

**AHOH-113** Rev. Cientif. FCV-LUZ, XXXIII, SE, 216-217, 2023, <https://doi.org/10.52973/rcfcv-wbc077>

## Serum calcium and its relationship with immunoglobulin G (IgG) levels in prepartum buffaloes from the Venezuelan humid tropics

Juan Pablo Uzcátegui-Varela<sup>1,2</sup>,  
Anacelmira Urbina Andueza<sup>2</sup>, Janeth Caamaño Carrero<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Animal Science and Tropical Plants Research Group, Universidad Nacional Experimental Sur del Lago "Jesús María Semprum" (UNESUR) Núcleo La Victoria, Mérida, Venezuela.

<sup>2</sup>Institute of Agricultural Research, Faculty of Forestry and Environmental Sciences, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

\*Corresponding author: Uzcátegui-Varela, Juan Pablo ([uzcateguij@unesur.edu.ve](mailto:uzcateguij@unesur.edu.ve)).

### ABSTRACT

The immune system partially recognizes specific antigens due to the role of calcium (Ca<sup>2+</sup>) as an intracellular second messenger that regulates the humoral immune response. To consider a physiological association between serum Ca<sup>2+</sup> levels and its modulatory effect on immunoglobulin G (IgG) synthesis before calving in dairy buffaloes (*Bubalus bubalis*) in southern Lake Maracaibo, Venezuela, twenty clinically healthy Murrah x Mediterranean crossbred female buffaloes with excellent body condition were considered for this study. Ten were young females of 33.6±14.15 months, with nine months of gestation and 432±44.27 kg body weight. The other ten were adult buffaloes of 563±53.6 kg body weight at nine months of gestation and reproductive history of four calvings. The sampling consisted of collecting 6 milliliters (mL) of blood by jugular venipuncture in tubes without anticoagulant; then, the serum was separated by centrifugation at 3,300 r.p.m. for 20 minutes at 25 °C using a BOECO®-Germany centrifuge. Next, 1 mL of serum was taken to determine the serological parameters under study. Ca<sup>2+</sup> was found in the blood through the Arsenazo III method using a Selectra ProsS ELITech®-Netherlands Analyzer and, to quantify the levels of IgG; the immunoturbidimetry technique was used with the Cobas c311 Roche® Analyzer®-USA. The data were subjected to the Kruskal-Wallis nonparametric test and Spearman correlation analysis. According to the results obtained, primiparous *B. bubalis* females close to parturition presented serum Ca<sup>2+</sup> levels (8.03±0.25 mg/dL) similar to multiparous buffaloes (8.07±0.7 mg/dL) adjusted to the reference range (6.05-11.98 mg/dL) for water buffaloes. In contrast, IgG in young females was higher (761.33±21.81 mg/dL) concerning adult buffaloes (735.83±17.39 mg/dL) with no statistically significant differences ( $p>0.05$ ) between groups for both variables; however, the correlation test indicated that, in first calving buffaloes, the circulating Ca<sup>2+</sup> level is negatively associated ( $r=-0.56$ ) with IgG concentration, a physiological response that

Calcio sérico y su relación con los niveles de inmunoglobulina G (IgG) en búfalas parto del trópico húmedo venezolano

Juan Pablo Uzcátegui-Varela<sup>1,2</sup>,  
Anacelmira Urbina Andueza<sup>2</sup>, Janeth Caamaño Carrero<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Investigación en Ciencia Animal y Plantas Tropicales. Universidad Nacional Experimental Sur del Lago "Jesús María Semprum" (UNESUR) Núcleo La Victoria, Mérida, Venezuela.

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

\*Autor de correspondencia: Uzcátegui-Varela, Juan Pablo ([uzcateguij@unesur.edu.ve](mailto:uzcateguij@unesur.edu.ve)).

### RESUMEN

El sistema inmunológico reconoce antígenos específicos en parte debido al papel del calcio (Ca<sup>2+</sup>) como segundo mensajero intracelular que regula la respuesta inmune humoral. Para considerar una asociación fisiológica entre los niveles séricos de Ca<sup>2+</sup> y su efecto modulador sobre la síntesis de inmunoglobulina G (IgG) antes del parto en búfalas lecheras (*Bubalus bubalis*) en el sur del Lago de Maracaibo, Venezuela, se consideraron veinte búfalas cruzadas Murrah x Mediterráneo clínicamente sanas y con excelente condición corporal. Diez eran hembras jóvenes de 33,6±14,15 meses de edad, con nueve meses de gestación y 432±44,27 kg de peso corporal. Las otras diez fueron búfalas adultas de 563±53,6 kg de peso corporal, con nueve meses de gestación y antecedentes reproductivos de cuatro partos. El muestreo consistió en recolectar 6 mililitros (mL) de sangre mediante venopunción yugular en tubos sin anticoagulante; luego el suero se separó mediante centrifugación a 3.300 r.p.m. durante 20 minutos a 25 °C utilizando una centrifuga BOECO®-Alemania. Luego se tomó 1 mL de suero para determinar los parámetros serológicos en estudio. Ca<sup>2+</sup> se encontró en sangre mediante el método Arsenazo III utilizando un Analizador Selectra ProsS ELITech®-Netherlands y, para cuantificar los niveles de IgG, se utilizó la técnica de inmunoturbidimetría con el Cobas c311 Roche® Analyzer®-USA. Los datos fueron sometidos a la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis y al análisis de correlación de Spearman. Según los resultados obtenidos, las hembras primíparas cercanas al parto presentaron niveles séricos de Ca<sup>2+</sup> (8,03±0,25 mg/dL) similares a las búfalas multíparas (8,07±0,7 mg/dL) ajustados al rango de referencia (6,05-11,98 mg/dL) para los búfalos de agua, mientras que la IgG en hembras jóvenes fue mayor (761,33±21,81 mg/dL) respecto a los búfalos adultos (735,83±17,39 mg/dL) sin diferencias estadísticamente significativas ( $p>0,05$ ) entre grupos para ambas variables. Sin embargo, la prueba de correlación indicó que,

was statistically different ( $p < 0.05$ ) concerning multiparous buffaloes ( $r = 0.83$ ). There is evidence of an association between serum calcium concentration and IgG levels that depends on the number of calvings, possibly because different metabolic pathways for  $Ca^{2+}$  exchange determine the immune response among the categories of buffaloes included in the study. Thus, the functional significance of  $Ca^{2+}$  signaling for the prepartum *B. bubalis* immune system is just beginning to emerge.

**Key words:** *Bubalus bubalis*, IgG, B lymphocyte, immune response, cell signaling.

en búfalas primíparas, el nivel de  $Ca^{2+}$  circulante se asocia negativamente ( $r = -0,56$ ) con la concentración de IgG, respuesta fisiológica que fue estadísticamente diferente ( $p < 0,05$ ) con respecto a las búfalas múltiparas ( $r = 0,83$ ). Existe evidencia de una asociación entre la concentración de calcio sérico y los niveles de IgG que depende del número de partos, posiblemente porque existen diferentes vías metabólicas para el intercambio de  $Ca^{2+}$  que determinan la respuesta inmune entre las categorías de búfalas incluidas en el estudio. Por lo tanto, la importancia funcional de la señalización de  $Ca^{2+}$  para el sistema inmunológico preparto de *B. bubalis* apenas está comenzando a emerger.

**Palabras clave:** *Bubalus bubalis*, IgG, linfocitos B, respuesta inmune, señalización celular.