



LA SITUACIÓN DE LOS RECURSOS ZOOGENÉTICOS MUNDIALES PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA – *resumen*

COMISIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS
PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA
LA ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN



LA SITUACIÓN DE
**LOS RECURSOS
ZOOGENÉTICOS
MUNDIALES
PARA LA ALIMENTACIÓN
Y LA AGRICULTURA**

– *resumen*

COMISIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS
PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA

LA ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN

Roma, 2007



Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

ISBN 978-92-5-305763-4

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión de material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción del material contenido en este producto informativo para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor. Las peticiones para obtener tal autorización deberán dirigirse al

Jefe de la Subdivisión de Políticas y Apoyo en Materia de Publicación Electrónica de la División de Comunicación de la FAO

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma, Italia

o por correo electrónico a:

copyright@fao.org

© FAO 2007

Cita: FAO. 2007. *La Situación de los Recursos Zoogenéticos Mundiales para la Alimentación y la Agricultura* – resumen, editado por Dafydd Pilling & Barbara Rischkowsky. Roma.

Prefacio

La gestión racional de la biodiversidad agrícola supone un reto cada vez mayor para la comunidad internacional. El sector ganadero en particular está experimentando cambios dramáticos conforme se generaliza la producción a gran escala, como respuesta a la creciente demanda de carne, leche y huevos. Para la adaptación y el desarrollo de nuestros sistemas de producción agropecuarios, es crucial contar con información amplia y sistematizada de los recursos zoogenéticos. El cambio climático y la aparición de enfermedades virulentas nuevas, enfatizan la necesidad de mantener esta capacidad de adaptación. Para cientos de millones de familias pobres en áreas rurales, el ganado continúa siendo un activo importante, que con frecuencia satisface diversas necesidades y les permite obtener su sustento en algunos de los ambientes más inhóspitos del mundo. La producción ganadera tiene una contribución vital para el sustento y la seguridad alimentaria, y para cumplir con las Metas de Desarrollo del Milenio de la Organización de Naciones Unidas.

La contribución de la producción ganadera se incrementará significativamente en las próximas décadas. Sin embargo, la diversidad genética aún está amenazada. La tasa estimada de extinción de razas es una gran preocupación, pero es aún más preocupante que recursos genéticos sin información se estén perdiendo, antes de que se puedan estudiar sus características y evaluar su potencial. Se requieren esfuerzos intensos para entender, priorizar y proteger los recursos zoogenéticos mundiales para la alimentación y la agricultura. Se tienen que establecer modelos sostenibles de utilización de estos recursos. Los pequeños productores tradicionales, a menudo pobres y en ambientes marginales, han estado resguardando mucha de nuestra diversidad genética animal. Es importante no ignorar el papel que desempeñan los pastores, ni desatender sus necesidades. Son necesarios acuerdos que aseguren la distribución equitativa de utilidades y el amplio acceso a los recursos genéticos. Es crucial acordar el establecimiento de un tratado internacional para la gestión de estos recursos.

Este informe representa la primera evaluación mundial sobre la situación de los recursos zoogenéticos, y sobre el estado de la capacidad institucional y tecnológica para la gestión de estos recursos. Dicho informe provee una base para renovar esfuerzos que aseguren la realización de los compromisos para la mejor gestión de los recursos genéticos, establecidos en el Plan de Acción de la Cumbre Mundial de la Alimentación, y es fundamental en el trabajo de la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura. Es muy alentador el apoyo que proporcionaron los gobiernos del mundo, demostrado por el envío de 169 Informes de los Países a la FAO. También estoy gratamente motivado por la contribución que el proceso de preparación de este informe ha dado como resultado, a la hora de aumentar la sensibilización sobre este tema y su actividad catalizadora a nivel nacional y regional; sin embargo, todavía queda mucho por hacer. La presentación del informe sobre *La Situación de los Recursos Zoogenéticos Mundiales para la Alimentación y la Agricultura* durante la Conferencia Técnica Internacional sobre los Recursos Zoogenéticos en Interlaken, Suiza, tiene que ser el trampolín para el inicio de actividades. Quiero aprovechar esta oportunidad para hacer un llamamiento a la comunidad internacional, a que reconozca que los recursos zoogenéticos son una parte muy valiosa de nuestro patrimonio común, que merecen ser atendidos. Se requiere de manera urgente del compromiso y la cooperación para el uso sostenible, el desarrollo y la conservación de dichos recursos.



Jacques Diouf
Director General de la FAO

Resumen ejecutivo

El informe sobre *La Situación de los Recursos Zoogenéticos Mundiales para la Alimentación y la Agricultura* es la primera evaluación mundial de la biodiversidad ganadera. Con base en 169 Informes de los Países, las contribuciones de varias organizaciones internacionales y doce estudios sobre temas específicamente solicitados, el informe presenta un análisis de la situación de la biodiversidad en el sector ganadero (orígenes y desarrollo, usos y valores, distribución e intercambio, situación de peligro y amenazas de extinción) y de la capacidad para gestionar esos recursos (instituciones, políticas y marcos legales, actividades organizadas de mejora genética y programas de conservación). Las necesidades y los desafíos se evalúan en base a los factores que dan lugar a cambios en los sistemas de producción ganaderos. En las secciones sobre el estado de las tecnologías de vanguardia relacionadas con la caracterización, la mejora genética, la evaluación económica y la conservación, se buscan las herramientas y metodologías necesarias para aumentar el uso y desarrollo de los recursos zoogenéticos.

La cría y los apareamientos controlados de animales de granja durante miles de años, combinados con los efectos de la selección natural, han dado como resultado una gran diversidad genética entre las poblaciones ganaderas del mundo. Los animales altamente productivos (criados de manera intensiva para proporcionar productos uniformes en condiciones de manejo controladas) coexisten con las razas de múltiples propósitos conservadas por ganaderos y pequeños productores, principalmente en sistemas de producción de bajos insumos externos.

La gestión efectiva de la diversidad genética animal es esencial para la seguridad alimentaria mundial, el desarrollo sostenible y el sustento de cientos de millones de personas. El sector ganadero y la comunidad internacional están afrontando muchos desafíos. Es urgente atender la creciente demanda de productos de origen animal en muchas partes del mundo en desarrollo, la aparición de enfermedades de los animales, el cambio climático y los objetivos globales, así como los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Muchas razas tienen características o combinaciones de características únicas (resistencia a enfermedades, tolerancia a climas extremos o suministro de productos especializados) que podrían contribuir a satisfacer los desafíos anteriores. Sin embargo, las evidencias sugieren que existe un proceso de erosión de la base de los recursos genéticos que está agravándose.

El banco de datos mundial para los recursos zoogenéticos para la alimentación y la agricultura de la FAO contiene información de un total de 7 616 razas de ganado. Se estima que alrededor de 20% de las razas están clasificadas como en peligro de extinción. Una preocupación aún mayor, es que durante los últimos seis años se extinguieron 62 razas, resultando en la pérdida de casi una raza por mes. Estas cantidades son sólo una parte del panorama de erosión genética, ya que en muchas partes del mundo los inventarios de razas y particularmente los censos sobre el tamaño y la estructura poblacional a nivel de raza, son insuficientes; por ejemplo, para 36% de las razas no se cuenta con datos poblacionales. Además, entre muchas de las razas de bovinos más productivas, y más ampliamente utilizadas, la diversidad dentro de raza se está reduciendo por la utilización de pocos sementales muy populares con fines de mejora genética.

Es posible identificar varias amenazas para la diversidad genética. Probablemente la más importante es la marginación de los sistemas de producción tradicionales y de las razas locales asociadas, impulsada principalmente por la rápida dispersión de la producción ganadera intensiva, a menudo a gran escala, que utiliza una gama reducida de razas. La producción mundial de carne, leche y huevos, está aumentando en base a un número reducido de razas más productivas, esas que son las más rentables en sistemas de producción industrial. El proceso de intensificación ha sido impulsado por la creciente demanda de productos de origen animal, y se ha favorecido por la facilidad con que el material genético, las tecnologías para la producción y los insumos se pueden movilizar alrededor del mundo. La intensificación y la industrialización han contribuido al incremento en la producción ganadera y al suministro de alimentos para una creciente población humana. Sin embargo, se requieren medidas políticas para minimizar la pérdida potencial de los bienes públicos a nivel mundial, expresados a través de la diversidad de los recursos zoogenéticos.

También son preocupantes las amenazas graves como las enfermedades epidémicas importantes y los desastres de varios tipos (sequías, inundaciones, conflictos militares, etc.), particularmente en el caso de razas poco numerosas y concentradas geográficamente. Aunque las amenazas de este tipo no pueden eliminarse, es posible

atenuar su impacto. En este contexto lo esencial es tomar precauciones, ya que en situaciones de emergencia las acciones específicas o concretas generalmente son poco efectivas. Lo que es fundamental para estos planes preventivos, y que abarca la gestión sostenible de los recursos genéticos, es conocer mejor qué razas tienen características que justifiquen de una forma prioritaria su conservación, y cuál es su distribución tanto geográfica, como por sistema de producción.

Las políticas y marcos legales que regulan el sector ganadero, no siempre favorecen la utilización sostenible de los recursos zoogenéticos. Las patentes o los subsidios gubernamentales disfrazados, frecuentemente han promovido el desarrollo de la producción a gran escala, a expensas de los sistemas minifundistas que utilizan recursos genéticos locales. La intervención para el desarrollo y las estrategias de control de enfermedades pueden ser también una amenaza para la diversidad genética. Los programas de desarrollo y de rehabilitación después de un desastre, que involucran el ganado, deben evaluar su impacto potencial en la diversidad genética y asegurar que las razas utilizadas sean las apropiadas para los medios de producción local, y para las necesidades de los supuestos beneficiarios. La implementación de programas de eliminación de animales, como respuesta a los brotes de enfermedades, necesita incluir medidas que protejan las razas poco comunes o raras; lo que puede necesitar de la revisión de la legislación pertinente.

En los casos en que la evolución de los sistemas de producción ganaderos amenace el uso actual de recursos genéticos potencialmente valiosos, o con el fin de prevenir la pérdida intempestiva de estos recursos, se deben considerar medidas de conservación de las razas. Las opciones de conservación *in vivo* incluyen las granjas dedicadas a la conservación o áreas protegidas, y los pagos u otras medidas de apoyo para quienes mantienen las razas raras en su ambiente de producción. La conservación *in vitro* de material genético en nitrógeno líquido puede ser un complemento valioso a los enfoques *in vivo*. En la medida de lo posible, un objetivo de la conservación debe ser facilitar el desarrollo de nuevas formas de utilización sostenible. Particularmente en los países desarrollados, los nichos de mercado para productos especializados, y el uso de animales en pastoreo para la gestión de la naturaleza o del paisaje, proporcionan valiosas oportunidades. Con frecuencia, los programas de mejora genética bien diseñados serán esenciales, si se pretende que las razas locales continúen siendo opciones viables para el sustento de los productores que las mantienen.

Un desafío importante es la implementación de estrategias adecuadas para los sistemas de producción de bajos insumos externos en los países en desarrollo. Los pastores y minifundistas son los protectores de mucha de la biodiversidad ganadera en el mundo; y se necesita apoyo para que puedan continuar desempeñando ese papel, por ejemplo, asegurando el acceso a una cantidad suficiente de tierra de pastoreo. A la vez, es esencial que las medidas de conservación no restrinjan el desarrollo de los sistemas de producción o limiten las oportunidades de sustento familiar. Un pequeño número de programas de conservación y mejora genética, basados en las comunidades, ha comenzado a atender estos asuntos; pero este enfoque aún necesita mayor desarrollo.

La gestión efectiva de la diversidad genética animal necesita recursos, incluyendo personal bien capacitado e infraestructura técnica adecuada. También es importante disponer de una buena estructura organizativa (e.g., para la recogida de datos de los animales y su evaluación genética), y la participación de una amplia gama de partes interesadas (particularmente criadores y productores de ganado) en la planificación y la toma de decisiones; no obstante, estos prerrequisitos están ausentes en gran parte de los países en desarrollo. Cuarenta y ocho por ciento de los países a nivel mundial informaron que no tienen programas de conservación *in vivo* a nivel nacional y sesenta y tres por ciento que no tienen programas de conservación *in vitro*. Similarmente, en muchos países no se cuenta con programas de mejora genética bien estructurados o los que existen no son efectivos.

En estos tiempos de cambios frecuentes y de privatización generalizada, se necesitan planes nacionales que aseguren el suministro de bienes públicos a largo plazo. Las políticas de desarrollo del sector ganadero deben apoyar objetivos de equidad para las poblaciones rurales, de manera que estas poblaciones puedan fortalecer, de forma sostenible, la capacidad productiva requerida para mejorar su sustento, y el suministro de bienes y servicios que necesita gran parte de la sociedad. La gestión de los recursos zoogenéticos necesita estar en equilibrio con otros objetivos dentro de la amplia estructura rural y de desarrollo agrícola. Se debe prestar mucha atención al papel, funciones y valores de las razas locales, y a cómo estas razas pueden contribuir a los objetivos del desarrollo.

Existe una interdependencia entre los países y regiones del mundo con respecto a la utilización de los recursos zoogenéticos; lo que es muy evidente, considerando el flujo de genes histórico y los patrones contemporáneos de distribución del ganado. En el futuro, los recursos genéticos de cualquier parte del mundo pueden ser de vital importancia para los criadores y los productores de ganado de cualquier otro lugar. Es necesario que la comunidad internacional acepte su responsabilidad para la gestión de estos recursos genéticos compartidos. Puede ser necesario apoyar a los países en desarrollo y a los países con economías en transición, para que caractericen, conserven y utilicen sus razas de ganado. Es importante el acceso amplio a los recursos zoogenéticos por parte de agricultores, productores, criadores e investigadores, para su uso y desarrollo sostenible. Es necesario establecer a

nivel nacional e internacional, marcos legales para el acceso amplio y para la distribución equitativa de beneficios derivados del uso de los recursos zoogenéticos. Para el desarrollo de esos marcos legales, es importante que se consideren las características distintivas de la biodiversidad agropecuaria, creada en gran parte por la intervención humana, y que requiere la gestión continua y activa de las personas. La cooperación internacional y la mejor integración de la gestión de los recursos zoogenéticos en todos los aspectos del desarrollo ganadero, ayudarán a asegurar que la riqueza mundial de la biodiversidad ganadera se utilice y desarrolle de manera adecuada para la alimentación y la agricultura, y esté disponible para las generaciones futuras.

Introducción

El aseguramiento de que la biodiversidad ganadera del mundo se gestione de manera sostenible y que las opciones proporcionadas por estos recursos proveen estén disponibles en el futuro, es un llamado para la acción concertada y bien informada tanto a nivel nacional como internacional. El informe sobre *La Situación de los Recursos Zoogenéticos Mundiales para la Alimentación y la Agricultura* es la primera evaluación global de estos recursos y de la capacidad para gestionarlos (ver Recuadro 1 para detalles sobre el proceso del informe). Este resumen presenta los principales hallazgos tomados del informe completo. La Parte 1 describe la situación de la biodiversidad en el sector ganadero (orígenes y distribución, inventarios ganaderos y estructura actual, tendencia en la situación de peligro de extinción, y usos y valores de los recursos genéticos), conjuntamente con una discusión de las principales estrategias de resistencia genética en el control de enfermedades, y un análisis de las amenazas a la diversidad genética. La Parte 2 considera los sistemas de producción ganadera de los que forman parte los recursos zoogenéticos, cómo están cambiando, y qué significado tiene esto en la gestión de la biodiversidad ganadera. La Parte 3, principalmente basada en los 148 Informes de los Países disponibles para su análisis en julio de 2005, es una evaluación de la capacidad institucional y humana en el campo de la gestión de los recursos zoogenéticos, de los programas estructurados de mejora genética, de las medidas de conservación, del uso de biotecnologías reproductivas, y de las políticas y marcos legales relevantes. La Parte 4 muestra el estado de las tecnologías de vanguardia, en términos de los métodos disponibles para la gestión de los recursos zoogenéticos: caracterización, mejora genética, análisis económico y conservación. La Parte 5 conjunta la evidencia de las otras cuatro partes del informe, para proveer una evaluación de las necesidades prioritarias y desafíos en la gestión de los recursos zoogenéticos.

Recuadro 1

Proceso de preparación del informe sobre *La Situación de los Recursos Zoogenéticos Mundiales para la Alimentación y la Agricultura*

En 1999, la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura de la FAO, acordó que esta organización coordinara la preparación de un informe impulsado por los países, sobre la situación de los recursos zoogenéticos mundiales para la alimentación y la agricultura. En marzo de 2001, la FAO invitó 188 países para que enviaran los Informes de los Países y evaluaran la situación de los recursos zoogenéticos a nivel nacional. Entre 2003 y 2005 se recibieron un total de 169 Informes de los Países.

Una fuente importante de información adicional fue el Sistema de Información sobre la Diversidad de los Animales Domésticos de la FAO (DAD-IS¹), el cual permite a los países informar sobre las características, tamaño y estructura poblacional de sus razas. El informe también considera las

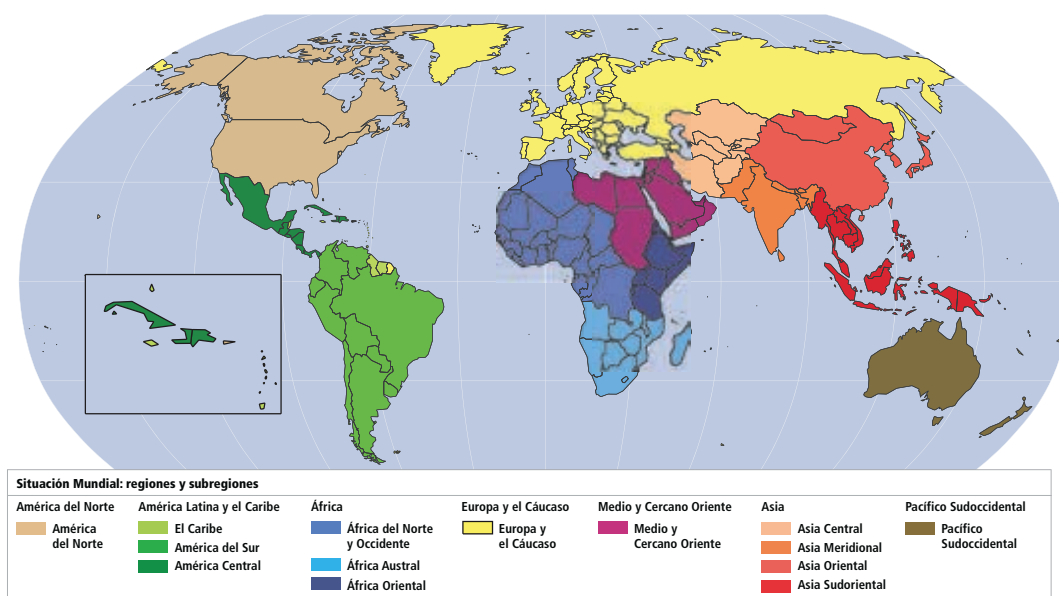
contribuciones de organizaciones internacionales, estudios sobre temas específicamente solicitados, bases de datos estadísticas de la FAO (FAOSTAT²), una amplia literatura y la contribución de expertos. Las diversas secciones de este informe pasaron por un proceso de revisión de expertos internacionales. El primer manuscrito completo fue revisado por el Grupo de Trabajo Técnico Intergubernamental sobre Recursos Zoogenéticos, subsidiario de la Comisión, durante su cuarta reunión en diciembre de 2006. El informe se completó con base en los comentarios y sugerencias enviados por los países miembros de la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura. La asignación de países a las regiones y subregiones, para propósitos de este informe se muestra en la Figura 1.

¹ <http://www.fao.org/dad-is>

² <http://www.fao.org/faostat>

FIGURA 1

Asignación de países a regiones y subregiones





Situación de la biodiversidad en el sector ganadero

- La biodiversidad ganadera actual es el resultado de la intervención del hombre durante miles de años.
- Existe una interdependencia entre los países y regiones del mundo con respecto al uso de los recursos zoogenéticos.
- A nivel mundial se ha informado de la existencia de 7 616 razas.
- Veinte por ciento de las razas se clasifican como en peligro de extinción.
- Durante los últimos seis años se perdió una raza por mes.
- No se dispone de información poblacional para 36% de las razas.
- La producción ganadera del mundo está creciendo en base al uso de un número reducido de razas.
- La diversidad genética dentro de las razas muy utilizadas también está declinando.
- Los roles de las razas con múltiples propósitos frecuentemente están subestimados.
- La resistencia genética está siendo más importante en el control de enfermedades de los animales.
- Entre las amenazas importantes a los recursos zoogenéticos están:
 - la rápida y uniforme dispersión de la producción intensiva a gran escala;
 - las políticas de desarrollo y estrategias de gestión inapropiadas;
 - los brotes de enfermedades y programas para su control; y
 - otros tipos de desastres y emergencias.
- Para reducir la erosión genética, es primordial mejorar el conocimiento de las razas y sistemas de producción, planear a largo plazo, y crear mayor sensibilidad a nivel político.

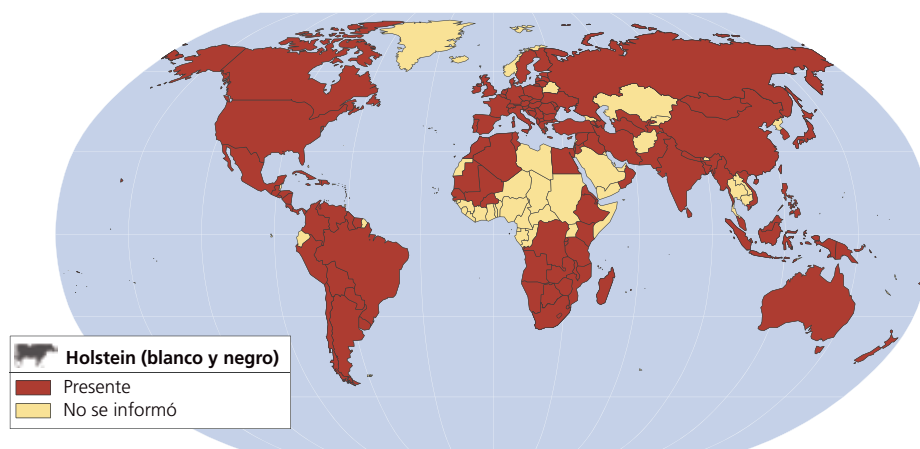
Origen y distribución de los recursos zogenéticos

Las especies de ganado que actualmente contribuyen a la producción agrícola y de alimentos, son el resultado de un largo proceso de domesticación y desarrollo. Con base en investigación arqueológica y de genética molecular, se han identificado al menos 12 centros importantes de domesticación. Por ejemplo, en el caso de las cabras se cree que fueron domesticadas por primera vez hace 10 000 años en las montañas Zagros de la región Fértil Crescent en el Medio Oriente. A través de miles de años de migración humana, de comercio, de conquistas militares y de colonización, el ganado se dispersó de sus lugares de origen exponiéndolas a nuevas regiones agroecológicas, culturas y tecnologías. La selección natural y artificial, y el cruzamiento con poblaciones de otros centros de domesticación, provocaron una gran diversidad genética.

A principios del siglo XIX comenzó una nueva fase relacionada con la movilización internacional de recursos zogenéticos,

ya que se potenció el traslado de animales reproductores alrededor del mundo, debido al desarrollo de programas de mejora genética organizados (primero en Europa), y por el invento del barco de vapor. La mayor parte de esta movilización se realizó dentro de Europa o entre las potencias coloniales y sus territorios en el extranjero. Las razas europeas se establecieron en las zonas templadas del Hemisferio Sur y en parte de los trópicos secos, pero no prosperaron en los trópicos húmedos (excepto en algunas tierras altas) debido a su mala adaptación al calor, al forraje de baja calidad, y a los parásitos y enfermedades locales. Otros recursos genéticos también fueron movilizados entre diferentes regiones tropicales. Un ejemplo importante, es la introducción en América Latina de bovinos Cebú procedentes del Sur de Asia a principios del siglo XX. Las razas puras del trópico se han usado poco en países templados, sin embargo, las razas sintéticas o compuestas que incorporan material genético del Sur de Asia,

FIGURA 2
Distribución de los bovinos Holstein-Friesian



PARTE 1

se han utilizado ampliamente en la parte sur de los Estados Unidos de América y en Australia. Varias razas compuestas que han contribuido de forma importante a la producción animal en África y otros lugares (e.g., ovinos Dorper, caprinos Boer y bovinos Bonsmara), también se desarrollaron como resultado del proceso de flujo de genes. Algunas razas puras africanas como los bovinos Tuli y Africander se han propagado hacia Australia y al continente americano. Otro ejemplo interesante es el ovino Awassi del Medio y Cercano Oriente, el cual se ha dispersado hacia varios países del sur de Europa, a algunos países tropicales y a Australia.

Los desarrollos a finales del siglo XX (incremento en la comercialización de la industria de material genético, creciente demanda por productos de origen animal en el mundo en desarrollo, diferenciales de producción entre los países desarrollados y en desarrollo, nuevas biotecnologías reproductivas que facilitan la movilización de material genético, y la viabilidad para el control de ambientes de producción independientemente de la localización geográfica) han conducido a una nueva etapa en la historia del flujo internacional de genes. La transferencia de material genético a nivel internacional ahora ocurre a gran escala, tanto dentro del mundo desarrollado, como de los países desarrollados a los que están en vías de desarrollo. Estos flujos de genes se han centrado en pocas razas. También existe algo de movilización

de recursos genéticos de los países en desarrollo a las regiones desarrolladas, con fines de investigación y para ser mantenidos por personas que atienden nichos de mercado (e.g., alpacas) o que los utilizan para pasatiempo.

Actualmente, la raza de bovinos más difundida en el mundo es la Holstein-Friesian, la cual se encuentra en al menos 128 países (ver Figura 2). Entre otras especies de ganado, se informó que los cerdos Large White están en 117 países, los caprinos Saanen en 81 países y los ovinos Suffolk en 40 países (Figura 3).

Varias conclusiones importantes pueden derivarse de esta breve revisión de los desarrollos históricos. Primero, por mucho tiempo los países y regiones del mundo han sido interdependientes en la utilización de sus recursos genéticos. Segundo, la escala de traslado de material genético y la tasa a la que se ha transformado la composición genética de poblaciones de ganado, han aumentado drásticamente en las décadas recientes. Tercero, estos traslados tienen el potencial de reducir la base del recurso genético de la producción animal mundial. Tanto a nivel nacional como internacional, se requiere evaluar la importancia de estos desarrollos, de manera que se realicen acciones para promover la utilización sostenible y, donde sea necesario, la conservación de recursos potencialmente amenazados.

FIGURA 3
Distribución de razas de ovinos transfronterizas



Situación actual de la diversidad de recursos zoogenéticos

El análisis siguiente se basa en el Banco de Datos Mundial de la FAO sobre Recursos Zootenéticos para la Alimentación y la Agricultura (la columna vertebral del sistema DAD-IS³), el cual es la fuente de información mundial más completa sobre la diversidad genética del ganado.

La evaluación de la situación de los recursos zoogenéticos a escala mundial presenta algunas dificultades metodológicas. En el pasado, el análisis del Banco de Datos Mundial con el propósito de identificar las razas en peligro de extinción a nivel mundial se dificultó por la estructura del sistema, la cual se basó en las poblaciones de las razas a nivel nacional. Para atender este problema y permitir que el informe sobre *La Situación de los Recursos Zoogenéticos Mundiales para la Alimentación y la Agricultura* ofreciera una evaluación más útil, se desarrolló un nuevo sistema de clasificación de razas. Ahora las razas se clasifican como locales o transfronterizas, y adicionalmente como razas transfronterizas a nivel regional o internacional (ver Recuadro 2).

Un total de 7 616 razas se incluyeron en el Banco de Datos Mundial; 6 536 son razas locales y 1 080 son transfronterizas. Entre las razas transfronterizas, 523 son regionales y 557 son internacionales (Figura 4).

Existen algunas diferencias entre regiones en términos de la importancia relativa de las diversas categorías de razas (Figura 5). En la mayoría de las regiones (África, Asia, Europa y el Cáucaso, América Latina y el Caribe, y el Medio y Cercano

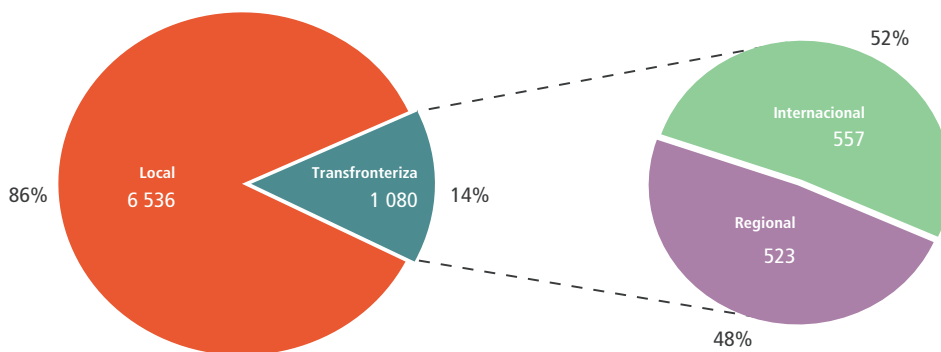
Oriente) las razas locales representan más de dos terceras partes del total de razas en el mundo. Por el contrario, las razas transfronterizas internacionales de aves y mamíferos son las predominantes en el Pacífico Sudoccidental y en América del Norte. Las razas transfronterizas regionales de mamíferos son relativamente numerosas en Europa y el Cáucaso, África, y en menor grado en Asia; mientras que sólo en Europa y el Cáucaso es donde existen muchas razas transfronterizas regionales de aves.

Recuadro 2 Un nuevo sistema de clasificación para poblaciones de razas

Con el nuevo sistema de clasificación desarrollado para el informe sobre *La Situación de los Recursos Zoogenéticos Mundiales para la Alimentación y la Agricultura*, la principal diferencia está entre las razas que se encuentran sólo en un país, las cuales se refieren como razas "locales", y aquellas que están presentes en varios países, a las que se les conoce como razas "transfronterizas". Dentro de la categoría de razas transfronterizas, se hace una distinción adicional entre razas transfronterizas "regionales" (las que se encuentran en varios países dentro de una región), y las razas transfronterizas "internacionales" (las que están presentes en varias regiones). La decisión con respecto a si las poblaciones de razas a nivel nacional deben considerarse como razas transfronterizas, se tomó con base en la opinión de expertos y en la revisión realizada por los Coordinadores Nacionales para la Gestión de los Recursos Zoogenéticos de los países relevantes. Aunque todavía se requieren algunos refinamientos, la nueva clasificación ha demostrado ser muy útil como una estructura para la evaluación de la diversidad de razas a nivel mundial y regional.

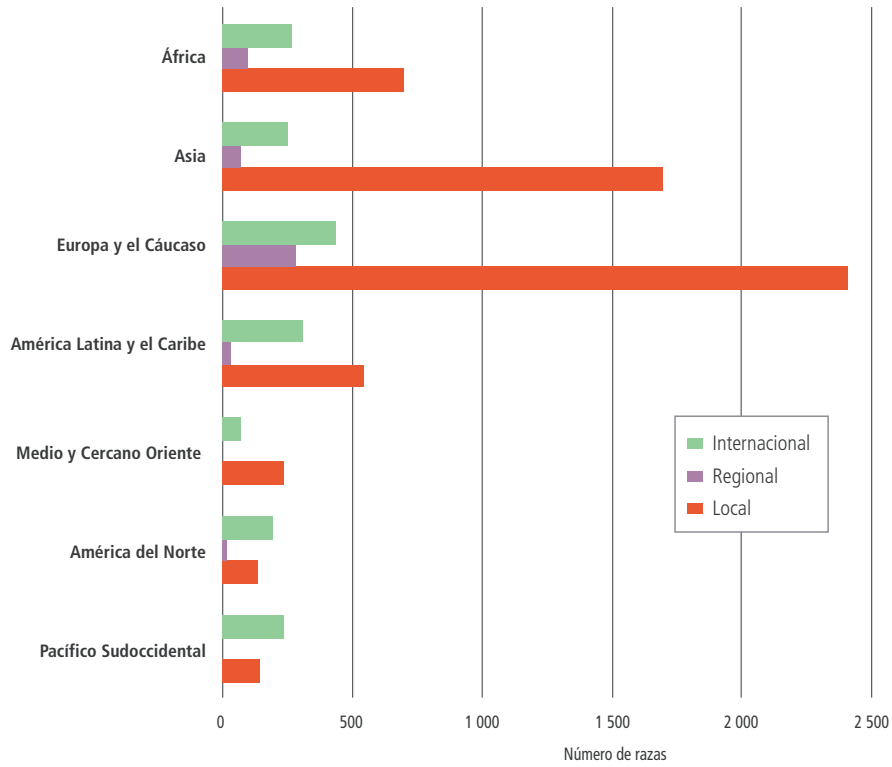
³ <http://www.fao.org/dad-is>

FIGURA 4
Proporción de razas locales y transfronterizas en el mundo



PARTE 1

FIGURA 5
Distribución regional de razas transfronterizas internacionales y regionales, y de razas locales



Note que las razas que se extinguieron no aparecen en estas cifras.

Para la mayoría de las especies, la región de Europa y el Cáucaso tiene el número más alto de razas compartidas respecto al total de razas en el mundo, que lo que comparte del total de animales en el mundo. Esto es debido, en parte, a que en esta región muchas razas se reconocen como entidades separadas, aun cuando están relacionadas genéticamente.

Esto también es el reflejo del progreso que en esta región se ha logrado en la realización de inventarios y la caracterización de razas. En muchas regiones, el trabajo en estos campos está limitado debido a la falta de recursos técnicos y de personal capacitado.

FIGURA 6
Proporción de las razas del mundo por categoría de situación de peligro de extinción

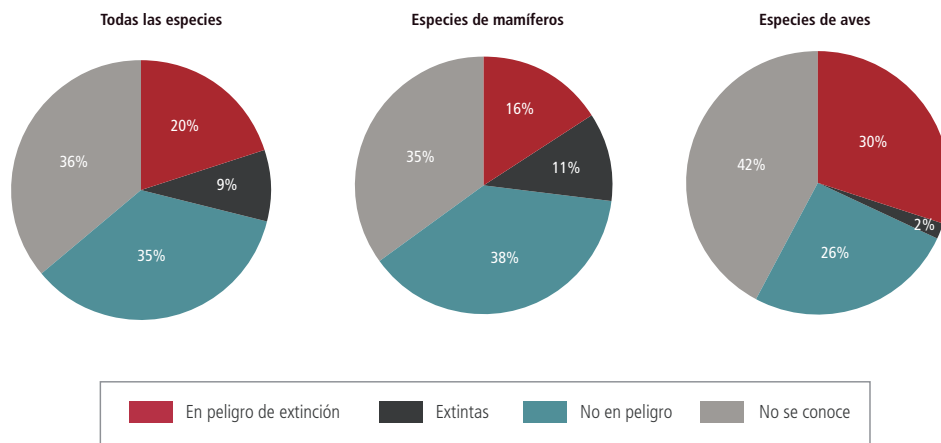
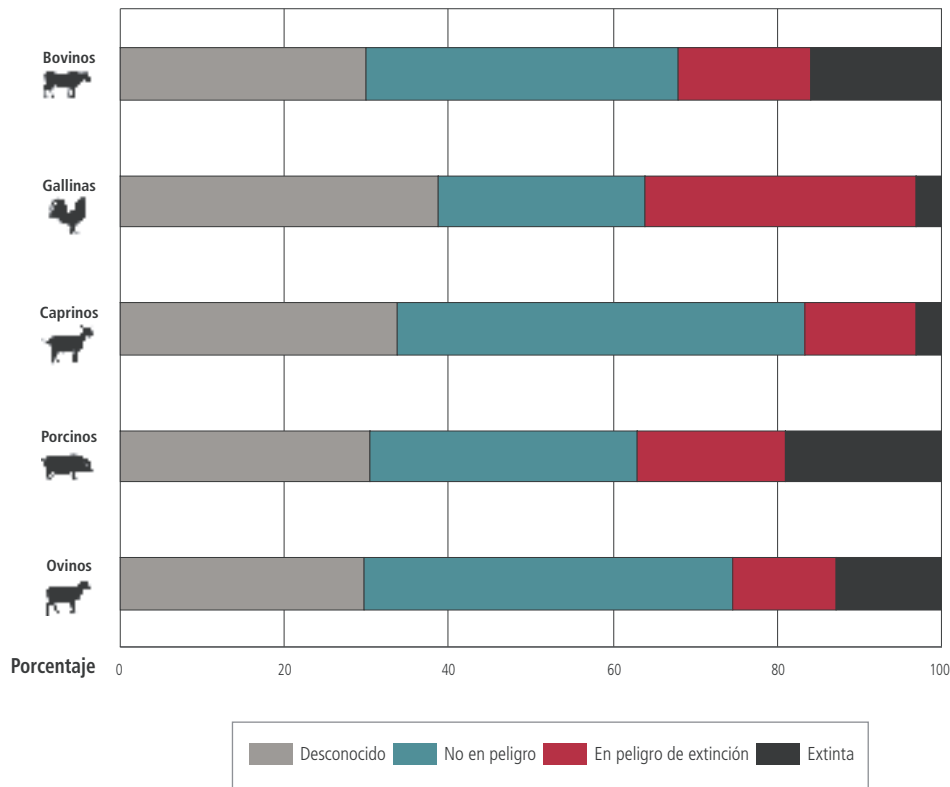


FIGURA 7
Situación de razas en peligro de extinción en las principales especies de ganado



Situación de las razas en peligro de extinción

Un total de 1 491 razas (20%) se clasificaron en "peligro de extinción"⁴. La cantidad verdadera posiblemente sea aún mayor, ya que no se dispone de datos poblacionales para 36% de las razas. En la Figura 6 se muestra un resumen de la proporción de razas que corresponde a cada categoría de situación de peligro de extinción.

Las regiones con la proporción más alta de sus razas clasificadas en peligro de extinción son Europa y el Cáucaso (28% de razas de mamíferos y 49% de razas de aves), y América del Norte (20% de razas de mamíferos y 79% de razas de aves). Estas dos regiones tienen industrias ganaderas altamente especializadas, en las cuales predomina la producción con base en un número pequeño de razas. En términos absolutos, Europa y el Cáucaso tienen por mucho el mayor número de razas en peligro de extinción. A pesar de la dominancia aparente de estas dos regiones, los problemas en otros lados pueden estar ocultos debido al gran número de razas para las que se desconoce su situación de peligro de extinción. Por ejemplo,

en América Latina y el Caribe 68% de las razas de mamíferos y 81% de aves se clasifican en peligro de extinción. Las cantidades respectivas en África son 59% de razas de mamíferos y 60% de aves. La falta de información constituye una fuerte limitante para el establecimiento de medidas efectivas de planificación y jerarquización, respecto a los programas de conservación de razas. Este problema es particularmente importante en algunas especies (no se dispone de información poblacional de las razas para 72% en conejos, 66% en venados, 59% en asnos y 58% en dromedarios). Existe la necesidad urgente de mejorar la realización de encuestas y posteriormente de informar acerca del tamaño poblacional y estructura de las razas, así como sobre cualquier otro tipo de información relacionada con las mismas.

La comparación a nivel de especies revela que los caballos (23%), seguidos de los conejos (20%), cerdos (18%) y bovinos (16%), son las especies de mamíferos que tienen la mayor proporción de razas en peligro de extinción. Entre las especies de aves ampliamente utilizadas, las razas clasificadas en peligro de extinción son 34% en pavos, 33% en gallinas, 31% en gansos y 24% en patos. En la Figura 7 se presenta un resumen sobre la situación de razas en peligro de extinción para las cinco especies de ganado más importantes a nivel internacional.

⁴ Una raza se clasifica como en peligro de extinción si el total de hembras reproductoras es menor o igual a 1 000 o el número total de machos reproductores es menor o igual a 20; o si el tamaño de la población en general es mayor que 1 000 y menor o igual a 1 200, con tendencia decreciente y el porcentaje de hembras que se aparean con machos de su misma raza es inferior a 80%.

PARTE 1

Según la información recibida, los bovinos son la especie con un número mayor de razas extinguidas (209). También se informó de un gran número de razas de cerdo, ovino y equino que se han extinguido. Probablemente, éste no es un panorama completo acerca de las extinciones de razas, ya que posiblemente muchas razas se extinguieron sin que esa información se haya documentado.

Tendencias en erosión genética

Las tendencias en la erosión genética se pueden identificar comparando la situación actual de peligro de extinción para un grupo de razas con su situación en el pasado. La evaluación más sencilla se puede lograr comparando las cantidades para las razas locales. El análisis de las tendencias sobre el peligro de extinción de estas razas para el periodo entre 1999 y 2006, muestra un panorama contradictorio. Algunas razas pasaron a estar en una situación de mayor seguridad; e.g., 60 razas que en 1999 se clasificaron en peligro de extinción, en 2006 ya no se clasificaron en peligro. No obstante, en el mismo periodo, otra cantidad de razas similar pasó a la categoría de peligro de extinción. Aún más preocupante es el hecho de que, a pesar del aumento en sensibilización y acciones preventivas, las razas se continúan perdiendo. Durante el periodo de diciembre de 1999 a enero de 2006 se extinguieron 62 razas, resultando en una pérdida de casi una raza por mes.

Las cifras sobre la situación de las razas en peligro de extinción con base en la información poblacional, tal vez no refleje completamente el grado de erosión genética. La diversidad dentro de raza también es importante. Un punto débil del seguimiento actual a la situación de peligro de extinción de las razas, y que es difícil de superar, es que dedica poca atención a la dilución causada por el cruzamiento indiscriminado entre razas⁵, problema que representa la mayor amenaza a la diversidad genética, según la opinión de muchos expertos. Las estadísticas sobre la situación de peligro de extinción no muestran la consanguinidad potencial, aun en las de razas que tienen poblaciones muy numerosas, debido al uso de un número pequeño de reproductores. Estas estadísticas tampoco permiten la evaluación del grado aislamiento genético de diferentes subpoblaciones dentro de razas, consideración que es importante en la toma de decisiones.

Usos y valores de los recursos zoogenéticos

En muchos países, el sector ganadero tiene una contribución importante al producto económico nacional. En promedio, esta contribución es la más alta (entre 4 y 5% del producto interno bruto regional) en el Medio y Cercano Oriente, en Asia y África. Aunque las cantidades totales son relativamente modestas, es importante hacer notar que en los países en desarrollo la producción ganadera contribuye con 30% al producto interno bruto agropecuario, con un aumento estimado a 39% en 2030. Además, en algunos de los países más pobres, esta contribución es mucho más alta que los promedios regionales. Otro desarrollo importante en los años recientes ha sido la aparición de nuevas redes de exportadores de leche, carne y huevos, entre los países en desarrollo. Sin embargo, las estadísticas de producción y mercado a nivel nacional e internacional, no muestran la relevancia completa social y económica del sector ganadero. Debe considerarse que el ganado contribuye al sustento de un sector muy numeroso de la población, muchos de ellos entre los pobres del mundo. Desde otro punto de vista, las extensas áreas de tierra que se utilizan para la producción de ganado, indican los impactos ambientales y sociales que potencialmente tiene el desarrollo en este sector. La cría del ganado es un elemento integral de los ecosistemas y de las áreas productivas en todo el mundo.

Otra consideración importante es que mientras que el valor de los productos comercializados como alimentos, fibra, vísceras y pieles están relativamente bien documentados, existe el riesgo de subestimar el beneficio de muchos otros productos no vendibles y que no se pueden cuantificar fácilmente. Este es particularmente el caso para los sistemas de producción de minifundistas en países en desarrollo. Muchos agricultores dependen de los animales para conseguir insumos para la producción agrícola (fuerza de tracción y estiércol). En los lugares donde no se tiene acceso a servicios modernos de instituciones financieras, el mantenimiento de animales que pueden venderse en casos de necesidad, equivale para muchas familias a los servicios de ahorro y seguro. El ganado y sus productos también satisfacen una gran variedad de funciones sociales y culturales, ya que son elementos importantes en muchas celebraciones religiosas, bodas, funerales y otras reuniones familiares, y contribuyen al apoyo de actividades deportivas y de esparcimiento. En muchas comunidades que poseen ganado, el intercambio de animales también les ayuda a fortalecer relaciones sociales y redes que pueden aprovecharse cuando sea necesario. El ganado también proporciona funciones clave en el agroecosistema, tales como reciclaje de nutrientes, dispersión de semillas y mantenimiento del hábitat.

En sociedades con mayor riqueza, las funciones del ganado tienden a ser menos variadas. No obstante, algunas funciones culturales aún son importantes, como en deportes y esparcimiento (principalmente caballos) y en el suministro de productos alimenticios de importancia cultural. También están apareciendo nuevos roles (a menudo para razas tradicionales) en turismo y en la gestión de paisaje.

⁵ El uso indiscriminado del cruzamiento se refiere al espectro de acciones que van desde el cruzamiento absorbente hasta el reemplazo completo de una raza local con recursos zoogenéticos importados, lo que ocurre sin algún plan y sin la evaluación adecuada del comportamiento de las razas respectivas en las condiciones de producción relevantes.

Aunque muchas de estas funciones se pueden esbozar en términos generales, hay un gran vacío en el conocimiento con relación a los roles actuales de razas específicas, y si esas razas poseen características que las hacen apropiadas para ciertos objetivos o condiciones de producción. Con respecto a este punto, se requiere obtener información más completa y que ésta esté disponible.

Los múltiples roles y combinaciones de roles por parte de los animales, requieren de la diversidad dentro de la población ganadera, incluyendo tanto las razas especializadas como las de múltiples propósitos. Sin embargo, la toma de decisiones en el campo de la gestión de los recursos zoogenéticos, con frecuencia se caracteriza por ignorar las múltiples funciones de los animales. En estas circunstancias, es probable que el valor de las razas locales con múltiples propósitos se subestime, y que sólo se tomen en cuenta algunos elementos del total de las contribuciones que hace el ganado al bienestar de las personas.

Los recursos zoogenéticos y la resistencia a enfermedades

Entre las características potencialmente más valiosas de razas específicas de ganado está la resistencia o tolerancia a enfermedades. Existe incertidumbre con respecto a la sostenibilidad de estrategias de control de enfermedades clave, incluyendo el uso de medicamentos y el control de agentes transmisores de enfermedades, como garrapatas y las moscas tsetse. La incertidumbre surge por posibles problemas de impacto ambiental y en la seguridad alimentaria con el uso de tratamientos químicos, disponibilidad de recursos y accesibilidad a los ganaderos más pobres, y la evolución de la resistencia a los medicamentos. El aprovechamiento de la diversidad genética para aumentar la resistencia o tolerancia a enfermedades que se han encontrado en algunas poblaciones de ganado, ofrece una herramienta adicional para el control de enfermedades. Las opciones consideran la necesidad de elegir la raza apropiada para cada determinado ambiente de producción; el cruzamiento entre razas para incorporar resistencia en razas que no están bien adaptadas; y el mejoramiento genético a través de la selección de animales que tienen altos niveles de resistencia o tolerancia a enfermedades. Las ventajas de estas estrategias incluyen:

- la consistencia de su efecto una vez que la estrategia está establecida;
- el menor gasto en productos veterinarios;
- la efectividad prolongada de otros métodos de control, ya que habrá menor presión para la aparición de resistencia entre patógenos y agentes transmisores de enfermedades; y
- la posibilidad de efectos de amplio espectro (incrementando la resistencia a varias enfermedades).

Existe también evidencia que sugiere que las poblaciones que están genéticamente más distantes en términos de sus características de resistencia a enfermedades, son menos susceptibles a enfermedades epidémicas a gran escala.

Para muchas enfermedades, los estudios han mostrado que ciertas razas son menos susceptibles que otras; entre los ejemplos está el bovino N'dama de África Occidental que es resistente a tripanosoma, y el ovino Red Maasai de África Oriental que muestra altos niveles de resistencia a parásitos gastrointestinales. Para algunas enfermedades (incluyendo a los nemátodos en ovinos), la selección dentro de raza para resistencia o tolerancia a enfermedades es viable. Las tecnologías de marcadores moleculares ofrecen oportunidades para continuar avanzando, pero su aplicación práctica en el control de enfermedades ha sido limitada.

La investigación relacionada con la resistencia o tolerancia a enfermedades ha comprendido un número reducido de enfermedades, razas y especies. La Base de Datos Mundial de Recursos Zoogenéticos para la Alimentación y la Agricultura contiene muchos informes de razas que se considera muestran resistencia a ciertas enfermedades, pero muchas de ellas no han sido investigadas científicamente para explorar su potencial. Si algunas razas se extinguen antes de identificarse sus características relacionadas con la resistencia a enfermedades, estos recursos genéticos que podrían contribuir de manera importante al mejoramiento de la salud animal, nunca más estarán disponibles.

Amenazas para los recursos zoogenéticos

Es posible identificar varias amenazas para la diversidad genética del ganado. Probablemente la más importante es la marginación de los sistemas de producción tradicionales y de las razas locales asociadas, impulsada principalmente por la rápida dispersión de la producción ganadera intensiva, a menudo a gran escala, que utiliza una gama reducida de razas. La producción mundial de carne, leche y huevos está basada en un número cada vez menor de razas altamente productivas, aquellas en que las condiciones actuales de manejo y de mercado, son las más rentablemente utilizadas en sistemas de producción industrializados. El proceso de intensificación ha sido el resultado del crecimiento de la demanda de productos de origen animal, el cual se ha apoyado en la facilidad para movilizar alrededor del mundo material genético, tecnologías de producción e insumos. La intensificación e industrialización han contribuido tanto a un mayor volumen de producción ganadera, como a alimentar a una población humana que continúa creciendo. No obstante, se requieren medidas políticas para minimizar la pérdida potencial de bienes públicos de la humanidad expresados en la diversidad de los recursos zoogenéticos.

También son preocupantes amenazas tales como enfermedades epidémicas importantes y los desastres de diferente tipo (sequías, inundaciones, conflictos bélicos, etc.), particularmente en el caso de razas poco numerosas y concentradas geográficamente. Es difícil cuantificar el significado global de estas amenazas, ya que cuando ocurren brotes de enfermedades, las estadísticas de mortalidad rara vez se obtienen a nivel de raza. Sin embargo, es claro que en esta situación se pueden perder grandes cantidades de animales

PARTE 1

y, con frecuencia, las medidas de desecho que se aplican para controlar las epidemias son las que causan la mayor cantidad de muertes. Por ejemplo, durante el brote de influenza aviar ocurrido en el periodo 2003/2004 en Vietnam se eliminaron aproximadamente 43 millones de aves, lo que equivale a alrededor de 17% de la población de gallinas del país. Varias poblaciones de razas raras se vieron afectadas en el Reino Unido, cuando se aplicaron medidas de desecho a raíz de la aparición de la epidemia de fiebre aftosa durante 2001. En los casos de desastres y epidemias, el acontecimiento inicial puede eliminar gran número de animales, existiendo la posibilidad de que las poblaciones localizadas en las áreas afectadas puedan ser eliminadas por completo. Sin embargo, en términos de la diversidad genética el resultado frecuentemente estará muy influenciado por el tipo de programa de repoblación posterior a la emergencia.

Aunque las amenazas de este tipo no se pueden eliminar, es posible mitigar sus impactos. En este contexto lo importante es tomar precauciones, ya que en situaciones de emergencia las acciones específicas generalmente son poco efectivas. Lo que es fundamental para estos planes preventivos, y que abarca la gestión sostenible de los recursos genéticos, es el mejoramiento del conocimiento sobre cuáles razas tienen características que justifican prioritariamente su conservación, y cuál es su distribución tanto geográfica, como por sistema de producción.

Las políticas y marcos legales relacionados con el sector ganadero no siempre favorecen la utilización sostenible de los recursos zoogenéticos. Las patentes o subsidios gubernamentales disfrazados, frecuentemente, han promovido el desarrollo de la producción a gran escala, a expensas de los sistemas minifundistas que utilizan recursos genéticos locales. Los programas de desarrollo y de rehabilitación después de un desastre que involucran el ganado, deben evaluar su impacto potencial en la diversidad genética, y asegurar que las razas utilizadas son las apropiadas para los ambientes de producción locales y para las necesidades de los supuestos beneficiarios. Las estrategias de control de enfermedades requieren incorporar medidas que protejan las razas raras, lo que hace necesaria la revisión de la legislación relevante.

Claramente, no es posible ni deseable que la conservación de los recursos zoogenéticos deba tener preferencia sobre objetivos tales como la seguridad alimentaria, respuesta humanitaria a desastres, o el control de enfermedades graves de los animales. Sin embargo, es probable que muchas de las medidas con potencial de reducir el peligro de erosión genética, también promuevan la utilización eficiente de los recursos zoogenéticos existentes y que sean complementarias a objetivos que abarquen el desarrollo ganadero.



Tendencias en el sector ganadero

- Los sistemas de producción ganaderos están evolucionando dinámicamente.
- Los factores que inducen cambios en los sistemas de producción ganaderos incluyen:
 - el crecimiento y los cambios en la demanda de productos de origen animal;
 - los desarrollos en comercialización y mercado;
 - los desarrollos tecnológicos;
 - los cambios ambientales; y
 - las políticas de decisión en subsectores relevantes.
- La producción industrializada a gran escala está difundiéndose rápidamente en los países en desarrollo.
- Diversos sistemas de producción a pequeña escala siguen siendo importantes, particularmente para ambientes marginales y pobres, y requieren atención.
- Nuevas funciones ganaderas están emergiendo, incluyendo la gestión de la vegetación y el paisaje, usando animales en pastoreo.
- Las alternativas para los consumidores están cada vez más influenciadas por la preocupación en el cuidado de los animales y el ambiente, y por la demanda de sabores en productos especiales.
- Los retos ambientales que necesitan atenderse incluyen:
 - la emisión de gases con efecto invernadero provenientes del ganado (rumiantes) y su excremento;
 - la deforestación para el establecimiento de praderas y la producción de alimentos (particularmente soja); y
 - la contaminación de tierra y agua por desechos de la ganadería.

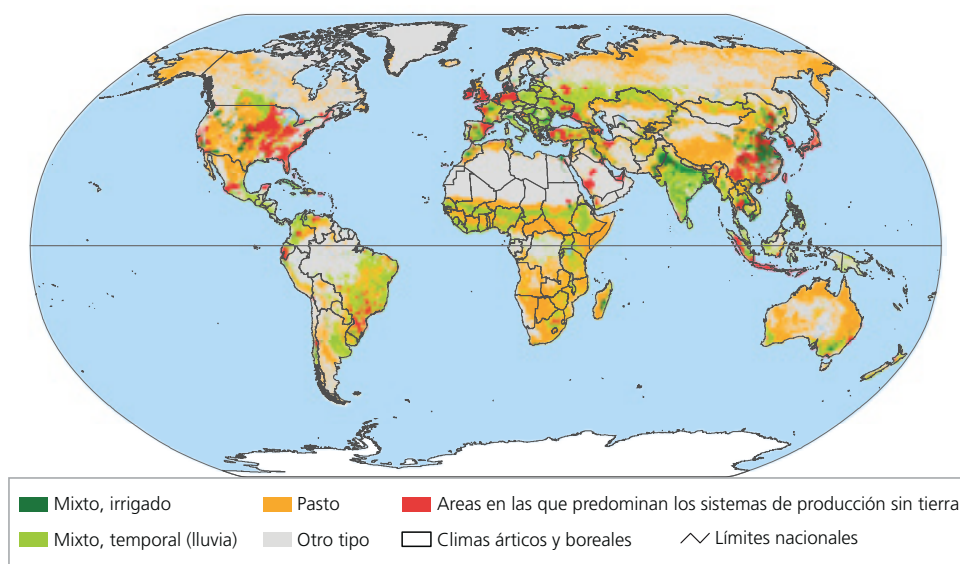
Factores que inducen cambios en los sistemas de producción ganaderos

Los sistemas agropecuarios están evolucionando continuamente. Estas dinámicas resaltan la necesidad de contar con alternativas para la gestión de estos sistemas en el presente y en el futuro, y para el uso sostenible de los recursos genéticos asociados.

El desarrollo del sector ganadero responde a una serie de factores que inducen cambios en los sistemas de producción. A escala mundial, el más importante de estos factores es el incremento de la demanda de productos de origen animal. El consumo global de carne y leche ha estado creciendo rápidamente desde los inicios de los 80. Los países en desarrollo

han sido responsables en gran medida de este crecimiento. La influencia que el poder de compra tiene en los hábitos de consumo es más alta en las poblaciones con bajos y medianos ingresos. La urbanización es otro factor que contribuye a los cambios en el sector ganadero. También existen cambios cualitativos, como en estilos de vida y tendencias generales en las dietas, que favorecen el consumo de alimentos procesados y precocinados. Un desarrollo más reciente es la aparición (principalmente en países con mayores ingresos) de una cantidad significativa de consumidores, cuyas decisiones de compra están influidas por sus preocupaciones acerca de la

FIGURA 8
Distribución de sistemas de producción ganaderos



Fuente: Steinfeld et al. (2006)⁶

⁶ Steinfeld, H., Wassenaar, T. & Jutzi, S. 2006. Livestock production systems in developing countries: status, drivers, trends. *Revue Scientifique et Technique de l'Office International des Epizooties*, 25(2): 505-516.

PARTE 2

salud, el medio ambiente, la ética, el bienestar animal y los aspectos de desarrollo social.

El comercio internacional de ganado y sus productos ha incrementado bruscamente durante las décadas más recientes. Las compañías transnacionales en los sectores de procesamiento y venta al por menor, están transformando las cadenas que proveen alimentos y que conectan a productores y consumidores. Los mercados globalizados y la integración vertical de las cadenas que suministran alimentos, implican nuevas y frecuentemente mayores demandas de productos de mayor calidad, consistencia y seguridad. Para los pequeños productores y aquellos no organizados, las faltas para satisfacer estas necesidades tienen, frecuentemente, como resultado su exclusión del mercado.

Los avances en las tecnologías de transporte y comunicación han promovido el desarrollo de mercados globales, y han facilitado el establecimiento de unidades de producción ganaderas que están geográficamente separadas de las tierras de cultivo, las cuales son la fuente de alimento. Otros avances tecnológicos – en nutrición, mejora genética e instalaciones – han permitido a los productores de ganado poder esforzarse en incrementar el control de los medios de producción donde se desarrollan los animales.

Los cambios en las condiciones ambientales también influyen en los sistemas de producción. La adaptación al cambio climático global probablemente presentará un grave desafío para muchos de los productores de ganado en las próximas décadas. La contribución del sector ganadero a la emisión de gases con efecto invernadero, es una gran preocupación y requiere su atención decidida. Los sistemas de pastoreo en las regiones secas del mundo son los más vulnerables, donde el cambio climático está actualmente provocando degradación importante en los recursos naturales. La ganadería en estos sistemas depende en gran medida de la productividad de los agostaderos o terrenos de pastizales, la cual se pronostica que se reducirá y será más errática. En general, el cambio climático probablemente provocará problemas en los sistemas de producción donde los recursos naturales son pobres, y donde es más limitada la capacidad del ganadero para adaptarse a dichos cambios.

Las políticas públicas que afectan al sector ganadero son factores adicionales de cambio. Entre las medidas políticas importantes que afectan al sector ganadero están: las regulaciones de mercado (e.g., afectando inversiones directas del extranjero o los derechos de propiedad intelectual); las disposiciones que afectan la propiedad, y el acceso a la tierra y el agua; las políticas que afectan la movilización de poblaciones; los apoyos con incentivos y subsidios; las políticas sanitarias y de comercialización; y las regulaciones ambientales.

La respuesta del sector ganadero

Los párrafos siguientes presentan una visión general de los sistemas mundiales de producción ganadera y bosquejan los desarrollos que están ocurriendo en respuesta a las fuerzas de cambio descritas anteriormente. La distribución de los principales sistemas de producción se muestra en la Figura 8.

Sistemas de producción sin tierra

El crecimiento de la producción industrializada a gran escala en muchas partes del mundo en desarrollo, es la tendencia económicamente más significativa en el sector ganadero global. El proceso de industrialización involucra intensificación, incremento en escala, y concentración geográfica y social de la producción. El énfasis es maximizar el volumen de un producto específico. Se usa un número reducido de razas, y la diversidad genética dentro de raza puede también ser reducida. La concentración geográfica, y la separación del ganado respecto a las áreas de producción de cultivos, provocan gran cantidad de problemas ambientales, particularmente los relacionados con el manejo de los desechos de la ganadería. La producción ganadera a pequeña escala y sin tierra, puede encontrarse tanto dentro y alrededor de las ciudades, como en las zonas rurales. Este tipo de producción es globalmente menos importante que los sistemas industriales, en términos de satisfacer el crecimiento de la demanda de productos animales. Sin embargo, necesita considerarse su importante contribución al sustento y a la seguridad alimentaria de las familias.

Sistemas de producción basados en pastos

Los sistemas de producción ganaderos basados en pastos se encuentran en todas las regiones del mundo y zonas agroecológicas, principalmente en lugares donde el crecimiento de los cultivos agrícolas es difícil o imposible. Éstos incluyen los sistemas tradicionales con hatos o rebaños en áreas secas, frías y montañosas; las grandes operaciones en fincas de ganado extensivo; y los sistemas de altos insumos de las zonas templadas en países desarrollados. Los problemas ambientales en sistemas con tierras de pastoreo incluyen la degradación del suelo y la conversión de bosques en tierras de pastoreo.

Las razas de ganado tradicionalmente utilizadas en sistemas de pastoreo, tienden a estar bien adaptadas a las difíciles condiciones en las que pastorean, y a satisfacer las necesidades de sus propietarios. Sin embargo, muchos de los sistemas de producción están en condiciones severas de presión de pastoreo. La degradación de los recursos naturales es generalizada. Los regímenes tradicionales de manejo y estrategias de movilización de ganado en pastoreo, que hacen uso eficiente de los recursos fluctuantes de pastizales, son frecuentemente abandonados debido a que tienen acceso restringido a los recursos naturales, a la expansión de tierras de cultivos agrícolas, a la presión de la población humana, a la presencia de conflictos, a una mayor separación entre clases sociales, y a las políticas de desarrollo y de tenencia de la tierra inapropiadas. Las propuestas de medidas técnicas para mejorar la productividad son generalmente difíciles de implementar.

En muchas situaciones, los aspectos claves a considerar – como asegurarse del acceso a agua y pastura – se determinan a nivel institucional o político. En los sistemas de pastoreo de países desarrollados (y algunos casos en países en desarrollo), se está dando un énfasis creciente a funciones alternativas ganaderas, como proveer servicios ambientales y de gestión del paisaje.

Sistemas mixtos de producción agropecuaria

Los sistemas mixtos de producción agropecuaria (involucran el uso de cultivos agrícolas y producción ganadera dentro de la misma explotación) son más frecuentes en la producción minifundista de los países en desarrollo. En estos sistemas, el ganado es utilizado para propósitos múltiples, donde el aporte de insumos a la producción de cultivos agrícolas desempeña un papel importante. Entre los factores que han provocado el desarrollo de un amplio rango de razas de ganado específicamente adaptadas están: los diversos roles de los animales; los climas adversos; y los severos desafíos a consecuencia de enfermedades. El reciclaje de desechos entre los componentes del sistema en los animales y los cultivos, frecuentemente provoca que en los sistemas mixtos, los desechos sean relativamente menos problemáticos desde una perspectiva ambiental; sin embargo, su sostenibilidad algunas veces puede estar amenazada. En los casos donde la demanda por productos ganaderos es alta, la producción sin tierra se está expandiendo a expensas del uso de sistemas mixtos de producción agropecuaria. En otras circunstancias, donde el acceso a los mercados, fuentes de ingresos e insumos son limitados, y la población humana se está incrementando, los sistemas mixtos pueden ser amenazados por la severa extracción de nutrientes del suelo y la degradación de los recursos naturales. Los desarrollos tecnológicos, como el uso de maquinaria en la producción agrícola y el uso de fertilizantes químicos, tienden a estrechar el rango de servicios proporcionados por la ganadería. Sin embargo, estas tendencias no son universales; por ejemplo, la importancia del uso de animales como fuerza de tracción en la agricultura se está incrementando en muchas partes del África Subsahariana.

En los países desarrollados han comenzado a surgir sistemas de producción mixtos más intensivos, que involucran un mayor uso de insumos externos y un número menor de razas de ganado de alta producción, así como una tendencia hacia la utilización de sistemas de producción sin tierra. Sin embargo, en algunos países desarrollados hay un renovado interés en los sistemas mixtos tradicionales, para aprovechar la mayor eficiencia en el reciclaje de nutrientes, lo cual es característico de estos sistemas.

Implicaciones para los recursos zoogenéticos

Los sistemas de producción de ganado previos a la revolución industrial dieron lugar a gran diversidad genética en la ganadería mundial. La rápida difusión de sistemas de producción basados tanto en condiciones de manejo altamente controladas como en la demanda por productos uniformes, ha provocado un aumento en el volumen global de productos ganaderos, basado en un rango menor de recursos genéticos. Sin embargo, a pesar de la importancia de estos desarrollos, los sistemas de producción ganaderos del mundo permanecen aún muy diversos; particularmente en los sistemas minifundistas y de pastoreo de los países en desarrollo. El ganado localmente adaptado sigue siendo importante para mantener el sustento de una gran proporción de los países pobres. Es vital que las políticas que afectan al sector ganadero, consideren las necesidades de los ganaderos o de los recursos zoogenéticos de los cuales ellos dependen. Las razas locales frecuentemente enfrentan amenazas, a pesar de la buena adaptación a sus ambientes de producción y de que proporcionan sustento a los ganaderos. La sostenibilidad de los sistemas de producción puede afectarse por la degradación de los recursos naturales o por medidas inapropiadas, tanto políticas como de desarrollo.

La diversidad genética en el ganado es un recurso importante que puede utilizarse en el caso de cambios en los sistemas de producción. La aparición de nuevas tendencias en el mercado y en los objetivos de las políticas, están continuamente dando lugar a nuevas demandas en el sector ganadero. Los desafíos futuros previstos, como la adaptación al cambio climático global, enfatizan la importancia de conservar una amplia gama de razas de ganado.

Situación de las capacidades para la gestión de los recursos zoogenéticos

- En los países en desarrollo se requiere fortalecer la capacidad institucional y técnica.
- Se requiere mejorar la educación en el campo de la gestión de los recursos zoogenéticos.
- Una mayor cooperación internacional podría mejorar la gestión de recursos genéticos compartidos.
- Muchos países enfrentan dificultades para establecer programas de mejora genética estructurados y la mayoría opta por la importación de recursos genéticos exóticos.
- En muchos países donde hay amenazas importantes para recursos zoogenéticos valiosos, faltan programas de conservación *in vivo* e *in vitro*.
- En muchos de los países en desarrollo, el acceso a biotecnologías reproductivas es limitado.
- El uso de biotecnologías reproductivas debe ser cuidadosamente analizado, en términos de sus efectos en la diversidad genética y en los resultados socioeconómicos.
- Los marcos legales y medidas políticas para la gestión de los recursos zoogenéticos necesitan adaptarse y fortalecerse.

La gestión efectiva de los recursos zoogenéticos requiere de instituciones consolidadas, infraestructura técnica adecuada y personal bien capacitado. Los 148 Informes de los Países usados en la preparación de esta parte del informe sobre *La Situación de los Recursos Zoogenéticos Mundiales para la Alimentación y la Agricultura* proporcionan los detalles acerca de la situación de la capacidad a nivel nacional, y de los roles de las redes de trabajo e instituciones a niveles regional y global. Estos informes también presentan muchos ejemplos de iniciativas emprendidas en el campo de la gestión de los recursos zoogenéticos, los problemas detectados y recomendaciones para el futuro. La siguiente síntesis de información proveniente de los Informes de los Países, proporciona una visión general de la situación de la capacidad, resaltando diferencias regionales importantes, debilidades específicas y lecciones aprendidas.

Instituciones y partes interesadas

Esta sección evalúa el estado de participación de las partes interesadas y la capacidad institucional (infraestructura, investigación y conocimiento, y la implementación y desarrollo de políticas) en la gestión de recursos zoogenéticos a nivel nacional y regional. También se identifican organizaciones y redes de trabajo que potencialmente pueden desempeñar un papel importante en la cooperación regional e internacional. En la Figura 9 se muestra una visión general de la situación de la capacidad institucional en varias regiones del mundo.

La coordinación entre las partes interesadas a nivel nacional es esencial para la gestión efectiva de los recursos zoogenéticos de un país. Los Comités Consultivos Nacionales, oficialmente designados como parte del proceso para la preparación del informe sobre *la Situación de los Recursos Zoogenéticos Mundiales para la Alimentación y la Agricultura*, son las estructuras claves a este respecto, pero en algunas ocasiones se presentan problemas para su sostenibilidad en el tiempo. Dichos problemas frecuentemente están asociados a la falta de recursos, los cuales suelen ser el resultado de la falta de sensibilización por parte de los políticos sobre la importancia de los recursos zoogenéticos. Además, en muchas ocasiones es limitada la comunicación entre las instituciones oficialmente designadas a nivel de país y las partes interesadas en la gestión de los recursos zoogenéticos. Por ejemplo, el proceso para la elaboración de los Informes de los Países sobre la situación de los recursos zoogenéticos se llevó a cabo principalmente por personal del gobierno o con formación científica.

La participación de organizaciones no gubernamentales (ONGs) y del sector comercial fue más difícil de lograr. Las compañías privadas utilizan de manera importante los recursos zoogenéticos y frecuentemente están bien organizadas, tanto a nivel nacional como internacional; sin embargo, su participación en programas nacionales tiende a ser limitada. La capacidad local (e.g., partes interesadas con responsabilidades claramente definidas y controladas, y la integración de organizaciones locales en el escenario de política nacional) es también débil en algunos países; sin embargo, se encontró una mayor participación de ONGs y partes interesadas locales en el norte y occidente de Europa, y menor grado en subregiones de América Central y del Sur.

Las instituciones en los sistemas nacionales de investigación agrícola, jugaron un papel importante en el proceso de preparación de los Informes de los Países. Sin embargo, muchos de estos Informes denotan que estas instituciones pocas veces se involucran en investigaciones relacionadas con los recursos zoogenéticos, y el interés en el tema se manifiesta en sólo asignar un área de trabajo y sin los recursos financieros suficientes. Existe poca especialización en el campo de la utilización y conservación de los recursos zoogenéticos. La investigación con frecuencia no considera las necesidades locales y el conocimiento tradicional, y además no está bien conectada con las políticas nacionales.

La toma de conciencia acerca del valor de la diversidad genética animal es esencial para que el tema de los recursos zoogenéticos ocupe un lugar importante en la agenda política y que provoque los cambios institucionales apropiados. En la mayoría de los países, queda mucho por hacer para alcanzar las metas propuestas. Aunque la toma de conciencia está creciendo entre algunas de las partes interesadas, ésta rara vez ha impactado a nivel del establecimiento de políticas, lo que se manifiesta en el limitado número de políticas y marcos legales que se han implementado y desarrollado hasta la fecha.

La cooperación entre países debería ser una consecuencia lógica del uso de recursos zoogenéticos compartidos. Los Informes de los Países con frecuencia mencionan la necesidad de colaboración regional y su deseo de participar en dichos convenios. Las redes de trabajo consolidadas a niveles regional o subregional, son importantes para asegurar el mejoramiento continuo en la gestión de recursos zoogenéticos; sin embargo, existen pocos ejemplos de este tipo actividades. En Europa y el Cáucaso, existen redes de trabajo gubernamentales y no gubernamentales, y tienen establecido un punto focal regional para la gestión de los recursos zoogenéticos; sin

PARTE 3

embargo, en otras regiones la situación es menos favorable. Es necesario estudiar la posibilidad de que países con mayor capacidad desempeñen un papel más importante a la hora de iniciar y mantener las actividades de coordinación regional o subregional.

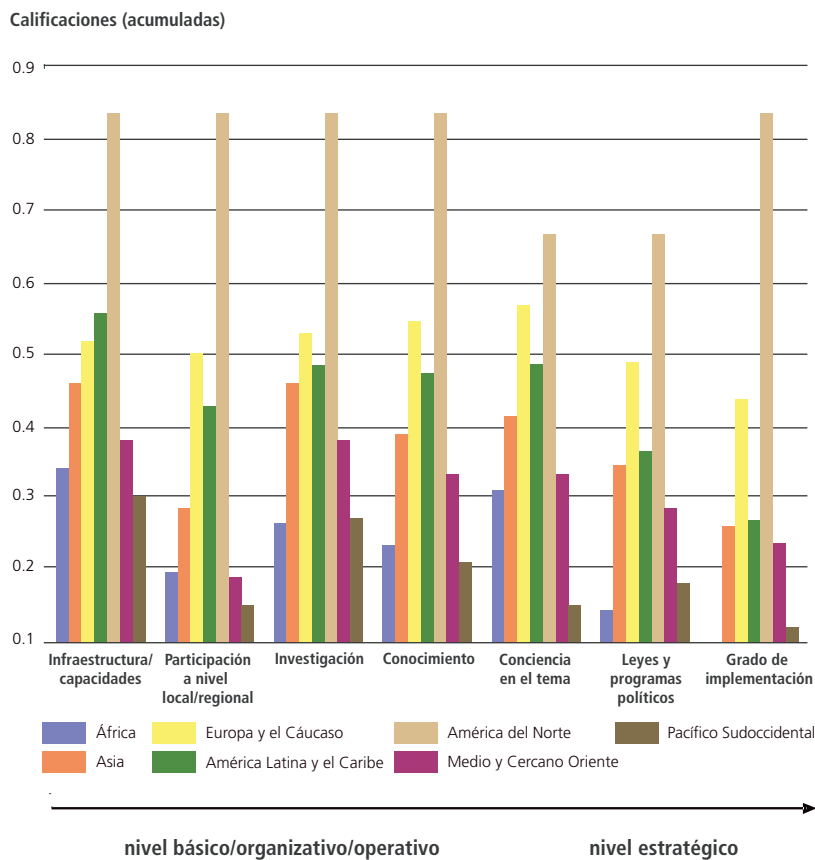
Para cada área temática, los países fueron calificados como 0 (nada), + (poco), ++ (medio) o +++ (alto), con base en la información proporcionada en los Informes de los Países. Posteriormente, las calificaciones se acumularon a nivel regional. La calificación máxima (alcanzada cuando todos los países en la región obtuvieron “+++”) es igual a 1, y la calificación mínima (cuando todos los países en una región obtuvieron “0”) es igual a 0.

Programas estructurados de mejora genética

Los programas estructurados de mejora genética proporcionan los elementos necesarios para incrementar los niveles de producción y la calidad de los productos, la productividad y la eficiencia en costos, el mantenimiento de la diversidad genética, y el soporte para la conservación y utilización sostenible de razas específicas; sin embargo, su impacto es muy limitado en muchos de los países del mundo en desarrollo. La mayoría de los Informes de los Países de África y Asia, por ejemplo, indican que aun cuando existen estos programas, únicamente una pequeña proporción de las razas están incluidas, y que la población activa en mejora genética es pequeña. En la Figura 10 se muestra la distribución regional de programas de mejora genética para especies de ganado importantes internacionalmente.

En algunas partes del mundo, como Europa occidental y América, se han establecido programas exitosos de mejora

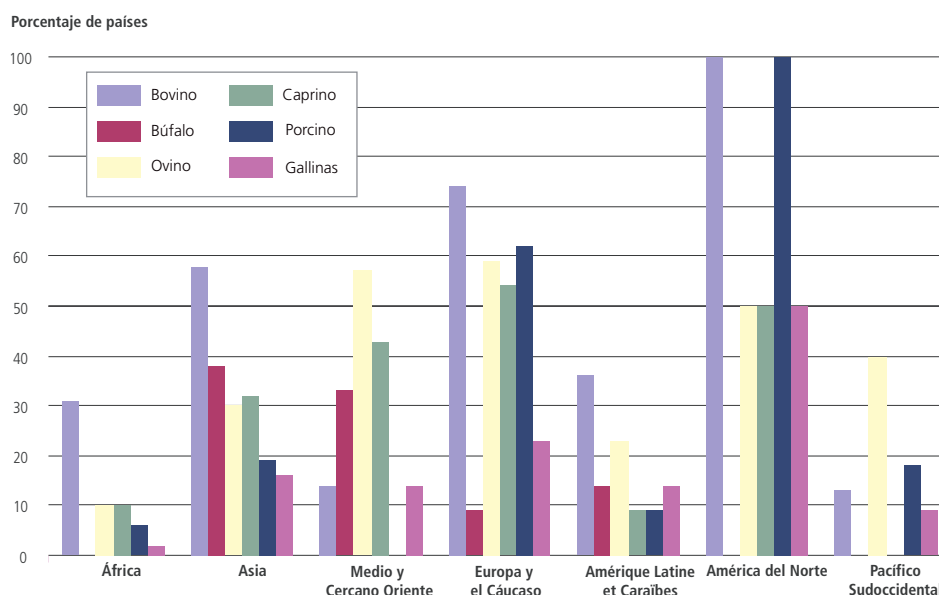
FIGURA 9
Comparación regional sobre la situación de la capacidad institucional



Para cada área temática, los países fueron calificados como 0 (nada), + (poco), ++ (medio) o +++ (alto), con base en la información proporcionada en los Informes de los Países. Posteriormente, las calificaciones se acumularon a nivel regional. La calificación máxima (alcanzada cuando todos los países en la región obtuvieron “+++”) es igual a 1, y la calificación mínima (cuando todos los países en una región obtuvieron “0”) es igual a 0.

FIGURA 10

Distribución regional de actividades de mejora genética estructuradas para las principales especies ganaderas



Las cantidades se refieren a programas mencionados en los Informes de los países y únicamente para países que informaron la presencia de las especies respectivas.

genética basados en la participación de productores de pie de cría individuales. Estos programas se establecieron con base en estructuras de organización sólidas y en los servicios proporcionados por los gobiernos en el pasado. Este patrón de organización es poco probable que ocurra en otros lugares si no se tiene apoyo del sector público, particularmente para poblaciones ganaderas mantenidas en condiciones de bajos insumos externos.

Muchos países han implementado programas de mejora genética basados en hatos élite de propiedad gubernamental (particularmente en el caso de rumiantes). Sin embargo, la efectividad de estos programas ha sido limitada por la falta de interacción con los ganaderos a nivel comercial y por la prioridad dada a la investigación, en lugar de a los objetivos de desarrollo.

Las decisiones acerca de las políticas en este campo no son fáciles. Se requiere considerar el costo de las actividades de mejora genética, el nivel y la naturaleza de la competencia, y la disponibilidad internacional de material mejorado apropiado. Muchos gobiernos han decidido confiar en el material genético importado para el desarrollo de sus razas, especialmente en los sectores de aves y cerdos. La cooperación en actividades de mejora genética entre países con condiciones de producción similar, como ocurre en Europa, es una oportunidad para compartir costos y desarrollar programas más sostenibles.

Las cantidades se refieren a programas mencionados en los Informes de los Países y únicamente para países que informaron la presencia de las especies respectivas.

Programas de conservación

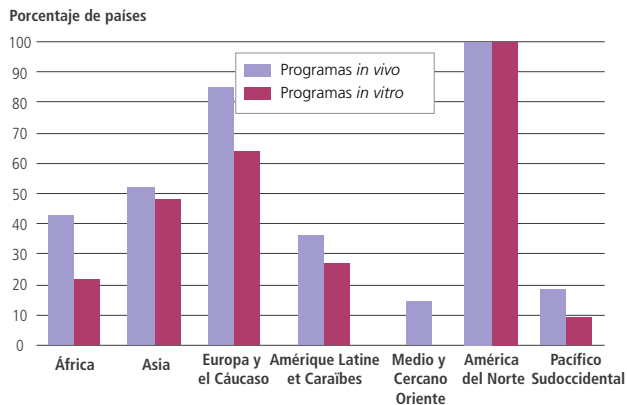
Las amenazas de supervivencia de los recursos zoogenéticos justifican la implementación de medidas de conservación. Se requieren programas de conservación con mayor urgencia, donde existen más riesgos de perder recursos genéticos valiosos. Existen muchas formas para conservar estos recursos, incluyendo varios métodos *in vivo* (zoológicos, reservas de animales, áreas protegidas, y pagos u otras medidas de apoyo para ganaderos que mantienen animales en su ambiente de producción natural), así como de conservación *in vitro* de material genético en nitrógeno líquido.

Para lograr la efectividad de dichas medidas se requiere información detallada de las razas incluidas en los programas, del tamaño y estructura de las poblaciones consideradas, de los esquemas de apareamiento utilizados y, en el caso programas *in vitro*, de la cantidad y tipo de material genético almacenado (semén, embriones, oocitos o ADN de tejidos). La información proporcionada por los Informes de los Países provee una amplia visión de la distribución mundial de los programas de conservación; sin embargo, aún no se dispone de toda la información para evaluar las necesidades de conservación y de acciones prioritarias.

Muchos países (48%) informan que no tienen programas de conservación *in vivo*, y una proporción aún mayor (63%) que no tienen programas *in vitro*. La situación es variable de región a región. Las medidas de conservación están mucho más difundidas en Europa y el Cáucaso, y en América del Norte que en otras regiones (Figura 11).

PARTE 3

FIGURA 11
Distribución regional de programas de conservación



Los Informes de los Países claramente indican que muchos grupos de partes interesadas están involucrados o potencialmente involucrados en la conservación de razas: gobiernos nacionales, universidades e institutos de investigación, asociaciones de criadores, ONGs, compañías de mejoramiento genético, granjeros y propietarios de los hatos (incluyendo ganaderos para fines de esparcimiento). Es conveniente alentar la cooperación entre las partes interesadas y aprovechar oportunidades para complementarse. Donde sea necesario, debe proporcionarse apoyo específico; por ejemplo, los criadores para fines de esparcimiento y ONGs que, con frecuencia, apoyan de manera entusiasta el mantenimiento de razas raras, pero pueden requerir de capacitación en el manejo genético de poblaciones pequeñas.

En general, los análisis de los Informes de los Países sugieren que si se desean atender adecuadamente las amenazas actuales a los recursos zoogenéticos, se requiere de un aumento sustancial de las capacidades globales para conservación, con nuevos modelos institucionales, y colaboración entre instituciones públicas y ganaderos privados. La colaboración internacional y regional tiene un papel clave en la implementación de bancos de genes y otras medidas de conservación para razas transfronterizas. La cooperación podría facilitarse con la ayuda de protocolos de acuerdos (e.g., para requisitos zoonosanitarios), que podrían establecerse para programas de conservación *in vitro* operando a escala internacional.

Uso de biotecnologías reproductivas

La inseminación artificial y la transferencia de embriones son las tecnologías que han tenido mayor impacto en la mejora genética de la ganadería en países desarrollados. Estas tecnologías han acelerado el progreso genético, han reducido el riesgo de transmisión de enfermedades, y han incrementado el número de animales que pueden ser criados partiendo de un progenitor de calidad superior. La disponibilidad de estas tecnologías varía mucho entre países y regiones. La capacidad

es generalmente más reducida en países en desarrollo que en regiones como Europa y el Cáucaso, y América del Norte. En países en desarrollo, frecuentemente las tecnologías reproductivas se usan como un medio para diseminar material genético exótico.

Muchos Informes de los Países del mundo en desarrollo buscan difundir el uso de estas tecnologías, debido a su contribución potencial para cumplir las demandas por el incremento de productos de origen animal. Sin embargo, es también reconocido que su uso indiscriminado, en particular de la inseminación artificial, puede convertirse en una amenaza para los recursos genéticos locales. Además, también se requiere tener en cuenta los posibles impactos socioeconómicos. Por una parte, se requiere evaluar la posibilidad de acceso a estas tecnologías, de tal manera que los ganaderos más pobres no sean excluidos de las opciones que les permitan incrementar la productividad de sus animales. Por otra parte, es necesario asegurar que el uso de estas biotecnologías no promueva la diseminación indiscriminada de material genético que tiene limitada adaptación a sistemas con producción minifundista.

Marcos jurídicos

La gestión de recursos zoogenéticos está influida por marcos jurídicos, tanto a nivel nacional como internacional. En algunos casos son importantes los acuerdos bilaterales y marcos reglamentarios regionales. La Unión Europea, en particular, tiene una amplia legislación relacionada con la gestión de los recursos zoogenéticos.

El principal marco jurídico para la biodiversidad es la Convención sobre la Diversidad Biológica (CBD por sus siglas en inglés), la cual reconoce la naturaleza específica de la biodiversidad agropecuaria y los problemas particulares que requieren soluciones específicas. En este contexto, se debe notar que los recursos genéticos silvestres y los agropecuarios, requieren de estrategias diferentes y algunas veces contrapuestas. Con el propósito de asegurar la prioridad apropiada en la atención de los recursos zoogenéticos, se requieren convenios internacionales, y políticas específicamente diseñadas para aplicar estrategias armónicas de uso sostenible y conservación de estos recursos.

Otros marcos legales internacionales afectan a la gestión de los recursos zoogenéticos. El campo de salud animal es generalmente el aspecto con mayor regulación en la producción ganadera. El Acuerdo Sanitario y Fitosanitario de la Organización Mundial de Comercio (OMC), reconoce a la Organización Mundial de Salud Animal como la autoridad que establece los estándares para aspectos relacionados con la salud animal en el contexto del comercio internacional. La importancia del acceso a mercados internacionales, frecuentemente motiva el establecimiento de regulaciones más estrictas en el control de enfermedades a nivel nacional (o regional). Las medidas obligatorias de eliminación de animales cuando ocurren epidemias, pueden ser una amenaza para poblaciones de razas raras. Las regulaciones recientes

establecidas en la Unión Europea consideran esta amenaza, pero es preocupante que en la mayoría de los países se dedique poca atención a los recursos zoogenéticos, en cuanto a políticas y marcos reglamentarios para el control de enfermedades.

La perspectiva de un mayor esfuerzo de los derechos de propiedad intelectual en el campo de la genética y el mejoramiento animal, está atrayendo gran interés y controversia. En varias especies de ganado se han otorgado patentes para genes y marcadores moleculares asociados con una gama de características económicamente importantes. A este respecto, muchas preguntas éticas y legales aun no han sido resueltas, y no está clara la magnitud del impacto que los derechos de propiedad intelectual tendrán en la gestión de recursos zoogenéticos. Sin embargo, se requiere poner atención al tema de las potenciales consecuencias, tanto para la diversidad de los recursos genéticos como para la equidad. Es conveniente resaltar, que con base en el artículo 27.3(b) del Acuerdo de la OMC sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual (TRIPS por sus siglas en inglés), los países no están obligados a otorgar patentes en animales.

Los Informes de los Países indican gran diversidad en términos de la cantidad y naturaleza de legislaciones y políticas nacionales para la gestión de recursos zoogenéticos. Las recomendaciones universales sobre marcos jurídicos no son apropiadas; requiriéndose adaptaciones para requerimientos específicos y capacidades del país en consideración. Sin embargo, es claro que en muchos países, las regulaciones inadecuadas de los marcos reglamentarios complican la gestión efectiva de los recursos zoogenéticos. La legislación específicamente dirigida a promover y regular la conservación de razas, es poco frecuente fuera de las regiones desarrolladas. Aunque hay algunos ejemplos de países en desarrollo, que en los años recientes han comenzado a establecer dichas medidas, la disponibilidad de recursos para implementarlas, algunas veces sigue siendo un obstáculo.

Los programas estructurados de mejora genética necesitan sistemas para la identificación animal, así como el registro de rendimientos y pedigrí. La identificación y el registro son también importantes por muchas otras razones (e.g., control de enfermedades, trazabilidad, y administración de programas de conservación). La regulación legal puede ayudar a fortalecer el cumplimiento de estos requerimientos y a asegurar la disponibilidad de información confiable y consistente, que sea la base para la toma de decisiones. Muchos países en desarrollo informan de la necesidad de mejorar la regulación en este campo.

Muchos otros aspectos de legislación y políticas afectan el desarrollo de sistemas de producción ganaderos, y la gestión de recursos zoogenéticos. Los ganaderos minifundistas y trashumantes son los que tienen en custodia gran parte de la diversidad genética animal del mundo. Para asegurar que dichos productores continúen desempeñando este papel, se requiere atender el establecimiento de las políticas y marcos reglamentarios, como los que afectan el acceso a los recursos de tierra y agua.



Estado de la tecnología de vanguardia en la gestión de los recursos zoogenéticos

- La caracterización de razas y medios de producción requieren ser mejorados para fomentar políticas de decisión en la gestión de los recursos zoogenéticos.
- En situaciones donde la información es deficiente, se requiere desarrollar herramientas para la toma de decisiones.
- Los cambios en las demandas del mercado y la necesidad de mantener la diversidad dentro de raza, dan lugar a nuevos objetivos y enfoques en los programas de mejoramiento genético.
- La participación de las partes interesadas y los sistemas de registro, son los elementos clave para lograr programas exitosos de mejora genética.
- Se requiere desarrollar programas de mejora genética adaptados a sistemas de producción de bajos insumos externos.
- El uso de razas localmente adaptadas para proporcionar servicios ambientales, el apoyo a nichos de mercados de producción, y otorgar ayudas para conservar razas en peligro de extinción, son elementos potenciales de programas de conservación in vivo.
- Las medidas de conservación en sistemas de producción de bajos insumos externos, necesitan tener en cuenta las funciones del ganado en apoyo al sustento familiar.
- Para la conservación y el mejora genética, se requiere desarrollar propuestas basadas en la comunidad.
- La conservación *in vitro* tiene el potencial para ser un complemento importante de métodos *in vivo*, y se requiere desarrollar técnicas confiables para todas las especies ganaderas.

La gestión de recursos zoogenéticos no está claramente definida como una disciplina científica. Ésta comprende una amplia gama de acciones a realizar para entender, usar, desarrollar y mantener estos recursos. También implica la evaluación de las características de los recursos zoogenéticos disponibles, en el contexto de las condiciones prevalecientes de producción y de las demandas sociales. Además, se debe tener en cuenta la diversidad en espacio y tiempo, y la proyección de las tendencias futuras. Las decisiones a aplicar en una población específica, deben considerar los enfoques y métodos disponibles, para su uso, desarrollo y conservación. Las secciones siguientes muestran un panorama de la situación de la tecnología de vanguardia en relación con los métodos para la caracterización, mejora genética, análisis económico y conservación.

Métodos para la caracterización de los recursos zoogenéticos

La caracterización implica la identificación, descripción y documentación de poblaciones de razas, en relación con los sistemas de producción en los cuales fueron desarrolladas y con los hábitats en que están adaptadas. Un objetivo es proporcionar una valoración de cuál puede ser el rendimiento esperado de ciertas razas para los diferentes sistemas de producción encontrados en un país o una región, y así servir de guía en la toma de decisiones de ganaderos y de quienes impulsan el desarrollo. Otro propósito es proporcionar la información necesaria para planificar programas de conservación. Esto último requiere información de la situación de peligro de extinción de las razas bajo consideración. La situación de peligro de extinción se establece inicialmente en base al tamaño y la estructura de la población. La información acerca del uso del cruzamiento entre razas puede ser también importante para evaluar la amenaza de la dilución genética, así como de la distribución geográfica de las razas, y el grado de consanguinidad dentro de la población.

Las razas identificadas en peligro de extinción son candidatas para ser incluidas en programas de conservación; sin embargo, normalmente se tienen restricciones de financiación, por lo que se requiere establecer prioridades. Las decisiones pueden tomarse en base a las distancias genéticas entre razas, las características de adaptación, el valor relativo para la alimentación y la agricultura, o los valores históricos y culturales de las razas en consideración. En la Figura 12 se

muestran la necesidad de información clave en varias etapas de la planificación de un programa nacional de gestión de los recursos zoogenéticos.

La información de los atributos y características de adaptación específicas de una raza, su relación genética con otras, las prácticas de manejo en su ambiente de producción natural, y cualquier otro conocimiento asociado con las razas locales, son de gran ayuda para el diseño e implementación de sus programas de conservación o desarrollo. La caracterización a nivel de genética molecular, ofrece la oportunidad de explorar la diversidad genética dentro y entre poblaciones de ganado, y de determinar relaciones genéticas entre poblaciones.

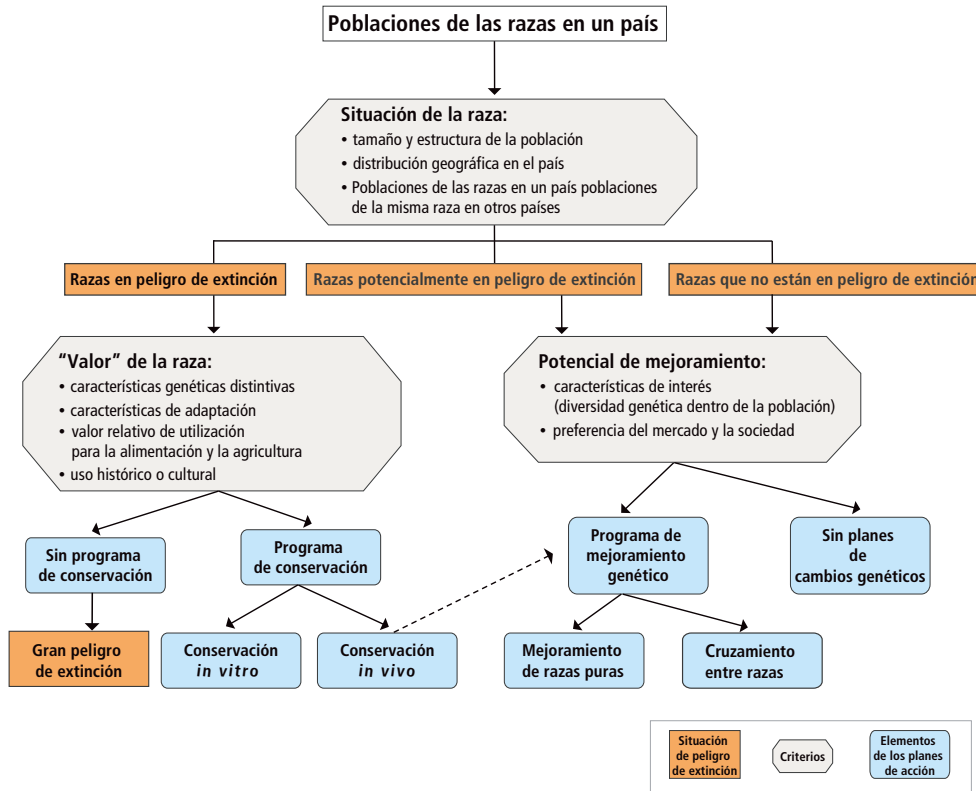
El seguimiento periódico del tamaño y la estructura de la población es importante, de tal forma que las estrategias de gestión puedan adaptarse en caso de que lo requieran. Es posible que existan oportunidades para aumentar la eficiencia en los costos del seguimiento, mediante el aprovechamiento de otras actividades, como la realización de inventarios de ganado a nivel nacional. El próximo Programa Mundial para el Censo Agropecuario, que realiza la FAO cada 10 años para orientar a los países en la conducción de sus censos agropecuarios, fomentará la colecta de información de ganado a nivel de raza.

Otro aspecto importante en el proceso de caracterización, es hacer disponible la información a una amplia gama de partes interesadas, incluyendo a los que dictan las políticas, a los que impulsan el desarrollo, a los que conservan el ganado y a los investigadores. Los sistemas de información de dominio público existentes, necesitan ser desarrollados para extender su contenido y permitir a los usuarios más fácil acceso a la información. La conexión de la información de la raza con los mapas de los climas y de los sistemas de producción, podría ser una ayuda importante para quienes toman decisiones.

Idealmente, las herramientas y métodos para la toma de decisiones, así como los mecanismos de alerta temprana para identificar razas en peligro de extinción, podrían basarse en información exhaustiva de lo antes descrito. Sin embargo, dado que se requieren acciones inmediatas para conservar y mejorar la gestión de recursos zoogenéticos, existe la necesidad de herramientas y métodos que hagan efectivo el uso de información incompleta.

PARTE 4

FIGURA 12
Información necesaria para el diseño de estrategias para la gestión de los recursos zootenéticos



Métodos para la mejora genética

La mejora genética es un elemento vital para satisfacer el incremento de la demanda de productos procedentes del ganado. En biotecnología genética y reproductiva se han hecho grandes progresos, lo cual ha posibilitado avances rápidos en sistemas de producción altamente controlados. Sin embargo, en años recientes se ha visto que cuando se selecciona sólo por el volumen de producción por animal, provoca el deterioro en la salud de los animales, el aumento en estrés metabólico y la reducción de la longevidad. Recientemente, se está prestando mayor atención a características funcionales, como la resistencia a enfermedades, fertilidad, facilidad de parto, longevidad y conducta animal. Los objetivos de la mejora genética también necesitan adaptarse a las nuevas demandas de los consumidores, quienes pueden estar preocupados acerca del bienestar de los animales o de los impactos ambientales, o que requieren sabores especiales para productos alimenticios. Otra consideración importante es asegurar que la diversidad genética dentro de raza no se esté reduciendo. El mejoramiento genético de pequeñas poblaciones incluidas en programas de conservación, es un campo que requiere estrategias específicas de gestión.

Se requieren técnicas nuevas para asegurarse que los criadores sean capaces de afrontar estos nuevos desafíos que están surgiendo. Entre las áreas prioritarias de investigación se incluyen: el mejoramiento genético para resistencia a enfermedades (incluyendo la aplicación práctica de selección basada en marcadores moleculares asociados con resistencia); la selección por características de bienestar animal (e.g., reducción de problemas en las extremidades y pezuñas para ganado lechero); y la selección para incrementar la eficiencia en la utilización del alimento.

Existe una urgente necesidad de diseñar e implementar programas que sean apropiados para los sistemas de producción de bajos insumos externos. Para muchas razas locales, la mejora genética es probablemente esencial para que su utilización sea económicamente viable. Se requiere investigar métodos para el establecimiento de programas sostenibles de cruzamiento entre razas, que impliquen el mantenimiento de los hatos o rebaños de razas puras locales.

Los programas exitosos de mejora genética requieren de la participación de todas las partes interesadas, particularmente de los ganaderos y sus organizaciones; por lo que debe fomentarse el establecimiento de asociaciones de criadores. Una amplia consulta entre las partes interesadas es esencial, pero dentro de un programa de mejora genética debe

definirse claramente el papel que desempeñan todas las partes implicadas en él. Los sistemas de registro son vitales para los programas de mejoramiento genético y se deben hacer esfuerzos para establecer dichos sistemas. En el contexto de sistemas de producción minifundistas, es esencial dar atención suficiente a los objetivos de los ganaderos, a los impactos en el ambiente y a la comunidad en su conjunto, a la adaptación de los animales a las condiciones locales de producción, y a los recursos técnicos y de personal capacitado.

Métodos para la valoración económica de recursos zoogenéticos

El gran número de razas que están en peligro de extinción y los limitados recursos financieros disponibles para su conservación y desarrollo, implican que para definir políticas en este sentido se necesiten análisis económicos del valor de los recursos genéticos de interés y de las intervenciones potenciales en su gestión. Las tareas importantes incluyen:

- determinar la contribución económica de los recursos zoogenéticos específicos en varios sectores de la sociedad;
- identificar el costo efectivo de las medidas de conservación; y
- diseñar incentivos económicos y convenios institucionales/políticos para promocionar la conservación por parte de ganaderos individuales o comunidades.

Los métodos que consideran estos aspectos se han estado desarrollando sólo recientemente, debido a la disponibilidad limitada de la información requerida. Los análisis económicos efectivos en el campo de los recursos zoogenéticos, requieren poner atención a características que no tienen valor comercial. La obtención de estos datos frecuentemente requiere la modificación de técnicas económicas, para usarse en conjunto con los métodos de rápida valoración participativa a nivel rural. A pesar de estos problemas, un creciente número de estudios económicos en este campo se están desarrollando, basados en el uso de técnicas adaptadas de otras áreas económicas. Algunas implicaciones importantes surgidas de dichos estudios son:

- Las características de adaptación y funciones que no impactan en el ingreso, son componentes importantes del valor total de los animales en razas locales.
- Los criterios convencionales usados para evaluar la productividad ganadera, son inadecuados para evaluar los sistemas de producción de subsistencia y tienden a sobrestimar los beneficios de reemplazar razas locales con exóticas.
- Los costos para implementar un programa de conservación de una raza *in situ* pueden ser relativamente reducidos, cuando se comparan con la magnitud de los subsidios proporcionados actualmente al sector ganadero comercial y con los beneficios de la conservación.

- Las características relacionadas con la forma de vida de los ganaderos desempeñan un papel importante en las diferencias en preferencias por ciertas razas. Esta información puede usarse en el diseño de programas de conservación de bajo costo.
- Las políticas de conservación necesitan promover estrategias de bajo costo, por lo que se han desarrollado herramientas para la toma de decisiones en apoyo a este objetivo, pero se requiere de su refinamiento y evaluación.

Métodos para la conservación

Las estrategias de conservación implican la identificación y el establecimiento de un orden de prioridades dentro de los objetivos a alcanzar en torno a los recursos zoogenéticos. Una primera etapa crítica es identificar la "unidad" más apropiada de conservación. En el caso de la biodiversidad agropecuaria, un objetivo primario es el mantenimiento de la diversidad para su uso potencial en el futuro. Dado el estado actual de conocimiento, se considera que la mejor representación del estudio de la diversidad en especies ganaderas, es la diversidad a nivel de las razas, es decir, de las poblaciones distintas que se han desarrollado en diferentes ambientes. Además, los argumentos culturales para la conservación consideran más a las razas que a los genes; por lo tanto, es razonable que las decisiones de conservación sean normalmente tomadas a nivel de raza. Sin embargo, debe reconocerse que la diversidad de las razas no representa el panorama completo de la diversidad genética. A nivel molecular, la diversidad genética se representa por la diversidad en alelos (i.e., diferencias en secuencias de ADN) a través de genes que afectan al desarrollo y al comportamiento.

La evaluación de la importancia de una raza desde la perspectiva de conservación, requiere la síntesis de información desde diversas fuentes, incluyendo:

- los estudios de la diversidad de las características, i.e., diversidad en las combinaciones de características fenotípicas que definen la identidad de la raza;
- los estudios de genética molecular, los cuales proporcionan medidas objetivas de la diversidad entre y dentro de razas, o de evidencia de atributos genéticos únicos;
- la evidencia de aislamiento genético en el pasado; y
- la evidencia sobre la importancia histórica o cultural.

El estado de peligro de extinción es una consideración importante para el futuro. Las estrategias óptimas de conservación, también requieren considerar cómo se deben dividir los recursos disponibles entre las razas en consideración, y las decisiones sobre cuál es la estrategia de conservación más eficiente entre las opciones disponibles. En el futuro, se necesitan desarrollar herramientas efectivas para optimizar la asignación de los recursos en las estrategias de conservación.

La conservación *in vivo* comprende una variedad de contextos y enfoques. La gestión de la vegetación y el paisaje, la producción

PARTE 4

orgánica, la mejora genética participativa, la producción para nichos de mercado, y la ganadería para esparcimiento, ofrecen oportunidades para la conservación de razas a través de su utilización; por lo que el apoyo a cualquiera de éstas puede ser importante como una estrategia de conservación. En algunos casos se requieren subsidios directos para conservar razas raras y evitar su extinción. Esta acción es sólo posible cuando: se dispone de recursos económicos; existen políticas de financiación pública para propósitos de conservación; la caracterización de la raza es adecuada para permitir que las poblaciones sean identificadas y clasificadas de acuerdo con su estado de peligro de extinción; y existe capacidad institucional suficiente para identificar a los ganaderos elegibles, dar seguimiento a sus actividades y administrar sus pagos. Es esencial prestar atención a qué razas deben ser el objetivo de este apoyo. Incluso, en aquellos casos en los que se otorgan ayudas o subsidios para un fin determinado, siempre existirán dudas con respecto a los compromisos financieros a largo plazo, y dichas medidas deben complementarse con esfuerzos que promuevan actividades para que las razas lleguen a ser autosostenibles en el futuro.

La conservación *in situ*⁷ no puede estar aislada de los esfuerzos para desarrollar los sistemas de producción en los cuales se mantienen las razas, y no debe haber restricciones en opciones para el sustento, particularmente de ganaderos pobres. Desafortunadamente, se conoce poco sobre cómo mejorar el sistema de producción y la infraestructura, de tal manera que el nivel de vida de la comunidad se mejore y la seguridad alimentaria se aumente, al mismo tiempo que se conservan los recursos zoogenéticos locales. Existe un número limitado de casos exitosos basados en la comunidad, que consideraron la cooperación intensa con ganaderos locales, y el respeto a sus conocimientos tradicionales y objetivos de producción.

La conservación *ex situ*⁸ en reservas de animales desarrollados para mantener razas raras, se ha establecido como una atracción turística en muchos países (principalmente en países desarrollados), con el propósito de conservar recursos zoogenéticos *in vivo*. Estos lugares desempeñan un papel importante, en términos de educar al público acerca de los recursos zoogenéticos. En los países en desarrollo, las actividades más comúnmente observadas de conservación *ex situ in vivo*, están en hatos o rebaños mantenidos por instituciones propiedad del gobierno. Estas actividades de conservación están normalmente vinculadas con su uso en ranchos o fincas de ganado extensivo y se requiere evaluar su contribución potencial en situaciones donde las razas ya no están siendo utilizadas.

Los métodos *in vitro* son una estrategia de reserva importante cuando la conservación *in vivo* no puede establecerse o cuando no es posible conservar el total de animales requeridos. Esta estrategia puede ser la única opción en el caso de emergencias, como enfermedades epidémicas o conflictos bélicos. En el futuro, se requieren esfuerzos para hacer confiables y disponibles las técnicas de crioconservación en todas las especies.

⁷ La conservación *in situ* se refiere a la conservación del ganado a través de su uso continuo por los ganaderos en el sistema de producción en el cual se desarrolla o donde normalmente lo encontramos y reproducimos.

⁸ Conservación *ex situ in vivo* se refiere a la conservación a través del mantenimiento de animales que no se encuentran en sus condiciones naturales (e.g., parques zoológicos y en algunos casos ranchos del gobierno) y/o fuera del área en la cual se desarrolla el ganado o donde normalmente lo encontramos.



Necesidades y desafíos en la gestión de los recursos zoogenéticos

El sector ganadero tiene que ponderar el establecimiento de políticas considerando una variedad de objetivos.

Entre las más urgentes están: apoyar el desarrollo rural, y aliviar el hambre y la pobreza; satisfacer el incremento de la demanda de productos de origen animal y responder a los cambios de las necesidades de los consumidores; garantizar la seguridad alimentaria y minimizar la amenaza provocada por enfermedades de los animales; y mantener la biodiversidad y la integridad ambiental. Para enfrentar estos desafíos se requiere de la mezcla de especies, razas y animales individuales, con las características necesarias para satisfacer las necesidades de las condiciones particulares de producción, sociales y de mercado. Sin embargo, existen muchas restricciones para cumplir la meta de relacionar los recursos genéticos con las necesidades de desarrollo.

El inventario y la caracterización son fundamentales para la gestión de los recursos zoogenéticos, pero aún están lejos de completarse, particularmente en países en desarrollo. Una prioridad debe ser considerar las lagunas de conocimiento que dificultan la toma de decisiones. La tasa actual de erosión genética también es causa de gran preocupación. Las medidas de conservación bien dirigidas son esenciales para considerar las amenazas hacia razas específicas. Sin embargo, existe un consenso reciente de que el requerimiento real es el aprovechamiento sostenible para uso y desarrollo, tanto de razas individuales como de la diversidad genética animal en su conjunto. Existe la necesidad de establecer principios y elementos que apoyen la gestión efectiva, y el equilibrio entre el uso actual y futuro, y considere las preocupaciones económicas, sociales y ambientales. Se necesitan programas a nivel comunidad, que apoyen tanto el sustento de los ganaderos involucrados como los temas principales acerca de la biodiversidad. Las iniciativas de este tipo deben reservarse para fortalecer las estructuras institucionales y de organización, y para los marcos políticos y legales que apoyan el desarrollo sostenible.

La aceptación de la responsabilidad global

Los países y regiones del mundo son interdependientes en la utilización de recursos zoogenéticos, lo que es claro al considerar el flujo de genes histórico y los patrones actuales de distribución del ganado. En el futuro, los recursos genéticos de cualquier parte del mundo pueden ser vitales para los criadores y ganaderos de cualquier otro lugar. Es necesario que la comunidad internacional acepte la responsabilidad para la gestión de estos recursos que se usan en forma compartida. Asimismo, es necesario el apoyo para los países en desarrollo y con economías en transición, con el propósito de caracterizar, conservar y utilizar sus razas de ganado. Para el uso sostenible y desarrollo de los recursos zoogenéticos, es esencial el acceso amplio a estos recursos por parte de los ganaderos, los criadores y los investigadores. Es necesario establecer medidas equitativas para el acceso y la distribución de los beneficios derivados de la gestión de los recursos zoogenéticos, tanto a nivel nacional como internacional. Es importante que en el desarrollo de las medidas antes mencionadas, se consideren las distintas características de la biodiversidad agropecuaria (creada en gran parte a través de la intervención humana y que requiere la gestión humana continua). La cooperación internacional a todos los niveles, desde la investigación hasta los acuerdos institucionales y legales, y la mejor integración en la gestión de los recursos zoogenéticos, considerando todos los aspectos del desarrollo ganadero, pueden ayudar a garantizar que la riqueza mundial de la biodiversidad ganadera se utilice y desarrolle de manera adecuada, y esté disponible para las generaciones futuras.

La gestión sostenible de la diversidad genética ganadera del mundo, es de vital importancia para la agricultura, la producción de alimentos, el desarrollo rural y el medio ambiente. El informe sobre *La Situación de los Recursos Zoogenéticos Mundiales para la Alimentación y la Agricultura* representa la primera evaluación global de estos recursos y su gestión, y se desarrolló con base en 169 Informes de los Países, las contribuciones de varias organizaciones internacionales, doce estudios sobre temas específicamente solicitados, y una amplia consulta de expertos en el tema. Este "resumen", preparado para el uso de quienes toman decisiones y del público en general, presenta un resumen de las principales conclusiones derivadas del informe completo.

Además de servir como documento de consulta técnica, la preparación del informe sobre *La Situación Mundial de los Recursos Zoogenéticos* basado en los Informes de los Países, condujo a un proceso de desarrollo de políticas y de un *Plan de Acción Mundial para los Recursos Zoogenéticos*, el cual, una vez adoptado, proporcionará una agenda para la implementación de acciones por parte de la comunidad internacional.

ISBN 978-92-5-305763-4



9 789253 057634

TC/MA1260S/1/07.07/1000