

MBAW-188 Rev. Cientif. FCV-LUZ, XXXIII, SE, 179-180, 2023, <https://doi.org/10.52973/rcfcv-wbc049>

Work performance, physiological and hemato-biochemical responses in working buffalo with different load weights

Visoky Paján-Jiménez¹, Fernando D. Pazmiño-Rodríguez², Patricia Roldán-Santiago³, Cristian Larrondo-Cornejo^{4,5}, Anna Dutro-Aceves⁶, Luis A. de la Cruz-Cruz^{6,7*}

¹Maestría en Producción Animal. Universidad Tecnológica Equinoccial. Santo Domingo de los Tsachilas, Ecuador.

²Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales, Carrera de Ingeniería Forestal, Ecuador.

³Departamento de Reproducción. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

⁴Núcleo de Investigaciones Aplicadas en Ciencias Veterinarias y Agronómicas, Facultad de Medicina Veterinaria y Agronomía, Universidad de Las Américas, Viña del Mar, Chile.

⁵AWEC Advisors S.L. Parc de Recerca Universitat Autònoma de Barcelona, Cerdanyola del Vallès, España.

⁶Escuela de Ciencias de la Salud. Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad del Valle de México-Coyoacán, Ciudad de México, México.

⁷Preservación del Bienestar Animal/Manejo de la Fauna Silvestre. Departamento de Producción Agrícola y Animal. Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco, Ciudad de México, México.

*Corresponding author: de la Cruz Cruz, Luis A. (ladelacruzcc@gmail.com).

ABSTRACT

The objective of the present study was to evaluate the effect of the weight of different loads on work performance and

Desempeño, respuestas fisiológicas y hemato-bioquímicas en búfalos de trabajo con diferentes pesos de carga

Visoky Paján-Jiménez¹, Fernando D. Pazmiño-Rodríguez², Patricia Roldán-Santiago³, Cristian Larrondo-Cornejo^{4,5}, Anna Dutro-Aceves⁶, Luis A. de la Cruz-Cruz^{6,7*}

¹Maestría en Producción Animal. Universidad Tecnológica Equinoccial. Santo Domingo de los Tsachilas, Ecuador.

²Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales, Carrera de Ingeniería Forestal, Ecuador.

³Departamento de Reproducción. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

⁴Núcleo de Investigaciones Aplicadas en Ciencias Veterinarias y Agronómicas, Facultad de Medicina Veterinaria y Agronomía, Universidad de Las Américas, Viña del Mar, Chile.

⁵AWEC Advisors S.L. Parc de Recerca Universitat Autònoma de Barcelona, Cerdanyola del Vallès, España.

⁶Escuela de Ciencias de la Salud. Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad del Valle de México-Coyoacán, Ciudad de México, México.

⁷Preservación del Bienestar Animal/Manejo de la Fauna Silvestre. Departamento de Producción Agrícola y Animal. Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco, Ciudad de México, México.

*Autor de correspondencia: de la Cruz Cruz, Luis A. (ladelacruzcc@gmail.com).

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto del peso de diferentes cargas sobre el desempeño laboral y las

physiological, biochemical, and hematological responses in working buffaloes. The study was carried out in the province of Esmeraldas, Cantón Quinindé, Ecuador. During the study, the area maintained an average temperature of 24.4 °C and a humidity of 91.7%. Twelve male working buffaloes 7 to 10 years old (782.16±21.62 kg) were evaluated while transporting African oil palm fruits in metal baskets placed on the back. The weights of the loads were 200, 300, and 500 kg. The work was carried out from 7:00 to 15:00 h. Buffaloes had five years of previous experience performing the same activities in the production unit. The animals always had access to water and natural shade from the African palm. Different variables related to work performance, physiological indicators, and biochemical and hematological responses were recorded 30 minutes before the start of work, immediately after work, and in the morning on the rest day, except for work performance variables, since it was measured immediately after work. All variables were compared with a mixed model for repeated measures, considering the factors time and load weight and Time x Load weight interactions as fixed effects, with the animal in each group as a random effect. The Tukey test with a probability level set at $p < 0.05$ was used to make multiple comparisons. Results indicated that buffaloes that transported loads of 500, followed by 350 and 200 kg moved slower (3.40, 3.45, 3.52 km/h, $p = 0.0164$), worked less time (2.39, 2.55, 2.79 h; $p < 0.0001$), traveled less distance (7.29, 8.71, 9.75 km, $p < 0.0001$) and made fewer trips (8.27, 10.94, 16.61, $p < 0.0001$), respectively. However, the total weight of the load was greater (4,138.88, 3,830.55, 3,322.22 kg, $p = 0.0281$), and they were stopped longer (5.59, 5.44, 5.20 h, $p < 0.0001$), respectively. Physiological (respiratory rate, pulse, heart rate, and rectal temperature) and biochemical (glucose, lactate dehydrogenase, creatine kinase, and total protein) parameters, as well as blood cell count (white blood cell, neutrophils, lymphocytes, monocytes, eosinophils, and basophils), increased after work regardless of weight load ($p < 0.001$). In contrast, red blood cell counts, hemoglobin, and hematocrit were decreased after work ($p < 0.001$). Likewise, these changes were more pronounced when the load was 500 kg compared to 200 kg ($p < 0.05$). However, all changes remained within the physiological ranges reported for the buffaloes. Therefore, it is concluded that heavier loads increase work efficiency but generate greater physiological and metabolic demand. Further studies are needed to understand the long-term effects on the welfare of working buffaloes destined for rural activities.

Keywords: working buffalo, physiological response, animal welfare.

respuestas fisiológicas, bioquímicas y hematológicas en búfalos de trabajo. El estudio se realizó en la provincia de Esmeraldas, Cantón Quinindé, Ecuador. Durante el estudio, la zona mantuvo una temperatura promedio de 24,4 °C y una humedad de 91,7%. Se evaluaron doce búfalos de trabajo machos de 7 a 10 años (782,16±21,62 kg) mientras transportaban frutos de palma africana en cestas metálicas colocadas en la espalda. Los pesos de las cargas fueron 200, 300 y 500 kg. Los trabajos se realizaron de 7:00 a 15:00 h. los búfalos tenían cinco años de experiencia previa desempeñando las mismas actividades en la unidad de producción. Los animales siempre tuvieron acceso al agua y a la sombra natural de la palma africana. Se registraron diferentes variables relacionadas con el desempeño laboral, indicadores fisiológicos y respuestas bioquímicas y hematológicas 30 minutos antes del inicio del trabajo, inmediatamente después del trabajo y en la mañana del día de descanso, excepto las variables de desempeño laboral, ya que se midieron inmediatamente después de trabajar. Todas las variables se compararon con un modelo mixto para medidas repetidas, considerando los factores tiempo y peso de carga y las interacciones Tiempo x Peso de carga como efectos fijos, siendo el animal de cada grupo como efecto aleatorio. Para realizar comparaciones múltiples se utilizó la prueba de Tukey con un nivel de probabilidad establecido en $p < 0,05$. Los resultados indicaron que los búfalos que transportaron cargas de 500, seguidos de 350 y 200 kg se movieron más lento (3.40, 3.45, 3.52 km/h, $p = 0.0164$), trabajaron menos tiempo (2.39, 2.55, 2.79 h; $p < 0.0001$), viajaron menos distancia (7.29, 8,71, 9,75 km, $p < 0,0001$) y realizaron menos viajes (8,27, 10,94, 16,61, $p < 0,0001$), respectivamente. Sin embargo, el peso total de la carga fue mayor (4.138,88, 3.830,55, 3.322,22 kg, $p = 0,0281$), estuvieron detenidos por más tiempo (5,59, 5,44, 5,20 h, $p < 0,0001$), respectivamente. Parámetros fisiológicos (frecuencia respiratoria, pulso, frecuencia cardíaca y temperatura rectal) y bioquímicos (glucosa, lactato deshidrogenasa, creatina quinasa y proteínas totales), así como el recuento de células sanguíneas (glóbulos blancos, neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos, y basófilos), aumentó después del trabajo independientemente de la carga de peso ($p < 0,001$). En contraste, los recuentos de glóbulos rojos, hemoglobina y hematocrito disminuyeron después del trabajo ($p < 0,001$). Asimismo, estos cambios fueron más pronunciados cuando la carga fue de 500 kg en comparación con 200 kg ($p < 0,05$). Sin embargo, todos los cambios se mantuvieron dentro de los rangos fisiológicos informados para los búfalos. Por lo tanto, se concluye que cargas más pesadas aumentan la eficiencia del trabajo, pero generan mayor demanda fisiológica y metabólica. Se necesitan más estudios para comprender los efectos a largo plazo sobre el bienestar de los búfalos de trabajo destinados a actividades rurales.

Palabras clave: búfalo de trabajo, respuesta fisiológica, bienestar animal.