

# Epigenética

¿Mejora genética en animales?

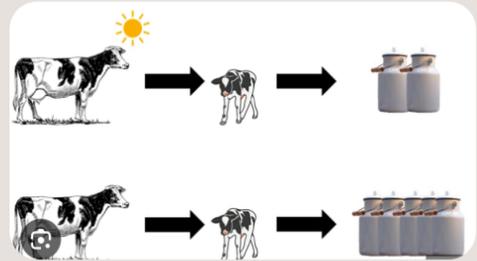
## ¿Qué es?

Se trata del estudio de los cambios en la actividad de los genes que no implican alteraciones en la secuencia del ADN

- ✓ pueden heredarse y ser influenciados por factores ambientales, nutricionales o del desarrollo
- ✓ estos cambios regulan qué genes se activan o desactivan

## ¿Por qué importa?

permite comprender enfermedades, mejorar diagnósticos, terapias personalizadas y el manejo de factores ambientales en salud humana y ambiental



## 1.- Comportamiento materno en las ratas y expresión del receptor de glucocorticoides

**Mecanismo epigenético:** Metilación del ADN: HATs y HDMS  
**Condición o rasgo afectado:** Se menciona Control del eje hipotálamo-pituitaria adrenal: repuestas al estrés.  
**Implicaciones y descripción:** Se explica que las ratas que fueron criadas por madres poco lamedoras y de poco aseo, presentan un aumento en la metilación del gen del receptor de glucocorticoides en el hipocampo. Esto demuestra la capacidad de entorno temprano, haciendo que se modifiquen genes gracias a procesos epigenéticos que llegan a influir en el comportamiento.



## 2.- Estudio del invierno del hambre en los países bajos

**Mecanismo epigenético:** Se da una metilación en el ADN  
**Condición o rasgo afectado:** Se registra un riesgo elevado de trastornos metabólicos, como la diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares, obesidad.  
**Descripción e implicaciones:** Las mujeres embarazadas que experimentaron malnutrición durante la hambruna en los Países Bajos en 1944-1945 tuvieron hijos que mostraron cambios epigenéticos en genes involucrados en el metabolismo, incluyendo IGF2 (factor de crecimiento similar a la insulina 2). Los niños no tenían sobrepeso durante el embarazo, pero tenían más probabilidades de desarrollar enfermedades crónicas más adelante en su vida. La dieta materna puede causar problemas de salud duraderos a través de alteraciones epigenéticas heredables, muestra este estudio.



## 3.- Impacto de bisfenol A (BPA) en ratones de la cepa Agouti

**Mecanismo epigenético:** Se presenta una metilación del ADN  
**Condición o rasgo afectado:** Se evidencia una resistencia a enfermedades, obesidad, color de pelaje.  
**Descripción e implicaciones:** En la cepa de ratones Agouti viable amarillo (A<sup>vy</sup>), las madres embarazadas expuestas al disruptor endocrino bisfenol A (BPA) tienen descendencia con una metilación reducida del alelo A<sup>(vy)</sup>, lo que lleva a una mayor expresión y un fenotipo de obesidad, color amarillo y propenso a la diabetes. Sin embargo, la suplementación materna de donantes de grupos metilos (como ácido fólico y vitamina B12) invierte el impacto. Esto enfatiza el potencial de la modulación epigenética por factores ambientales y dietéticos.



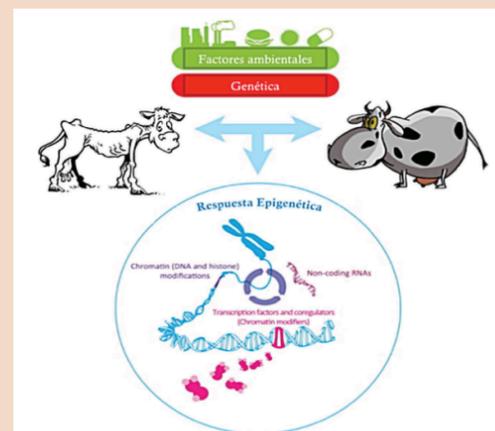
## Aplicaciones en mejora genética animal



Ejemplos en especies:

- **Bovinos:** Metilación del ADN relacionada con producción de leche, resistencia a mastitis y calidad de carne.
- **Porcinos:** Ambiente prenatal/postnatal afecta crecimiento y eficiencia alimenticia.
- **Aviar:** Epigenética modula respuesta al estrés y resistencia a enfermedades.
- **Ovino:** Influye en adaptación ambiental, calidad de lana y fertilidad.
- **Beneficio:** Combina genética y ambiente para mejorar productividad, salud y bienestar animal.

- **Epigenética complementa la selección genética:** Mejora la precisión en la predicción de rasgos productivos y de salud, integrando marcas epigenéticas que regulan la expresión génica.
- **Control ambiental:** Nutrición y manejo influyen en el epigenoma, permitiendo optimizar la producción y bienestar sin modificar el ADN.

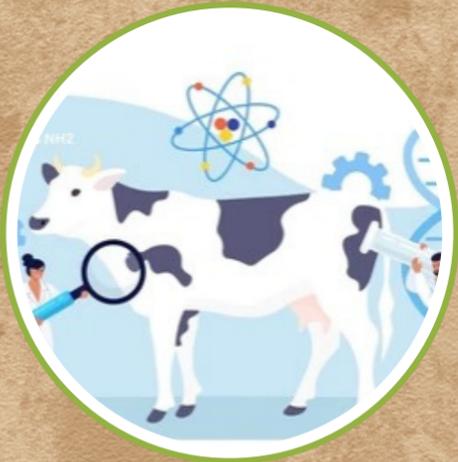


## CONCLUSIONES

La epigenética es una herramienta fundamental en la transformación de la mejora genética animal, ya que influye directamente en su concepto central e impacto real. Sus mecanismos pueden generar efectos profundos y duraderos, lo que la convierte en un elemento imprescindible en el mejoramiento genético.



Es importante integrar la epigenética en los distintos estudios tradicionales como en la toma de decisiones productivas a largo o corto plazo. El cual, nos dará paso a una posible estabilidad epigenética con caracteres deseables, obteniendo una mejora de sostenibilidad, eficiencia y adaptación en los sistemas de producción animal.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Thompson, R. Nilsson, E. Skinner, M. (2020). epigenética ambiental y herencia epigenética en animales domésticos de granja. Science Direct. recuperado de: [https://www-sciencedirect-com.translate.google.com/science/article/abs/pii/S0378432019310851?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://www-sciencedirect-com.translate.google.com/science/article/abs/pii/S0378432019310851?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc)
- Feeney, A., Nilsson, E. & Skinner, M.K. Epigenetics and transgenerational inheritance in domesticated farm animals. J Animal Sci Biotechnol 5, 48 (2014). <https://doi.org/10.1186/2049-1891-5-48>.
- González-Recio O, Toro MA and Bach A (2016) Response: Commentary: Past, present and future of epigenetics applied to livestock breeding. Front. Genet. 7:101. doi: 10.3389/fgene.2016.00101
- Dolinoy, D. C., Huang, D., & Jirtle, R. L. (2007). La suplementación de nutrientes maternos previene la hipometilación del ADN inducida por bisfenol A durante el desarrollo temprano. Proceedings of the National Academy of Sciences, 104(32), 13056-13061. <https://doi.org/10.1073/pnas.0703739104>.
- Weaver, I. C. G., Cervoni, N., Champagne, F. A., D'Alessio, A. C., Sharma, S., Seckl, J. R., ... Meaney, M. J. (2004). Modificación epigenética por el comportamiento materno. Nature Neuroscience, 7, 847-854. <https://doi.org/10.1038/nn1276> Descargar cita. Publicado: 01 de mayo de 2005. Corrección a: Nature Neuroscience volumen 8, página 627 (2005).
- Heijmans, B. T., Tobi, E. W., Stein, A. D., Putter, H., Blauw, G. J., Susser, E. S., ... & Lumey, L. H. (2008). Diferencias epigenéticas en la saliva de niños expuestos al humo del tabaco materno durante el embarazo. Proceedings of the National Academy of Sciences, 105(44), 17046-17049. <https://doi.org/10.1073/pnas.0806560105>