer, 2007).

En Panamá, los búfalos fueron introducidos por el General Omar Torrijos en el año de 1971 procedentes de la Isla de Trinidad y Tobago, en donde S. Bennett en 1949, seleccionó la raza *Bufalypso* a partir del cruzamiento de seis razas indicas a saber: Murrah, Surtí, Jafarabadi, Nili, Nagpuri y Bhadawari. Este fue un cruzamiento seleccionado para la producción de leche y carne, alcanzando producciones de hasta 1372 kg de leche con lactancias de 305 días, presenta el primer parto a los $37,69 \pm 1,69$ meses de edad con 320 kg - 570 kg de peso vivo y un período inter-partal de $415 \pm 30,04$ días. Su coloración puede ser amarillo, rojizo y negro. Los machos pesan entre 600 kg y 700 kg y las hembras 450 kg y 500 kg (Almaguer, 2007).

De acuerdo a numerosos criadores, el búfalo de agua supera en rentabilidad al ganado Cebú bajo condiciones de tierras pobres debido a su alta rusticidad y capacidad de realizar mejor aprovechamiento de los pastos naturales, sin embargo, la eficiencia reproductiva es uno de los principales factores que afectan la productividad de la hembra bufalina, la cual está determinada por factores como el inicio tardío de la pubertad, la estacionalidad reproductiva multifactorial, la pobre expresión del estro y el anestro posparto prolongado, con el consecuente aumento del intervalo entre partos (Murugavel et al., 2009; Nam, 2010; Sah y Nakao, 2010).

La agrupación estacionaria de los partos en una época del año, determina una producción no estable dificultando la comercialización de los productos lácteos y leche, al perderse los mercados por falta de continuidad en el abastecimiento (Moser, 2001).



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

En Cuba se ha observado que el 65% de los partos tienen lugar entre los meses de agosto y octubre (Campo et al., 1997) y son varias las causas que pueden originar este comportamiento, siendo las más importantes el clima (temperatura, humedad, régimen de lluvias) (Vale, 1994), la alimentación y el manejo (Dargie, 1990), la intensidad de la luz (Zicarelli, 2001).

El búfalo es una especie poliéstrica que exhibe una estación reproductiva de día corto, similar a rumiantes como la oveja y la cabra (Baki et al., 2013). Su actividad sexual aumenta o es favorecida cuando las horas de luz diaria disminuyen y el clima se torna más frío (Marai y Haeeb, 2010; Baki et al., 2013). En regiones tropicales como Sri Lanka, India, Cuba y la región amazónica del Brasil, donde el fotoperiodo es constante, los cambios en las precipitaciones anuales parecen influir en el patrón reproductivo, atribuido a la calidad y disponibilidad del forraje (Almaguer, 2007; Perera, 2008, 2011), permitiendo los nacimientos en épocas de abundante disponibilidad de forraje, asegurando la producción de leche por parte de la madre y el crecimiento de los recién nacidos en condiciones climáticas favorables (Malpaux et al., 2001; Zerbe et al., 2012). Sin embargo, si bien la estacionalidad de los partos limita la producción de la especie bufalina (Baruselli et al., 1996; Martínez et al., 2009; Hassan et al., 2010), en las zonas ecuatoriales, la principal limitante de la reproducción es la nutrición y el estrés térmico (Almaguer, 2007; Perera, 2008, 2011).

Debido a la limitada información sobre la estacionalidad de los partos en hembras bubalinas (bufalipso) manejadas en un sistema extensivo y alimentación a base de pasturas nativas, se realizó el presente estudio con el objetivo de determinar la estacionalidad en la especie bajo las condiciones de trópico bajo en Coclesito, distrito Omar Torrijos, provincia de Colón.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localidad

El estudio se realizó en la comunidad de Coclesito, distrito Omar Torrijos, provincia de Colón, zona que se caracteriza por tener una temperatura anual promedio de 26,5 °C;



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

precipitación entre 2500 mm y 4000 mm anuales y humedad relativa superior al 75%, lo que la ubica dentro de un clima tropical lluvioso y una zona 5 descrita con exceso de lluvia, muy lluviosa, sin tener una temporada de sequía marcada y con suelos de poca a mediana profundidad.

Metodología

Tamaño de la muestra

De acuerdo a información por Polanco (2021), en el distrito Omar Torrijos existen aproximadamente 25 pequeños productores que se dedican a la cría de búfalos con un inventario total que no alcanza los 300 animales. De este universo, se seleccionó el 16% (4/25) de productores con un inventario que representa el 23% del hato bufalino.

La selección fue al azar y se analizaron los registros de parto de 28 hembras multíparas de la raza *Bufalypso* ocurridos durante el 2020. En las explotaciones seleccionadas, todos los rebaños tenían similares condiciones de manejo; la alimentación era a base de pastos naturales (*Ischaemun indicum*) sin fertilizar y las hembras recibían suplementación mineral a través del suministro de sal mineralizada.

Diagnósticos de gestación

El diagnóstico de gestación se realizó por palpación transrectal y para gestaciones más tempranas se utilizó un ecógrafo SonoScape A6 portátil, con un transductor lineal de 6.6 mhz. Este equipo también se utilizó en la identificación de estructuras ováricas como folículos antrales, cuerpos lúteos y para medir el tamaño de ovarios.

Variables de respuesta

Se consideraron las siguientes;

- a. Distribución de los partos a través del año
- b. Natalidad
- c. Tasa de gestación
- d. Intervalo entre partos



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Análisis de los datos

Es un estudio de caso y los datos recabados se analizaron a través de un modelo básico descriptivo con distribución de frecuencias.



Figura 1. Diagnóstico de gestación por palpación transrectal en búfalas.

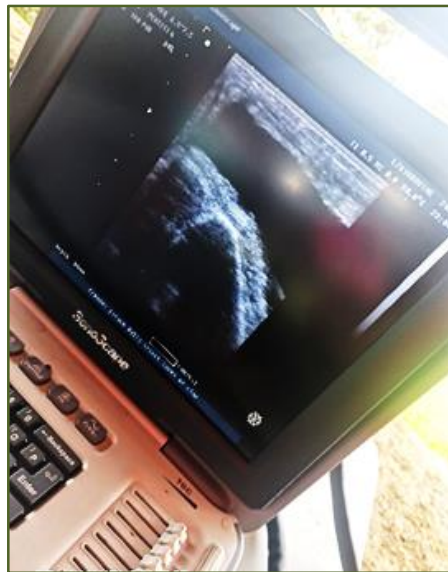


Figura 2. Identificación de estructuras ováricas utilizando el ecógrafo.



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

a. Distribución de los partos a través del año

Para el año 2020 se registraron un total de 26 nacimientos en los cuatro hatos estudiados, de los cuales el 80,8% se dieron en el tercer trimestre del año 2020. Los meses de mayor nacimiento fueron julio, agosto y septiembre (Figura 3). Durante el periodo comprendido entre los meses de agosto a octubre ocurrieron el 69,23% de los nacimientos, coincidiendo con lo reportado por Campo et al. (1997) quienes señalan que en Cuba el 65% de los partos ocurre en este mismo periodo. Por su parte, Almaguer et al. (2015) obtuvieron en hembras bufalipso de Bayamo una concentración de un 76% de partos entre los meses de junio a septiembre.

Lo anterior muestra una fuerte estacionalidad de los partos como ha sido reportado para los búfalos de Río por Singh et al., 1996; Hincapié, 2000. La distribución de los partos en los diferentes meses del año muestra que no se presentan partos en los meses de enero a junio ocurriendo el 96,2% del total de partos en la época de lluvia, de acuerdo a este estudio, lo cual es superior a lo encontrado por Campo et al. (1997) y por Almaguer et al. (2015) quienes señala que en Cuba entre 80,3% y 90,4% de los partos ocurre en el período lluvioso de la Isla.

En un estudio realizado por Sánchez et al. (2017) con búfalas de río, en la región del Río Magdalena en Colombia (zona con fotoperiodo constante), determinaron que se mostraba una estacionalidad reproductiva asociada con la temperatura ambiental, el régimen de lluvias y la humedad relativa, sin descartar los factores genéticos y la disponibilidad de alimento. Estos investigadores obtuvieron un 54,7% de concepciones durante el primer semestre del año, una mayor fertilidad en el periodo diciembre-marzo (47,8 %) y menores índices de concepción en junio (3,8 %) y julio (3,9 %). Estos resultados evidencian que el efecto estacional no es solamente inducido por el fotoperiodo.



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

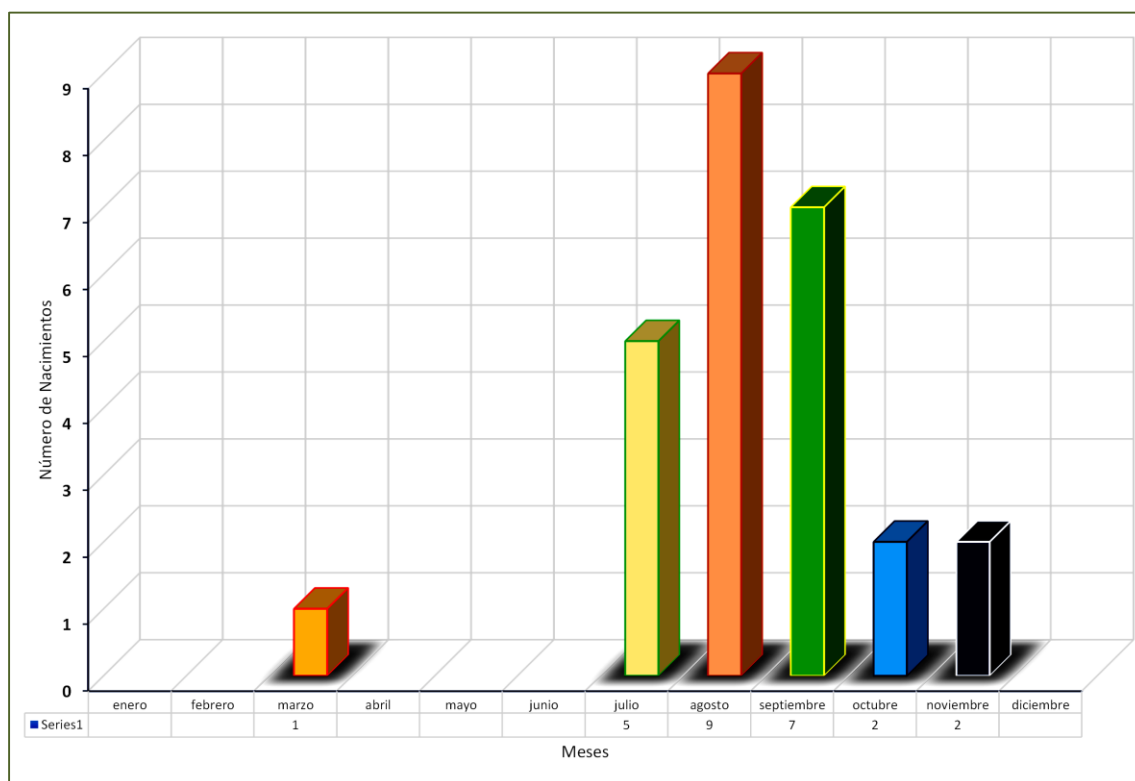


Figura 3. Distribución de los partos en la hembra bufalina. 2020.

b. Tasa de natalidad y de gestación

La tasa de natalidad estuvo en 64,2%, el cual es un valor inferior a lo reportado por Campo et al. (1997) quien obtuvo tasas de natalidad de 98,2% en hatos de *bufalypso* y mestizas en Cuba. Esta baja en la concepción podría estar asociada a que, en algunas de las fincas que participaron en este estudio, no se contaba con reproductor el año anterior al estudio.

El diagnóstico de gestación se realizó por palpación transrectal apoyado con el uso de la ecografía. En promedio, la tasa de preñez fue de 76,3%, aunque en algunas fincas en estudio, las tasas fueron superiores, por ejemplo, una de ellas reporto el 100% de preñez y en otra se encontró el 80%. Estas fincas están dentro de los valores reportados por Almaguer (2007) quien indica que las tasas de preñez en búfalas deben estar entre 80% y 90%.



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

En lo referente a muerte perinatal y hasta el destete, no se reportaron muertes de bucerros durante el periodo de estudio valores inferiores a los que encontró Campo et al. (2005) quienes reportaron 2,2% de mortalidad en bucerros de búfalas de río. En adultos, la tasa de mortalidad estuvo en 2,2%, superior a lo señalado por Vásquez et al. (2020) y Almaguer (2007) quienes indican que ésta debe ser menor de 1%.

Durante el año en que se analizaron los registros, solo se reportó un 3,84% de abortos en las hembras, valor que está muy por debajo de lo que encontró Isuiza et al. (1996) quien encontró porcentajes de aborto de 6,23% en búfalas mestizas.

c. Intervalo entre partos (IEP)

El estudio indica que el IEP fue de 398,53 (\pm 55,86) valores cercanos a los que lograron Do Nascimento y Carvalho (1978) y Carvalho (1984) que son de 410 a 389 días, respectivamente. Así mismo, son inferiores a los 524,2 días que señala Isuiza (1996) y de 458,4 a 554,4 días señalados por Jiménez (1981) en la zona inundable de la Amazonía peruana. Los días abiertos se estimaron en 42,31 \pm 3,43 (ver Cuadro).

Cuadro. Índices zootécnicos estimados para el periodo del estudio.

INDICE ZOOTECNICO	MEDIA	RANGO
Tasa de gestación (%)	76,3 \pm 0,21	50 - 100
Nacimientos (%)	64,2 \pm 13	60 - 80
Mortalidad en bucerros (perinatal al destete (%))	0	
Mortalidad en adultos (%)	2,2	
Intervalo entre partos (días)	398,53 \pm 55,86	364,5 - 539
Días abiertos (días)	42,31 \pm 3,43	35 - 45



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

CONCLUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio, se concluye que los rebaños estudiados presentan una estacionalidad de sus partos. Así mismo, se observó una alta tasa de gestación y un intervalo de parto menor a un año, lo que nos indica una alta fertilidad.

RECOMENDACIÓN

Ampliar la muestra en el tiempo, establecer las causas de la estacionalidad de los partos y presentar una propuesta que permita determinar el potencial de la raza Bufalypto para la producción de leche y carne en el distrito Omar Torrijos.

REFERENCIAS

- Almaguer Pérez, Y., Font Puente, H., Bárzaga González, R., Quirino, C. R., Montes Torres, I. (2015). Estacionalidad de los partos en hembras bubalinas (*buffalypto*) de la Empresa Agropecuaria Bayamo en Granma. REDVET-*Revista Electrónica de Veterinaria*, 16(5):1-7. ISSN 1695-7504. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63638742007.pdf>
- Almaguer Pérez, Y. (2007). El Búfalo, una opción de la ganadería. REDVET- *Revista Electrónica de Veterinaria*, 8(8):1-23. https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/razas_de_bufalos/99-opcion.pdf
- Baruselli, P. S., Mucciolo, R. G., Visintin, J. A., Viana, W. G., Arruda, R. P., Madureira, E. H., Molero Filho, J. R. (1996). Ovarian follicular dynamics during the estrus cycle in buffalo (*Bubalus bubalis*). Preliminary research. *Ann N Y Acad Sci*, 791:408-411. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1996.tb53547.x>
- Baki Acar, D., Birdane, M. K., Dogan, N., Gurler, H. (2013). Effect of the stage of estrous cycle on follicular population, oocyte yield and quality, and biochemical composition of serum and follicular fluid in Anatolian water buffalo. *Anim Reprod Sci*, 137:8-14. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2012.12.004>



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

- Campo, E., García, L., Alonso, J. C. (1997). Valoración clínico hormonal de la actividad ovárica en búfalos de río. *Rev. Univ. Norte de Paraná*. 1(1):145-150.
- Carvalho, L.O.D. de M. (1984). Principais Resultados de Pesquisa com Bubalinos Na Amazonia. Belem - PA, EMBRAPA-CPA TU. 22 p.
- Dargie, J. D. (1990). Helping small famers to improve their livestock. Proc. Nuclear techniques in food and agriculture International Atomic Energy Agency. p. 35.
- Do Nascimento, C. N. B., y Carvalho, L.O.D. de M. (1978). Características reproductivas de búfalos da raza Mediterránea. Reuniao Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, XV, Belem, Brasil. 149 p.
- Fericean, L. M. (2016). Observations regarding the buffalo's behavior raising in extensive system. *Research Journal of Agricultural Science*, 48(2):42-49.
- Hassan, F., Khan, M. S., Rehman, M. S., Sarwar, M., Bhatti, S. A. (2010). Seasonality of calving in Nili-Ravi buffaloes, purebred Sahiwal and crossbred cattle in Pakistan. *Ital. J. Anim. Sci*, 6: 1298-1301. <https://doi.org/10.4081/ijas.2007.s2.1298>
- Hincapié, J. H. (2000). Caracterización del comportamiento reproductivo y evaluación de la fertilidad en la inseminación artificial de búfalas de agua (*Bubalus bubalis*) bajo condiciones de la república de Honduras. [Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Veterinarias. UNAH. La Habana]. p. 153.
- Isuiza, C. M., Pezo, P. P., López, P. J. (1996). *Estudio sobre el búfalo de agua en Jenaro, Herrera*. Documento Técnico N°23. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana. Iquitos – Perú. 63 p.
- Jiménez, H. L. A. (1981). Aspectos Reproductivos del Búfalo de Agua de la Amazonía Peruana, 1976-1980. UNAP, Facultad de Agronomía, Iquitos. 24 p.



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

- Nam, N. H. (2010). Characteristics of reproduction of the water buffalo and techniques used to improve their reproductive performance. *J. Sci. Dev* 8:100-11
- Naveena, B. M., Kiran, M. (2014). Buffalo meat quality, composition, and processing characteristics: Contribution to the global economy and nutritional security. *Animal Frontiers*, 4 (4):18–24. <https://doi.org/10.2527/af.2014-0029>
- Malpaux, B., Migaud, M., Tricoire, H., Chemineau, P. (2001). Biology of mammalian photoperiodism and the critical role of the pineal gland and melatonin. *J Biol Rhythms*, 16: 336-347. <https://doi.org/10.1177%2F074873001129002051>
- Marai, I. F. M., y Haebe, A. A. M. (2010). Buffalo's biological functions as affected by heat stress - a review. *Livest Sci*, 127:89-109. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2009.08.001>
- Martinez, A., Ray, J., López, R., Benítez, D., Guevara, O. (2009). Comportamiento de algunos indicadores productivos y reproductivos del búfalo de río en la provincia Granma. *Rev. Cubana Cienc. Agric.* 43(2):127-130. <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193015425004.pdf>
- Mitat, A. (2011). *El Buffalypso en Cuba*. VI Simposio de Búfalos de las Américas y Europa.
- Moser, P. (2001). Búfalos de agua. Finca La Guanota. San Fernando de Apure. Venezuela. pp. 2-7.
- Murugavel, K., Antoine, D., Raju, M. S., López-Gatius, F. (2009). The effect of addition of equine chorionic gonadotropin to a progesterone-based estrous synchronization protocol in buffaloes (*Bubalus bubalis*) under tropical conditions. *Theriogenology*, 71: 1120-1126. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2008.12.012>
- Perera, B. M. A. O. (2011). Reproductive cycles of buffalo. *Anim Reprod Sci*, 124:194-199. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2010.08.022>



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

- Perera, B. M. A. O. (2008). Reproduction in domestic buffalo. *Reprod Domest Anim*, 43 (Suppl 2): 200-206. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2008.01162.x>
- Polanco, P. (2021). Secretaria de la Asociación Nacional de Bufaleros de Panamá (ANABUPA), capítulo de Coclesito. Productora de Búfalos. Entrevista personal 23 de marzo de 2021.
- Sánchez, J. A., Romero, M. H., y Suárez, Y. J. (2017). Estacionalidad reproductiva de la hembra bufalina (*Bubalus bubalis*). *Rev Inv Vet Perú*, 28(3):606-618. <https://doi.org/10.15381/rivep.v28i3.13289>
- Sah, S. K., y Nakao, T. (2010). A clinical study of anestrus buffaloes in southern Nepal. *J Reprod Dev*, 56:208-211. <https://doi.org/10.1262/jrd.09-137T>
- Singh, D. V., Dave, A. S., y Tripathi, V. N. (1996). Influence of parity, month and season of calving on calving to conception interval in Meshana buffaloes. *Indian Vet. J.*, 73(7):753-756.
- Vale, W. (1994). *Reproductive Management of water buffalo under amazon conditions*. Training course of biotechnology of reproduction in buffaloes. Sao Paulo 27-30. June. pp. 126-132.
- Vázquez, D., Lara, D. A., Ácar, N. B. (2020). Búfalo de agua *Bubalus bubalis* parámetros zootécnicos en el sur de Veracruz, México. <https://bmeditores.mx/ganaderia/bufalo-de-agua-bubalus-bubalis-parametros-zootecnicos-en-el-sur-de-veracruz-mexico/>
- Zerbe, P., Clauss, M., Codron, D., Bingaman Lackey, L., Rensch, E., Streich, J. W., Hatt, J. M., Müller, D. W. H. (2012). Reproductive seasonality in captive wild ruminants: implications for biogeographical adaptation, photoperiodic control, and life history. *Biol. Rev Camb Philos Soc*, 87:965-990. <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.2012.00238.x>



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Zicarelli, L. (2001). *Buffalo milk production World-Wide*. Proceeding of the World Buffalo Congress. pp. 202-230.

AGRADECIMIENTO

Queremos expresar nuestro agradecimiento al Municipio del distrito Omar Torrijos Herrera, en especial al Sr. Alcalde Eulalio Yangüés y a la Sra. Pamela Polanco, Tesorera Municipal, a los criadores de búfalos de la comunidad por todo el apoyo brindado durante el levantamiento de este trabajo.



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).