

MBAW-182 Rev. Cientif. FCV-LUZ, XXXIII, SE, 178-179, 2023, <https://doi.org/10.52973/rcfcv-wbc048>**Effect of the season on blood changes of oxidative stress index (OSi) in the Italian Mediterranean Buffalo (*Bubalis bubalis*)****Giovanna De Matteis\***, **Emanuela Rossi**,  
**Maria Chiara La Mantia**, **Roberto Steri**,  
**Vittoria Lucia Barile**, **David Meo Zilio**Research Centre for Animal Production and Aquaculture  
- Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi  
dell'Economia Agraria (CREA), Monterotondo, Italy\*Corresponding author: Giovanna De Matteis  
([giovanna.dematteis@crea.gov.it](mailto:giovanna.dematteis@crea.gov.it))**ABSTRACT**

The oxidative stress index (OSi) has recently been used as a valid tool for providing an in-depth picture of redox status and oxidative stress. Previous studies in cattle showed that high temperatures increase the production of reactive oxygen species (ROS), causing an imbalance between ROS and the ability of antioxidant systems to detoxify and remove the reactive intermediates. As such studies remain limited in buffalo, the effect of temperature on oxidative stress was investigated through the OSi by combining the results of derivatives of reactive oxygen metabolites (d-ROMs) and biological antioxidant potential (BAP) in an Italian buffalo herd. Blood samples were collected from 40 buffaloes over 12 time points distributed in two years (2021, 2022). Samples were taken during hot and cold/mild seasons monthly. Plasma free oxygen radicals were determined using a d-ROMs test (Diacron, Italy) modified for a microplate procedure, and results were expressed in arbitrary Carratelli Units (U CARR). Plasma antioxidants were determined using the BAP test (Diacron) in a dedicated spectrophotometer (Carpe Diem Free, Diacron). The OSi parameter was calculated as  $d-ROMs/BAP \times 100$ . Temperature and humidity were recorded daily during the trial to calculate the Temperature Humidity Index (THI). The formula used was  $THI = (1.8 \times T - ((1 - U_r/100) \times (T - 14.3)) + 32)$ , with  $T$ =temperature ( $^{\circ}C$ ) and  $U_r$ =relative humidity (%). The model included year and season and their interaction for statistical analysis. Results of this study showed for the first time the effect of the season on the oxidative stress in buffalo. The minimum and maximum THI values for the cold and hot seasons recorded during the experimental period were 29.6-74.5 and 54-85 in 2021 and 31.6-66.3 and 47.9-86.2 in 2022, respectively. Levels of d-ROMs and BAP were affected by season ( $133.0 \pm 3.67$  vs  $145.1 \pm 3.54$  UCARR,  $p=0.0189$ , and  $2489.19 \pm 32.51$  vs  $2392.43 \pm 31.33$  mmol/L,  $p=0.033$ , in hot and cold/mild season, respectively). Significant year\*season interaction was found for d-ROMs and BAP ( $p=0.06$  and  $p<0.0001$ , respectively). Moreover, OSi was affected by season, showing a growing trend from hot to cold season ( $5.35 \pm 0.15$  vs  $6.17 \pm 0.14$ ,  $p<0.0001$ ), but, interestingly,

Efecto de la estación sobre los cambios sanguíneos del índice de estrés oxidativo (OSi) en el búfalo mediterráneo italiano (*Bubalis bubalis*)

**Giovanna De Matteis\***, **Emanuela Rossi**,  
**Maria Chiara La Mantia**, **Roberto Steri**,  
**Vittoria Lucia Barile**, **David Meo Zilio**Centro de Investigación sobre Producción Animal y  
Acuicultura - Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi  
dell'Economia Agraria (CREA), Monterotondo, Italia\*Autor de correspondencia: Giovanna De Matteis  
([giovanna.dematteis@crea.gov.it](mailto:giovanna.dematteis@crea.gov.it))**RESUMEN**

El índice de estrés oxidativo (OSi) se ha utilizado recientemente como una herramienta válida para proporcionar una imagen detallada del estado redox y del estrés oxidativo. Estudios anteriores en ganado demostraron que las altas temperaturas aumentan la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS), provocando un desequilibrio entre las ROS y la capacidad de los sistemas antioxidantes para desintoxicar y eliminar los intermediarios reactivos. Como estos estudios siguen siendo limitados en búfalos, se investigó el efecto de la temperatura sobre el estrés oxidativo a través del OSi combinando los resultados de los derivados de los metabolitos reactivos del oxígeno (d-ROM) y el potencial biológico antioxidante (BAP) en una manada de búfalos italianos. Se recolectaron muestras de sangre de 40 búfalos en 12 momentos distribuidos en dos años (2021, 2022). Las muestras se tomaron mensualmente durante las estaciones cálida y fría/templada. Los radicales libres de oxígeno en plasma se determinaron mediante una prueba de d-ROM (Diacron, Italia) modificada para un procedimiento de microplaca, y los resultados se expresaron en Unidades Carratelli arbitrarias (U CARR). Los antioxidantes plasmáticos se determinaron mediante la prueba BAP (Diacron) en un espectrofotómetro dedicado (Carpe Diem Free, Diacron). El parámetro OSi se calculó como  $d-ROM/BAP \times 100$ . La temperatura y la humedad se registraron diariamente durante la prueba para calcular el índice de temperatura y humedad (THI). La fórmula utilizada fue  $THI = (1.8 \times T - ((1 - U_r/100) \times (T - 14.3)) + 32)$ , siendo  $T$ =temperatura ( $^{\circ}C$ ) y  $U_r$ =humedad relativa (%). El modelo incluyó año y estación y su interacción para el análisis estadístico. Los resultados de este estudio mostraron por primera vez el efecto de la estación sobre el estrés oxidativo en búfalos. Los valores mínimo y máximo de THI para las estaciones fría y cálida registrados durante el período experimental fueron 29,6-74,5 y 54-85 en 2021 y 31,6-66,3 y 47,9-86,2 en 2022, respectivamente. Los niveles de d-ROM y BAP se vieron afectados por la estación ( $133,0 \pm 3,67$  vs  $145,1 \pm 3,54$  UCARR,  $p=0,0189$ , y  $2489,19 \pm 32,51$  vs  $2392,43 \pm 31,33$  mmol/L,  $p=0,033$ , en temporada cálida y fría/templada, respectivamente). Se encontró

it was unaffected by annual variation. In conclusion, this field study showed that OSi could be considered a better and independent marker of oxidative status in buffalo concerning the evaluation of single determinations of d-ROMs and BAP.

**Keywords:** d-ROMs, BAP, OSi, buffalo, heat stress, oxidative stress.

**Funding:** The study was supported by the Agridigit-PLF4Milk project.

una interacción significativa año\*estación para d-ROM y BAP ( $p=0,06$  y  $p<0,0001$ , respectivamente). Además, OSi se vio afectado por la estación, mostrando una tendencia creciente de la estación cálida a la fría ( $5.35\pm0.15$  vs  $6.17\pm0.14$ ,  $p<0.0001$ ), pero, curiosamente, no se vio afectado por la variación anual. En conclusión, este estudio de campo demostró que OSi podría considerarse un marcador mejor e independiente del estado oxidativo en búfalos con respecto a la evaluación de determinaciones únicas de d-ROM y BAP.

**Palabras clave:** d-ROM, BAP, OSi, búfalo, estrés por calor, estrés oxidativo.

**Financiamiento:** El estudio fue apoyado por el proyecto Agridigit-PLF4Milk.