

Sección C

Programas de conservación

1 Introducción

El proceso de elaboración de informes sobre los recursos zoológicos mundiales ha contribuido considerablemente a aumentar la sensibilización ante las amenazas contra la diversidad de dichos recursos y la necesidad de su conservación. En muchos países, ha traído como resultado la aprobación de estrategias naturales para la gestión de los programas de conservación de los recursos zoológicos y una mejor coordinación de las actividades existentes, a menudo dispersas. En países con escasa participación estatal, ha llevado a la creación de órganos nacionales para la conservación de los recursos zoológicos. La justificación para la conservación varía entre los países y las regiones. En algunos casos, el compromiso con los principios del CDB representa la principal fuerza impulsora, en tanto que, en otros casos, la motivación principal es la sensibilización ante la importancia potencial que las razas en riesgo tengan para la producción futura. En algunos países, la conservación de los recursos zoológicos se lleva a cabo en el ámbito de programas más amplios de desarrollo rural y gestión ambiental. En la mayoría de los países europeos y en algunos asiáticos, la conservación de los recursos zoológicos se considera un aspecto de la protección del patrimonio cultural.

La importancia de las amenazas a los recursos zoológicos, particularmente de la presión hacia la intensificación de la producción ganadera, varía de una región a otra, así como también lo hace la situación de la diversidad

genética en cada momento y la importancia económica y social de la ganadería. Desde una perspectiva mundial, una carencia de medidas adecuadas de conservación suele ser objeto de la mayor preocupación cuando se produce en situaciones en las que las amenazas de erosión genética son grandes y cuando las pérdidas, si se dan, tendrán repercusiones importantes en la diversidad de los recursos zoológicos del mundo y en las futuras funciones socioeconómicas de la ganadería. Desgraciadamente, en muchos de estos lugares los gobiernos no están sensibilizados ante las amenazas y sus posibles efectos.

Las perspectivas de una raza dependen en gran medida de su función presente y futura en los sistemas ganaderos. A medida que cambian las circunstancias, algunas razas son marginadas y se enfrentan al peligro de la extinción salvo que se tomen medidas. Hay varias razones por las que la introducción de medidas de conservación para una raza determinada podría considerarse importante: la singularidad genética, un grado de peligro elevado, rasgos de importancia económica o científica (rasgos funcionales únicos) y el valor ecológico, histórico o cultural (Oldenbroek, 1999). La razón para la conservación determinará, en cierta medida, la eficacia de las medidas de conservación. En esta sección se comenta la conservación desde la perspectiva de asegurar el mantenimiento de la diversidad entre razas y dentro de una misma raza para el uso funcional futuro.

PARTE 3

La sección⁹ se basa en la información proporcionada en los 148 informes nacionales disponibles en julio de 2005 a fin de describir el estado de conservación en todo el mundo. El análisis se expone a partir de siete regiones y seis especies. Cuando corresponde, se presentan las diferencias entre subregiones y se tratan las funciones desempeñadas por las distintas partes interesadas.

Solo en muy pocos informes nacionales se proporciona información sobre valores específicos de las razas incluidas en programas de conservación o se da información sobre la genealogía de animales en programas de conservación, el número de machos y hembras por generación o los sistemas de apareamiento a nivel de especie o raza. Así pues, la situación de la conservación se expone aquí sobre todo mostrando el número de razas y especies que se indican como incluidas en programas de conservación en los informes nacionales.

En teoría, pueden aplicarse tres tipos de medidas de conservación: conservación *in situ*, conservación *ex situ in vivo* y conservación *ex situ in vitro* (véase el Recuadro 94 en la Sección F de

la Parte 4). En la práctica, la distinción entre la conservación *in situ* y la conservación *ex situ in vivo* puede resultar bastante poco precisa. En los informes nacionales esta distinción no está clara muchas veces. Por lo tanto, a los efectos del análisis cuantitativo que se expone a continuación, solo se distinguen dos tipos de conservación: *in vivo* (que comprende la conservación *in situ* y *ex situ in vivo*) y conservación *in vitro* (*ex situ*). Otro problema tiene relación con la dificultad para distinguir la conservación *in situ* de la «utilización sostenible» (véase un desarrollo de esta cuestión en la Sección 1 de la Parte 4). Así pues, es posible que algunos de los ejemplos de conservación *in situ* mencionados en los informes nacionales queden mejor definidos como ejemplos de utilización sostenible de las razas de que se trate.

2 Situación mundial

Un 52 % de los informes nacionales señalan la presencia de medidas de conservación *in vivo* y solo en un 37 % de los mismos se indica la presencia de la conservación *in vitro* (Cuadro 77).

En el caso de la conservación *in vitro* existen bancos de genes bien consolidados en el Japón, la India, los países nórdicos, Francia, los Países Bajos, Polonia, la República Checa y Hungría. En algunos países está prevista la creación de bancos de genes: los Estados Unidos de América, China, la República de Corea y Viet Nam. Se conserva semen de todas las especies principales y se almacenan también embriones de bovino, ovejas y cabras. Solo en pocos bancos de genes se almacena semen de aves de corral y caballos. Algunas veces se recogen asimismo muestras de ADN de las especies principales. La creación de los bancos de genes ha correspondido a los gobiernos o las ONG con el apoyo de universidades y centros de investigación. En algunos países el proceso de elaboración de informes sobre la situación mundial de los recursos zoológicos aceleró las medidas dirigidas a coordinar los bancos de genes y a crear bases de datos nacionales. En los países

⁹ Notas sobre el análisis.

La cuantificación y la evaluación de los programas de conservación se ve obstaculizada por los factores siguientes, que dificultan la formulación de conclusiones firmes.

No todos los países utilizan la misma definición para las razas locales (p. ej., todas las razas presentes, las originarias del país o las adaptadas a las condiciones locales). Por tanto, las cifras presentadas para las razas locales en programas de conservación deben tratarse con prudencia y este es el motivo por el cual la proporción de razas locales conservadas no se ha calculado.

Hay cierta incongruencia en los informes de los países con respecto a la definición de los programas de conservación *in vivo*. Algunos países consideran que una raza se conserva *in vivo* cuando de ello se ocupan agricultores en pequeña escala o aficionados, en tanto que otros países no consideran que esta clase de actividad sea un programa de conservación.

Algunos países clasifican el almacenamiento de semen en un centro de IA como programa de conservación *in vitro*, mientras que otros estiman que existe un programa de conservación *in vitro* sólo si hay un banco de genes específico. Los datos proceden de informes nacionales individuales redactados entre 2002 y 2005. En dicho período muchos países estaban desarrollando programas de conservación. Por tanto, en el caso de algunas regiones, la situación de los programas de conservación habrá progresado ya desde que se realizó el análisis.

CUADRO 77

Número de países que poseen programas de conservación

Región	Subregión	Número de informes nacionales analizados	Número de países que poseen conservación <i>in vivo</i>	Número de países que poseen conservación <i>in vitro</i>
África	Oriental	7	2	1
	Septentrional y occidental	24	10	4
	Austral	11	6	4
	Total parcial	42	18	9
Asia	Central	6	2	2
	Oriental	4	3	3
	Meridional	7	4	3
	Sudoriental	8	4	4
	Total parcial	25	13	12
Europa y el Cáucaso		39	33	25
América Latina y el Caribe	Caribe	3	0	0
	América del Sur	10	5	5
	América central	9	3	1
	Total parcial	22	8	6
Cercano y Medio Oriente		7	1	0
América del Norte		2	2	2
Pacífico sudoccidental		11	2	1
Mundo	Total	148	77	55

desarrollados se da una sólida colaboración entre bancos de genes, el sector de la cría de animales y las asociaciones de criadores con respecto a la obtención de material genético. En aquellos países en desarrollo que aplican medidas de conservación *in vitro*, las actividades se limitan al almacenamiento de semen de algunas razas locales de bovino y ovejas en instituciones privadas o estatales.

3 Partes interesadas

En los informes nacionales se indica que hay muchas partes interesadas en la conservación: los gobiernos nacionales, las instituciones

de investigación y enseñanza, tales como las universidades, las ONG y las asociaciones de agricultores y pastores, los agricultores a tiempo parcial y aficionados, y las empresas de cría. En este capítulo se proporciona una breve visión general de la función desempeñada por las distintas partes interesadas.

3.1 Los gobiernos nacionales

En los países donde existen programas de conservación para los recursos zoológicos, son los gobiernos nacionales quienes desempeñan la función esencial de iniciar los programas. Proporcionan la base jurídica para los programas de conservación, bien con arreglo a legislación referente a la protección de la biodiversidad, bien

PARTE 3

en virtud de una legislación que reglamenta la gestión de los recursos zoogenéticos, la producción ganadera y el mejoramiento. Participan en la elaboración de estrategias nacionales para la gestión de los recursos zoogenéticos y también proporcionan financiación para las instituciones gestoras, lo que comprende una financiación parcial de las actividades de conservación realizadas por las ONG.

En algunos países africanos y asiáticos, los gobiernos nacionales participan en las actividades de mejoramiento, a menudo con el objetivo de aumentar la autosuficiencia nacional en alimentos de origen animal. En la mayoría de los casos son titulares de explotaciones centrales en las que se crían razas locales o exóticas de bovino. Estas explotaciones centrales venden machos de cría para mejorar las poblaciones de los agricultores (a menudo los pequeños). El sistema desempeña una función importante en la conservación de las razas de que se trate. Los agricultores tienen gran número de animales y las explotaciones centrales se ocupan de la diversidad genética de las poblaciones.

En algunos países europeos, las políticas gubernamentales se centran cada vez más en la conservación y la mejora del paisaje en zonas rurales donde la viabilidad económica de la agricultura es limitada. Estas políticas reciben apoyo de financiación estatal y, en el caso de la UE, de fondos comunitarios (véase el tratamiento del Reglamento (CE) n.º 870/2004 del Consejo en la Sección E: 3.2).

Recuadro 35 Malí: la función del Estado

En Malí el Estado ha iniciado actividades de conservación en centros de investigación y explotaciones experimentales. Estas iniciativas se han referido sobre todo a las razas bovinas Maure, Peul Soudanais, Peul Toronké y N'Dama.

Fuente: IN de Malí (2002).

Los animales de pastoreo, especialmente las razas bien adaptadas de ovejas, vacas y caballos, desempeñan una función importante en la ordenación de la naturaleza. Esta función ofrece una oportunidad excelente para la conservación de estas especies, ya que se trata de la posibilidad de incluir a muchos animales. En algunas partes de Europa los gobiernos mantienen las razas ganaderas por motivaciones socioeconómicas o culturales e históricas. Hay muchas clases de instituciones gubernamentales en las que pueden conservarse razas locales, entre las que pueden citarse las granjas terapéuticas, las prisiones, las granjas de demostración, los parques agrarios y los museos. El número de animales conservados en estos lugares es generalmente escaso, lo que da lugar a riesgo de consanguinidad y a la pérdida aleatoria de alelos que tienen una frecuencia baja en la población.

3.2 Universidades y centros de investigación

Las explotaciones vinculadas a las universidades y a los centros de investigación participan a menudo en la venta de animales de cría o en la conservación de razas locales. Combinan dichas actividades con sus tareas principales de enseñanza a estudiantes e investigación. Muchas universidades e instituciones de investigación tratan de conservar razas desarrolladas localmente que la industria ya no utiliza. Prestan mucha atención al mantenimiento de la diversidad genética en el seno de estas poblaciones. No obstante, su función se ve amenazada por los recortes en la financiación pública.

3.3 Organizaciones de la sociedad civil y asociaciones de criadores

En muchos países desarrollados, las ONG conservan y estimulan el mantenimiento de las razas locales por parte de agricultores (frecuentemente a tiempo parcial) y aficionados. Estas ONG y sus miembros desempeñan una función importante en la conservación de las razas locales de gallinas, caballos, ovejas, cabras y vacas. Uno de sus objetivos

es demostrar los aspectos culturales e históricos de las razas a efectos educativos y recreativos; otro consiste en lograr productos para mercados especializados. En general, sus conocimientos de la genética de conservación son limitados y la participación de criadores individuales en los programas de cría y conservación es, a menudo, voluntaria. Como tales, las actividades de estas organizaciones no garantizan la conservación de la diversidad genética para un futuro uso comercial o productivo. Sin embargo, en muchos países (como la República Checa) las instituciones de investigación y las universidades proporcionan asesoramiento y apoyo profesional a las actividades de conservación realizadas por asociaciones de cría. Además, los órganos nacionales de coordinación, las inspecciones estatales y el control de las subvenciones estatales aseguran la observancia de los planes nacionales de conservación.

3.4 Agricultores

En Europa y América del Norte algunos agricultores se dirigen a mercados especializados, donde pueden vender productos de especialidad procedentes de razas locales, que a menudo se crían sin un fuerte uso de insumos externos. En estas circunstancias, las razas locales son frecuentemente una parte integrante de la marca, lo que proporciona la oportunidad de una producción rentable utilizando razas que, de otro modo, no resultarían rentables. No obstante, la reglamentación estricta de la producción de alimentos y las elevadas inversiones conexas pueden suponer obstáculos para la explotación rentable de los mercados especializados. En muchos países los agricultores o sus organizaciones se han involucrado en la producción orgánica. En algunos casos, las razas tradicionales son preferidas en los sistemas orgánicos por su buena adaptación a las condiciones de ordenación y por motivos de comercialización. Las oportunidades potenciales de exportación de productos orgánicos son objeto de reconocimiento creciente en muchos países de Europa oriental. Esta evolución estimula el interés en una serie de razas

tradicionales o adaptadas localmente, y crea una base para los programas de cría y de conservación *in vivo*.

En algunos países africanos, el constante empleo de recursos zoogenéticos locales en el seno de sistemas productivos con pocos insumos externos se considera la forma de conservación mejor adaptada a las condiciones locales y evita los problemas relacionados con la carencia de recursos económicos para otras formas de conservación. Sin embargo, el apareamiento incontrolado, los cambios en los sistemas tradicionales de producción y los cruces indiscriminados se encuentran entre los riesgos importantes en esta forma de conservación.

3.5 Agricultores a tiempo parcial o aficionados

El número de agricultores a tiempo parcial y de aficionados que crían animales de granja está aumentando en Europa y el Cáucaso, América del Norte y el Pacífico sudoccidental. La mayor parte de las especies ganaderas, excepto el cerdo, son objeto de cría por afición. Estos aficionados desempeñan una función importante en la conservación de las razas locales. Sin embargo, la conservación no es su objetivo principal y su conocimiento de la gestión genética de las poblaciones es bastante limitado. Los programas de conservación realizados por aficionados requieren de una especial atención por parte de las autoridades responsables con el fin de hacerlos eficaces.

3.6 Empresas de cría

En Europa, América del Norte y Australia la producción del cerdo está muy industrializada y unas pocas empresas transnacionales de cría dominan las cadenas de producción. Estas empresas desarrollan unas pocas líneas a partir de un número limitado de razas que después se utilizan en todo el mundo. Para la difusión del progreso genético se emplea semen congelado y se utilizan semen congelado y embriones congelados a fin de transferir material genético a escala internacional. En el sector de las aves de corral, solo tres empresas transnacionales

PARTE 3

están vendiendo ponedoras y pollos híbridos altamente especializados a escala mundial. El número de estos pollos especializados aumenta muy rápidamente, sobre todo como resultado de una intensa comercialización por parte de los sectores de las ponedoras y los pollos de asar. La cría especializada para productos lácteos y carne también es una actividad transnacional en la que se utilizan semen y embriones congelados a fin de difundir el progreso genético alcanzado en los países y rebaños de origen. En los sectores del cerdo y las aves de corral, los animales de mayor nivel en las poblaciones de cría son propiedad de grandes empresas de cría. En los programas de mejoramiento genético para las líneas puras, se presta atención al tamaño efectivo de la población con el fin de evitar la consanguinidad. Las empresas no quieren limitar sus perspectivas futuras a efectos de la cría selectiva. La diversidad genética dentro de las razas criadas se mantiene, por tanto, en el seno de estos programas.

4 Conservación a nivel de especies: situación y oportunidades

En el Cuadro 78 figura el número de razas por especie conservada *in vivo* e *in vitro* a nivel mundial.

4.1 Bovinos

En el caso de los sistemas de alto nivel de insumos, las razas especializadas de bovinos de leche o carne se desarrollan a través de una intensa selección y su material genético se difunde ampliamente. La parte más importante de la cría ha comenzado en los bovinos de leche, pero siguen existiendo muchos ganaderos lecheros que participan en actividades de cría. A nivel mundial, la selección intensa en busca de unos pocos rasgos productivos y un gran intercambio de semen de los mejores toros ha conducido a reducidas poblaciones efectivas en la mayor parte de las razas lecheras más utilizadas, con un riesgo real de pérdida de diversidad genética en estas razas. El problema puede evitarse por medio de

una mejor gestión genética a escala mundial o utilizando unas metas de cría con múltiples objetivos, como ocurre en algunas poblaciones de bovinos lecheros nórdicos, de los que el caso más ilustrado y documentado es el del bovino Norwegian Red (Recuadro 83 de la Sección D de la Parte 4).

En el sector lechero predomina la raza de Holstein o frisona y en el de la carne las razas francesas posiblemente alcancen una posición similar en el futuro. En muchos países estas razas especializadas se utilizan para mejorar el rendimiento de las razas locales. Son pocas las situaciones en las que se elaboran sistemas estables de cruzamiento con el empleo y conservación de poblaciones de las razas locales. En algunos países se emplean razas de bovino de doble finalidad para la ganadería orgánica a fin de desempeñar nuevas funciones, como la gestión de la naturaleza y del paisaje, o son los aficionados quienes las mantienen como vacas lactantes. En todas las regiones es necesario elaborar programas de conservación para las razas locales de bovino y para razas de uso múltiple que ya no se dedicarán a sus funciones originales (p. ej., la tracción).

En la elaboración y el empleo de razas especializadas, las técnicas de reproducción artificial desempeñan una función importante en combinación con el criomacemamiento. La disponibilidad de esta tecnología ha creado la opción de la crioconservación, que se ha utilizado ampliamente en el caso del semen y en menor medida para los embriones y los ovocitos. Los programas de conservación *in vitro* conciernen a un número relativamente elevado de razas de bovino. Sin embargo, en África, Asia, América Latina y el Caribe, el Cercano y Medio Oriente y el Pacífico sudoccidental, debería fomentarse aún más la elaboración de programas de conservación de los bovinos, particularmente ante la elevada adaptación de las razas locales a los sistemas de producción con un nivel bajo o mediano de insumos externos que predominan en estas regiones.

CUADRO 78

Actividades de conservación a nivel mundial

Razas	Bovino	Ovejas	Cabras	Cerdos	Gallinas	Caballos
Locales	897	995	512	541	1 077	570
Regionales transfronterizas	93	134	47	25	55	63
Conservadas <i>in vivo</i>	324	261	109	120	194	149
Conservadas <i>in vitro</i>	225	111	44	140	87	33

Las razas regionales transfronterizas se definen como aquellas razas que se dan en más de un país pero solo dentro de una región (véase la Sección B de la Parte 1). Los países considerarán probablemente que la mayor parte de estas razas son razas locales en lo que respecta a su origen, ya que tienen una distribución regional limitada y se han desarrollado en condiciones ambientales específicas. El número de razas locales conservadas que se declara en los informes nacionales puede incluir, por tanto, razas regionales transfronterizas. Dentro de una región, más de un país puede conservar la misma raza «local». Por tanto, el número de razas diferentes conservadas puede resultar inferior al número que figura en el cuadro, que se obtuvo sumando el número de razas locales conservadas en cada país. En algunos países podrían haberse contado como locales incluso las razas internacionales transfronterizas (véase la Sección B de la Parte 1) si han estado en el país por mucho tiempo y se han adaptado a las condiciones locales. Por ejemplo, algunos países del África occidental consideran que sus vacas de Jersey, introducidas hace 100 años, son razas locales adaptadas.

4.2 Ovejas

En regiones y países con sistemas ganaderos de alto nivel de insumos externos, como Europa y el Cáucaso, América del Norte y Australia, el número de ovejas ha decrecido en años recientes. La lana de oveja tiene ahora escaso valor económico y ello supone una amenaza para algunas razas. En Europa, la gestión de la naturaleza se va manifestando como una función importante para esta especie. Dicha función ofrece una excelente oportunidad para la conservación *in vivo* en razón de los grandes rebaños que se requieren para ello.

En los sistemas agrarios a pequeña escala de África, Asia y el Cercano y Medio Oriente, así como en las zonas orientales de Europa y la región del Cáucaso, las ovejas siguen siendo importantes para la producción de carne y leche, y en algunas religiones tienen un papel ceremonial. Estas funciones aseguran el empleo continuado de la especie. No obstante, es preciso elaborar programas de conservación *in vivo* en regiones como el Pacífico sudoccidental y Asia central, donde está disminuyendo mucho el número de ovejas y en regiones o subregiones con una gran diversidad de las poblaciones de estos animales, como el Cercano y Medio Oriente.

Las técnicas de inseminación artificial y de congelación del material genético de las ovejas están muy desarrolladas pero no se utilizan mucho. Se almacena semen sólo en los bancos de genes de los países desarrollados como medio para proteger los recursos zoológicos ante catástrofes como las grandes epidemias. Deberían establecerse programas de conservación *in vitro* con objetivos similares en los países en desarrollo.

4.3 Cabras

La importancia de la cabra en los sistemas agrarios de pequeña escala para la producción de leche y carne, así como la gran variedad de condiciones en las que se puede criar, garantizan la continuidad de su uso. En general, esta especie no tiene ante sí amenazas muy importantes. Como tales, las actividades de conservación *in vivo* orientadas a la cabra no parecen tener, en general, una prioridad particularmente elevada. La inseminación artificial solo se practica en un número limitado de razas, casi exclusivamente en los países desarrollados. Esta es la razón por la que solo unas pocas razas se preservan mediante métodos *in vitro*. Como medida de precaución, se debería prestar mayor atención en todo el mundo a la conservación *in vitro* del material genético de la cabra.

PARTE 3

4.4 Cerdos

Según lo afirmado anteriormente, en Europa, América del Norte y Australia la producción del cerdo se encuentra dominada por unas pocas empresas transnacionales. A medida que el sector de la cría se concentra más, muchas razas y líneas son eliminadas de la producción. En algunas regiones, entre ellas Europa y el Cáucaso, África y América del Norte, existen relativamente pocas razas locales de cerdo. Por el contrario, existen muchas razas locales en Asia oriental. Estas últimas requieren un cuidadoso seguimiento y tal vez exijan más atención en programas futuros de conservación en razón de la amenaza planteada por el mayor empleo de razas exóticas.

La velocidad de industrialización y especialización, en combinación con la falta de oportunidades para la conservación *in vivo* de los cerdos, significa que esta especie precisa de una atención especial en los programas de conservación. Para la difusión del progreso genético se emplea semen congelado y se utilizan semen congelado y embriones congelados para el intercambio de una empresa a otra de material genético entre poblaciones presentes en diferentes países. Estas actividades han creado una base para la conservación *in vitro* en los cerdos. En Europa y Asia, muchas de las líneas y razas que se reservan en los programas de cría y cruce se conservan *in vitro*. No obstante, se debería realizar un seguimiento de la situación de las medidas de conservación para determinar las actividades adicionales que pudieran necesitarse.

4.5 Gallinas

En Europa y América del Norte, muchas universidades e instituciones de investigación tratan de conservar razas de gallinas (de doble uso) desarrolladas localmente que la industria ya no utiliza. Muchas universidades han desarrollado líneas experimentales con varias finalidades. En muchos casos está previsto el sacrificio de las aves por razones presupuestarias. En Europa oriental, muchas líneas altamente seleccionadas, criadas en el período de la «guerra fría», siguen existiendo y debería estudiarse su conservación. En algunos

países europeos ciertas empresas pequeñas siguen trabajando en la producción de ponedoras y pollos de asar, pero su número disminuye rápidamente. En los países en desarrollo, el papel de las gallinas en la agricultura en pequeña escala y la preferencia de las poblaciones locales por la carne de aves locales fomentarán que se sigan empleando muchas razas locales. En el mundo desarrollado, mucha gente cría gallinas como pasatiempo y esto supone una oportunidad para la conservación *in vivo*.

En el caso de la gallina, la conservación de semen *in vitro* constituye una novedad reciente. El semen congelado de las razas locales se almacena sólo en unos pocos países asiáticos y europeos. La conservación *in vitro* de razas locales, de razas recientemente desarrolladas de doble uso y de líneas que se reservan debería alcanzar una alta prioridad a nivel mundial. La difusión de la gripe aviar altamente patógena (HPAI) en 2005/2006 ilustra los riesgos para una especie que se mantiene en altas densidades en todo el mundo.

4.6 Caballos

En el pasado, los caballos se utilizaban sobre todo para la tracción y el transporte. La mecanización del transporte, y después de la agricultura, ha significado que, en muchas partes del mundo, los caballos se críen casi enteramente para el ocio y que sean sobre todo los aficionados quienes se dediquen a ello. Muchas razas se utilizan en varios países, pero rara vez se informa sobre la gestión internacional de la cría. Las únicas excepciones son el caballo islandés y el frisón, para los que los libros genealógicos islandés y neerlandés, respectivamente, coordinan las actividades de cría y mantienen el control de la diversidad genética en las razas.

La existencia de una gran variedad de actividades de esparcimiento con la participación de caballos tal vez fomente el mantenimiento de la diversidad genética dentro de la especie. Sin embargo, en general, la diversidad genética dentro de las poblaciones locales de caballos se ve amenazada por el gran uso de unos pocos sementales conocidos. Las razas «pesadas» (de

sangre fría), que se criaban en principio para tracción, están frecuentemente amenazadas: en algunos países solo se crían para la producción de carne.

En el caso del caballo, la conservación de semen *in vitro* constituye una novedad reciente. En algunos países se almacena semen congelado de razas locales. Debería tratarse como prioridad la conservación *in vitro* de razas locales «pesadas».

5 Programas de conservación *in vivo* e *in vitro*: análisis regional

5.1 África

Gran parte de la población humana de África está mal alimentada y la autosuficiencia de la producción alimentaria es un objetivo importante para muchos gobiernos. Las políticas orientadas al aumento de la producción de alimentos han alentado a los criadores locales al empleo de germoplasma exótico a fin de sustituir las razas locales (gallinas) o para el cruce o la mejora (bovino y ovejas). Estas actividades no están acompañadas de programas adecuados de cría y conservación, y suponen una amenaza para muchas razas locales. La expansión de los sistemas ganaderos con muchos insumos externos utilizando razas exóticas junto con las amenazas que las sequías, las epidemias y la inestabilidad política plantean a las razas locales refuerza la necesidad de aplicar la conservación *in vivo* e *in vitro* tan pronto como sea posible. Sin embargo, la consecución de este objetivo exige una mayor sensibilización sobre la cuestión.

En 18 de los 42 informes nacionales de África se describen actividades *in vivo*. En casi todos estos países las actividades de conservación se restringen a unas pocas razas de cada especie. El número de razas conservadas de cabras, cerdos, gallinas y caballos es muy bajo (Cuadro 79).

En comparación con otras especies, la caracterización genotípica y genética de los bovinos y las ovejas está relativamente bien documentada en la literatura pasada y reciente.

En el caso de las otras especies, puede hallarse alguna caracterización fenotípica de las razas locales en manuales (históricos) y en bases de datos de elaboración reciente. La teoría de la cría está bien desarrollada en diferentes institutos y universidades. Sin embargo, resulta difícil realizar programas de cría y conservación por la falta de datos sobre el tamaño de las poblaciones, los sistemas de identificación y el registro de la genealogía. El conocimiento y las técnicas precisos para aplicar tales programas son escasos y no se dispone de la infraestructura necesaria. Algunos países mencionan que la conservación *in vivo* corre a cargo de pastores y agricultores en pequeña escala, que crían las razas. Sin embargo, resulta dudoso que sea realmente apropiado describir estas actividades como programas de conservación.

La mayor parte de los programas descritos en los informes nacionales incluyen una función importante de los rebaños esenciales de animales locales criados en explotaciones estatales o institucionales. Estas explotaciones venden material de cría y se utilizan para formar a los agricultores locales. En ninguno de los informes nacionales se documenta un plan de conservación consolidado.

El análisis revela importantes diferencias con respecto a las actividades de conservación entre las tres subregiones africanas. Solo en nueve de los 42 informes nacionales se indica la presencia de actividades *in vitro* (Cuadro 77). En casi todos estos países las actividades de conservación se

Recuadro 36 Etiopía: conservación *in situ*

En Etiopía, cuatro explotaciones de bovino y una de ovejas mantienen medidas de conservación *in situ*. Los objetivos generales de estas explotaciones son la multiplicación y el cruce del bovino Boran, Horo, Fogera y Arsi, así como de la oveja Menz.

Fuente: IN de Etiopía (2004).

PARTE 3

CUADRO 79

Actividades de conservación en África

	Bovino	Ovejas	Cabras	Cerdos	Gallinas	Caballos
África oriental						
Razas locales	59	30	35	2	14	4
Conservadas <i>in vivo</i>	4	1	1	0	0	0
Conservadas <i>in vitro</i>	0	0	0	0	0	0
África del Norte y occidental						
Razas locales	44	49	29	25	49	24
Conservadas <i>in vivo</i>	27	10	6	4	0	3
Conservadas <i>in vitro</i>	5	1	1	0	0	0
África austral						
Razas locales	51	30	22	22	26	8
Conservadas <i>in vivo</i>	12	7	3	2	1	2
Conservadas <i>in vitro</i>	6	0	0	0	0	0
Total de África						
Razas locales	154	109	86	49	89	36
Razas regionales transfronterizas	35	27	15	2	6	7
Conservadas <i>in vivo</i>	43	18	10	6	1	3
Conservadas <i>in vitro</i>	11	1	1	0	0	0

Véase la nota a pie de página del Cuadro 78.

restringen a unas pocas razas de bovinos (Cuadro 79). El conocimiento necesario para poner en funcionamiento tales programas es escaso y la infraestructura precisa (p. ej., instalaciones de nitrógeno líquido) no se encuentra disponible o no puede mantenerse adecuadamente. Las actividades *in vitro* se limitan al almacenamiento de semen de algunas razas locales de bovinos en instituciones privadas o estatales. Algunos países mencionan también el almacenamiento de semen de razas exóticas importadas como actividad estratégica. En algunos centros de investigación se conserva el ADN de tejidos procedentes de individuos de razas locales.

5.2 Asia

En esta región cerca del 50 % de los países tiene programas de conservación *in vivo*. En los países en desarrollo de la región, la identificación de

animales y el registro de la genealogía y del rendimiento presentan carencias. Por tanto, en el caso de muchas razas locales falta la información básica requerida para mejorar las medidas de conservación. La conservación *in vivo* se limita a las explotaciones estatales o a explotaciones experimentales universitarias e institucionales. Dentro de estos programas, ha comenzado la caracterización fenotípica y genética.

La urbanización, el crecimiento de la población humana y los mayores niveles de ingresos están llevando a una mayor demanda de productos animales y traen como resultado la intensificación de los sistemas de producción y la mayor difusión del uso de razas exóticas. Los cerdos y las gallinas desempeñan una función importante en la producción cárnica de Asia. Existe una rica diversidad de razas. La conservación de estas dos especies atrae una gran atención en

Recuadro 37

El Plan Moutonnier de Marruecos: zonas señaladas de cría para mantener las razas locales de ovejas

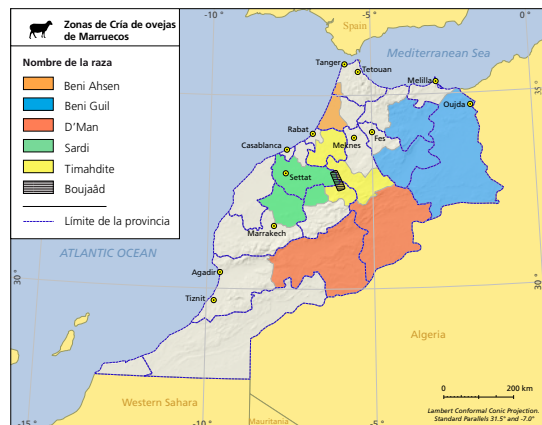
Marruecos ha realizado grandes esfuerzos para establecer la ordenación sostenible de los recursos genéticos de sus ovejas. Una novedad importante la constituyó el establecimiento en 1980 de un programa denominado *Plan Moutonnier*. El principal elemento del plan ha consistido en la partición del país en zonas según los recursos genéticos presentes y la naturaleza de los sistemas agrícolas. Cada zona tiene su propio conjunto de normas referentes a la cría de la oveja. En las «zonas de cría» (zones berceaux de race) solo se permite la cría de la raza que haya existido en el lugar a lo largo de muchos años. En las «zonas de cruce» (zones de croisement) se permite el cruce sin restricciones sobre la elección de razas. En otros lugares, en las «zonas tradicionales de cría de la oveja» (zones d'élevage traditionnel), se permiten diferentes variedades de la oveja sin que predomine ninguna en particular.

Las zonas de cría se han establecido en áreas geográficas bien delimitadas donde se ha criado un tipo homogéneo de animal durante un largo período de tiempo. Las zonas cubren alrededor de un 54 % del territorio del país (véase el mapa). Las razas para las que se han establecido zonas de cría son las principales razas locales: Timahdita, Sardi, Béni Guil, D'man, Béni Ahsen y Boujaâd. También se incluyen algunas razas de montaña (razas del Atlas o bereberes), pero el programa se centra principalmente en las seis razas ya citadas.

El plan ha incluido también programas de selección para la mejora de las razas locales en sus áreas de origen; la organización de asociaciones de agricultores y el estímulo a los agricultores para que mejoren sus razas locales. El plan ha obtenido éxito gracias al papel dinámico de las organizaciones de ganaderos y al apoyo del Estado. Principalmente como resultado

del plan y de las restricciones geográficas sobre los cruces, los efectos de las razas en las poblaciones indígenas de ovejas han sido limitados. Las razas indígenas supusieron el 53 % de la población total en 1996/97 (el censo más reciente de Marruecos en el que se establecieron categorías de ovejas según las razas). Desde 1970 ha crecido la población de Sardi, la de Timahdita y D'Man se ha estabilizado y la de Béni Guil ha disminuido ligeramente. Sin embargo, la población de la raza Béni Ahsen decreció enormemente tras la introducción del regadío en su zona de hábitat, lo que dio lugar a un cambio hacia el cultivo de árboles frutales y la cría de bovinos lecheros. Este último ejemplo ilustra que, aunque existan medidas de protección, una reorientación importante del sistema agrario puede amenazar la continuidad de las razas tradicionales.

Fuente: Ismail Boujenane. Para más información, véase: Boujenane (1999 y 2005).

Distribución de zonas de cría para las razas locales de oveja

Fuente: adaptado de Boujenane (2005). Obsérvese que las D'Man solo están presentes en los oasis y los valles de la zona representada y que las delimitaciones de las zonas de las Boujaâd son una estimación.

PARTE 3

pocos países: China, Japón y Viet Nam (Cuadro 80). En muchos informes nacionales se indica la preferencia de las poblaciones locales por la carne de razas locales de cerdos y aves de corral. Dicha preferencia facilita su uso y conservación futuros. Sin embargo, la velocidad de la industrialización y la especialización en el sector del cerdo da lugar a una necesidad de que se preste una atención especial al establecimiento de programas locales y regionales de conservación *in vitro*. Esta necesidad se ve destacada por la falta de oportunidades para la conservación *in vivo* de la especie.

La conservación de los bovinos, las ovejas, las cabras y los caballos requiere más atención en Asia, en particular en la parte occidental de la región, donde existe una rica diversidad sin

ninguna actividad significativa de conservación.

Un 50 % de los países de Asia tiene un programa de conservación *in vitro*. La situación de la conservación *in vitro* a nivel nacional es muy variable. Existen bancos de genes consolidados en el Japón y la India y están en proceso de creación en China, la República de Corea y Viet Nam. Se conserva semen de todas las especies principales y se almacenan también embriones de bovinos, ovejas y cabras. En algunos países (p. ej., Japón) se recoge ADN de tejidos procedentes de todas las especies principales. Los gobiernos emprenden estas actividades *in vitro* en colaboración con el sector. En algunos otros países existe un almacenamiento limitado de semen en instalaciones de inseminación artificial,

CUADRO 80

Actividades de conservación en Asia

	Bovino	Ovejas	Cabras	Cerdos	Gallinas	Caballos
Asia central						
Razas locales	29	74	28	3	12	32
Conservadas <i>in vivo</i>	6	18	6	0	6	2
Conservadas <i>in vitro</i>	11	11	0	0	0	0
Asia oriental						
Razas locales	74	72	71	156	125	57
Conservadas <i>in vivo</i>	22	12	13	51	80	8
Conservadas <i>in vitro</i>	28	3	3	92	73	5
Asia meridional						
Razas locales	86	106	64	18	45	20
Conservadas <i>in vivo</i>	10	18	7	1	4	0
Conservadas <i>in vitro</i>	8	8	6	0	0	0
Asia sudoriental						
Razas locales	50	13	19	52	61	32
Conservadas <i>in vivo</i>	11	5	4	8	8	0
Conservadas <i>in vitro</i>	8	4	2	0	0	0
Total de Asia						
Razas locales	239	265	182	229	243	141
Razas regionales transfronterizas	19	13	11	2	2	10
Conservadas <i>in vivo</i>	49	53	30	60	92	10
Conservadas <i>in vitro</i>	55	15	11	92	73	5

Véase la nota a pie de página del Cuadro 78.

Recuadro 38 Estrategias de conservación en China

La República Popular de China tiene más de 1 200 millones de habitantes, cerca del 22 % de la población mundial, pero solo cerca del 10 % de las tierras agrícolas del mundo. La necesidad de alimentar a una población creciente ha dado como resultado que se diera prioridad, en los últimos 25 años, a la producción de las explotaciones agrarias. La consecuencia de ello ha sido una gran importación de razas exóticas y una abundancia de cruces no planificados. No obstante, el gobierno advirtió que existían posibilidades de grave pérdida de la diversidad genética del ganado y, en 1994/1995, adoptó varias decisiones fundamentales. En 1994, tras elaborar una lista de 576 razas de animales de granja, el gobierno dictó el Reglamento sobre la administración del ganado de cría. Se asignaron fondos especiales para mantener razas indígenas en explotaciones estatales. El gobierno creó una Comisión Nacional de Administración de los Recursos Zootécnicos Internos, la cual da cabida al centro de coordinación nacional para los recursos zootécnicos. También se elaboró una lista de zonas de conservación para las razas agrícolas y se vincularon las explotaciones estatales con las locales. En 1999 se inició un gran estudio en las provincias noroccidentales y sudoccidentales en el que se identificaron 79 razas anteriormente desconocidas. El gobierno también reconoció la extinción de siete razas, además de las diez perdidas hasta 1983. Como resultado de ello, existen unas 600 razas reconocidas en China.

Se inició un apoyo financiero en el Quinto Plan Quinquenal (1991-1996), durante el cual el gobierno reconoció 83 explotaciones de cría importantes de nivel estatal y comenzó a suministrar la infraestructura para varias explotaciones y zonas de conservación, así como algunas nuevas instalaciones de inseminación artificial. Este apoyo (jurídico y financiero) ha permitido que las provincias, prefecturas y distritos establezcan zonas de conservación y explotaciones para sus razas locales. Además, se han establecido sistemas

de registro genealógico (libros genealógicos) y de mejoramiento de razas. En la actualidad el gobierno está elaborando una «Ley de la Ganadería», que integra las actividades relacionadas con los recursos zootécnicos en la corriente principal de la producción ganadera. Exige actividades de conservación e impone requisitos legales. También constituye una exigencia el estudio adecuado del rendimiento de las razas locales y exóticas.

El resultado directo de la financiación son 83 proyectos: la mayoría se refiere a conservación de razas y cerca de un 10 % está vinculado a sistemas de críoconservación. Se han creado bancos de genes, situándose el principal banco de mamíferos en Beijing y la labor sobre las aves de granja en la provincia de Jiangsu. La obtención de muestras de razas para la críoconservación comenzó a mediados del decenio de 1990 y los procedimientos se han mejorado con el tiempo como consecuencia de la experiencia y del asesoramiento científico. Ahora se exige el almacenamiento de 250 embriones y 1 600 dosis de semen por cada raza criada. Se ha almacenado semen de 17 razas en peligro y embriones de 16 razas diferentes. Se trata de un ejemplo del dilema existente entre la obtención de muestras completa de un número limitado de razas y la obtención de muestras de más razas, pero de forma limitada. A largo plazo, existe la necesidad de abarcar todas las razas con ambas técnicas.

China ha reforzado su investigación básica, aunque las comparaciones exhaustivas de razas entre las locales y las exóticas siguen siendo infrecuentes. La propuesta consiste en caracterizar plenamente las razas en un centro experimental situado en Beijing. Sin embargo, la reproducción de los entornos adecuados para cada raza resulta problemática.

El Ministerio de Agricultura ha propuesto 78 razas a nivel nacional como razas animales de importancia para la agricultura. En el caso de las aves de corral, se proponen unas 40 razas como bandadas *ex situ*

• continúa

PARTE 3

**Recuadro 38 cont.
Estrategias de conservación en China**

in vivo en la provincia de Jiangsu, contando cada raza con un mínimo de 300 gallinas y el número correspondiente de machos. El reciente brote de gripe aviar ha suscitado la cuestión de la seguridad y la necesidad de realizar la conservación *in vitro* junto con la labor *in vivo*.

El desarrollo y la industrialización de China han significado que el Ministerio de Agricultura sea consciente de la necesidad de la sensibilización pública respecto a la conservación y la importancia de la diversidad genética del ganado. A fin de señalar el décimo aniversario de la Comisión Nacional China de Gestión de los Recursos Genéticos de los Animales de Granja, el gobierno emitió una colección de sellos de las 78 razas principales. Entre los planes futuros puede citarse la «Red China de la Diversidad de los Animales de Granja». Se mantendrá la capacitación de personal a fin de mejorar continuamente los conocimientos disponibles para asegurar la gestión adecuada de los recursos zoogenéticos. Se necesita una mejora de los vínculos entre todas las partes involucradas con el fin de obtener los medios más eficaces en cuanto a costos para mantener la riqueza de la diversidad zoogenética china.

Fuentes: Hongjie Yang y David Steane.

mientras que, en otros lugares, especialmente en la parte occidental de la región, no hay actividades *in vitro*.

5.3 Europa y el Cáucaso

En toda la región de Europa y el Cáucaso existe una gran sensibilización ante la conservación y se han elaborado muchos planes de cría y conservación. Se lleva a cabo la caracterización fenotípica y se han emprendido varios estudios de caracterización genética molecular. Con la excepción del sudeste de la región, el registro de los tamaños de población, la identificación de animales y los registros genealógicos están muy consolidados.

En todas las especies importantes se han creado muchos programas de conservación *in vivo* para las razas locales (Cuadro 81). No obstante, existen diferencias sustanciales entre Europa occidental y central y los países de la zona oriental de la región. En Europa occidental y central, 27 países tienen programas de conservación *in vivo* (Cuadro 77). Algunos países (p. ej., Irlanda, Finlandia y Alemania) basan en gran medida su política de conservación en el número de machos y hembras de la población (tamaño efectivo de la población). En algunos países se menciona el bajo número real de población de razas de bovino conocidas como la Holstein-frisona y la Belgian Blue por el empleo de un número limitado de reproductores. Algunos países (en Europa occidental, septentrional y central) tienen un historial de conservación de los recursos zoogenéticos y algunos han unido sus fuerzas en busca de eficiencia (países nórdicos). En algunos países, la conservación *in vivo* se limita a algunas especies. Se realiza de diferentes maneras. Los animales se crían en distintos tipos de explotación (de investigación, educativas, museos, prisiones), para la ordenación del espacio natural o como pasatiempo. La agricultura a tiempo parcial está creciendo. Muchos de estos agricultores en pequeña escala crían razas locales e intentan vender productos regionales con marcas de calidad en mercados especializados. En muchos informes sobre los países se menciona la agricultura orgánica como oportunidad para el empleo de razas locales. Muchas organizaciones privadas (ONG) desempeñan una función decisiva en la conservación *in vivo*. Sin embargo, es preciso mejorar la ordenación genética de las poblaciones en el marco de programas gestionados por estas organizaciones.

La inestabilidad política en la parte oriental de la región y la disolución de la Unión Soviética tuvieron serias consecuencias en los sistemas ganaderos y en el tamaño de las poblaciones. Muchos programas de cría y conservación existentes y las instituciones que participaban en ellos desaparecieron. En la Unión Soviética se desarrollaron muchas razas y líneas competitivas

Recuadro 39 Dinamarca: oportunidades para la conservación *in vivo*

En Dinamarca, son sobre todo los criadores a tiempo parcial y aficionados quienes se dedican a los bovinos de carne, los caballos, las ovejas, las cabras, los conejos, los patos, los gansos, los pavos, los avestruces y los ciervos. Existen algunas empresas de producción industrializada, especialmente para los bovinos de carne, los pavos y los patos, pero la mayoría de poblaciones son pequeñas, con niveles medianos o bajos de inversión. Los criadores a tiempo parcial y aficionados crían muchas razas diferentes. Constituyen un importante grupo interesado en la conservación y la utilización de los recursos zoogenéticos. Los aspectos de la cría ganadera relacionados con el ocio son de gran importancia en Dinamarca. La cría de animales de granja es una importante actividad recreativa para muchas personas y otras muchas aprecian los efectos que los bovinos de pastoreo, los caballos, las ovejas y las cabras tienen en el paisaje y el medio ambiente.

Fuente: IN de Dinamarca (2003).

de bovinos, cerdos y gallinas y se criaban totalmente por separado con respecto a las razas y líneas del mundo occidental. Estas razas y líneas siguen existiendo pero están amenazadas por la introducción de la genética occidental.

La mayor parte de los programas de conservación se dan en Europa occidental y central. En muchos casos se limitan al almacenamiento de semen de un número limitado de razas de bovinos y ovejas.

Algunos países (los países nórdicos, Francia, los Países Bajos, Polonia, la República Checa y Hungría) tienen bancos de genes que conservan el semen de las especies principales. En algunos casos también se conservan los embriones de los bovinos, las ovejas y los cerdos y, en algunos países, se almacenan ovocitos o ADN de tejidos de bovinos. Estos bancos se han fundado recientemente o están en construcción. En la mayoría de los países se da una fuerte colaboración con el sector de la cría de animales. Es necesario desarrollar mayormente los bancos de genes, con respecto, por ejemplo, a la propiedad y el acceso, la información y la documentación, y la optimización de la colección básica y la proporción entre gametos y embriones. A pesar de la presencia de una rica diversidad de recursos zoogenéticos en combinación con amenazas reales (como la inestabilidad política), los programas de conservación *in vitro* son en gran medida inexistentes en las partes orientales de la región, con la excepción de Ucrania.

5.4 América Latina y el Caribe

En esta región el número de países con programas de conservación activos es bajo, si bien muchos países comunican la existencia de una biodiversidad nacional muy rica. La mayoría de las especies y razas presentes en esta región se importaron de otras regiones siglos atrás. Algunas razas se mejoraron en programas de crianza en raza pura. También se desarrollaron nuevas razas compuestas adaptadas a las condiciones locales específicas, a menudo extremas. En otros casos se dan cruces continuos. Como la crianza en raza pura desempeña una función menos importante

CUADRO 81

Actividades de conservación en Europa y en el Cáucaso

	Bovino	Ovejas	Cabras	Cerdos	Gallinas	Caballos
Razas locales	277	458	170	165	608	269
Razas regionales transfronterizas	28	79	13	17	45	38
Conservadas <i>in vivo</i>	137	175	51	47	101	113
Conservadas <i>in vitro</i>	106	51	15	28	6	23

Véase la nota a pie de página del Cuadro 78.

PARTE 3

CUADRO 82

Actividades de conservación en América Latina y el Caribe

	Bovino	Ovejas	Cabras	Cerdos	Gallinas	Caballos
Caribe						
Razas locales	19	5	3	11	7	1
Conservadas <i>in vivo</i>	0	0	0	0	0	0
Conservadas <i>in vitro</i>	0	0	0	0	0	0
América del Sur						
Razas locales	74	36	20	35	43	39
Conservadas <i>in vivo</i>	43	5	7	2	0	5
Conservadas <i>in vitro</i>	15	5	6	2	0	5
América central						
Razas locales	36	6	3	21	34	25
Conservadas <i>in vivo</i>	33	5	2	5	0	16
Conservadas <i>in vitro</i>	1	0	0	0	0	0
América Latina y el Caribe						
Razas locales	129	47	26	67	84	65
Razas regionales transfronterizas	8	2	2	3	1	5
Conservadas <i>in vivo</i>	76	10	15	7	0	21
Conservadas <i>in vitro</i>	16	5	6	2	0	5

Véase la nota a pie de página del Cuadro 78.

que en Europa, la conservación de razas (puras) no se suele considerar como una prioridad tan alta. Este no es el caso de las especies domesticadas exclusivas de América del Sur (p. ej., llamas, alpacas y conejillos de Indias).

La calidad de las actividades de conservación *in vivo* es muy variable. El Brasil tiene un programa intensivo de conservación *in vivo*, mientras que otros países carecen de toda actividad en este campo. En buena parte del Caribe y América central, la identificación y el registro de animales, el registro del rendimiento y la cría no están desarrollados, lo que da lugar a una base débil para las actividades de conservación. En muchos países sudamericanos el mercado de exportación hace atractiva la inversión en identificación de animales y registro del rendimiento, lo que contribuye al establecimiento de programas activos de cría y conservación.

La conservación *in vivo* se limita sobre todo a los bovinos y los caballos criados en explotaciones universitarias e institucionales (Cuadro 82), que a menudo funcionan como hatos básicos de cría. En algunos países se han iniciado actividades de caracterización molecular a fin de prestar apoyo a decisiones de conservación. En los países que realmente tienen actividades de conservación, son los gobiernos, las universidades y los institutos quienes toman las iniciativas.

La conservación *in vitro* se limita al almacenamiento de semen y algunas veces también de embriones de unas pocas razas. Las iniciativas para establecer bancos de embriones corresponden principalmente a los gobiernos con la ayuda de universidades e institutos. Brasil es el primer país de esta región que ha creado un banco de genes.

Recuadro 40 Brasil: puesta en marcha de un banco de genes

A fin de reducir al mínimo la amenaza de extinción a que se enfrentan las razas adaptadas localmente, el Centro Nacional de Investigación para los Recursos Genéticos y la Biotecnología (Cenargen) de la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (Embrapa) incluyó desde 1983 la conservación de los recursos zoológicos en su programa de conservación, en el cual habían figurado hasta esa fecha solo las plantas. Desde ese momento diferentes centros de investigación de Embrapa, universidades, entidades estatales de investigación y agricultores privados comenzaron a realizar actividades de conservación de los recursos zoológicos bajo la coordinación del Cenargen. El programa de conservación animal comprende las fases siguientes: a) identificación de poblaciones en una situación avanzada de disolución genética; b) caracterización fenotípica y genética; c) evaluación de su potencial productivo. La conservación se realiza en núcleos de conservación que se mantienen en los hábitats donde se llevó a cabo la selección natural de los animales (*in situ*). Al mismo tiempo, los embriones y el semen se almacenan (*ex situ*) en el Banco de Germoplasma Animal en Brasilia. Es importante que se determine la utilidad económica de cada una de las razas que se están conservando. La investigación por sí sola no es capaz de conservar las razas en peligro y una asociación con criadores privados es de importancia esencial para el éxito del programa.

Fuente: IN de Brasil (2003).

5.5 Cercano y Medio Oriente

El objetivo primordial de los gobiernos de los países de esta región es aumentar la producción animal para disminuir las importaciones de alimentos de origen animal. Por tanto, la prioridad son los sistemas intensivos en insumos. Las razas exóticas de bovinos y gallinas de alta productividad se importan. Existe muy poco impulso para mejorar o conservar los animales locales a pesar de una rica diversidad de razas (Cuadro 83).

En el IN del Iraq (2003) se mencionan algunas actividades de conservación *in vivo* en las especies principales (bovinos, ovejas y cabras), pero no se proporcionan detalles. En otros países, existe generalmente una falta de sensibilización con respecto al valor de las razas locales y a las posibilidades de mejorarlas y conservarlas. No existe en casi toda la región ninguna identificación, registro o registro del rendimiento. La actividad de caracterización es muy limitada. En la región no existen programas de conservación *in vitro*.

5.6 América del Norte

Los Estados Unidos de América y el Canadá mantienen una estrecha interrelación con respecto a la ganadería. El Canadá proporciona mucho ganado y productos ganaderos a los Estados Unidos de América. Estos últimos constituyen la base para el ganado de cría utilizado en el Canadá.

Ambos países tienen unas ONG muy activas que desempeñan una función importante en la conservación *in vivo* de muchas razas locales.

CUADRO 83

Actividades de conservación en el Cercano y Medio Oriente

	Bovinos	Ovejas	Cabras	Cerdos	Gallinas	Caballos
Razas locales	43	50	34	1	24	14
Razas regionales transfronterizas	0	4	0	0	0	0
Conservadas <i>in vivo</i>	5	4	3	0	0	0
Conservadas <i>in vitro</i>	1	0	0	0	0	0

Véase la nota a pie de página del Cuadro 78.

PARTE 3

CUADRO 84

Actividades de conservación en América del Norte

	Bovinos	Ovejas	Cabras	Cerdos	Gallinas	Caballos
Razas locales	29	35	3	18	12	23
Razas regionales transfronterizas	3	6	5	1	1	3
Conservadas <i>in vivo</i>	1	1	0	0	0	2
Conservadas <i>in vitro</i>	36	39	11	18	8	0

Véase la nota a pie de página del Cuadro 78.

Recuadro 41 Estados Unidos de América: prioridades en los programas de conservación

Las prioridades se dividen entre los aspectos biológicos y los de capacidad física. Desde la perspectiva biológica, las prioridades son:

- finalizar la recolección a nivel de razas de germoplasma y tejido criopreservados;
- aumentar los niveles de conservación *in situ* por parte de entidades privadas y públicas;
- creación de un conocimiento más exacto de la diversidad genética dentro de las razas y entre ellas;
- elaboración de protocolos de crioconservación más eficientes y fiables para el semen, los embriones y los ovocitos.

Las prioridades referentes a la capacidad física son las siguientes:

- continuar el desarrollo de la infraestructura y la plantilla del NAGP (Programa nacional de germoplasma animal);
- aumentar la sensibilización y el apoyo para los esfuerzos de conservación de las universidades.
- aprovechar el carácter complementario de los programas de diferentes organismos federales;
- aumentar la sensibilización de la industria y su participación con respecto a diferentes aspectos de la gestión de la diversidad zoogenética.

Fuente: IN de los Estados Unidos de América (2003).

Podría, no obstante, mejorarse el apoyo de científicos para estas organizaciones en cuanto a sus actividades de ordenación genética. Las universidades y las granjas institucionales se ocupan de la conservación de las razas de doble finalidad y de las líneas de selección experimental de gallinas. Sin embargo, muchas de ellas están amenazadas por los limitados presupuestos existentes para estas actividades. Las universidades e institutos de investigación trabajan mucho en la caracterización de razas.

En los Estados Unidos de América y el Canadá se considera que los recursos zoogenéticos son un recurso estratégico para la seguridad alimentaria nacional que tal vez pueda verse amenazado por el bioterrorismo. Este es uno de los motivos por los que los Estados Unidos de América invirtieron en la creación de un programa de conservación *in vitro* y de un banco de genes (Cuadro 84). Se están creando colecciones con mucha rapidez, en colaboración estrecha con la industria. Las empresas de cría utilizan el banco de genes como reserva de su labor de cría. En el Canadá se ha elaborado un programa para la conservación *in vitro* que se pondrá en práctica en un futuro próximo. Se producirá una estrecha colaboración entre los Estados Unidos de América y el Canadá en las actividades de los bancos de genes. Comparten programas de información y documentación y están debatiendo hacerse cargo cada uno de las colecciones *in vitro* de reserva de la otra parte.

5.7 Pacífico sudoccidental

En general, los gobiernos de esta región muestran una escasa sensibilización ante el valor

CUADRO 85

Actividades de conservación en el Pacífico sudoccidental

	Bovino	Ovejas	Cabras	Cerdos	Gallinas	Caballos
Razas locales	26	35	11	12	17	22
Razas regionales transfronterizas	0	3	1	0	0	0
Conservadas <i>in vivo</i>	13	0	0	0	0	0
Conservadas <i>in vitro</i>	0	0	0	0	0	0

Véase la nota a pie de página del Cuadro 78.

Recuadro 42 Australia: participación de los diferentes sectores interesados

En Australia, la cría de ganado establecida se ha centrado en llegar a la sostenibilidad de los sectores a través de una ganadería adaptada y productiva. Se han utilizado los aportes genéticos de muchos continentes para alcanzar este objetivo y se ha logrado la conservación de genotipos capaces de adaptarse haciendo que los animales resulten deseables a efectos de la producción y asegurando su presencia en número suficiente a fin de proporcionar respuestas a la selección a largo plazo. La conservación de razas raras en Australia está sobre todo en manos de mejoradores privados y sociedades de cría, o bien de ONG como la Australian Rare Breeds Trust (Fundación Australiana para las Razas Raras). Estos grupos de intereses específicos apoyan la conservación *in situ* y en las explotaciones de las razas a través de planes de cría y asesoramiento genético. La conservación *ex situ* se realiza a través de bancos de genes mantenidos por empresas de cría y ONG de conservación.

Fuente: IN de Australia (2004).

estratégico de la diversidad genética del ganado. En Australia, los agricultores privados y las ONG se dedican activamente a la conservación de poblaciones pequeñas de razas amenazadas de bovinos y las empresas privadas de cría y las ONG almacenan semen y embriones de bovinos.

6 Oportunidades para mejorar los programas de conservación

La eficacia de la conservación de la diversidad genética puede medirse utilizando criterios como el tamaño efectivo de la población, el número de sementales y madres usados en cada generación y los sistemas de apareamiento empleados. Lamentablemente, tan solo en unos pocos países se dispone de información sobre el número de animales conservados en programas *in vivo* y el número de sementales y hembras cuyo material genético se conserva *in vitro*. Por lo tanto, es difícil evaluar la eficacia de las actividades actuales. No obstante, es posible determinar algunas de las mejoras necesarias para establecer programas de conservación acertados; esas mejoras se examinan a continuación.

En algunos países, la intensificación de la producción animal tiene como resultado que se destinen grandes extensiones de tierra a la conservación de la naturaleza. La ordenación de la naturaleza facilita la conservación *in vivo* de especies de herbívoros, pero en algunos casos los animales se mantienen fuera de su entorno original y no se usan para el tipo de producción para el que fueron obtenidos. Para estas actividades son necesarias poblaciones grandes de animales que, si se gestionan correctamente (en términos genéticos), ofrecen una gran oportunidad para conservar la variación genética para su uso futuro.

Si bien a escala mundial los alimentos de origen animal se producirán principalmente en

PARTE 3

sistemas de insumos y producción elevados, con razas sumamente especializadas o cruzadas, la producción en pequeña escala sigue siendo importante y la relevancia de la producción orgánica va en aumento. Estos sistemas exigen razas de ganado de doble finalidad o de finalidades múltiples, bien adaptadas. Estas razas son más adecuadas para los objetivos de producción de los sistemas de producción menos intensivos que las razas muy especializadas o cruzadas. Sin embargo, las organizaciones de cría transnacionales raramente invierten en estas razas debido al tamaño limitado de los mercados. Debería hacerse mayor hincapié en el mejoramiento de estas razas y en la conservación de su diversidad genética.

La creación de productos específicos para mercados especializados ofrece la posibilidad de usar razas locales y conseguir que vuelvan a ser rentables. Esta estrategia puede realizarse fomentando el concepto de «comarca» (*terroir*) o el uso de etiquetas de origen. La conservación en pequeña escala en explotaciones orientadas a la producción para mercados especializados puede permitir un uso rentable de razas locales, pero a menudo tiene como resultado una pérdida de variación genética en el conjunto de la población. Lo mismo puede ocurrir en el caso de poblaciones pequeñas mantenidas por ganaderos «aficionados» si no se controla adecuadamente la endogamia. No obstante, los pequeños productores y estos aficionados desempeñan una función muy importante en la conservación de la diversidad entre razas distintas de gallinas, caballos, ovejas, cabras y ganado bovino. Deberían mejorarse los conocimientos de estos ganaderos en relación con la ordenación genética de poblaciones pequeñas, al igual que el apoyo profesional prestado por instituciones públicas y académicas. Unas estrategias de mejoramiento apropiadas combinadas con la inseminación artificial y el trasplante de embriones podrían usarse eficazmente para mantener, si no aumentar, la diversidad genética en el contexto de la conservación en explotaciones pequeñas o la producción para mercados especializados.

En los planes modernos de mejoramiento genético aplicados por organizaciones de cría, con frecuencia se tiene en cuenta la conservación de la diversidad genética dentro de una raza. Existen técnicas de optimización bien desarrolladas y eficaces. Cuando, por ejemplo en el caso de la cría de ganado bovino, se introducen estas técnicas en los sistemas de apareamiento usados por los productores, es posible reducir al mínimo los problemas de endogamia en el plano productivo. Actualmente se aprecia una tendencia a ampliar los objetivos del mejoramiento a fin de incluir los rasgos adaptativos además de los caracteres productivos. Dichos rasgos tendrán una influencia positiva en el tamaño efectivo de las poblaciones y en el mantenimiento de la diversidad genética de las razas en cuestión. En el caso de algunas razas, sería aconsejable usar ganado de cría procedente de poblaciones relacionadas a fin de ampliar el tamaño efectivo de la población. Otra alternativa consiste en seleccionar en los bancos de genes el semen de animales fundadores «perdidos» y usar estos sementales de nuevo.

La crioconservación es una tecnología de eficacia probada y constituye un complemento importante de la conservación de razas *in vivo*. Hasta la fecha, se ha usado principalmente para conservar la diversidad genética dentro de una raza, y resulta atractiva para el sector del mejoramiento como reserva de su material de mejora. Es preciso seguir mejorando la gestión de los bancos de genes con respecto, por ejemplo, a la propiedad y el acceso, el mantenimiento de colecciones de reserva, la información y documentación, la optimización de la colección básica y la relación entre gametos y embriones.

7 Conclusiones y prioridades

En muchos países de África, las zonas orientales de Europa y la región del Cáucaso, el Cercano y Medio Oriente, Asia central y meridional y el Caribe, es preciso establecer programas de conservación. Estas regiones y subregiones presentan una gran riqueza y diversidad de recursos zoogenéticos,

pero las autoridades nacionales no reconocen suficientemente su valor. En la mayoría de los países, es preciso aumentar la concienciación a fin de obtener recursos económicos para el mejoramiento y la conservación de las razas locales. Se debería dar la máxima prioridad a la capacidad de promover el mejoramiento genético y la zootecnia, así como de llevar a cabo la ordenación genética de las poblaciones locales. En muchos países en desarrollo, son necesarios programas multilaterales o bilaterales de ayuda para la conservación. También debería fomentarse, y respaldarse mediante asistencia técnica y económica externa, el establecimiento de programas internacionales, subregionales y regionales. Debería asignarse una elevada prioridad, especialmente en los países en desarrollo, al establecimiento de programas de conservación y bancos de genes regionales en relación con las razas transfronterizas regionales.

El número de razas cuya conservación podría contemplarse es elevado, y los programas de conservación de animales son costosos. Por esa razón, en los programas nacionales de conservación debería prestarse gran atención a la selección de razas y de métodos de conservación. La caracterización fenotípica y genética, y el conocimiento del tamaño y la estructura de la población, facilitan la determinación eficaz de las razas a las que debe asignarse prioridad en el contexto de los programas de conservación. La obtención de información sobre la estructura de las poblaciones y su tamaño efectivo es sumamente complicada y exige cooperar con los mejoradores y sus oficinas de registro.

A fin de aplicar programas adecuados de conservación de razas (en los que es muy importante la conservación de la diversidad dentro de cada raza), debe conocerse la genealogía de los distintos animales, debe mantenerse el número mínimo necesario de machos y hembras por generación para evitar la deriva genética y debería introducirse un plan de apareamiento para evitar la endogamia. Los programas de conservación *in vivo* deben comprender la identificación y el registro de

los animales, el registro del rendimiento y el seguimiento de las poblaciones y su tamaño. La cooperación regional en el establecimiento de bancos de genes internacionales o regionales para la crioconservación reviste particular importancia.

Por lo que se refiere a las aves de corral, los cerdos y el ganado bovino (de carne y leche), las empresas transnacionales mejoran únicamente un número limitado de razas y líneas. Las actividades de mejoramiento y producción de estas empresas están expandiéndose a África y Asia. Las razas y líneas mejoradas y sumamente seleccionadas se usarán para satisfacer la creciente demanda de carne, leche y huevos en los próximos años. En estas circunstancias, es preciso considerar la posibilidad de conservar muchas razas recientemente obtenidas (de doble finalidad) o razas locales de ganado bovino o porcino y de aves de corral. La gran velocidad de la industrialización y la especialización en lo relativo al mejoramiento porcino, unida a la ausencia de oportunidades de conservación *in vivo* de esta especie, hace necesario que se preste especial atención a la conservación *in vitro* de las poblaciones de cerdos (razas locales y razas obtenidas recientemente). En relación con todas las especies, deberían establecerse programas de cría encaminados a mejorar y conservar razas locales y a incrementar su rendimiento en sistemas de cruzamiento con especies exóticas.

Con respecto a las razas y líneas locales y obtenidas recientemente que no vayan a usarse de forma amplia en el futuro, deberían explorarse nuevas oportunidades para la conservación *in vivo* en el marco de la ordenación de la naturaleza, la producción orgánica, el mejoramiento participativo, los mercados especializados y la producción de ganaderos aficionados. Por lo que hace a las ovejas y los caballos, los objetivos de producción y mejoramiento han cambiado considerablemente en los últimos años, con importantes consecuencias respecto del uso y la conservación de los recursos genéticos. Esta evolución ilustra la importancia de mantener la diversidad genética necesaria para alcanzar nuevos objetivos. En lo tocante a las ovejas, la

PARTE 3

diversidad entre distintas razas se ve amenazada por la acusada disminución del tamaño de las poblaciones en muchas regiones.

Debería concederse gran prioridad a los programas de educación sobre la ordenación genética. En todas las regiones, los agricultores y sus organizaciones y asesores necesitan formación sobre el uso sostenible, el mejoramiento y la conservación de los recursos zoogenéticos. Asimismo es preciso prestar apoyo a los productores aficionados y las ONG para mejorar su capacidad en materia de ordenación genética. En muchas universidades de países desarrollados estos temas están cada vez más integrados en los planes de estudio de los estudiantes de agronomía. Sin embargo, el número de dichos estudiantes está disminuyendo.

Para salvaguardar la diversidad genética, todos los países deberían tener bancos de genes propios o compartidos que contengan material crioconservado de sus razas y líneas obtenidas localmente, a fin de protegerlas frente a amenazas imprevisibles. Dado que existen muchas razas transfronterizas, es necesario que haya una coordinación adecuada entre los países. La cooperación se vería facilitada si los bancos de genes nacionales y regionales funcionaran de conformidad con protocolos acordados en el plano internacional. Estos deberían incluir los requisitos zosanitarios relativos al material crioconservado, además de la descripción fenotípica y la caracterización genética. No obstante, en algunas circunstancias tal vez sea apropiado que los países decidan comenzar inmediatamente el establecimiento de un banco de genes nacional y aborden los requisitos sanitarios y la caracterización en un momento posterior.

El funcionamiento de los bancos de genes podría mejorarse también mediante la regulación de la propiedad, el acceso y la documentación, así como mediante la optimización del contenido de las colecciones. Con objeto de facilitar el establecimiento de bancos de genes, son necesarias instalaciones de capacitación en técnicas de crioconservación, tales como el

muestreo de distintas razas y de individuos de cada raza y la congelación y el mantenimiento de semen, ovocitos y embriones. Deberían protegerse las colecciones y las estaciones de conservación *in vivo* e *in vitro* frente a las calamidades naturales o provocadas por el hombre mediante una variedad de medidas, en particular estableciéndolas en lugares muy distantes tanto en el ámbito nacional como en el ámbito internacional.

Referencias

- Boujenane, I. 1999. *Les ressources génétiques ovines au Maroc*. Rabat. Actes Éditions.
- Boujenane, I. 2005. Small ruminant breeds of Morocco. En L. Iniguez, ed. *Characterization of small ruminant breeds in West Asia and North Africa*. Volume 2: North Africa, págs. 4–54. Aleppo, Siria. Centro internacional de investigación agrícola en las zonas secas (ICARDA).
- IN (nombre del país). Año. *Informe nacional sobre la situación de los recursos zoogenéticos* (disponible en la biblioteca DAD-IS en <http://www.fao.org/dad-is/>).
- Oldenbroek, J.K. 1999. *Genebanks and the conservation of farm animal genetic resources*. Lelystad, Países Bajos. DLO Institute for Animal Science and Health.