

# Avances y perspectivas en los programas de cruzamiento de ovinos de pelo en el trópico de América Latina<sup>φ</sup>

Rodrigo Portillo-Salgado, Dany A. Dzib Cauich, Raciél J. Estrada-León\*

## Introducción

En los últimos años, la producción ovina de América Latina ha aumentado; sin embargo, enfrenta una problemática compleja como resultado de la heterogeneidad de los sistemas de producción, la baja productividad de los rebaños, la alta variabilidad de los animales para abasto, la escasa organización de los productores y los problemas sanitarios (SAGARPA 2015; Vergara-Garay *et al.* 2023).

En comparación con otras especies pecuarias, la importancia de la producción ovina radica en su alto valor de producción y sus inventarios nacionales. Se estima una población de 80 millones de ovinos y la mayoría concentrados en Brasil, Argentina, Perú, Bolivia, México y Uruguay (Cardona-Tobara *et al.* 2020). En cuanto a la producción de carne, Brasil ocupa el primer lugar con 76,000 toneladas, seguido por Argentina con 51,700 toneladas y México con 42,140 toneladas (Retes-López *et al.* 2012).

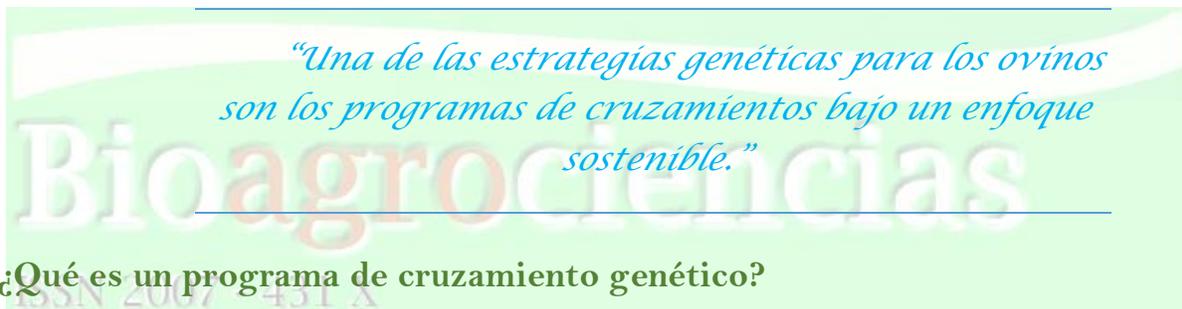
En América Latina, solo el 20% de las unidades de producción ovinas son tecnificadas. La mayoría son semi-tecnificadas o extensivas, caracterizadas por mínimo o nulo uso de tecnología, donde la alimentación de los animales se basa en forrajes nativos y la mano de obra es generalmente familiar (Bobadilla-Soto *et al.* 2021). En los sistemas de producción extensivos predominan ovinos de pelo de razas criollas o locales que, por su adaptabilidad, rusticidad, prolificidad y fácil manejo, constituyen un recurso zoogenético de importancia económica y social para los pequeños productores (Cardona-Tobara *et al.* 2020). Sin embargo, estos genotipos presentan una tasa de crecimiento lenta y mala conformación muscular, lo que

<sup>φ</sup> Instituto Tecnológico Superior de Calkiní. Av. Ah Canul S/N, Carretera Mérida-Campeche, C.P. 24900. Calkiní, Campeche, México. \*Autor para correspondencia: [rjestrada@itescam.edu.mx](mailto:rjestrada@itescam.edu.mx)  
DOI: <http://doi.org/10.56369/BAC.5890>



hace que su producción sea menos competitiva frente a la producción ovina de países de Asia y Europa (Chay-Canul *et al.* 2016).

Una de las estrategias genéticas para los ovinos son los programas de cruzamiento bajo un enfoque sostenible. En algunos países de América Latina se han implementado programas de cruzamientos entre ovinos de pelo de razas locales o criollas (líneas maternas) con ovinos de razas mejoradas o especializadas en la producción de carne como líneas paternas (p. ej. Texel, Suffolk, Hampshire, Dorper Merino, Corriedale, Black Belly, Charollais, Dorset, Katahdin, Saint Croix, entre otras) para aprovechar el vigor híbrido o heterosis y mejorar caracteres productivos como: las tasas de crecimiento, el rendimiento de la canal y la calidad de la carne (Cardona-Tobara *et al.* 2020; Vergara-Garay *et al.* 2023). No obstante, es importante definir las mejores estrategias de uso de estas razas. A medida que los productores aprecien las ventajas de los cruzamientos se podrá introducir gradualmente la producción de corderos F1 para el abastecimiento del mercado (Bores-Quintero *et al.* 2002). El objetivo de este trabajo es analizar el papel de los programas de cruzamiento en ovinos de pelo para mejora de la productividad y calidad de la canal en los sistemas de producción tropicales de América Latina.



### ¿Qué es un programa de cruzamiento genético?

En la producción ovina, las dos herramientas que posee el productor para mejoramiento genético de su rebaño son la selección y los cruzamientos entre razas. En la selección se busca el mejoramiento de una raza pura a partir de la cuantificación de la variabilidad genética aditiva entre individuos dentro de una población y que permita identificar a los mejores progenitores de la siguiente generación, mientras que en los cruzamientos se utiliza la variabilidad genética entre razas (FAO 2010).

Un cruzamiento es el apareamiento de individuos de diferentes razas, líneas o poblaciones (Sørensen *et al.* 2008). Es un método alternativo para mejorar genéticamente razas de baja productividad, y en general se logra un progreso (vigor híbrido) en menor tiempo, que se expresa con mayor fuerza cuanto menos emparentadas están las razas involucradas (Bavera 2002). La intención del cruzamiento es generar una progenie (F1) con mejores características de crecimiento y mayores rendimientos en carne para satisfacer la demanda de mercado (Leroy *et al.* 2016) (Fig.1). Asimismo, el cruzamiento puede ser una forma de aumentar la sostenibilidad en la ovinocultura, ya que se eliminan los problemas de endogamia dentro del rebaño y la heterosis tiene un impacto positivo sustancial tanto en la producción como en los rasgos funcionales (Sørensen *et al.* 2008).



Figura 1. Características de corderos F1 Pelibuey  $\times$  Katahdin y Pelibuey  $\times$  Dorper: A) fenotipos, B) aspecto físico de sus canales.

El desempeño de los cruzamientos depende de la expresión de efectos genéticos aditivos y no aditivos, particularmente la heterosis. Ésta consiste en la diferencia en el fenotipo entre la media de los cruces y sus padres de raza pura (Bunning *et al.* 2019). La heterosis del cruzamiento es una ventaja adicional y, además de la ganancia genética que se puede crear mediante el cruzamiento puro, depende de la cantidad y los tipos de razas en el programa de cría (Sørensen *et al.* 2008). La heterosis permite mejorar una gran variedad de rasgos económicamente importantes en el ganado.

Los programas de cruzamiento pueden utilizarse para cruzamientos sostenidos (es decir para la producción continua de animales cruzados), para cambiar una raza local través de la absorción o para crear una raza nueva (sintética) que combine las características deseadas de dos o más razas (FAO 2010). Sin embargo, es importante ponderar cada rasgo de acuerdo con la dirección y la velocidad de mejora genética deseadas (Tabla 1).

Tabla 1. Ventajas y debilidades de las estrategias de mejoramiento genético por cruzamientos.

Fuente: Leroy *et al.* (2016).

| Tipo de cruzamiento               | Uso de heterosis | Adaptabilidad requerida | Contribución a la conservación de razas locales | Composición genética del producto (F1)  | Restricciones  |
|-----------------------------------|------------------|-------------------------|---|---|--|
| <b>Terminal</b>                   | Si               | Si                      | Si  | Estable                                 | Necesidad de suministrar continuamente material genético (ambos sexos) |
| <b>Rotacional</b>                 | Si               | Si                      | Si  | Variable                                | Necesidad de suministrar continuamente material genético (solo machos) |
| <b>Sustitución/mejora de raza</b> | No               | No                      | No  | Estable después de varias generaciones. | Limitaciones de adaptación   |
| <b>Creación de raza sintética</b> | No               | No                      | No  | Estable después de varias generaciones. | Se necesitan varias generaciones                                       |

ISSN 2007 - 431 X

### Bases de un programa de cruzamiento genético en ovinos

Para diseñar un programa eficiente es importante comprender cómo varía la heterosis entre diferentes rasgos, dependiendo de la combinación de razas y las condiciones ambientales, particularmente en sistemas tropicales con diversas razas y ambientes (Bunning *et al.* 2019). La implementación de un programa de cruzamiento necesita una planificación cuidadosa, evaluación periódica y organización a largo plazo (Fig. 2). Además, se deben tener en cuenta los objetivos de producción, los intereses genéticos y los criterios de selección de los productores para reducir el riesgo de ser insostenibles, más aún en sistemas de producción de bajos insumos (Tesema *et al.* 2023). Los programas de cruzamiento no se recomiendan en sistemas de producción que no puedan proporcionar los insumos necesarios (Leroy *et al.* 2016).

*“Para diseñar un programa eficiente es importante comprender cómo varía la heterosis entre diferentes rasgos, dependiendo de la combinación de razas y las condiciones ambientales, particularmente en sistemas tropicales con diversas razas y ambientes.”*

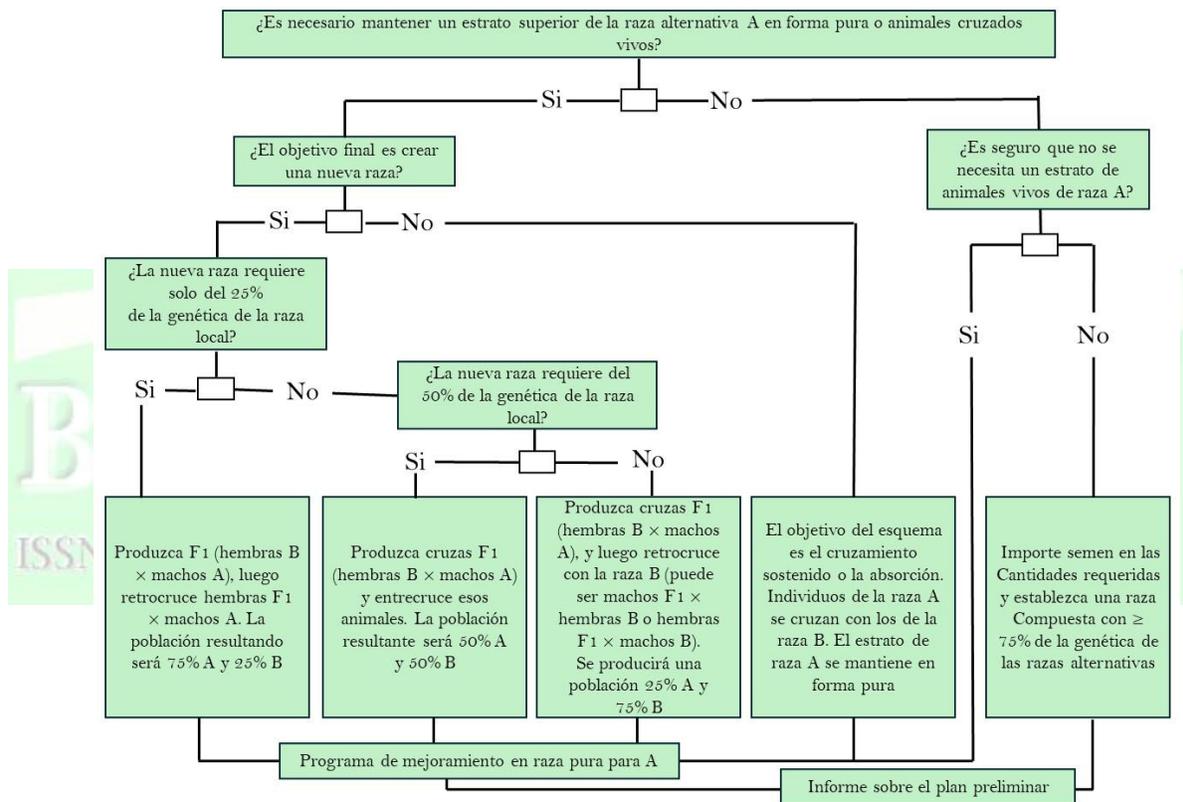


Figura 2. Diagrama de flujo para un programa de mejoramiento basado en cruzamiento. Fuente: FAO (2010).

### Impacto del grupo genético sobre el rendimiento productivo

Los resultados de los programas de cruzamiento ovinos varían en función de las razas y las condiciones de producción. Los cruzamientos genéticos en los sistemas de producción de ovinos en América Latina se desarrollan generalmente entre razas de lana y pelo (Cardona-Tobara *et al.* 2020)

En México, por su capacidad de adaptación, rusticidad, docilidad y fácil manejo, la raza Pelibuey ha sido comúnmente usada como raza materna para el cruzamiento con otras razas especializadas. Bajo condiciones intensivas, los corderos Pelibuey × Charollais presentan mayor peso al nacimiento y al destete, así como mejor ganancia diaria de peso, lo que les

permite alcanzar antes el peso comercial, en comparación con corderos Pelibuey puros (Rosas-Rodríguez *et al.* 2022). Por el contrario, bajo pastoreo los corderos terminales de las razas paternas Suffolk, Dorset y Hampshire con ovejas F1 Pelibuey × Blackbelly presentan una tasa de crecimiento y composición corporal posdestete similar (Bores-Quintero *et al.* 2002).

La productividad de ovejas F1 Pelibuey × Blackbelly, en términos de prolificidad, intervalos entre partos y peso de la camada al destete, es similar a la de sus cruces con Dorper y Katahdin (Hinojosa-Cuéllar *et al.* 2015). Con respecto al comportamiento productivo predestete, la incorporación de las razas paternas Dorper y Katahdin en cruzamiento con razas maternas Blackbelly y Pelibuey permite incrementar la ganancia diaria de peso predestete de corderos F1 (Ríos-Utrera *et al.* 2014).

En Brasil, las ovejas Santa Inês y Morada Nova son las razas de pelo locales predominantes y son usadas para la producción de corderos en los sistemas de producción ovinos. Los corderos Santa Inês puros no difieren en crecimiento desde el nacimiento hasta el sacrificio en comparación con ovinos nacidos de hembras Santa Inês y machos Dorper, Ile de France, Hampshire Down, y Texel (Paim *et al.* 2013). Aunque se ha visto que los ovinos F1 Santa Inês × Dorper presentan un crecimiento más rápido previo al destete, tienen una menor ganancia de peso que los ovinos Dorper × Rabo Largo y Dorper × Morada Nova (Malhado *et al.* 2009). Además, las ovejas Santa Inês × Dorper tienen tasas de fertilidad y una producción de leche similares a las de ovejas Santa Inês puras, lo que demuestra la viabilidad de la raza Dorper como raza paterna en programas de cruzamientos con hembras Santa Inês (Brandão *et al.* 2024). Bajo condiciones de bosque seco tropical, los ovinos F1 del cruzamiento entre ovinos de pelo criollos colombianos y ovinos Dorper presentan mayor ganancia de peso predestete que los ovinos criollos puros (Vergara-Garay *et al.* 2023).

ISSN 2007 - 431 X

*“Los cruzamientos genéticos en los sistemas de producción de ovinos en América Latina se desarrollan generalmente entre razas de lana y pelo.”*

### **Impactos del grupo genético sobre la calidad de la canal y carne**

En general, los corderos Pelibuey presentan mayor rendimiento en canal que los ovinos de pelo de otras razas, como Katahdin. Sin embargo, el cruzamiento de corderos Pelibuey × Charollais permite obtener mayores rendimientos de lomo y pierna y una mejor conformación y clasificación de la canal en comparación con corderos Pelibuey puros (Rosas-Rodríguez *et al.* 2022).

En condiciones tropicales de Brasil, los corderos Dorper × Santa Inês y Dorper × Morada Nova presentan mejores características para la producción de carne en términos de peso de la canal, área del ojo del lomo, índices de compacidad de canal y pierna, peso de cortes comerciales, y relación músculo:hueso (Souza *et al.* 2016). Sin embargo, particularmente la

cruza Dorper × Santa Inês permite obtener carne de mejor calidad nutricional, que los ovinos Morada Nova y Santa Inês puros (Issakowicz *et al.* 2018).

El uso de la raza Dorper en cruces terminales con ovinos de pelo criollos Colombianos favorece la producción de carne, ya que se obtienen ovinos con mejores características de la canal en cuanto a relación ancho grupa/longitud pierna, perímetro de la pierna y de la grupa, ancho de la grupa, de la cadera y de la pierna, área del ojo del lomo, y ancho y profundidad del lomo (Vergara-Garay *et al.* 2023).

## Conclusiones

Los cruzamientos entre ovinos de pelo de razas locales, como Pelibuey, Black Belly y Santa Inês con razas especializadas como Dorper, Katahdin, Charollais, mejoran la productividad y calidad de la canal en regiones tropicales. Se registran mayores tasas de crecimiento y mejor rendimiento en la canal, lo que hace evidente el aprovechamiento del vigor híbrido y la heterosis. Los cruzamientos son una estrategia efectiva para superar las limitaciones de las razas locales y criollas puras en términos producción, lo que ofrece una solución viable y sostenible para incrementar la eficiencia de la producción ovina en entornos tropicales, promoviendo la diversificación genética y la competitividad del sector ovino en América Latina.

## Agradecimientos

Al CONAHCYT: Proyecto 6029324, "Efectos del genotipo y peso al sacrificio sobre la composición de la canal, las características fisicoquímicas de calidad y los atributos sensoriales de la carne de ovinos de pelo finalizados bajo un sistema intensivo en el sureste de México", beca posdoctoral 2023 (1) Rodrigo Portillo Salgado.

## Referencias

- Bavera GA. 2002. Cruzamientos. Cursos de Producción Bovina de Carne, FAV UNRC. Sitio Argentino de Producción Animal.
- Bobadilla-Soto EE, Ochoa-Ambriz F y Perea-Peña M. 2021. Dinámica de la producción y consumo de carne ovina en México 1970 a 2019. *Agronomía Mesoamericana* 32(3): 963–982.
- Bores-Quintero RF, Velázquez-Madrado PA y Heredia-Aguilar M. 2002. Evaluación de razas terminales en esquemas de cruce comercial con ovejas de pelo F1. *Técnica Pecuaria en México* 40(1): 71–79.
- Brandão, JcDAB, Cartaxo FQ, Pinto MdSdC, Targino LC, Gomes, RN, Romão de Souza DD, Cardoso AFM, Morais LKdC, Farias CA y Ramos JPdF. 2024. Comparative analysis of Santa Inês and Dorper crossbred sheep: productive and reproductive efficacy in the semi-arid. *Ciência Animal Brasileira | Brazilian Animal Science*, 25, 75817.

- Bunning H, Wall E, Chagunda MGG, Banos G y Simm G. 2019. Heterosis in cattle crossbreeding schemes in tropical regions: meta-analysis of effects of breed combination, trait type, and climate on level of heterosis. *Journal of Animal Science*, 97: 29–34.
- Cardona-Tobara KM, López-Álvarez DC y Álvarez-Franco L.À. 2020. Estudios de asociación genómica en ovinos de América Latina. Revisión. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 11(3): 859–883.
- Chay-Canul AJ, Magaña-Monforte JG, Chizzotti ML, Piñeiro-Vázquez AT, Canul-Solís JR, Ayala-Burgos AJ, Ku-Vera JC y Tedeschi LO. 2016. Requerimientos energéticos de ovinos de pelo en las regiones tropicales de Latinoamérica. Revisión. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* 7(1): 105–125.
- FAO. 2010. Estrategias de mejora genética para la gestión sostenible de los recursos zoogenéticos. Directrices FAO: Producción y sanidad animal. No. 3. Roma.
- Hinojosa-Cuéllar JA, Oliva-Hernández J, Torres-Hernández G, Segura-Correa JC y González-Garduño R. 2015. Productividad de ovejas F1 Pelibuey x Blackbelly y sus cruces con Dorper y Katahdin en un sistema de producción del trópico húmedo de Tabasco, México. *Archivos de Medicina Veterinaria* 47: 167–174.
- Issakowicz J, Issakowicz ACKS, Bueno MS, Días da Costa RL, Geraldo AT, Abdalla AL, McManus C y Louvandini H. 2018. Crossbreeding locally adapted hair sheep to improve productivity and meat quality. *Scientia Agricola* 75(4): 288–295.
- Leroy G, Baumung R, Boettcher P, Scherf B y Hoffmann I. 2016. Review: Sustainability of crossbreeding in developing countries; definitely not like crossing a meadow. *Animal* 10(2): 262–273.
- Malhado CHM, Carneiro PLS, Affonso PRAM, Souza AAO y Sarmento JLR. 2009. Growth curves in Dorper sheep crossed with the local Brazilian breeds, Morada Nova, Rabo Largo, and Santa Inês. *Small Ruminant Research* 84: 16–21.
- Paim TdP, da Silva AF, Martins RFS, Borges BO, Lima PdMT, Cardoso CC, Esteves GIF, Louvandini H y McManus C. 2013. Performance, survivability and carcass traits of crossbred lambs from five paternal breeds with local hair breed Santa Inês ewes. *Small Ruminant Research* 112(1–3): 28–34.
- SAGARPA. 2015. Propuesta de capacitación para el desarrollo de capacidades pecuarias con visión empresarial orientadas a micro, pequeños y medianos productores de ganado ovino. Disponible en:  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/346968/Capacidad\\_Pecuaria\\_De\\_tallado.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/346968/Capacidad_Pecuaria_De_tallado.pdf)
- Souza DA, Selaive-Villarreal AB, Pereira ES, Silva EMC y Oliveira RL. Effect of the Dorper breed on the performance, carcass and meat traits of lambs bred from Santa Inês sheep. *Small Ruminant Research* 145: 76–80.
- Sørensen MK, Norberg E, Pedersen J y Christensen LG. 2008. Invited Review: Crossbreeding in Dairy Cattle: A Danish Perspective. *Journal of Dairy Science* 91: 4116–4128.
- Retes-López R, Dominguez-Canizales K, Moreno-Medina S, Denogean-Ballesteros F, Ibarra-Flores F y Martín-Rivera M. 2012. Determinación de la rentabilidad de la producción

- de ovinos raza Pelibuey en el Norte de Sonora. *Revista Mexicana de Agronegocios* 30: 887–896.
- Ríos-Utrera À, Calderón-Robles R, Lagunes-Lagunes J y Oliva-Hernández J. 2014. Ganancia de peso predestete en corderos Pelibuey y sus cruces con Blackbelly, Dorper y Katahdin. *Revista Electrónica Nova Scientia* 6 (2): 272–286.
- Rosas-Rodríguez M, Serna-Lagunes R, Salinas-Ruíz J, Ayala-Rodríguez JM, Piña-Cárdenas BA y Salazar-Ortiz J. 2022. Rendimiento productivo y clasificación de canales de corderos Pelibuey puros y cruzados criados bajo un sistema de producción intensivo en un clima cálido-húmedo. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* 13(4): 962–980.
- Tesema Z, Kefale A, Deribe B, Esayas G, Chanie D, Alebachew GW, Tiruneh S y Shibeshi M. 2023. Evaluation of the crossbreeding scheme and farmers perception of Awassi and Dorper crossbred sheep. *Advances in Agriculture* 4:574713.
- Vergara-Garay O, Bustamante-Yáñez M, Díaz-Castelar O, Neiva-Rojas E, Camargo-Pitalua C y Noriega-Marquez J. 2023. Crecimiento y propiedades de la canal en ovinos de Pelo Criollo Colombiano (OPC) y F11 Dorper x OPC. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* 34(2): e23786.

Portillo-Salgado R, Dzib Cauich DA, Estrada-León RJ. 2024. Avances y perspectivas en los programas de cruzamiento de ovinos de pelo en el trópico de América Latina. *Bioagrobiencias* 17 (2): 110 -118.  
DOI: <http://doi.org/10.56369/BAC.5890>

ISSN 2007 - 431 X