

Comportamiento productivo de bucerros (*Bubalus bubalis*) bajo pastoreo rotativo y suplementación mineral en el centro ganadero Km 17 - Yurimaguas

Productive performance of calves (*Bubalus bubalis*) under rotational grazing and mineral supplementation in the livestock center Km 17 - Yurimaguas

Orlando Iberico-Vela^{1,a,*}, Hernando Vásquez-Macedo^{1,b}, Maria E. Diaz-Pabló^{1,c},
Beto Pashanasi-Amasifuén^{1,d}, Walker Díaz-Panduro^{1,e}, Gladys A. Llanos-Cortegana^{1,f}

¹ Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Yurimaguas, Perú.

^a Mg., ✉ orlando.iberico@unapiquitos.edu.pe,  <https://orcid.org/0000-0003-4161-9785>

^b Mg., ✉ hervasmac61@hotmail.com,  <https://orcid.org/0000-0003-1803-6397>

^c Mg., ✉ maryondiaz@hotmail.com,  <https://orcid.org/0000-0002-2026-3559>

^d Mg., ✉ bpashanasi@unaaa.edu.pe,  <https://orcid.org/0000-0002-5023-1849>

^e Mg., ✉ w Diaz@unaaa.edu.pe,  <https://orcid.org/0000-0002-3149-2357>

^f Mg., ✉ gladysamable02@yahoo.com,  <https://orcid.org/0000-0001-6921-9076>

* Autor de Correspondencia: Tel. +51 969075517

<http://doi.org/10.25127/riagrop.20234.938>

<http://revistas.untrm.edu.pe/index.php/RIAGROP>

revista.riagrop@untrm.edu.pe

Recepción: 05 de agosto 2023

Aprobación: 22 de septiembre 2023

Este trabajo tiene licencia de Creative Commons.
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0
International Public License – CC-BY-NC-SA 4.0



Resumen

El objetivo del estudio fue evaluar el comportamiento productivo de bucerros (*Bubalus bubalis*) bajo pastoreo rotativo y suplementación mineral en el centro ganadero Km 17, Yurimaguas. Se emplearon 18 bucerros machos y hembras (Murrah × Jaffarabadi) bajo un diseño completamente al azar con tres tratamientos y tres repeticiones. Los tratamientos fueron: pastoreo continuo en pasturas mejoradas *Brachiaria* sp. y naturales (T0); pastoreo rotativo con *Brachiaria brizantha* más suplementación mineral (T1) y pastoreo rotacional con asociación de *Centrocema macrocarpum* y *Brachiaria brizantha* más suplementación mineral (T2). Se evaluó el control de peso y talla al nacimiento, destete y 24 meses, además de la edad a la pubertad. El análisis de datos comprendió un análisis de varianza y la prueba de comparación múltiple de Duncan con $\alpha = 0.05$ empleando el programa SPSS v.18.0. Las medias para peso y talla al

nacimiento, destete y 24 meses fueron 37.45; 220.05 y 404.84 kg y 72.89; 108.5 y 132.33 cm respectivamente. En bucerros, la pubertad ocurrió en promedio a los 25.7 meses. Los regímenes alimenticios evaluados no ejercieron influencia significativa en el desempeño productivo de los bucerros.

Palabras claves: Búfalo; pastoreo; suplementación; destete; pubertad.

Abstract

The objective of the study was to evaluate the productive performance of bucerros (*Bubalus bubalis*) under rotational grazing and mineral supplementation at the Km 17 livestock center, Yutrimaguas. Eighteen male and female bucerros (Murrah x Jaffarabadi) were used under a completely randomized design with three treatments and three replicates. The treatments were: continuous grazing on improved *Brachiaria* sp. and natural pastures (T0); rotational grazing with *Brachiaria brizantha* plus mineral supplementation (T1) and rotational grazing with an association of *Centrocema macrocarpum* and *Brachiaria brizantha* plus mineral supplementation (T2). Weight and height control at birth, weaning and 24 months, as well as age at puberty were evaluated. Data analysis included analysis of variance and Duncan's multiple comparison test with $\alpha=0.05$ using SPSS v.18.0. The means for weight and length at birth, weaning and 24 months were 37.45, 220.05 and 404.84 kg and 72.89, 108.5 and 132.33 cm, respectively. In whelks, puberty occurred on average at 25.7 months. The diets evaluated had no significant influence on the productive performance of the whelks.

Keywords: Buffalo; grazing; supplementation; weaning; puberty.

1. INTRODUCCIÓN

La especie *Bubalus bubalis* es originaria de Asia y Africa (Almaguer, 2007), incluye diecinueve razas, de las cuales tres son las más importantes, desde el punto de vista económico, entre ellas tenemos Mediterránea, Murrah y Jafarabadi consideradas de doble y a veces triple propósito como leche, carne y trabajo (Benítez, 2006; Agudelo *et al.* 2007, Guerrero *et al.*, 2022). El búfalo doméstico tiene una población aproximada de 200 millones, distribuida en 48 países, ya que es una especie que presentó un crecimiento superior a otras especies de rumiantes, catalogándose en el sexto lugar de abundancia a nivel global (Young *et al.*, 2019), formando parte de la estrategia económica de los productores y la seguridad alimentaria proporcionado mas carne y mas leche (Perez *et al.*, 2022; López, 2013).

Los búfalos son animales versátiles y capaces de mejorar la producción ganadera sostenible gracias a su resistencia a enfermedades, su capacidad para adaptarse a diferentes condiciones del clima, su mayor digestibilidad de pasturas de baja calidad, su crecimiento más rápido y su mayor peso corporal (Bertoni *et al.*, 2018). Por estas razones, se cree que estos animales se desarrollan de forma correcta en sistemas de producción a base de pastos naturales y que no reciben suplementación para equilibrar su dieta (Toral-Pérez *et al.*, 2019; Fundora, 2015). Esta especie, además, posee sementales bastante fértiles y la carne que proporciona es mucho más saludable en comparación con la del ganado bovino, puesto que tiene 35% menos colesterol, 85% menos lípidos, 10% más de vitaminas y minerales y hasta 11% más de proteína; su contenido

calórico es 55% menos que la carne bovina (Barboza, 2011).

La crianza del búfalo está poco arraigada en la zona de Yurimaguas, debido entre otros causales a que no se conocen las bondades productivas y reproductivas de esta especie, las alternativas de pastoreo como el rotacional, así como el efecto de la suplementación mineral sobre el adecuado crecimiento y desarrollo de los bucerros. Cubiertos los requerimientos nutricionales de los bucerros, se propicia la aparición temprana de la pubertad y por ende la reducción de la edad para la primera cría, factores que contribuyen en forma significativa para el aumento de la productividad de esta especie, por lo que la disponibilidad de forraje de buena calidad en dicho periodo y la alimentación suplementaria mineral son alternativas que deben ser consideradas por el criador. Frente a esto el objetivo de este estudio fue evaluar el comportamiento productivo de bucerros (*Bubalus bubalis*) bajo pastoreo rotativo y suplementación mineral en el centro ganadero Km 17, Yurimaguas.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Lugar de estudio

El presente trabajo de investigación se ejecutó en las instalaciones del Centro Ganadero, Granja Km. 17 de la Facultad de Zootecnia, en la carretera Yurimaguas –Tarapoto. El distrito de Yurimaguas se encuentra ubicado a 5° 55' Latitud Sur y 76° 5' Longitud Oeste, a una altura de 184 msnm. Tiene un clima tropical húmedo con una temperatura promedio de 26 °C y una precipitación de 2200 mm anuales.

2.2. Animales en estudio

Se utilizaron 18 bucerros de diferentes grados de cruzamiento entre las razas Murrah x

Jafarabadi. Estos se distribuyeron en tres tramamientos con tres repeticiones. A cada repetición se asignaron al azar dos bucerros, haciendo un total de 6 animales por tratamiento. Los tratamientos fueron:

T0: Pastoreo continuo (grupo testigo): alimentación con pasto natural "toro urco" (*Paspalum conjugatum*, *Paspalum fasciculatum*, *Axonopus compressus*, *Homolepsis aturensis*) y mejorado *Brachiaria* sp.

T1: Pastoreo rotacional: alimentación con pasto mejorado *Brachiaria brizantha* más suplementación mineral.

T2: Pastoreo rotacional: alimentación con pasto mejorado leguminosa *Centrocema macrocarpum* asociado con *Brachiaria brizantha* más suplementación mineral.

2.3. Pasturas

Se utilizó áreas de pasturas cultivadas y naturales. Para el pastoreo continuo los animales disponían de amplias áreas de pasturas cultivadas (diferentes especies de *Brachiaria brizantha* y naturales variedades de toro urco como *Paspalum conjugatum*, *Paspalum fasciculatum*, *Axonopus compressus*, *Homolepsis aturensis* mientras que el rotativo se efectuó en 5.5 ha de pasturas mejoradas *Brachiaria brizantha* y *Centrocema macrocarpum* solas y asociadas. Los pastos fueron enviados al Laboratorio de Evaluación Nutricional de Alimentos de la Universidad Nacional Agraria La Molina para conocer el aporte nutricional. En la tabla 1 se muestra los resultados del análisis químico de las pasturas.

Tabla 1. Resultados de análisis químico de pasturas

Componente	Brachiaria sola	Braquiaria asociada	Centrocema
Humedad (%)	8.29	8.62	8.22
Proteína total (%)	6.83	7.11	17.76
Extracto Etéreo (%)	1.33	1.52	1.67
Fibra Cruda (%)	30.36	29.62	43.31
Ceniza (%)	5.26	5.26	3.43
ELN (%)	47.93	47.87	25.61

Fuente: Laboratorio de Evaluación Nutricional de Alimentos. Universidad Nacional Agraria La Molina.

2.4. Variables evaluadas

El estudio se inició con el control de peso y talla al nacimiento de los animales y posteriormente en forma trimestral hasta el destete (8 meses de edad) y a los 24 meses de edad; utilizando una cinta bovinométrica en el primer caso y una regla numerada en el segundo.

2.5. Análisis estadístico

El modelo estadístico empleado fue el Diseño Completamente al Azar con tres tratamientos y tres repeticiones. La inferencia estadística se efectuó por comparaciones de medias entre tratamientos, mediante la prueba de Duncan con un nivel de significación $\alpha = 0.05$. La información recabada fue codificada, tabulada y procesada en el programa SPSS 18.0 para Windows.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Peso de bucerros

En las tablas 2 y 3 se aprecian el peso promedio al nacimiento obtenido en el estudio que fue de 37.45 kg. La tabla 3 consigna valores de pesos por sexo, siendo de 39.5 kg para los bucerros y 35.4 para las bucerras, con diferencias estadísticas significativas para esta variable ($p < 0.05$). Estos resultados tienen semejanza con los reportados por Nascimento *et al.* (1978) con la raza Carabao en la Isla Marajó, que informa de pesos al nacer de 39.3 y 34.2 kg y de 37.5 y 36.1 kg con la raza Mediterráneo en machos y hembras respectivamente. Tienen similitud

también con los 36.3 kg que informan Méndez *et al.* (2009) en Cuba y con lo reportado por Ossa (2015) que reporta un peso al nacimiento de 38 kg. Estos hallazgos se pueden explicar en la adaptabilidad y la mantención del vigor híbrido del búfalo en el trópico húmedo peruano (Bertoni *et al.*, 2022).

Tabla 2. Peso promedio al nacimiento, al destete (8 meses) y a los 24 meses de evaluación

Tratamiento	Peso (kg)		
	Al nacimiento	Al destete	A los 24 meses
T0	38.83 ^a	224.2 ^a	407.5 ^a
T1	37.50 ^a	205.2 ^a	379.0 ^a
T2	35.33 ^a	225.7 ^a	407.5 ^a
Promedio	37.45	220.05	404.84

Letras iguales por columnas indican que no existen diferencias estadísticas significativas.

Al destete logró pesos promedio de 235.5 kg en machos y 204.6 en hembras, con diferencia estadística significativa para la variable sexo (Tabla 3). Estos resultados tienen cierta similitud con lo informado por López *et al.* (2008) quienes reportan 250 kg al destete en amamantamiento libre; sin embargo, estos resultados son superiores a los pesos de 180 y 170 kg de bucerros y bucerras en ordeño (Barrera *et al.*, 2014). El mencionado desempeño de los bucerros corresponde a la habilidad láctea materna y al efecto de los tratamientos evaluados (López *et al.*, 2008).

A los 24 meses de edad se evidencian diferencias significativas en cuanto al peso (tabla 3), las medias para los bucerros fueron de 413.8 kg y de 385.6 kg para las bucerras. Estos resultados son superiores a los de Nascimento *et al.* (1978) en la Isla Marajó del Brasil; quienes informan pesos a los 24 meses de 356.9, 288.5, 394.6 y 343.3 kg; para machos y hembras de las razas Carabao y Mediterráneo respectivamente. No obstante, nuestros datos son inferiores a los de Almaguer

(2007) que informa de 447.2 y 376.6 kg de pesos a los 24 meses en machos y hembras respectivamente. Las fluctuaciones en los pesos a esta edad pueden explicarse en distintos factores, teniendo a la pluralidad racial de esta especie en el orbe, como el principal (Crudeli *et al.*, 2014). Por su parte, Martínez *et al.* (2009) reportan valores inferiores al de la investigación con peso al destete de 153 kg en macho y 134 en hembras.

Tabla 3. Peso promedio al nacimiento, al destete (8 meses) y a los 24 meses de evaluación por sexo

Tratamiento	Peso (kg)		
	Al nacimiento	Al destete	A los 24 meses
Machos	39.5a	235.5a	413.75a
Hembras	35.4b	204.6b	385.6b

3.2. Talla de Bucerros

La talla al nacimiento fue de 72.89 cm, la talla al destete de 108.50 cm y a los 24 meses tuvo una media de 132.33 cm (tabla 4), demostrando que no se evidenció diferencias estadísticas.

Tabla 4. Talla promedio al nacimiento, al destete (8 meses) y a los 24 meses de evaluación

Tratamiento	Talla (cm)		
	Al nacimiento	Al destete	A los 24 meses
T0	75.00 ^a	108.5 ^a	128.83 ^a
T1	72.16 ^a	107 ^a	137.5 ^a
T2	71.50 ^a	110 ^a	130.67 ^a
Promedio	72.89	108.50	132.33

Las tallas según sexo al nacimiento fueron de 74.5 cm en bucerros y 71.6 cm en bucerras, al destete fueron de 111.37 cm en bucerros y 106.2 cm en bucerras y a los 24 meses fueron de 131.87 cm en bucerros y 126.7 cm en bucerras. donde la comparación de medias mostró diferencia estadística significativa para por sexo (tabla 5).

Tabla 5. Talla promedio al nacimiento, al destete (8 meses) y a los 24 meses por sexo

Tratamiento	Talla (cm)		
	Al nacimiento	Al destete	A los 24 meses
Macho	74.5a	111.37a	131.87a
Hembra	71.6b	106.2b	126.7b

3.3. Edad a la pubertad

En la tabla 6 se muestra la edad promedio de 25.7 meses de la pubertad de las bucerras, como datos preliminares de ocho primeras observaciones de esta característica, obtenidas en función a la ocurrencia del primer parto. Este resultado se encuentra cercano al rango de 21 a 24 meses reportado por Hafez (1996) para el búfalo de pantano. Existen coincidencias asimismo con el reporte de Villares *et al.* (1979) con búfalas Jaffarabadi, que obtuvieron el primer parto a los 1104.4 ± 8.5 días o 36 meses de edad, datos indicativos de que el primer estro fértil ocurrió a los 793.4 días en promedio o a los 26.4 meses de edad.

Tabla 6. Edad a la pubertad y el primer parto en promedio de bucerras bajo pastoreo rotativo y suplementación mineral

Tratamiento	Edad a la pubertad		Edad al primer parto		Nº de observaciones
	(días)	(meses)	(días)	(meses)	
T0	741.7	24.7	1051.7	35.1	3
T1	793.8	26.5	1103.8	36.8	4
T2	779.0	26.0	1089.0	36.3	1
Promedio	771.5	25.7	1081.5	36.0	

4. CONCLUSIONES

Las opciones alimenticias evaluadas en el estudio no influyeron en forma significativa sobre el desempeño productivo de los bucerros de la Granja Ganadera Km 17-Yurimaguas.

Las medias para peso y talla al nacimiento, al destete y 24 meses fueron de 37.45; 220.05 y 404.84 kg y de 72.89; 108.5 y de 132.33 cm respectivamente. En las bucerras, la pubertad ocurrió en promedio a los 25.7 meses de edad.

Declaración de intereses

Ninguna.

Agradecimientos

Los autores agradecen al personal obrero del Centro Ganadero Granja Km 17 por el apoyo brindado en el manejo y los controles efectuados con los bucerros.

Referencias

- Agudelo Gómez, D.A., Cerón Muñoz, M.F. & Hurtado Lugo, A. (2007). O búfalo como animal produtor de carne: produção e melhoramento genético. *Revista Lasallista de investigación*, 4(2), 43-49.
- Almaguer, Y. (2007). El búfalo, una opción de la ganadería. *Rev. Electrón. Vet.*, 8(8). [Http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080807.html](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080807.html)
- Barboza, G. (2011). Bondades ecológicas del búfalo de agua: camino hacia la certificación. *Tecnología en Marcha*, 24(5), 82-88.
- Barrera, D.C., Pineda, S., Agudelo, D.A., Mazo, M.J. & Cerón-Muñoz, M.F. (2014). Descripción de la curva de crecimiento en búfalos (*Bubalus bubalis* *Artiodactyla*, *Bovidae*) mediante modelos aditivos mixtos generalizados con suavizaciones. *Livestock Research for Rural Development*, 26(8), 143.
- Benítez, D. (2006). Características productivas del búfalo en Argentina. Noticias y Comentarios. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA. N° 408. ISSN N° 0327-3059. www.inta.gov.ar/mercedes/info
- Bertoni, A., Álvarez, A.G. & Mota, D. (2018). Desempeño productivo de los búfalos y sus opciones de desarrollo en las regiones tropicales. *Sociedades rurales, producción y medio ambiente*, 19(38), 59-80.
- Bertoni, A., Álvarez, A., Mota, D. & Santos, V.M. (2022). Sustainable water buffalo systems in the Latin American humid tropics: an agroecology approach. *Revista de Geografía Agrícola*, 69, 127-141.
- Crudeli, G.A., Patiño, E.M., Maldonado, P. y Konrad, J.L. (2014). Pasado, presente y futuro del búfalo en Argentina. *Revista veterinaria*, 25(2), 140-145.
- Fundora, O. (2015). Comportamiento de búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) de la raza Buffalypso en sistemas de alimentación basados en pastoreo: quince años de investigaciones en el Instituto de Ciencia Animal *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 49(2), 161-171.
- Guerrero, I., Mota-Rojas, D., Napolitano, F., Ghezzi, M., Mora-Medina, P., Otero, J., Mendoza, A., Díaz, M., Ciocca, J., Rodríguez, D., José, N., Domínguez-Oliva, A., Ballerio, M. & Alvarez, A. (2022). Chapter 5. Quality of water buffalo meat: An international perspective/ El búfalo de agua en la producción de carne: una visión internacional. Book: EL BÚFALO DE AGUA EN LAS AMÉRICAS. Fourth edition. 2022: 165-198.
- Hafez, E.S.E. (1996). *Reproducción e inseminación artificial en animales*. 6. Ed. Interamericana McGraw – Hill. 525 p.
- López J.R., Elías, A. & Delgado, D. (2008). El sistema de alimentación de bucerros. Su influencia en la eficiencia de la especie. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 42(3), 229-234.
- López, J.R. (2013). Perspectivas de la crianza del búfalo de agua (*Bubalus bubalis*) en la Amazonía Ecuatoriana. *Revista Amazónica: Ciencia y Tecnología* 2(1),19-29.
- Martínez, A., Ray, J.V., García, R., Benítez, D. & Guevara O. (2009). Comportamiento de algunos indicadores productivos y reproductivos del búfalo de río en la provincia Granma. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*. 43(2), 127-130.
- Mendez, M., Fraga, L.M., Almaguer, Y., Castañeda, M. y Triana, S. (2009). Caracterización preliminar del comportamiento de búfalos de río de tres unidades de una empresa pecuaria de la provincia de Granma. RED VET. *Revista Electrónica Veterinaria*, 10, (6), 1-7.
- Nascimento, C., Salimos, E., Carvalho, L. & Lourenço, J. (1978). *Peso al nacimiento y desenvolvimiento ponderal de búfalos de la raza Carabao en pasturas nativas*. In: Reunión Anual de la Sociedad Brasileira de Zootecnia. EMBRAPA. Resúmenes Informativos. Departamento de Información y Documentación. Brasilia.DF. www.produccionynegocio.com/alimentación_buceros.htm

- Ossa, P.A. (2015). Relación del tamaño corporal de búfalas con parámetros productivos en la bufalera Riomanso. [Tesis de grado, Universidad de La Salle]. Repositorio digital <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1220&context=zootecnia>
- Pérez, Y.E., Ramírez, B., Espinoza, Y. & Gutiérrez, O. (2022). Comportamiento productivo de búfalas lecheras (*Bubalus bubalis*) en la provincia Granma, Cuba. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 5(2), 2218–2232. <https://doi.org/10.34188/bjaerv5n2-059>
- Simón, L & Galloso, M. (2011). Presence and perspective of buffaloes in Cuba. *Pastos y Forrajes*, 34(1), 3-20.
- Toral-Pérez, O. C., Iglesias-Gómez, J. M., & Aguilar-Hernández, A. (2019). Selectividad de especies arbóreas por búfalos en pastoreo. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 23(3), 41-54.
- Villares, J.B., Ramos, A. A. & Rocha, G.P. (1979). *Eficiência reprodutiva de búfalos Jafarabadi nos Vales do Tietê e Ribeira, em São Paulo, Brasil*. Bupalinos, Campinas, v.1, p.253-276.
- Young, R., Lefevre, L., Bush, S. J., Joshi, A., Herojeet, S., Kumar, S., Dhanikachalam, V., Lisowski, Z. M., Lamartino, D., Summmers, K.M., Williams, J.L., Archibald, A.L., Gokhale, S., Kumar, S. & Hume, D.A. (2019). A Gene Expression Atlas of the Domestic Water Buffalo (*Bubalus bubalis*). *Frontiers in Genetics*, 10, 1-14. <https://doi.org/10.3389/fgene.2019.00668>