

# Indicadores de resiliencia en ovino de leche a partir de datos diarios de producción de leche

Manuel Ramón<sup>1\*</sup>, Clara Díaz<sup>1</sup>, Carolina Pineda-Quiroga<sup>2</sup>, Oscar García-García<sup>3</sup>,  
María Jesús Carabaño<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA-CSIC), Ctra. de La Coruña, km 7,5, 28040, Madrid, España. <sup>2</sup>NEIKER-BRTA, N-104, km. 355 – 01192 Arkaute (Álava). <sup>3</sup>AGRAMA, Av. de Gregorio Arcos, 19, 02005 Albacete

\* Corresponding author: [manuel.ramon@inia.csic.es](mailto:manuel.ramon@inia.csic.es)

## Resumen

En un contexto marcado por una creciente competitividad de mercados y la intensificación de los sistemas productivos, junto con una mayor exposición a agentes de estrés, la resiliencia global individual se presenta como un carácter determinante de la sostenibilidad de los sistemas de producción. Si bien existen trabajos que han identificado indicadores de resiliencia basados en medidas fisiológicas o biomarcadores, idealmente los indicadores deberían poder medirse de forma fácil, económica y a gran escala. Este trabajo tiene como objetivo explorar indicadores de resiliencia en ovino basados en datos de producción diaria de leche y estimar componentes genéticos para dichos indicadores.

Se analizaron 542.110 registros de producción diaria de leche de 1.565 ovejas de raza Manchega (AGRAMA) recogidos en la finca La Nava entre 2022 y 2025. El estudio se centró en el periodo 15 y 150 días postparto. Como indicador de resiliencia se empleó el logaritmo de la varianza (LnVar) de las desviaciones entre la producción observada y la esperada (calculada mediante regresión cuantílica), indicando valores más altos, mayor número de perturbaciones y menor resiliencia. El LnVar se calculó a partir de dos medidas: la producción diaria y una media móvil para la producción en siete días (LnVar7d). Los parámetros genéticos se estimaron mediante un modelo animal de medidas repetidas utilizando el paquete MCMCglmm de R, considerando los efectos fijos de rebaño-año de parto, año-estación de parto, número de parto-edad y efectos aleatorios genético aditivo, permanente y residual.

La producción total media por lactación fue de 182.4 litros. Para los indicadores de resiliencia, los valores medios observados fueron de  $11.31 \pm 0.82$  para LnVar y  $9.86 \pm 1.09$  para LnVar7d. Las estimas de heredabilidad fueron de 0.23 a 0.19 para LnVar y LnVar7d, respectivamente. La correlación genética entre ambos indicadores de resiliencia fue de 0.93. Las correlaciones genéticas fueron moderadas y positivas entre los caracteres de producción y los indicadores de resiliencia, con valores de 0.30 a 0.40. Así, animales con un mayor potencial genético productivo serán también aquellos más propensos a sufrir perturbaciones en la producción diaria en respuesta a estresores inespecíficos. Si bien existe un antagonismo genético entre resiliencia y nivel productivo, este es moderado por lo que se pueden plantear estrategias de mejora genética que permitan una mejora de la producción sin efectos negativos en la resiliencia de los animales.

*Keywords: resiliencia, mejora genética, producción leche, ovino*

**Agradecimientos:** Esta publicación es parte de los proyectos: R+D+i TED2021-130759B-C31, financiado por el MCIN/ AEI/10.13039/501100011033/ y el “European Union NextGenerationEU/PRTR”; SUMASheep (PID2022-137504OR-C21) financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033/FEDER, UE. Asimismo, agradecemos a la asociación de ganado ovino de raza Manchega AGRAMA por proporcionarnos los datos y genealogía.