



Original

## Búfalos de agua. I. Comportamiento del rebaño Buffalypso puro en Cuba

### Water buffaloes. I. Behavior of the pure Buffalypso herd in Cuba

Alina Mitat Valdés <sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8197-3063>

<sup>1</sup> Centro de Investigación para el Mejoramiento Animal de la Ganadería Tropical (CIMAGT), Loma de Tierra, Cotorro, La Habana, Cuba.

\* Autor para la correspondencia (email): [isamani51@gmail.com](mailto:isamani51@gmail.com)

## RESUMEN

**Antecedentes:** El rebaño bubalino cubano se caracteriza por una mezcla indiscriminada de la subespecie de Río, representada por las razas Buffalypso y Mediterráneo y la subespecie de Pantano, con los Carabaos. Los resultados de los animales Buffalypso puros abarcan los años 1983 a 1992 y son muy escasas sus publicaciones científicas.

**Objetivo.** Informar acerca del comportamiento reproductivo, productivo y en la ceba de los Buffalypso en Cuba.

**Métodos:** Se utilizaron tres bases de datos: una con la información reproductiva de 625 bubillas y 2222 nacimientos para determinar la edad (EINC) y el peso de incorporación (PINC) a la reproducción, la edad al primer parto (EPP9, el intervalo entre partos (IPP) y la estacionalidad de los partos, la segunda contenía los datos productivos lecheros de 826 lactancias provenientes de 323 búfalas, para establecer la producción en los siguientes rasgos: leche en 244 (L244), leche en 305 (L305) y leche total (LTOT), duración de la lactancia (DLAC), grasa en 305 días (G305) y grasa total (GTOT), la última base se conformó con los pesajes de 43 machos en una ceba estabulada en la empresa Los Naranjos, para conocer la ganancia media diaria (GMD) y los pesos a la entrada y final. A partir de los procedimientos GLM, Freq y Corr del SAS (1995), se procesaron los datos.

**Resultados:** La EINC fue 20,8±1,8 meses, el PINC 369,2±5,7 kg; la EPP de 37 meses y el IPP de 401,9±9,4 meses, 65,7% de los partos se concentraron de julio a octubre. La producción media de leche fue de 742,5±19,9 kg en 202,1±8,9 meses. La G305 fue 5,9%; 6,1% y 5,8%, mientras que GTOT presentó valores de 5,1%; 6,9% y 5,1% para las búfalas de origen panameño, trinitario y cubanas respectivamente.

### Como citar (APA)

Mitat Valdés, A. (2022). Búfalos de agua. I. Comportamiento del rebaño Buffalypso puro en Cuba. *Revista de Producción Animal*, 34(1). <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/rpa/article/view/e4092>.



©El (los) autor (es), Revista de Producción Animal 2020. Este artículo se distribuye bajo los términos de la licencia internacional Attribution-NonCommercial 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), asumida por las colecciones de revistas científicas de acceso abierto, según lo recomendado por la Declaración de Budapest, la que puede consultarse en: Budapest Open Access Initiative's definition of Open Access.

**Conclusiones:** Los Buffalypso manifestaron muy buen comportamiento durante los primeros años de crianza, aunque se afectó por el crecimiento del rebaño, la disminución de la oferta alimentaria y el bajo índice de selección, aspectos que se deben tener en consideración conjuntamente con los factores no genéticos que los afectan, en la planificación del manejo de los rebaños.

**Palabras clave:** Búfalos, comportamiento, rebaño (*Fuente: MeSH*)

## ABSTRACT

**History:** The Cuban bubaline herd is characterized by an indiscriminate mixture of the River subspecies, represented by the Buffalypso and Mediterranean breeds and the Marsh subspecies, with the Carabaos. The results of the pure Buffalypso animals cover the years from 1983 to 1992 and their scientific publications are very scarce.

**Objective.** To report on the reproductive, productive and fattening behavior of Buffalypso in Cuba. Methods: Three databases were used: one with reproductive information of 625 buffaloes and 2222 births to determine age (EINC) and weight at incorporation (PINC) at reproduction, age at first calving (EPP9), calving interval (IPP) and seasonality of calving, the second contained milk production data of 826 lactations from 323 buffaloes, to establish production in the following traits: milk in 244 (L244), milk in 305 (L305) and total milk (LTOT), lactation duration (DLAC), fat in 305 days (G305) and total fat (GTOT), the last base was conformed with the weighing of 43 males in a stall fattening in the Livestock Company Los Naranjos, to know the average daily gain (GMD) and the weights at entry and end. The data were processed using the GLM, Freq and Corr procedures of SAS (1995).

**Results:** EINC was  $20.8 \pm 1.8$  months, PINC  $369.2 \pm 5.7$  kg; EPP 37 months and IPP  $401.9 \pm 9.4$  months, 65.7% of calvings were concentrated from July to October. Average milk production was  $742.5 \pm 19.9$  kg in  $202.1 \pm 8.9$  months. G305 was 5.9%; 6.1% and 5.8%, while GTOT presented values of 5.1%; 6.9% and 5.1% for buffaloes of Panamanian, Trinidadian and Cuban origin respectively.

**Conclusions:** Buffalypso manifested very good behavior during the first years of breeding, although it was affected by herd growth, decreased food supply and low selection index, aspects that should be taken into consideration together with the non-genetic factors that affect them, in herd management planning.

**Keywords:** Buffaloes, behavior, flock (*Source: MeSH*)

Recibido: 3/1/2022

Aceptado: 23/1/2022

## INTRODUCCIÓN

La Buffalypso es una raza seleccionada en las islas Trinidad y Tobago para la producción de carne, a partir de una población de cruzamientos indiscriminados de cinco razas lecheras procedentes de la India: Murrah, Nili-Ravi, Jaffarabadi, Surti y Bhadawari (Bennett *et al.*, 2007), no obstante, las que le dieron origen son altas productoras de leche en su país de origen (Aujla y Hussain, 2015; Rathod *et al.*, 2018; Singh y Saini, 2020; Verma *et al.*, 2017).

Los primeros animales (25 hembras y dos sementales), arribaron en el año 1983 desde Panamá, entre ese año y 1989 procedentes de Trinidad y Tobago se importaron 241 búfalas y 11 machos que se ubicaron en la empresa Los Naranjos, en el área de Majana, en la costa sur de la actual provincia Artemisa, de la zona occidental del país. Todos los animales carecían de control genealógico y productivo.

En 1986, con 745 animales totales, de ellas 82 búfalas, de las cuales hubo como promedio 79 en ordeño, y una producción de 93094 litros de leche, se comercializaban en el supermercado Centro de la capital habanera, cinco subproductos lácteos: yogur natural, yogur con sabor a limón, leche acidófila y leche gelificada con sabor a coco, de gran aceptación en la población.

A partir de 1989, se adquirieron los Carabaos, procedentes de Australia, posteriormente comenzaría un programa de cruzamiento, que dada las condiciones de tenencia de esos animales no tuvo control, de manera que los resultados de los Buffalypso puros son los que abarcan el período 1983-1992, de ahí que el objetivo sea informar acerca del comportamiento reproductivo, productivo y en la ceba de los Buffalypso en Cuba.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se dispuso de tres bases de datos. La primera contenía la información de las 625 bubillas nacidas en Cuba de 1983 a 1992, para conocer la edad y peso a la incorporación (EINC, PINC), la edad al primer parto en 404 de ellas (EPP) y el intervalo entre partos (IPP) en una muestra de 2222 nacimientos ocurridos en ese período, correspondientes a las búfalas importadas desde Panamá y Trinidad y Tobago y las bubillas cubanas (151, 1218 y 853 partos respectivamente), de esos nacimiento se utilizaron 2013 partos para conocer su distribución mensual. Se realizó un análisis de varianza con el procedimiento de modelos lineales (GLM) del paquete estadístico SAS (1995) para analizar el efecto del año y mes de nacimiento sobre EINC, PINC y EPP y el efecto de la procedencia, año y semestre de parto sobre el IPP. Con el objetivo de conocer la distribución de los partos por meses se utilizó el Proc Freq del SAS.

La segunda base contenía la información de 323 búfalas y 826 lactancias ocurridas desde 1983 hasta 1989 distribuidas según la procedencia en: Panamá (69), Trinidad y Tobago (579) y las nacidas en Cuba (178). Los rasgos estudiados fueron producción de leche a los 244, 305 días y total (L244, L305, LTOT), duración de la lactancia (DLAC), grasa en 305 días (G305) y total (GTOT). Se realizó un análisis de varianza con el procedimiento de modelos lineales (GLM) del paquete estadístico SAS (1995) para analizar el efecto de la procedencia, mes y año de parto

sobre cada rasgo, además del número de lactancia para las cubanas. El cálculo de las correlaciones de Pearson y Spearman entre los rasgos reproductivos y productivos, se realizó mediante el procedimiento Proc Corr del SAS.

Para conocer el comportamiento de los machos de esta especie en ceba estabulada, se utilizaron los pesajes mensuales de 43 Buffalypso no castrados, a los que se les determinó el peso a la entrada y salida, así como la ganancia media diaria (GMD) durante el período. Se analizó el efecto del año de nacimiento sobre estos indicadores a partir del procedimiento de modelos lineales (GLM) del paquete estadístico SAS (1995).

Los animales se ubicaron en áreas costeras de la empresa Los Naranjos, el destete se efectuó a los 8 meses, la base alimentaria la constituyeron los pastos naturales, Paraná (*Brachiaria mutica*), Sacasebo (*Paspalum notatum*), Espartillo (*Paspalum virgatum*) y Caguazo (*Sporobolus indicus*), e introducidos Pangola común (*Digitaria decumbens*) y Bermuda de costa (*Cynodon dactylon*), en la época de seca se suplementaban con forraje de King grass (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*).

Los búfalos estabulados en ceba, consumieron forraje de King grass (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*), sales minerales y miel 3% a voluntad más 1,1 kg/animal/día de alimento concentrado.

A la llegada de las búfalas el ordeño era manual una vez al día con apoyo del bucerro, posteriormente pasó a ser mecánico en la lechería 505, muchas de las hembras nunca se habían ordeñado en sus países de origen.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Resultados reproductivos

La edad de incorporación a la reproducción fue de 20,8±1,8 meses con peso promedio de 369,2±5,7 kg (**Tabla 1**), los que pueden considerarse muy satisfactorios para la especie en las condiciones de crianza de Cuba y al inicio del programa.

**Tabla 1.** Resultados de los indicadores reproductivos de las primeras Buffalypso nacidas en Cuba.

Año de nacimiento	Incorporación a la reproducción		Edad al primer parto EPP±ES (días)
	Edad±ES (meses)	Peso±ES (kg)	
1983	18,2±1,5 <sup>ac</sup>	383,1±14,9 <sup>ac</sup>	914,6±121,3 <sup>a</sup>
1984	17,9±0,5 <sup>a</sup>	400,3±5,0 <sup>ac</sup>	923,4±45,2 <sup>a</sup>
1985	18,1±0,4 <sup>a</sup>	387,8±4,3 <sup>ac</sup>	1052,8±41,0 <sup>b</sup>
1986	18,1±0,4 <sup>a</sup>	392,6±4,2 <sup>ac</sup>	1063,5±38,9 <sup>b</sup>
1987	19,6±0,3 <sup>ac</sup>	369,4±3,5 <sup>a</sup>	1138,5±35,1 <sup>b</sup>
1988	23,2±0,3 <sup>b</sup>	359,2±3,5 <sup>ab</sup>	1176,2±37,3 <sup>bc</sup>
1989	22,8±0,3 <sup>b</sup>	373,9±3,8 <sup>a</sup>	1227,5±68,1 <sup>c</sup>
1990	24,8±0,5 <sup>b</sup>	352,2±4,9 <sup>b</sup>	1146,0±154,8 <sup>b</sup>

Letras diferentes en la misma columna difieren significativamente (p<0,05)

Ambos parámetros fueron altamente influenciados ( $p < 0,0001$ ) por el año y mes de nacimiento. En el caso de la edad a la incorporación aumentó en las que nacieron a partir de 1988 y el peso disminuyó, como consecuencia del aumento del número de cabezas en el rebaño y la disminución de la oferta alimentaria. Con relación al mes de nacimiento, las bubillas que nacieron en los meses de enero y febrero presentaron las mejores edades y pesos a la incorporación.

La edad al primer parto fue de  $1118,26 \pm 16,1$  días (37 meses), similar al que encontraron en Colombia en hembras mestizas Buffalypso x Murrah, que según Dumar Ayala y Romero Ortíz (2014) fue de 36,7 meses.

El año de nacimiento de las bubillas en Cuba, influyó significativamente la EPP. En la **Tabla 1** se aprecia que ese rasgo aumentó anualmente durante los años en estudio, consecuentemente con el aumento de la EINC y disminución del PINC que provocaron un aumento del período de servicio.

El IPP promedio fue de  $401,9 \pm 9,4$  días, las que parieron en el segundo semestre presentaron menor IPP ( $401,8 \pm 3,7$  días) con relación a las que lo hicieron en el primer semestre ( $434,9 \pm 5,2$  días), esta diferencia es altamente significativa ( $p < 0,0001$ ). En relación con la procedencia, las búfalas panameñas, trinitarias y cubanas exhibieron valores de  $407,0 \pm 7,5$ ;  $410,4 \pm 3,9$  y  $437,8 \pm 4,7$  respectivamente, estas últimas difirieron significativamente ( $p < 0,001$  y  $p < 0,0001$ ) de las importadas de ambos orígenes.

El intervalo entre partos promedio fue ligeramente superior al que encontraron en Cuba, en hembras mestizas de Buffalypso x Carabao, Ceró *et al.*, (2017), quienes en rebaños de la provincia de Camagüey informaron 382,2 días, y a los de la lechería del Instituto de Ciencia Animal entre los años 2000 a 2006, cuyos valores estuvieron entre 365 y 380 días (Fundora, 2016).

En los partos que ocurrieron entre 1983 y 1990 la estacionalidad se manifestó, de estos 65,7% ocurrieron entre los meses de julio a octubre (**Fig. 1**), resultados que coinciden con los que obtuvieron en la zona oriental de Cuba, donde 76% ocurrieron entre los meses de junio-septiembre (Almaguer *et al.*, 2015), en Panamá (De León-García *et al.*, 2022) y en Venezuela (Nava-Trujillo *et al.*, 2019).

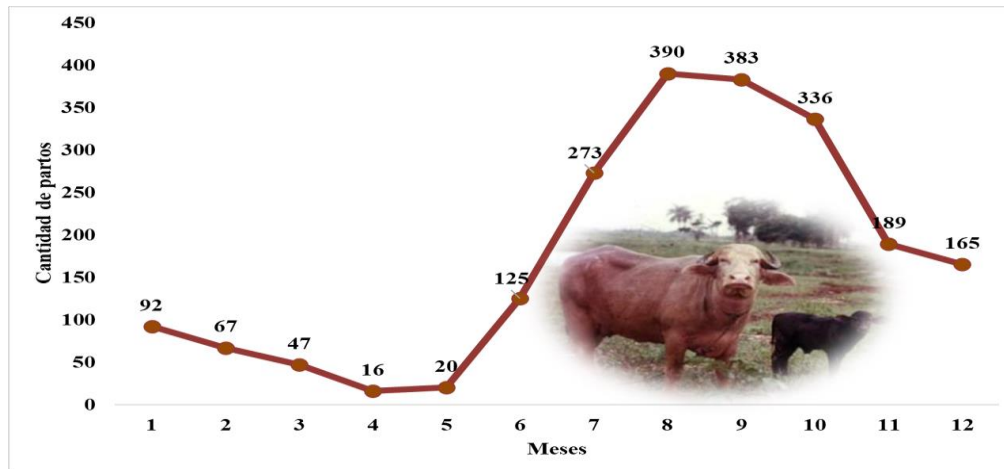


Fig. 1. Comportamiento mensual de los partos ocurridos entre 1983 y 1990 en la empresa Los Naranjos.

### Resultados productivos lecheros

Al realizar el análisis de varianza (**Tabla 2**) se obtuvo que la procedencia, Panamá, Trinidad y Tobago y Cuba, así como el número de lactancia, resultaron ser efectos significativos sobre L244 y L305 ( $p < 0,05$ ). Además, todos los rasgos estudiados fueron afectados significativamente por el año y el mes de parto ( $p < 0,001$ ) lo que coincide con Dangar y Vataliya (2018), en búfalas Jaffarabadi.

**Tabla 2.** Resultados de los análisis de varianza.

	Efecto de la procedencia, año, mes de parto y número de lactancia					
	L244	L305	LTOT	DLAC	G305	GTOT
Procedencia	ns	*	ns	ns	ns	ns
Año	ns	**	***	***	***	***
Mes	ns	ns	**	***	ns	ns
NL	*	*	ns	ns	ns	ns
R2	32,2	67,1	17,3	16,0	89,6	42,9
CV	20,8	21,1	49,2	36,0	7,0	14,6
CME	211,4	260,7	387,1	76,6	0,4	0,9

\* ( $p < 0,05$ ); \*\* ( $p < 0,001$ ); \*\*\* ( $p < 0,001$ )

Los coeficientes de variación de LTOT y DLAC fueron elevados (49,2% y 36,1%), como reflejo de la gran variabilidad existente en el rebaño, lo que indica que otros factores no controlados influyen sobre ellos.

La producción de leche media fue de  $742,5 \pm 19,9$  kg en  $202,1 \pm 8,9$  días de lactancia característica de animales bajo poca presión de selección, superior a la que informaron Rastogi y Rastogi (2005) en el rebaño trinitario que le dio origen al cubano, que resultó de 611,3 kg en 191,6 días de lactancia.

La producción de leche registrada en las primeras búfalas nacidas en Cuba fue de  $786,6 \pm 19,6$  kg en  $212,2 \pm 8,7$  días de lactancia. Los rasgos LTOT y L244 a través del número de lactancia experimentaron un aumento hacia el segundo parto y una disminución en el tercero (**Tabla 3**) mientras que L305 presentó su mínimo en el primer parto y el máximo en el tercero.

Los porcentajes de G305 y GTOT fueron 5,9%; 6,1%; 5,8% y 5,1%; 6,9%; 5,1%, para las panameñas, trinitarias y cubanas respectivamente, inferiores a los que refieren Rastogi y Rastogi (2005) para este genotipo.

**Tabla 3.** Indicadores productivos en las hembras Buffalypso.

Procedencia	L244±ES (kg)	L305±ES (kg)	LTOT±ES (kg)	DLAC±ES (días)
Panamá*	1070,6±68,9	1656,1±251,8	763,4±54,7	196,7±11,1
T. Tobago*	984,3±42,6	1290,4±91,7	725,1±33,7	203,8±6,8
Cuba**	880,1±50,9	1085,4±111,7	723,4±44,7	216,5±9,1
<b>TOTAL</b>	1011,3±14,9	1286,1±17,5	742,5±19,9	202,1±8,9
<b>Producción de leche según el número de lactancia de las Buffalypso nacidas en Cuba</b>				
NL1	881,8±66,2	1055,8±174,7	751,6±105,1	227,1±20,8
NL2	1057,3±88,3	1337,3±194,7	902,3±117,0	240,6±23,1
NL3	869,1±139,7	1345,1±280,4	724,6±149,2	221,6±29,5

\* Se desconocía el número de lactancia; \*\* todas las lactancias ocurridas en Cuba.

Las correlaciones entre los rasgos reproductivos y productivos fueron discretas y no superaron las 0,23 unidades. El valor más elevado de correlación (0,80) se encontró entre la leche total y los días de lactancia.

**Tabla 4.** Correlaciones de Pearson (por encima de la diagonal) y de Spearman (por debajo de la diagonal) entre los parámetros reproductivos y productivos.

	EINC	PINC	EPP	IPP	LTOT	DLAC
EINC	1,00	-0,20328	0,28599	0,20771	-0,01568	0,03048
PINC	-0,26625	1,00	-0,16628	-0,08743	0,10962	-0,04022
EPP	0,40229	-0,24478	1,00	0,16269	-0,06937	-0,22963
IPP	0,23610	-0,07283	0,11002	1,00	0,03824	0,16395
LTOT	-0,00697	0,12491	-0,10383	0,02092	1,00	0,80403
DLAC	0,05399	-0,03825	-0,27590	0,05158	0,81791	1,00

## Resultados en la ceba estabulada

Se determinó la ganancia media diaria en una ceba estabulada, el período de prueba fue de 130 días, con edad media de entrada de 10,3 meses y pesos de 253,1±6,5 kg. Al finalizar el período de estabulación, con 14,6 meses promedio, el peso fue de 385,5±7,8 kg y la ganancia media diaria de 1,09±0,6 kg/día (**Tabla 5**).

**Tabla 5.** Resultados de la ceba estabulada de machos Buffalypso.

Año de nacimiento	Edad inicial (meses)	Peso inicial (kg)	Edad final (meses)	Peso final (kg)	GMD (kg/día)
1983	20,3	412,0±30,1	24,6	546,8±42,8	1,03±0,2
1984	9,3	255,6±9,8	13,6	388,5±13,8	1,02±0,1
<b>TOTAL</b>	10,3	253,1±6,5	14,6	385,5±7,8	1,09±0,6

El grupo de animales que entraron con 9 meses de edad tuvieron la misma ganancia (1,02 kg/día), que los nacidos un año antes y alcanzaron un peso de 388,5±13,8 kg a los 13,6 meses. Estos resultados fueron altamente satisfactorios para la especie bajo las condiciones de ceba estabulada, e indicaron que en un período corto (4 meses), los machos Buffalypso pueden sacrificarse a

edades muy tempranas (13 meses) con pesos que permiten ofrecer carne en calidad y cantidad suficiente para la dieta humana.

## CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados hallados y si consideramos las condiciones ambientales, características del rebaño y el grado de conocimiento que existía sobre la especie, podemos concluir que la raza Buffalypso en cualquier ecosistema del contexto cubano es una opción válida para la producción de alimentos de alto valor nutritivo de consumo humano, no obstante su productividad se puede incrementar si se introducen mejoras en los sistemas de manejo, alimentación, selección, salud y capacitación técnica, lo que permitirá además, conocer con mayor precisión su potencial productivo y las causas que lo afectan.

En otro orden, con vistas al desarrollo exitoso de la especie, es imprescindible prever el crecimiento del rebaño, dado por la alta natalidad y baja mortalidad de los búfalos, para evitar el deterioro de los indicadores reproductivos y productivos, incrementar los índices de selección, así como organizar rebaños de cría para la producción de carne.

## REFERENCIAS

- Almaguer, Y., Font, P. H., Quirino, R. C., Montes, I., Rosell, R., Barzaga, R., & Da Silva, S. (2015). Estacionalidad de los partos en hembras bubalinas (buffalipso) de la Empresa Agropecuaria Bayamo en Granma. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 16(7), 1-7. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63641400007.pdf>
- Aujla, K., & Hussain, A. (2015). Economics of milk production of major dairy buffalo breeds by agro-ecological zones in Pakistan. *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 28(2), 179-191. [https://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig\\_q=RN:46129501](https://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig_q=RN:46129501)
- Bennett, S. P., Garcia, G. W., & Lampkin, P. (2007). The buffalypso: the water buffalo of Trinidad and Tobago. *Italian Journal of Animal Science*, 6(2), 179-183. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.4081/ijas.2007.s2.179>
- Ceró, A., Guevara, G., del Toro, A., Tamayo, Y., Alvarado, H., & Hurtado, W. (2017). Rasgos de crecimiento y reproductivos en hembras bufalinas (*Bubalis bubalus*) en Camagüey, Cuba. *Revista Electrónica Veterinaria*, 18(10). <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101017.html>
- Dangar, N., & Vataliya, P. (2018). Environmental factors affecting lactation milk yield of Jaffarabadi buffaloes in an organized farm of Gujarat. *Buffalo Bulletin*, 37(4), 473-480. <https://kuojs.lib.ku.ac.th/index.php/BufBu/article/view/486>

- De León-García, R. H., Abrego, S., Espinoza, A., Vega, N., & González, V. 2022. Estacionalidad de los partos en búfalos (*Buffalypso*) en el trópico bajo panameño. *Ciencia Agropecuaria* 34:91-104. <http://www.revistacienciaagropecuaria.ac.pa/index.php/ciencia-agropecuaria/article/view/587>
- Dumar Ayala, J. K., & Romero Ortiz, J. D. (2014). Evaluación de parámetros productivos y reproductivos en la bufalera El Marañón en la Dorada en el departamento de Caldas. <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia/213/>
- Fundora, O. (2016). Performance of river buffaloes (*Bubalus bubalis*) from *Buffalypso* breed in feeding systems based on grazing: fifteen years of researches in the Instituto de Ciencia Animal. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 49(2). [https://scholar.google.es/scholar?cluster=15642116615567540502&hl=es&as\\_sdt=0,5](https://scholar.google.es/scholar?cluster=15642116615567540502&hl=es&as_sdt=0,5)
- Nava-Trujillo, H., Valeris-Chacin, R., Hernandez, J., Nuñez, M. D., Morgado-Osorio, A., Caamaño, J., & Quintero-Moreno, A. (2019). Effect of season and parity on water buffalo calving distribution throughout the year in Venezuela. *Rev. Acad. Ciênc. Anim*, 17(e17013), 2596-2868. DOI: [10.7213/1981-4178.2019.17013](https://doi.org/10.7213/1981-4178.2019.17013)
- Rastogi, L., & Rastogi, R. K. (2005). *Milk production, milk composition and meat production from buffaloes (Buffalypso) in Trinidad, West Indies* (No. 1871-2017-5204). <https://ageconsearch.umn.edu/record/264136/>
- Rathod, A., Vaidya, M., & Ali, S. (2018). Genetic Studies of Productive and Reproductive Attributes of Surti Buffalo in Maharashtra. *International Journal of Livestock Research*, 8(8), 309-314. DOI: [10.5455/ijlr.20171016061752](https://doi.org/10.5455/ijlr.20171016061752)
- SAS. (1995). SAS user's guide for Windows environment 6.08 ed. Cary, SAS Institute Inc.
- Singh, R., & Saini, A. K., (2020). Milk Production Performance of Nili Ravi Buffaloes at Large Herd Sized Farm of ICAR-CIRB, Sub Campus, Bir Dosanjh, Nabha (Punjab). *Veterinary Research International*, 8(3), 224-228. [https://krishi.icar.gov.in/jspui/bitstream/123456789/66572/1/27-vriArticle\\_12.pdf](https://krishi.icar.gov.in/jspui/bitstream/123456789/66572/1/27-vriArticle_12.pdf)
- Verma, M, K., Sachdeva, G. K., Yadav, A, K., Gautam, S., Ali, M, M., & Kumar, S. (2017). Effect of genetic and non-genetic factors on milk yield and milk constituents in Murrah buffalo. *Indian Journal of Animal Research*, 51(2), 387-390. DOI: [10.18805/ijar.9297](https://doi.org/10.18805/ijar.9297)

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Concepción y diseño de la investigación: AMV; análisis e interpretación de los datos: AMV; redacción del artículo: AMV.

## **CONFLICTO DE INTERESES**

El autor declara que no existen conflicto de intereses.