

DISTRIBUCIÓN DE LAS PROTEÍNAS MITOCONDRIALES DE ESPERMATOZOIDES DE VACUNO

Martínez-Rodrigo^{1*}, L., Gacem¹, S., Sánchez Del Pino¹, M.M., Hidalgo², C.O.,
Tamargo², C., Santolaria³, P., Yániz³, J. y Silvestre¹, M.A.

¹Universidad de Valencia, C/Doctor Moliner 50, 46100 Valencia; ²SERIDA, 33394 Deva, Gijón;

³Universidad de Zaragoza, 22071 Huesca

*Lydia.Martinez@uv.es

INTRODUCCIÓN

El estudio del proteoma del espermatozoide constituye una herramienta fundamental para el esclarecimiento de los mecanismos celulares y moleculares implicados en la funcionalidad de los mismos. En este contexto, el funcionamiento adecuado de las mitocondrias para la producción de ATP es esencial en el espermatozoide vacuno (Gacem *et al.*, 2023). El objetivo de este trabajo es realizar un análisis descriptivo de las proteínas mitocondriales de espermatozoides bovinos en comparación con las de todo el organismo.

MATERIAL Y MÉTODOS

El conjunto de proteínas del organismo se dedujo a partir de genes únicos de la especie *Bos taurus* de la base de datos Uniprot (<https://www.uniprot.org/proteomes>; UP000009136; 28/01/2025). El proteoma de espermatozoides bovinos utilizado fue el obtenido en trabajos previos por nuestro grupo (Gacem *et al.*, 2023), obtenido a partir de muestras comerciales del Centro de Inseminación Artificial Cenero (Gijón). El análisis del proteoma se llevó a cabo en la Unidad de Proteómica de la Universidad de Valencia (Gacem *et al.*, 2023) utilizando la técnica de espectrometría de masas en tándem acoplada a cromatografía líquida (LC-MS/MS). Los datos obtenidos se cotejaron con la base de datos de *B. taurus*. Las proteínas identificadas se estudiaron con UniProt y su localización mitocondrial se estableció mediante la clasificación Gene Ontology (componentes celulares), estableciendo 5 localizaciones: membrana mitocondrial interna (MMI) y externa (MME), espacio intermembrana (EIM), matriz y nucleóide mitocondrial. En el proteoma general de la especie, además, se identificaron dos localizaciones adicionales: el ribosoma mitocondrial y el retículo endoplásmico asociado a mitocondrias (REAM).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las 802 proteínas obtenidas en el proteoma espermático, 237 (29,6%) se identificaron como proteínas mitocondriales, de las cuales el 73,0% presentaba una ubicación específica. El 49,8% de ellas forman parte del sistema de doble membrana mitocondrial, siendo un 8,0 % exclusivas de la MME y un 38,4 % de la MMI. A su vez, un 4,2% de las proteínas se encontró en el EIM, un 16,9% en la matriz y un 2,9 % en el nucleóide mitocondrial. Comparando estos resultados con el proteoma del organismo de esta especie (26.942 proteínas), se observó una distribución similar de proteínas mitocondriales (10,9% en la MME, 31,1% en la MMI, 4,3 % en el EIM, 11,8% en la matriz, 1,6% en el nucleóide, 1,6% en el ribosoma mitocondrial y 0,4% en el REAM). Sin embargo, a pesar de que no se cuantifica el contenido, sí que destaca la diferente proporción de proteínas mitocondriales respecto al total de proteínas ya que mientras en el espermatozoide bovino el 30,0% de las proteínas son mitocondriales, en el proteoma general este porcentaje es solo del 6,1% (61,5% con localización específica). Estos resultados subrayan la relevancia funcional de la mitocondria en el espermatozoide bovino.

CONCLUSIÓN

Si bien la distribución de proteínas mitocondriales en las diferentes localizaciones es comparable entre el organismo y el espermatozoide, este último presenta un mayor porcentaje de proteínas mitocondriales en relación al proteoma del organismo. Estos resultados resaltan la importancia de la mitocondria en la funcionalidad del espermatozoide bovino.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• Gacem, S. *et al.* 2023. Bull Sperm SWATH-MS-Based Proteomics Reveals Link between High Fertility and Energy Production, Motility Structures, and Sperm-Oocyte Interaction. *J. Proteome Res.* 22(11): 3607-3624.

Agradecimientos: Este estudio fue financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación con fondos de la Unión Europea NextGenerationEU (PRTR-C17.I1), por la GVA (AGROALNEXT/2022/063).