

ANIMAL HEALTH & ONE HEALTH

Salud Animal y Una Salud

AHOH-103 Rev. Cientif. FCV-LUZ, XXXIII, SE, 213-214, 2023, <https://doi.org/10.52973/rctcv-wbc075>

On-farm molecular epidemiology and therapeutic insights into multidrug-resistant *Staphylococcus aureus* isolated from bubaline mastitis

Muhammad Ijaz*, Muhammad Umar Javed, Arslan Ahmed, Hamza Rasheed, Farwa Anwar, Syed Faizan Ali Shah, Jawad Sabir

Department of Veterinary Medicine, University of Veterinary and Animal Sciences, Lahore-Pakistan

*Corresponding author: Ijaz, Muhammad (mijaz@uvas.edu.pk).

ABSTRACT

Staphylococcus aureus (*S. aureus*) is a pathogen of veterinary and public health concern; majorly responsible for bubaline mastitis and huge farm economic losses. The current study, aimed to investigate the on-farm epidemiology, associated antibiotic resistance and possible resistance modulation strategies against *S. aureus* isolated from bubaline mastitis. *S. aureus* methicillin and vancomycin-resistant (MRSA and VRSA) from buffalo (n = 384) herds of district Bahawalpur and Rahim yar khan, Pakistan were identified based on bacteriological, biochemical, and molecular confirmation of *nuc*, *mecA*, and *vanb* genes, respectively. The antibiotic susceptibility profiling of *S. aureus* isolates was done by Kirby-Bauer's disc diffusion method. The resistant antibiotics were combined with non-antibiotics (NSAIDs and ivermectin) using well diffusion method and checkerboard assay to evaluate resistance modulation. The risk factor analysis was done by chi-square and logistic regression analysis to find out the potential risk factors associated with mastitis in buffalo herds. The results found 50.26% and 38.02% samples positive for subclinical mastitis and *S. aureus*, respectively. Among local isolates, 62.5% and 20.83% isolates were confirmed MRSA and VRSA, respectively. The final logistic regression analysis revealed that host-related risk factors like (udder depth, teat pathology) and farm management risk factors (udder hygiene during milking, hock score, post-milking disinfection, and dry cow therapy) were significantly associated with the occurrence of sub-clinical mastitis in buffaloes. Antibiotic resistance profiling of local isolates showed significantly ($p < 0.05$) higher resistance to gentamicin, oxytetracycline, and cotrimoxazole. The antimicrobial effects

Epidemiología molecular en granja y conocimientos terapéuticos sobre *Staphylococcus aureus* multirresistente aislado de mastitis bubalina

Muhammad Ijaz*, Muhammad Umar Javed, Arslan Ahmed, Hamza Rasheed, Farwa Anwar, Syed Faizan Ali Shah, Jawad Sabir

Departamento de Medicina Veterinaria, Universidad de Ciencias Veterinarias y Animales, Lahore-Pakistán

*Autor de correspondencia: Ijaz, Muhammad (mijaz@uvas.edu.pk).

RESUMEN

Staphylococcus aureus (*S. aureus*) es un patógeno de preocupación veterinaria y de salud pública; principal responsable de la mastitis bubalina y de enormes pérdidas económicas en las granjas. El presente estudio tuvo como objetivo investigar la epidemiología en granja, la resistencia a los antibióticos asociada y las posibles estrategias de modulación de la resistencia contra *S. aureus* aislado de mastitis bubalina. Se identificó *S. aureus*, resistente a metilicina y vancomicina (MRSA y VRSA) de manadas de búfalos (n = 384) del distrito de Bahawalpur y Rahim yar khan, Pakistán, basándose en la confirmación bacteriológica, bioquímica y molecular de *nuc*, *mecA* y *vanb*. genes, respectivamente. El perfil de susceptibilidad a los antibióticos de los aislados de *S. aureus* se realizó mediante el método de difusión en disco de Kirby-Bauer. Los antibióticos resistentes se combinaron con no antibióticos (AINE e ivermectina) utilizando el método de difusión en pozo y el ensayo de tablero de damas para evaluar la modulación de la resistencia. El análisis de factores de riesgo se realizó mediante chi-cuadrado y análisis de regresión logística para conocer los posibles factores de riesgo asociados con la mastitis en rebaños de búfalos. Los resultados encontraron que el 50,26% y el 38,02% de las muestras eran positivas para mastitis sub-clínica y *S. aureus*, respectivamente. Entre los aislamientos locales, el 62,5% y el 20,83% de los aislamientos fueron confirmados MRSA y VRSA, respectivamente. El análisis final de regresión logística reveló que los factores de riesgo relacionados con el huésped, como (profundidad de la ubre, patología de los pezones) y factores de riesgo del manejo de la granja (higiene de la ubre durante el ordeño, puntuación del corvejón,

of non-antibiotics against study isolates showed higher zones of inhibition for meloxicam followed by flunixin, ketoprofen, and ivermectin. The combinations of resistant antibiotics with non-antibiotics showed that the combinations of amoxicillin/meloxicam, cotrimoxazole/flunixin, cotrimoxazole/ketoprofen, and gentamicin/flunixin on well diffusion method and cotrimoxazole/flunixin, amoxicillin/ketoprofen, and gentamicin/flunixin on checkerboard assay revealed synergistic interactions. The study concluded that *S. aureus*, MRSA, and VRSA is an emerging and prevailing causes of bubaline mastitis in dairy farms in Pakistan. The increasing antibiotic resistance in *S. aureus* can be modulated by combining the resistant antibiotics with NSAIDs, especially flunixin and ketoprofen.

Keywords: buffalo, antibiotic resistance, mastitis, resistance modulation, risk factors.

desinfección post-ordeño y terapia de vaca seca) se asociaron significativamente con la aparición de mastitis subclínica en búfalos. El perfil de resistencia a los antibióticos de los aislados locales mostró una resistencia significativamente mayor ($p < 0,05$) a la gentamicina, la oxitetraciclina y el cotrimoxazol. Los efectos antimicrobianos de los no antibióticos contra los aislados del estudio mostraron zonas de inhibición más altas para el meloxicam, seguido del flunixin, el ketoprofeno y la ivermectina. Las combinaciones de antibióticos resistentes con no antibióticos mostraron que las combinaciones de amoxicilina/meloxicam, cotrimoxazol/flunixin, cotrimoxazol/ketoprofeno y gentamicina/flunixin en el método de difusión en pozo y cotrimoxazol/flunixin, amoxicilina/ketoprofeno y gentamicina/flunixin en el ensayo de tablero de damas revelaron interacciones sinérgicas. El estudio concluyó que *S. aureus*, MRSA y VRSA son causas emergentes y predominantes de mastitis bubalina en las granjas lecheras de Pakistán. La creciente resistencia a los antibióticos en *S. aureus* se puede modular combinando los antibióticos resistentes con AINE, especialmente flunixin y ketoprofeno.

Palabras clave: búfalo, resistencia a antibióticos, mastitis, modulación de resistencia, factores de riesgo.