



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

COMISIÓN DE
RECURSOS GENÉTICOS
PARA LA ALIMENTACIÓN
Y LA AGRICULTURA





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

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

Roma, 2010

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 (FAO), 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 FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

ISBN 978-92-5-305762-7

Todos los derechos reservados. La FAO fomenta la reproducción y difusión parcial del material contenido en este producto informativo. Su uso para fines no comerciales se autorizará de forma gratuita previa solicitud. La reproducción para la reventa u otros fines comerciales, incluidos fines educativos, podría estar sujeta a pago de derechos o tarifas. Las solicitudes de autorización para reproducir o difundir material de cuyos derechos de autor sea titular la FAO y toda consulta relativa a derechos y licencias deberán dirigirse por correo electrónico a copyright@fao.org, o por escrito al Jefe de la Subdivisión de Políticas y Apoyo en materia de Publicaciones, Oficina de Intercambio de Conocimientos, Investigación y Extensión, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma (Italia).

© FAO, 2010 (versión en español)

© FAO, 2007 (versión original en inglés)

Cita: FAO. 2010. *La situación de los recursos zoogenéticos mundiales para la alimentación y la agricultura*, editado por Barbara Rischkowsky y Dafydd Pilling. Roma (disponible en <http://www.fao.org/docrep/011/a1250s/a1250s00.htm>) (traducción de la versión original en inglés, 2007).

Prólogo

La gestión racional de la biodiversidad agrícola supone un reto cada vez mayor para la comunidad internacional. El sector ganadero en particular está cambiando drásticamente 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 nuevas enfermedades animales virulentas 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 fundamental, que con frecuencia satisface diversas necesidades y constituye la base del sustento en algunos de los entornos más inhóspitos del mundo. La producción ganadera contribuye de forma crucial en el sustento y la seguridad alimentaria, así como en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio de la Organización de Naciones Unidas. Su relevancia será creciente en las próximas décadas.

Sin embargo, la diversidad genética aún está amenazada. La tasa estimada de extinción de razas es alarmante, pero todavía lo es más que se estén perdiendo recursos genéticos de los que no se dispone información, antes de que se puedan estudiar sus características y evaluar su potencial. Se requieren esfuerzos intensos para conocer, establecer prioridades y proteger los recursos zoogenéticos mundiales para la agricultura y la alimentación. Deben establecerse modelos sostenibles de utilización de estos recursos. Los pequeños ganaderos tradicionales, a menudo pobres y en entornos marginales, son quienes han administrado una gran parte de nuestra diversidad zoogenética. Es importante no ignorar su papel ni desatender sus necesidades. Son necesarios acuerdos que aseguren la distribución equitativa de los beneficios y el amplio acceso a los recursos genéticos. Es crucial el establecimiento de un marco internacional para la ordenación de estos recursos.

El presente informe representa la primera evaluación mundial sobre la situación y las tendencias de los recursos zoogenéticos, y sobre el estado de la capacidad institucional y tecnológica para la ordenación de estos recursos. Dicho informe constituye 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 sobre 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, ejemplificado por el envío a la FAO de 169 informes de los países. También me satisface enormemente que el proceso de preparación de este informe ya haya contribuido a sensibilizar sobre la cuestión y a impulsar acciones en los ámbitos 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) debe ser el trampolín para el inicio de las actividades. Quiero aprovechar esta oportunidad para hacer un

llamamiento a la comunidad internacional, a que reconozca que los recursos zoogenéticos son una parte de nuestro patrimonio común demasiado valiosa para ser descuidada. El compromiso y la cooperación en el uso sostenible, el desarrollo y la conservación de estos recursos son una necesidad apremiante.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'J' and 'D' followed by a horizontal line.

Jacques Diouf
Director General de la FAO

Índice

Agradecimientos	xxiii
Prefacio	xxvii
El proceso de preparación y redacción	xxix
Resumen ejecutivo	xxxvii

Parte 1 Situación de la biodiversidad en el sector ganadero

Introducción

SECCIÓN A: ORIGEN E HISTORIA DE LA DIVERSIDAD DEL GANADO	5
1 Introducción	5
2 El proceso de domesticación del ganado	6
3 Antepasados y orígenes geográficos del ganado	10
4 Dispersión de los animales domesticados	16
5 Transformaciones en el ganado tras la domesticación	18
6 Conclusiones	19
Referencias	20
SECCIÓN B: SITUACIÓN DE LOS RECURSOS ZOOGENÉTICOS	25
1 Introducción	25
2 Estado de los registros	25
3 Diversidad de las especies	29
3.1 Las cinco grandes	30
3.2 Otras especies extendidas	32
3.3 Especies con una distribución más limitada	32
4 Diversidad de razas	33
4.1 Presentación general	33
4.2 Razas locales	37
4.3 Razas transfronterizas regionales	38
4.4 Razas transfronterizas internacionales	39
5 Estado del peligro de extinción de los recursos zoológicos	39
6 Tendencias en el estado de las razas	45
6.1 Variaciones en el recuento de los diferentes grupos de razas	45
6.2 Tendencias en la erosión genética	47
7 Conclusiones	50
SECCIÓN C: FLUJOS DE LOS RECURSOS ZOOGENÉTICOS	53
1 Introducción	53
2 Fuerzas impulsoras y períodos históricos de los flujos de genes	53
2.1 Período 1: de la prehistoria al siglo XVIII	54
2.2 Período 2: del siglo XIX a mediados del siglo XX	55
2.3 Período 3: de mediados del siglo XX hasta nuestros días	56

SECCIÓN C:	FLUJOS DE LOS RECURSOS ZOOGENÉTICOS - cont.	
3	Las cinco grandes	57
3.1	Bovino	59
3.2	Ovino	63
3.3	Cabras	66
3.4	Cerdos	69
3.5	Gallinas	71
3.6	Otras especies	72
4	Repercusión de los flujos de genes en la diversidad	73
4.1	Flujo de genes que aumenta la diversidad	73
4.2	Flujo de genes que reduce la diversidad	75
4.3	Flujo de genes sin repercusiones para la diversidad	75
4.4	El futuro	75
	Referencias	76
SECCIÓN D:	USOS Y VALORES DE LOS RECURSOS ZOOGENÉTICOS	79
1	Introducción	79
2	Contribución a las economías nacionales	79
3	Patrones de distribución del ganado	82
4	Producción de alimentos	86
5	Producción de fibra, piel, cuero y piel pelada	89
6	Insumos agrícolas, transporte y combustible	91
7	Otros usos y valores	93
7.1	Ahorros y gestión del riesgo	93
7.2	Funciones socioculturales	95
7.3	Servicios medioambientales	100
8	Funciones del ganado para los pobres	101
9	Conclusiones	103
	Referencias	104
SECCIÓN E:	LOS RECURSOS ZOOGENÉTICOS Y LA RESISTENCIA ANTE ENFERMEDADES	107
1	Introducción	107
2	Razas resistentes y tolerantes a enfermedades	109
2.1	Tripanosomiasis	110
2.2	Garrapatas y enfermedades transmitidas por garrapatas	110
2.3	Parásitos internos	112
2.4	Podredumbre del pie	113
2.5	Leucosis bovina	114
2.6	Enfermedades de las aves de corral	116
3	Oportunidades de selección dentro de una raza para crear resistencia a enfermedades	116
4	Conclusiones	117
	Referencias	117

SECCIÓN F:	AMENAZAS A LA DIVERSIDAD GENÉTICA DEL GANADO	121
1	Introducción	121
2	Tendencias del sector ganadero: factores económicos, sociales y de las políticas	123
3	Catástrofes y situaciones de emergencia	130
4	Medidas de lucha contra enfermedades y epidemias	137
5	Conclusiones	142
	Referencias	143

Parte 2 Tendencias del sector ganadero

Introducción

SECCIÓN A:	MOTORES DEL CAMBIO EN EL SECTOR GANADERO	153
1	Cambios de la demanda	153
1.1	Poder adquisitivo	155
1.2	Urbanización	156
1.3	Gustos y preferencias de los consumidores	157
2	Comercio y venta minorista	157
2.1	Flujos de ganado y productos ganaderos	158
2.2	La expansión de las grandes empresas de venta al por menor y coordinación vertical en la cadena alimentaria	160
3	El cambio del medio natural	161
4	Avances tecnológicos	162
5	Contexto de políticas	163
SECCIÓN B:	RESPUESTA DEL SECTOR GANADERO	167
1	Sistemas de producción industrializada sin tierra	169
1.1	Visión general y tendencias	169
1.2	Cuestiones ambientales	176
2	Sistemas sin tierra a pequeña escala	178
2.1	Visión general	178
2.2	Cuestiones ambientales	179
2.3	Tendencias	179
3	Sistemas basados en pastizales	181
3.1	Visión general	181
3.2	Cuestiones ambientales	182
3.3	Tendencias	184
4	Sistemas mixtos de explotación	187
4.1	Visión general	187
4.2	Cuestiones ambientales	189
4.3	Tendencias	189
5	Problemas de los sistemas mixtos de regadío	191

SECCIÓN C: IMPLICACIONES DE LOS CAMBIOS EN EL SECTOR GANADERO PARA LA DIVERSIDAD GENÉTICA	195
Referencias	197

Parte 3 Situación de las capacidades en la gestión de los recursos zoogenéticos

Introducción

SECCIÓN A: INSTITUCIONES Y PARTES INTERESADAS	207
1 Introducción	207
2 Marco analítico	208
2.1 Intervención y origen de las partes interesadas a nivel nacional	208
2.2 Evaluación de las capacidades institucionales a nivel nacional	208
2.3 Organizaciones y redes con un posible papel en la colaboración regional e internacional	210
3 Partes interesadas, instituciones, capacidades y estructuras	210
3.1 Intervención de las partes interesadas en el proceso de elaboración del informe SoW-AnGR a nivel nacional	210
3.2 Evaluación de las capacidades institucionales a nivel nacional y regional	211
3.3 Organizaciones y redes con un posible papel en la colaboración subregional, regional e internacional	219
4 Conclusiones	223
Referencias	225
Anexo	226

SECCIÓN B: PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO ESTRUCTURADOS	237
1 Introducción	237
2 Prioridades de especies y objetivos de mejoramiento	238
2.1 Bovino	238
2.2 Búfalo	240
2.3 Oveja y cabra	240
2.4 Cerdo	241
2.5 Aves de corral	241
2.6 Otras especies	242
3 Estructuras organizativas	243
4 Instrumentos y aplicación	245
5 Panorama de los programas de mejoramiento por regiones	248
5.1 África	249
5.2 Asia	250
5.3 Europa y el Cáucaso	252
5.4 América Latina y el Caribe	254
5.5 Cercano y Medio Oriente	256
5.6 América del Norte y Pacífico sudoccidental	256
6 Conclusiones y prioridades para el futuro	258
Referencias	260
Anexo	260

SECCIÓN C:	PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN	267
1	Introducción	267
2	Situación mundial	268
3	Partes interesadas	269
3.1	Los gobiernos nacionales	269
3.2	Universidades y centros de investigación	270
3.3	Organizaciones de la sociedad civil y asociaciones de criadores	270
3.4	Agricultores	271
3.5	Agricultores a tiempo parcial o aficionados	271
3.6	Empresas de cría	271
4	Conservación a nivel de especies: situación y oportunidades	272
4.1	Bovinos	272
4.2	Ovejas	273
4.3	Cabras	273
4.4	Cerdos	274
4.5	Gallinas	274
4.6	Caballos	274
5	Programas de conservación <i>in vivo</i> e <i>in vitro</i> : análisis regional	275
5.1	África	275
5.2	Asia	276
5.3	Europa y el Cáucaso	280
5.4	América Latina y el Caribe	281
5.5	Cercano y Medio Oriente	283
5.6	América del Norte	283
5.7	Pacífico sudoccidental	284
6	Oportunidades para mejorar los programas de conservación	285
7	Conclusiones y prioridades	286
	Referencias	288
SECCIÓN D:	BIOTECNOLOGÍA REPRODUCTIVA Y MOLECULAR	289
1	Introducción	289
2	Panorama mundial	289
3	África	290
4	Asia	292
5	Europa y el Cáucaso	293
6	América Latina y el Caribe	295
7	Cercano y Medio Oriente	296
8	América del Norte	297
9	Pacífico sudoccidental	297
10	Conclusiones	298
	Referencias	298

SECCIÓN E: LEGISLACIÓN Y REGLAMENTACIÓN	299
1 Marco jurídico internacional: instrumentos principales	299
1.1 Introducción	299
1.2 Marco jurídico de la ordenación de la biodiversidad	299
1.3 Acceso y reparto de los beneficios	301
1.4 Marco jurídico del comercio internacional	303
1.5 Derechos de propiedad intelectual	304
1.6 Marco jurídico de la bioseguridad	305
1.7 Conclusiones	309
Referencias	309
2 Cuestiones jurídicas emergentes	310
2.1 Patentado	310
2.2 Los derechos de los criadores de ganado	317
3 Marcos normativos en el ámbito regional	317
3.1 Introducción	317
3.2 Legislación de la Unión Europea: un ejemplo de un completo marco jurídico regional	318
3.3 Conclusiones	329
Legislación citada	329
4 Legislación y políticas en el ámbito nacional	334
4.1 Introducción	334
4.2 Métodos	334
4.3 Aplicación de la legislación y los programas relativos a los recursos zoogenéticos	335
4.4 Análisis de los informes nacionales	336
4.5 Conclusiones	362
Referencias	364

Parte 4 Estado de la cuestión en la gestión de los recursos zoogenéticos

Introducción

SECCIÓN A: CONCEPTOS BÁSICOS	369
1 Recursos zoogenéticos y razas	369
2 Gestión de los recursos zoogenéticos	371
3 Clasificación del estado de riesgo	373
Referencias	376

SECCIÓN B: MÉTODOS DE CARACTERIZACIÓN	379
1 Introducción	379
2 Caracterización, base para la toma de decisiones	379
3 Herramientas de caracterización	383
3.1 Encuestas	383
3.2 Seguimiento	385
3.3 Caracterización genética molecular	386
3.4 Sistemas de información	387
4 Conclusiones	390
Referencias	391

SECCIÓN C:	MARCADORES MOLECULARES: UNA HERRAMIENTA PARA EXPLORAR LA DIVERSIDAD GENÉTICA	393
1	Introducción	393
2	El papel de las tecnologías moleculares en la caracterización	394
3.	Visión general de las técnicas moleculares	396
3.1	Técnicas que utilizan marcadores de ADN para evaluar la diversidad genética	396
3.2	Marcadores utilizados para calcular el tamaño efectivo de una población	401
3.3	Herramientas moleculares para estudiar la variación funcional	402
4	El papel de la bioinformática	406
5	Conclusiones	406
	Referencias	411
SECCIÓN D:	MÉTODOS DE MEJORA GENÉTICA EN APOYO DE UNA UTILIZACIÓN SOSTENIBLE	417
1	Introducción	417
2	El contexto de la mejora genética	417
2.1	Cambios de la demanda	417
2.2	Entornos productivos diversos	418
2.3	Creciente reconocimiento de la importancia de la diversidad genética	418
2.4	Avances científicos y tecnológicos	418
2.5	Consideraciones económicas	424
3	Elementos de un programa reproductivo	425
3.1	Objetivos reproductivos	427
3.2	Criterios de selección	428
3.3	Diseño de un programa reproductivo	429
3.4	Registro y gestión de datos	429
3.5	Evaluación genética	431
3.6	Selección y apareamiento	432
3.7	Monitorización del programa	433
3.8	Diseminación del avance genético	433
4	Programas reproductivos en sistemas de alto insumo	433
4.1	Reproducción del ganado bovino de leche y carne	434
4.2	Reproducción de ovejas y cabras	438
4.3	Reproducción en cerdos y aves de corral	440
5	Programas reproductivos en sistemas de bajo insumo	444
5.1	Descripción de sistemas de bajo insumo	444
5.2	Estrategias reproductivas	445
6	Mejoramiento en el contexto de la conservación	459
6.1	Metodología para monitorizar poblaciones pequeñas	459
6.2	Conservación mediante mejoramiento	460
7	Conclusiones	461
	Referencias	462

SECCIÓN E:	MÉTODOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA	469
1	Introducción	469
2	Desarrollo de metodologías para el análisis económico	471
3	Aplicación de metodologías económicas en la gestión de recursos zoogenéticos	474
3.1	Valor de los recursos zoogenéticos para los ganaderos	474
3.2	Costos y beneficios de la conservación	475
3.3	Participación de los ganaderos en los programas de conservación de razas <i>in situ</i>	477
3.4	Establecimiento de prioridades en programas de conservación agropecuarios	478
3.5	Fijación de prioridades en las estrategias reproductivas agropecuarias	479
3.6	Análisis de la evolución de las políticas generales	479
4	Implicaciones para las políticas e investigaciones futuras	480
	Referencias	481
SECCIÓN F:	MÉTODOS DE CONSERVACIÓN	485
1	Introducción	485
2	Argumentos en favor de la conservación	486
2.1	Argumentos relacionados con el pasado	487
2.2	Proteger para las necesidades futuras	487
2.3	Argumentos relacionados con la situación actual	488
3	La unidad de conservación	491
4	Conservación de recursos fitogenéticos y zoogenéticos	491
5	Información para las decisiones de conservación	494
6	Conservación <i>in vivo</i>	497
6.1	Antecedentes	497
6.2	Gestión genética de poblaciones	497
6.3	Estrategias de autosostenimiento para razas locales	499
6.4	Comparación entre enfoques <i>in situ</i> y <i>ex situ</i> en la conservación <i>in vivo</i>	500
7	Estado actual y perspectivas futuras de la crioconservación	503
7.1	Gametos	505
7.2	Embriones	507
7.3	Crioconservación de células somáticas y clonación de células somáticas	507
7.4	Elección de material genético	508
7.5	Seguridad en bancos génicos	508
8	Estrategias de asignación de recursos en conservación	509
8.1	Métodos para establecer prioridades	509
8.2	Estrategias de optimización para la planificación de programas de conservación	511
9	Conclusiones	515
	Referencias	517

SECCIÓN G: PRIORIDADES EN LA INVESTIGACIÓN	521
1 Información para una utilización y conservación efectiva	521
2 Sistemas de información	521
3 Métodos moleculares	522
4 Caracterización	522
5 Métodos de mejora genética	523
6 Métodos de Conservación	523
7 Herramientas de toma de decisiones en la conservación	524
8 Análisis económico	524
9 Acceso y reparto de beneficios	525

Parte 5 Necesidades y desafíos en la gestión de los recursos zoogenéticos

Introducción	SECCIÓN A:
CONOCIMIENTO DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA ANIMAL: CONCEPTOS, MÉTODOS Y TECNOLOGÍAS	531
SECCIÓN B: CAPACIDAD PARA LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS ZOOGENÉTICOS	537
1 Capacidad para la caracterización, utilización sostenible y conservación de los recursos zoogenéticos	537
2 Capacidad de las instituciones y capacidad de adopción de decisiones	539
SECCIÓN C: PRINCIPALES DESAFÍOS PARA EL FOMENTO GANADERO Y LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS ZOOGENÉTICOS	543
SECCIÓN D: ACEPTAR LA RESPONSABILIDAD MUNDIAL	547
Abreviaturas y siglas	549

Anexos (en el CD-Rom)

Informes de los países
Informes de organizaciones internacionales
Informes subregionales
Estudios temáticos
Lista de razas registrada en el Banco de datos mundial para los recursos zoogenéticos
Lista de razas en situación de riesgo
Lista de autores, revisores y sus afiliaciones respectivas

RECUADROS

1	El proceso de domesticación	6
2	Caracterización molecular: una herramienta para comprender el origen y la diversidad del ganado	9
3	La historia del pastoreo en África	15
4	Novedades en relación con la <i>Lista Mundial de Vigilancia para la Diversidad de los Animales Domésticos</i>	26
5	Glosario: poblaciones, razas, regiones	27
6	Glosario: clasificación del estado de peligro	39
7	Flujos de genes resultantes de las colonizaciones	55
8	Bovino Nelore	63
9	Reformulación continua de genes – ovino Dorper	67
10	Cerdos híbridos	70
11	El sector de cría de gallinas	73
12	Relaciones lingüísticas entre ganado y riqueza	94
13	La historia del bovino Hungarian Grey: cambios en los usos a lo largo del tiempo	99
14	Resistencia genética a la peste porcina africana	115
15	El reno mongol amenazado	124
16	Distorsiones de las políticas que influyen en la erosión de los recursos genéticos del cerdo en Viet Nam	126
17	¿Qué razas lecheras son las más adecuadas para los pequeños productores tropicales?	127
18	Guerra y rehabilitación en Bosnia y Herzegovina	136
19	El concepto de productividad	152
20	Utilización sostenible del cerdo ibérico en España: una historia de éxito	156
21	Superación de obstáculos al desarrollo del sector lechero a pequeña escala con orientación al mercado	158
22	Hechos y tendencias en la nueva economía alimentaria mundial	164
23	Sugerencias para reforzar las estructuras nacionales	222
24	Investigación y desarrollo de razas en África	248
25	Mejoramiento del ganado ovino en Túnez	249
26	Mejoramiento de búfalos en la India	250
27	Mejoramiento de caprinos en la República de Corea	251
28	Mejoramiento de patos en Viet Nam	251
29	Mejoramiento de porcinos en Hungría	253
30	Mejoramiento del ganado equino: prácticas tradicionales y nuevas exigencias	253
31	Mejoramiento del ganado para carne en el Brasil	254
32	Mejoramiento de la llama en Argentina	255
33	Influencia de las fuerzas del mercado en el mejoramiento genético del ganado en los Estados Unidos de América	257
34	Mejoramiento del ganado ovino en Australia	257
35	Malí: la función del Estado	270
36	Etiopía: conservación <i>in situ</i>	275
37	El Plan Moutonnier de Marruecos: zonas señaladas de cría para mantener las razas locales de ovejas	277

38	Estrategias de conservación en China	279
39	Dinamarca: oportunidades para la conservación <i>in vivo</i>	281
40	Brasil: puesta en marcha de un banco de genes	283
41	Estados Unidos de América: prioridades en los programas de conservación	284
42	Australia: participación de los diferentes sectores interesados	285
43	Impacto de los reglamentos zoonosanitarios internacionales en la ordenación de los recursos zoogenéticos: el ejemplo de la fiebre aftosa (FA)	306
44	El primer animal patentado	312
45	La Ley Modelo de la Unión Africana	318
46	Ley relativa a la ordenación ambiental de Malawi	336
47	Ley sobre pastos n.º 4342 (1998) de Turquía	338
48	Ley relativa a la cría de ganado (2002) de Eslovenia	339
49	Políticas y estrategias de Mozambique relativas al desarrollo pecuario	340
50	Reglamento de Eslovenia sobre la conservación de los recursos zoogenéticos en las granjas	343
51	Programa Nacional de Recursos Zoogenéticos de Uganda	345
52	Ley de Ucrania sobre la cría de animales	345
53	Reglamento de Turquía sobre la protección de los recursos zoogenéticos (2002)	345
54	Proclamación de Lesotho sobre la importación y la exportación de ganado y productos pecuarios	347
55	Ordenanza sobre animales de Malasia	347
56	Decreto n.º 39 de Hungría	348
57	Reglamento de Botswana sobre las enfermedades del ganado (semen)	349
58	Programa de incentivos de Barbados	350
59	Ley sobre la cría de animales (2001) de Uganda	352
60	Guatemala: descentralización del registro de animales de raza pura	353
61	Programa «Revolución Blanca» de Mongolia	354
62	La Revolución Blanca de Filipinas	355
63	Federación de Rusia: requisitos veterinarios y sanitarios n.º 13-8-01/1-8 (1999)	357
64	La India: normas para el transporte	359
65	África occidental: el cruce de fronteras de los pastores	359
66	Ley de la República Islámica del Irán relativa al sistema veterinario nacional (1971)	360
67	Definición de raza adoptada por la FAO	369
68	Descriptores de entornos productivos para los recursos zoogenéticos	382
69	Sistemas de información a nivel mundial	388
70	ADN, ARN y proteína	394
71	Las nuevas disciplinas científicas, las «-ómicas»	394
72	Avances recientes en biología molecular	395
73	Extracción y multiplicación del ADN y ARN	397
74	Marcadores habituales de ADN	398
75	Muestreo del material genético	399
76	Cartografiado de QTL	403
77	El enfoque de la genómica poblacional	407
78	Bases de datos de moléculas biológicas	408
79	Glosario: marcadores moleculares	410

80	Cambios del tamaño corporal del ganado bovino para carne en los Estados Unidos de América	425
81	Problemas durante el parto en ganado bovino Belgian White Blue	434
82	Cruzamientos para resolver problemas de endogamia en ganado Holstein	435
83	Bovino Norwegian Red – selección de caracteres funcionales	437
84	Manejo ovino comunitario en los Andes peruanos	444
85	Mejora genética de una raza de ganado indígena –el ganado Boran de Kenya	446
86	Un programa reproductivo de llamas en Ayopaya, Bolivia (Estado Plurinacional de)	447
87	Criterios reproductivos de los criadores de pastoreo – reflexiones de un miembro de la comunidad	449
88	El cebú Bororo de los WoDaaBe en Níger – selección para fiabilidad en un entorno extremo	451
89	Programas reproductivos comunitarios en razas porcinas locales del Norte de Viet Nam	453
90	El costo de la heterosis	456
91	Programa de mejora avícola en pueblos de Nigeria	456
92	Un programa comunitario y participativo de cruzamiento de cabras de leche en un sistema de bajo insumo en pequeñas explotaciones ganaderas en las tierras altas orientales de Kenya	457
93	Valores económicos	470
94	Glosario: conservación	485
95	Ovejas Red Maasai– amenazas crecientes	486
96	Oveja Lleyn de Gales – renace de sus cenizas al compás de las exigencias modernas	489
97	Toma de decisiones en conservación y utilización – uso de datos sobre diversidad genética	495
98	Análisis espacial de la diversidad genética	496
99	Conservación <i>in situ</i> de la Oveja Noruega Asilvestrada	501
100	Ejemplos de programas de pago incentivado a nivel nacional	502
101	Un índice del potencial desarrollo económico para encauzar las inversiones de conservación <i>in situ</i>	503
102	Programa de conservación <i>in situ</i> basado en la comunidad – un ejemplo de Patagonia	504
103	Cambios en los sistemas productivos que conducen a la sustitución de los búfalos locales – el caso de Nepal	505
104	Renacimiento del bovino nativo frisón Rojo y Blanco en los Países Bajos	510
105	Renacimiento del bovino Enderby en Nueva Zelanda	511
106	Glosario: recursos objetivos para la toma de decisiones	512
107	Asignación óptima de fondos de conservación – Ejemplo en razas de bovino africano	513
108	La Bóveda Global de Semillas de Svalbard: un depósito internacional de semillas en el Ártico	516

CUADROS

1	Panorama regional de los informes de los países	xxx
2	Informes de los países recibidos	xxxii
3	Informes de organizaciones internacionales	xxxii
4	Origen y domesticación de las especies de ganado	7
5	Situación de la información registrada en el Banco de datos mundial para los recursos zoogenéticos	25
6	Distribución de las especies de mamíferos por regiones	28
7	Distribución de las especies de aves por regiones	29
8	Proporción del tamaño de la población mundial (2005) y número de razas locales y transfronterizas regionales (enero de 2006) de las principales especies de ganado por regiones	35
9	Especies de mamíferos – número de razas locales registradas	36
10	Especies de aves – número de razas locales registradas	36
11	Especies de mamíferos – número de razas transfronterizas regionales registradas	37
12	Especies de aves – número de razas transfronterizas regionales	38
13	Especies de mamíferos – número de razas transfronterizas internacionales registradas	38
14	Especies de aves – número de razas transfronterizas internacionales registradas	38
15	Número de razas de mamíferos extintas	45
16	Número de razas de aves extintas	45
17	Año de extinción	45
18	Reclasificación de razas transfronterizas regionales e internacionales entre 1999 y 2006	46
19	Variaciones en el estado de peligro de las razas transfronterizas entre 1999 y 2006	48
20	Estado de peligro de las razas transfronterizas registrado tras 1999	48
21	Variaciones en el estado de peligro de las razas locales (1999) reclasificadas como razas transfronterizas (2006)	48
22	Variaciones en el estado de peligro de las razas locales entre 1999 y 2006	49
23	Situación de peligro de las razas locales registradas después de 1999	49
24	Mano de obra empleada en la agricultura y superficie de tierra por trabajador agrícola	81
25	Número de ejemplares por especie/1 000 personas	85
26	Número de ejemplares por especie/1 000 hectáreas de tierra agrícola	85
27	Producción de alimentos de origen animal (kg/persona/año)	86
28	Producción de fibra, piel y cuero (1 000 toneladas/año)	90
29	Tendencias en la utilización de animales por su potencia de tiro	91
30	Funciones del ganado según la estrategia de uso como medio de vida	102
31	Algunos estudios en los que se indica la diferencia entre razas en lo relacionado con la resistencia o la tolerancia a enfermedades específicas	108
32	Razas de mamíferos resistentes o tolerantes a enfermedades o parásitos específicos, según lo notificado a DAD-IS	109
33	Razas que muestran resistencia o tolerancia a la tripanosomiasis, según lo notificado a DAD-IS	110

34	Razas que muestran resistencia o tolerancia a la carga de garrapatas, según lo notificado a DAD-IS	111
35	Razas que muestran resistencia o tolerancia a enfermedades transmitidas por garrapatas, según lo notificado a DAD-IS	111
36	Razas que muestran resistencia o tolerancia a los parásitos/gusanos internos, según lo notificado a DAD-IS	112
37	Razas que muestran resistencia o tolerancia a la podredumbre del pie, según lo notificado a DAD-IS	113
38	Razas que muestran resistencia o tolerancia a la leucosis bovina, según lo notificado a DAD-IS	113
39	Razas que muestran resistencia o tolerancia a enfermedades de las aves, según lo notificado a DAD-IS	114
40	Repercusiones de las epidemias de enfermedades recientes	138
41	Ejemplos de razas afectadas por el brote de FA en el Reino Unido en 2001	139
42	Tendencia prevista del consumo de carne entre 2000 y 2050	154
43	Tendencia prevista del consumo de leche entre 2000 y 2050	155
44	Normas del mercado de ganado e implicaciones para los productores a pequeña escala	160
45	Tendencias de la producción de carne y leche en los países desarrollados y en desarrollo	170
46	Número de cabezas de ganado y producción de los sistemas de producción ganadera mundiales – promedios para 2001-2003	171
47	Países en desarrollo con la mayor producción de carne y leche (2004)	171
48	Contribución de la agricultura a las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero y otras emisiones	176
49	Número estimado de pastores en las diferentes regiones geográficas	180
50	Tierra con potencial de producción de cultivos de secano	185
51	Principales interacciones entre los cultivos y los animales en los sistemas ganaderos basados en los cultivos	185
52	Porcentaje de la producción de regadío en la producción total de cultivos de los países en desarrollo	192
53	Fuentes de información (secciones del Informe nacional) para las evaluaciones a nivel nacional	209
54	Evaluación institucional – infraestructura, capacidades y participación	212
55	Evaluación institucional – investigación y conocimiento	213
56	Evaluación institucional – situación de la elaboración de políticas	214
57	Organizaciones y redes que desempeñan o pueden desempeñar un papel en la gestión de los recursos zoogenéticos a nivel regional/subregional	217
58	Evaluación institucional a nivel de países	229
59	Relación de organizaciones internacionales e informes sobre sus actividades	236
60	Países que dan prioridad a las actividades de mejoramiento (por especies)	239
61	Actividades de mejoramiento estructuradas para las principales especies pecuarias	239
62	Estrategias e instrumentos utilizados en el mejoramiento del bovino	240
63	Capacitación, investigación y organizaciones de criadores en las políticas actuales	242
64	Participación de las partes interesadas en el desarrollo de los recursos zoogenéticos	244

65	Número de países que refieren el uso de inseminación artificial	246
66	Importancia de las especies y de las razas adaptadas localmente frente a las exóticas en las políticas actuales	246
67	Lista de países de la submuestra que han suministrado información en cuadros predefinidos	260
68	Estrategias e instrumentos utilizados en la selección de ovejas	261
69	Estrategias e instrumentos utilizados en la selección de cabras	261
70	Estrategias e instrumentos utilizados en la selección de cerdos	262
71	Estrategias e instrumentos utilizados en la selección de gallinas	263
72	Países que señalan actividades estructuradas de selección en especies menores	263
73	Participación de las partes interesadas en las actividades estructuradas de selección de ganado	264
74	Participación de las partes interesadas en las actividades estructuradas de selección de ovejas	264
75	Participación de las partes interesadas en las actividades estructuradas de selección de cabras	265
76	Participación de las partes interesadas en las actividades estructuradas de selección de cerdos	265
77	Número de países que poseen programas de conservación	269
78	Actividades de conservación a nivel mundial	273
79	Actividades de conservación en África	276
80	Actividades de conservación en Asia	278
81	Actividades de conservación en Europa y en el Cáucaso	281
82	Actividades de conservación en América Latina y el Caribe	282
83	Actividades de conservación en el Cercano y Medio Oriente	283
84	Actividades de conservación en América del Norte	284
85	Actividades de conservación en el Pacífico sudoccidental	285
86	Uso de biotecnologías por región	289
87	Uso de biotecnologías por especie	290
88	Instrumentos de apoyo de los sistemas de producción pecuaria	342
89	Instrumentos del ámbito de la conservación	344
90	Instrumentos del ámbito del mejoramiento genético	346
91	Instrumentos relativos a las instituciones que participan en el mejoramiento genético	351
92	Instrumentos del ámbito del establecimiento de normas	351
93	Instrumentos dirigidos a la promoción del comercio de productos pecuarios	356
94	Instrumentos mediante los que se regulan la importación y la exportación de material genético	356
95	Instrumentos mediante los que se regula el movimiento de ganado y las importaciones y exportaciones de animales vivos y productos pecuarios	359
96	Reglamentos del ámbito de la sanidad animal	360
97	Información registrada para especies de mamíferos en el Banco de Datos Mundial de Recursos Zoogenéticos	383
98	Información registrada para especies aviares en el Banco de Datos Mundial de Recursos Zoogenéticos	384
99	Objetivos reproductivos en rumiantes	436

100	Objetivos reproductivos en cerdos	441
101	Objetivos reproductivos en aves	442
102	Visión general de las metodologías de valoración	473
103	Beneficios y costos de la conservación según las metodologías de valoración – el caso del cerdo Box Keken (Yucatán, México)	476
104	Comparaciones entre factores biológicos, operativos e institucionales que afectan a la conservación de recursos fitogenéticos y zoogenéticos	493
105	Estado actual de las técnicas de criopreservación por especies	509

FIGURAS

1	Asignación de países a regiones y subregiones en este informe	xxxvi
2	Mapa arqueológico de los territorios agrícolas y la expansión de las culturas del Neolítico y el Neolítico Pre-clásico, con dataciones aproximadas por carbono radiactivo	5
3	Principales centros de domesticación de ganado: información basada en datos arqueológicos y de genética molecular	11
4	Origen y rutas migratorias del bovino doméstico en África	17
5	Proporción de poblaciones de razas nacionales para las que se han registrado cifras poblacionales	27
6	Distribución regional de las principales especies de ganado en 2005	30
7	Distribución de las razas mundiales de mamíferos por especies	31
8	Distribución de las razas de aves del mundo por especies	31
9	Número de razas locales y transfronterizas en el mundo	34
10	Número de razas locales y transfronterizas en el mundo	34
11	Proporción de las razas del mundo por categoría de situación de peligro de extinción	40
12	Estado de peligro de los mamíferos en todo el mundo en enero de 2006: cifras absolutas (cuadro) y porcentajes (gráfico) por especies	41
13	Estado de peligro de las aves en todo el mundo en enero de 2006: cifras absolutas (cuadro) y porcentajes (gráfico) por especies	42
14	Estado de peligro de los mamíferos en todo el mundo en enero de 2006: cifras absolutas (cuadro) y porcentajes (gráfico) por región	43
15	Estado de peligro de las aves en todo el mundo en enero de 2006: cifras absolutas (cuadro) y porcentajes (gráfico) por región	44
16	Razas locales, regionales e internacionales en 1999 y 2006	46
17	Variaciones en el estado de peligro de las razas transfronterizas entre 1999 y 2006	47
18	Variaciones en el estado de peligro de las razas locales entre 1999 y 2006	49
19	Distribución de las razas transfronterizas	58
20	Distribución del ganado bovino de la raza Holstein-frisona	59
21	Distribución del ganado bovino de la raza Charolais	59
22	Distribución de las razas de bovino transfronterizas con origen en América Latina, África o Asia meridional	62
23	Distribución de las razas ovinas transfronterizas	65
24	Flujo de genes de ovinos Awassi y Assaf mejorados de Israel	67

25	Distribución de cabras Saanen	68
26	Distribución de cabras Boer	68
27	Distribución de cerdos Large White	71
28	Contribución de la agricultura y la ganadería al PIB total por regiones	80
29	Contribución de la ganadería al PIB agrícola	81
30	Porcentaje de pastos permanentes respecto al de tierra agrícola	82
31	Densidad de ganado en relación con la población humana	83
32	Densidad de ganado por kilómetro cuadrado de tierra agrícola	84
33	Exportaciones netas – Carne	87
34	Exportaciones netas – Equivalentes de leche	87
35	Exportaciones netas – Huevos	88
36	Número de catástrofes por tipo y año	130
37	Cambios en el consumo de carne en los países desarrollados y en desarrollo	153
38	Distribución de los sistemas de producción ganadera	168
39	Producción de carne de animales rumiantes y animales monogástricos en países desarrollados y en desarrollo	170
40	Cambios en la cantidad de cereales que se utilizan como pienso (1992-1994 y 2020)	172
41	Cambios en la distribución del tamaño de las explotaciones porcinas en Brasil (1985 a 1996)	173
42	Contribución estimada de la ganadería al aporte total de fosfatos en las tierras agrícolas de zonas en las que hay un balance de fosfatos de más de 10 kg por hectárea en algunos países de Asia (1998 a 2000)	175
43	Situación de las instituciones – comparación regional	216
44	Situación de las instituciones – comparación subregional dentro de África	227
45	Situación de las instituciones – comparación subregional dentro de Asia	227
46	Situación de las instituciones – comparaciones subregionales dentro de América Latina y el Caribe	228
47	Información necesaria para diseñar estrategias de manejo	380
48	Estructura de la industria avícola	426

Agradecimientos

La elaboración de este informe no habría sido posible sin la colaboración de las personas que han dedicado generosamente su tiempo, energía y experiencia. La FAO desea aprovechar esta oportunidad para agradecer su participación.

El núcleo de la información de *La situación de los recursos zoonéticos mundiales para la alimentación y la agricultura* ha sido elaborado por los 169 gobiernos que enviaron los informes de sus respectivos países. Por lo tanto, el primer y mayor reconocimiento corresponde a dichos gobiernos y a todas aquellas personas de cada país que han contribuido en estos informes, en especial los coordinadores nacionales para la ordenación de los recursos zoonéticos y los comités consultivos nacionales. El equipo siguiente facilitó la elaboración de los materiales pedagógicos, la dirección de los talleres de capacitación, la preparación y el análisis de los informes de los países, el seguimiento de los talleres y las diferentes consultas internacionales, regionales y nacionales: Daniel Benitez-Ojeda, Harvey D. Blackburn, Arthur da Silva Mariante, Mamadou Diop, M'Naouer Djemali, Anton Ellenbroek, Erling Fimland, Salah Galal, Andreas Georgoudis, Peter Gulliver, Sipke-Joost Hiemstra, Yusup Ibragimov, Jarmo Juga, Ali Kamali, Sergeij Kharitonov, Richard Laing, Birgitta Malmfors, Moketal Joel Mamabolo, Peter Manueli, Elzbieta Martyniuk, Carlos Mezzadra, Rafael Morales, Ruben Mosi, Siboniso Moyo, David R. Notter, Rafael Núñez-Domínguez, Dominique Planchenault, Geoffrey Pollott, Adrien Raymond, Peter Saville, Hermann Schulte-Coerne, Louise Setshwaelo, Paul Souvenir Zafindrajaona, David Steane, Arunas Svitojus, Lutfi Tahtacioglu, Vijay Taneja, Frank Vigh-Larsen, Hans-Gerhard Wagner, Mateusz Wieczorek, Hongjie Yang y Milan Zjalic. El acuerdo FAO-AMPA (Asociación Mundial para la Producción Animal) ha facilitado la redacción del informe en gran número de países en desarrollo. Esta importante contribución al proceso de redacción del informe no habría sido posible sin la coordinación y el duro trabajo de Jean Boyazoglu y sus colaboradores del AMPA.

El informe sobre *La situación de los recursos zoonéticos mundiales para la alimentación y la agricultura* ha sido elaborado y coordinado por Barbara Rischkowsky con la colaboración de Dafydd Pilling. La Jefa de servicio de Producción animal, Irene Hoffmann, posibilitó y apoyó su elaboración, junto con los oficiales anteriores y actuales del Grupo de Recursos Zoonéticos: Badi Besbes, David Boerma, Ricardo Cardellino, Mitsuhiro Inamura, Pal Hajas, Keith Hammond, Manuel Luque Cuesta, Beate Scherf, Kim-Anh Tempelman y Olaf Thieme. Brindaron apoyo administrativo y de secretaría Carmen Hopmans y Kafia Fassi-Fihri. La conclusión, diseño e impresión fueron supervisados por Beate Scherf.

Las diferentes secciones del informe han sido elaboradas y revisadas por expertos o equipos de expertos que reciben a continuación su correspondiente agradecimiento por secciones. Esta forma de reconocimiento pretende agradecer a los autores por su dedicación de tiempo, experiencia y energía, tanto en el proceso de redacción como en la revisión y la edición. También facilitará que las personas interesadas puedan hallar a los especialistas por temas específicos. Se citan en orden alfabético los autores y revisores en el CD-ROM adjunto.

Los estudios de casos fueron redactados por: Camillus O. Ahuya, Tony Bennett, Ismail Boujenane, Achilles Costales, Erling Fimland, Cary Fowler, John Gibson, Alexander Kahi, John M. King, Saverio Krätli, Maria Rosa Lanari, Ute Lemke, Thomas Loquang, Manuel Luque Cuesta, Paolo Ajmone Marsan, André Markemann, Marnie Mellencamp, Okeyo Mwai, Kor Oldenbroek, John Bryn Owen, Vicente Rodríguez-Estévez, Hans Schiere, Marianna Siegmund-Schulze, Henner Simianer, David Steane, Angelika Stemmer, Kim-Anh Tempelman, Hongjie Yang y Anne Valle Zárate.

El material adicional para la elaboración de los recuadros de texto fue proporcionado por Brian Donahoe, Morgan Keay, Juhani Mäki-Hokkonen, Kirk Olson y Dan Plumley.

La introducción de datos en el Banco de datos mundial corrió a cargo de Ellen Geerlings y Lucy Wigboldus. Mateusz Wieczorek, Alberto Montironi, Justyna Dybowska, Kerstin Zander y Beate Scherf llevaron a cabo el análisis del Banco de datos mundial. Todos los mapas (a menos que se indique lo contrario) han sido elaborados por Thierry Lassueur con el apoyo de Tim Robinson y Pius Chilonda.

Los estudios temáticos fueron coordinados por Beate Scherf e Irene Hoffmann, y elaborados por: Erika Alandia Robles, Simon Anderson, Kassahun Awgichew, Roswitha Baumung, P.N. Bhat, Stephen Bishop, Kwame Boa-Amponsem, Ricardo Cardellino, Arthur da Silva Mariante, Mart de Jong, Adam G. Drucker, Christian Gall, Michael Goe, Elisha Gootwine, Douglas Gray, Claire Heffernan, Sipke-Joost Hiemstra, Sabine Homann, Christian G. Hülsebusch, Le Thi Thanh Huyen, Antonella Ingrassia, Ute Lemke, Nils Louwaars, Daniele Manzella, Jacobus Hendrik Maritz, Elzbieta Martyniuk, Marcus Mergenthaler, Klaus Meyn, Giulietta Minozzi, H. Momm, Katinka Musavaya, David R. Notter, Kor Oldenbroek, Marta Pardo Leal, Roswitha Roessler, Cornelia Schäfer, Kim-Anh Tempelman, Morton W. Tvedt y Anne Valle Zárate.

Las fichas técnicas subregionales y regionales contenidas en el CD-ROM adjunto fueron realizadas por Marieke Reuver, Marion De Vries, Harvey Blackburn, Campbell Davidson, Salah Galal, Ellen Geerlings y Sipke-Joost Hiemstra. Las prioridades subregionales y regionales fueron compiladas por Milan Zjalic y los coordinadores nacionales para la ordenación de los recursos zoogenéticos de Europa y el Cáucaso.

El diseño gráfico y la maquetación corrieron a cargo de Omar Bolbol y Daniela Scicchigno. La traducción del texto corrió a cargo del Servicio de Traducción al Español de la FAO.

No es sencillo enumerar a todas las personas que han participado y es posible que se haya pasado por alto a alguna. Pedimos disculpas a todas aquellas personas que han colaborado en el proyecto y cuyo nombre se haya podido omitir involuntariamente. Cualquier error u omisión en este trabajo es responsabilidad de quien lo ha elaborado. Ninguno de los participantes debe considerarse responsable de tales defectos. A este respecto, la FAO agradece cualquier corrección.

Parte / Sección	Autores	Revisores
PARTE 1: Situación de la biodiversidad en el sector ganadero		
Origen e historia de la diversidad del ganado	Olivier Hanotte	Ilse Koehler-Rollefson
Situación de los recursos zoogenéticos	Barbara Rischkowsky Dafydd Pilling Beate Scherf	Mateusz Wieczorek
Flujos de los recursos zoogeneéticos	Evelyn Mathias Ilse Koehler-Rollefson Paul Mundy	Beate Scherf Annette von Lossau
Usos y valores de los recursos zoogenéticos	Dafydd Pilling Barbara Rischkowsky con Manuel Luque Cuesta	
Los recursos zoogenéticos y la resistencia a las enfermedades	Dafydd Pilling Barbara Rischkowsky	Steve Bishop Jan Slingenbergh
Amenazas a la diversidad genética del ganado	Dafydd Pilling Claire Heffernan Michael Goe	Anni McLeod Simon Mack Jan Slingenbergh
PARTE 2: Tendencias del sector ganadero		
	Pierre Gerber Dafydd Pilling Barbara Rischkowsky	Hans Schiere
PARTE 3: Situación de las capacidades en la gestión de los recursos zoogenéticos		
Instituciones y partes interesadas	Maria Brockhaus	Irene Hoffmann Beate Scherf Ricardo Cardellino Jean Boyazoglu Annette von Lossau Ilse Koehler-Rollefson
Programas de mejoramiento estructurados	Olaf Thieme	Juhani Mäki-Hokkonen
Programas de conservación	Kor Oldenbroek con Milan Zjalic	
Biotecnología reproductiva y molecular	Dafydd Pilling con Milan Zjalic	Salah Galal
Legislación y reglamentación		
Marco jurídico internacional: instrumentos principales	Dafydd Pilling de acuerdo con el estudio legislativo n.º 89 de la FAO	Clive Stannard Niels Louwaars
Cuestiones jurídicas emergentes	Dafydd Pilling con Claudio Chiarolla	Niels Louwaars Morten Walloë Tvedt
Marcos normativos en el ámbito regional	Dafydd Pilling de acuerdo con el estudio legislativo n.º 89 de la FAO	Sipke-Joost Hiemstra Danielle Manzella Hermann Schulte-Coerne Kai-Uwe Sprenger
Legislación y políticas en el ámbito nacional	Susette Biber-Klemm con Cari Rincker	
PARTE 4: Estado de la cuestión en la gestión de los recursos zoogenéticos		
Conceptos básicos	Barbara Rischkowsky Dafydd Pilling	Beate Scherf Ricardo Cardellino

Parte / Sección	Autores	Revisores
Métodos de caracterización	Workneh Ayalew Beate Scherf Barbara Rischkowsky	Ed Rege
Marcadores moleculares: una herramienta para explorar la diversidad genética	Paolo Ajmone Marsan con Kor Oldenbroek	Han Jianlin Paul Boettcher
Métodos de mejora genética en apoyo de una utilización sostenible	Badi Besbes Victor Olori Jim Sanders	Beate Scherf Ricardo Cardellino Keith Hammond
Métodos de valoración económica	Adam Drucker	Gianni Cicia
Métodos de conservación	Jean-Pierre Brillard Gustavo Gandini John Gibson David Notter Dafydd Pilling Barbara Rischkowsky Henner Simianer	Workneh Ayalew Harvey Blackburn Jean Boyazoglu Ricardo Cardellino Coralie Danchin Sipke-Joost Hiemstra Elzbieta Martyniuk Roger Pullin Beate Scherf Michele Tixier-Boichard
Prioridades en la investigación	todos los autores	todos los revisores
PARTE 5: Necesidades y desafíos en la gestión de los recursos zogenéticos		
	Barbara Rischkowsky Irene Hoffmann	Grupo de Recursos Zogenéticos y Secretaría de la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura (CRGAA)

Prefacio

La biodiversidad agrícola es producto de miles de años de actividad, durante los cuales el hombre ha buscado satisfacer sus necesidades en una amplia variedad de condiciones climáticas y ecológicas. La plena adaptación del ganado ha sido un elemento fundamental de los sistemas de producción agrícola, de especial importancia en entornos duros donde el cultivo resulta difícil o imposible.

La capacidad de los agroecosistemas de mantener e incrementar su productividad y adaptarse a las circunstancias cambiantes sigue siendo vital para la seguridad alimentaria de la población mundial. Para los criadores, la diversidad zoogenética constituye un recurso en que basarse para la selección del ganado y el desarrollo de nuevas razas. Desde un punto de vista más amplio, las poblaciones de ganado genéticamente diferentes ofrecen a la sociedad mayores opciones para satisfacer los desafíos del futuro.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) ha prestado asistencia a los países, desde comienzos de la década de los sesenta, para que puedan caracterizar sus recursos zoogenéticos para la alimentación y la agricultura, así como elaborar estrategias de conservación. En 1990, el Consejo de la FAO recomendó la preparación de un amplio programa para la ordenación sostenible de los recursos zoogenéticos a escala mundial. En una reunión de expertos en 1992, y en las sesiones posteriores de los órganos rectores de la FAO, se impulsó el desarrollo de la Estrategia mundial para la gestión de los recursos genéticos de los animales de granja, que se inició en 1993. La División de Producción y Sanidad Animal de la FAO fue designada como centro de coordinación mundial para los recursos zoogenéticos y recibió el encargo de coordinar el ulterior desarrollo de la Estrategia mundial. En 1995, en el 28.º periodo de sesiones de la Conferencia de la FAO, se decidió ampliar el mandato de la Comisión de Recursos Fitogenéticos para abarcar todos los aspectos de la agrobiodiversidad pertinentes para la agricultura y la alimentación. La Comisión, establecida originalmente en 1983, fue el primer foro permanente intergubernamental en materia de recursos agrícolas genéticos. La labor en recursos zoogenéticos fue la primera de sus funciones ampliadas. A partir de entonces, la Comisión pasó a llamarse Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura (CRGAA).

El calendario internacional

El compromiso de la FAO para la conservación de la biodiversidad agrícola coincide con la creciente importancia de la biodiversidad entre la comunidad internacional. Este avance es resultado del reconocimiento de que aumentan las amenazas a la biodiversidad, ya sea en relación con la extinción de las especies, la destrucción de los ecosistemas y los hábitats, o por la pérdida de diversidad genética dentro de las especies utilizadas para la agricultura. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Cumbre para la Tierra) de 1992 celebrada en Río de Janeiro representó un hito importante. El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), firmado en Río por 150 gobiernos, selló el compromiso de las naciones para la conservación de su biodiversidad, garantizar su uso sostenible y facilitar la repartición equitativa de los beneficios derivados del uso. En 2005, 188 países se habían convertido en Partes del CDB. La Conferencia de las Partes (COP) del CDB (el órgano rector del Convenio) ha reconocido específicamente la naturaleza especial de la biodiversidad agrícola y la necesidad de encontrar soluciones específicas en este campo (véase, por ejemplo, la decisión V/5, aprobada en la quinta reunión del COP en el año 2000).

El Programa 21, aprobado por 179 gobiernos en la Cumbre para la Tierra de Río en 1992, es un plan de acción que debe ser adoptado en los ámbitos mundial, nacional y local por parte de gobiernos, organizaciones del Sistema de las Naciones Unidas y otros interesados, para abordar todas las áreas de repercusión de los humanos sobre el medio ambiente. En el capítulo 14 del Programa, titulado «Fomento de la Agricultura y del Desarrollo Rural Sostenibles», se aborda la cuestión del incremento de la producción de alimentos y la mejora de la seguridad alimentaria de modo sostenible. Incluye áreas del programa relacionadas con la conservación y el desarrollo de los recursos zoogenéticos.

La amenaza sobre la seguridad alimentaria que representa la pérdida de biodiversidad se subrayó en el plan de acción aprobado en la Cumbre Mundial sobre la Alimentación celebrada en Roma en 1996. Bajo el Objetivo 3.2 f) de la Declaración de Roma, los gobiernos del mundo afirmaron que «promoverían la conservación y la utilización sostenible de los recursos zoogenéticos».

El cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, aprobados por las Naciones Unidas en el año 2000, supone otro desafío importante para la comunidad internacional. Los efectos adversos de la pérdida de biodiversidad en el progreso hacia la obtención de estos objetivos son motivo de preocupación (PNUD, 2002)¹. Además de brindar apoyo a la seguridad alimentaria, la biodiversidad es la base de muchas actividades económicas y es esencial para el funcionamiento del ecosistema. Su disminución suele asociarse a mayores repercusiones y fluctuaciones en los ecosistemas y es la población pobre la que resulta más vulnerable a estos efectos. Muchas personas pobres dependen fuertemente de los recursos naturales para mantener su medio de vida, y con frecuencia cuentan con un amplio conocimiento acerca de las plantas y los animales con los que trabajan. Se ha sugerido que este conocimiento podría representar una fuente de ingresos para la población pobre si conlleva el desarrollo y la comercialización de productos biológicos exclusivos. En realidad, la parte de los beneficios de tales desarrollos que repercute finalmente en la población pobre suele ser limitada –hecho que subraya la necesidad, no solo de conservar la biodiversidad, sino también de establecer marcos equitativos para su utilización–.

Dentro del marco internacional para la administración y la conservación de la diversidad biológica, la labor de la CRGAA se centra en las características y los problemas concretos asociados a la administración de la agrobiodiversidad y la necesidad de soluciones específicas para este campo.

El proceso de preparación y redacción

En 1999, la CRGAA, durante su 8.ª reunión ordinaria, acordó que la FAO debía coordinar la preparación de un informe impulsado por los países sobre *La situación de los recursos zoogenéticos mundiales para la alimentación y la agricultura* (SoW-AnGR)². En 2004, el Grupo de Trabajo Técnico Intergubernamental sobre los Recursos Zoogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (GTIT-AnGR) –órgano subsidiario establecido por la Comisión para abordar cuestiones relevantes para la conservación y el uso sostenible de los recursos zoogenéticos– examinó el progreso en la preparación del SoW-AnGR y aprobó un borrador que incluía un Informe sobre las prioridades estratégicas para la acción. Posteriormente, la CRGAA aprobó este borrador en la 9.ª reunión ordinaria. En la programación acordada para la preparación del SoW-AnGR se estableció que la CRGAA dispondría de un borrador para su examen en la 11.ª reunión ordinaria de 2007 y que el informe se concluiría en la primera Conferencia Técnica Internacional sobre los Recursos Zoogenéticos.

El primer borrador del SoW-AnGR se puso a disposición de la 4.ª reunión del GTIT-AnGR en diciembre de 2006. Se convino que los miembros del Grupo de trabajo presentarían a la FAO sus observaciones sobre el borrador antes del 31 de enero de 2007, para que la Organización pudiera llevar a cabo las revisiones necesarias antes de la presentación del SoW-AnGR a la CRGAA en su 11.ª reunión ordinaria. El Grupo de trabajo también convino que el proceso de revisión debía ser abierto para todos los Países Miembros de la Comisión. La FAO, por lo tanto, invitó a todos los Países Miembros de la CRGAA a enviar comentarios dentro del plazo acordado.

Aportaciones al proceso de elaboración de La situación de los recursos zoogenéticos mundiales

El proceso de elaboración del SoW-AnGR engloba una serie de elementos a través de los cuales se recopiló y analizó la información necesaria.

Informes de los países

Con el objetivo de garantizar que el proceso era impulsado por los países, en marzo de 2001 la FAO invitó a 188 países a enviar informes de evaluación de sus recursos zoogenéticos. Se elaboraron las directrices para la preparación de los informes de los países, incluida una propuesta de estructura. Los talleres regionales de capacitación y seguimiento se llevaron a cabo entre julio de 2001 y noviembre de 2004. Los objetivos generales de los informes de los países eran analizar e informar sobre el estado de los recursos zoogenéticos, el estado y tendencias de dichos recursos así como su contribución actual y potencial a la alimentación, agricultura y desarrollo rural; evaluar la capacidad de los países para administrar los recursos zoogenéticos, a fin de determinar las prioridades para la creación de capacidad futura; y determinar las prioridades de acción nacionales en el ámbito de la conservación y utilización sostenible de los recursos zoogenéticos, y los requisitos relacionados para la cooperación internacional. Los primeros informes de los países se recibieron durante la segunda mitad de 2002, aunque la mayoría fueron enviados durante 2003 y 2004. El último informe fue enviado en octubre de 2005, sumando un total de 169 (Cuadros 1 y 2).

² El término recursos zoogenéticos tal como se aplica a lo largo de este informe es una abreviación de recursos zoogenéticos utilizados para la agricultura y la alimentación y no comprende el pescado.

El hecho que el envío de informes de países se prolongue a lo largo de diversos años significa que a medida que el proceso de preparación del SoW-AnGR ha ido avanzando, se ha contado con más información para el análisis. Por este motivo, debe tenerse en cuenta que los últimos informes de países recibidos no se incluyeron totalmente en el proceso de análisis y elaboración del informe. Dicha duración del proceso de redacción también significa que la información presentada en el SoW-AnGR no refleja necesariamente los progresos más recientes en el estado de las instituciones y la capacidad a nivel nacional.

CUADRO 1

Panorama regional de los informes de los países

Región ³	INFORMES DE LOS PAÍSES		
	Presentados		Total
	Versión definitiva	Proyecto	
África	45	4	49
Asia	22	4	26
Europa y el Cáucaso	38	3	41
América Latina y el Caribe	21	9	30
Medio y Cercano Oriente	6	3	9
América del Norte	2	0	2
Pacífico Sudoccidental	9	3	12
Total	143	26	169

Nota: Informes recibidos antes del 31 de diciembre de 2005.

³ Todas estas regiones no corresponden a las regiones habituales de la FAO; véanse los datos siguientes para obtener más información.

CUADRO 2

Informes de los países recibidos

Región	Países
África (49)	Angola, Argelia, Benin, Botswana, Burkina Faso, Burundi, Cabo Verde, Camerún, Chad, Comoras, Congo, Côte d'Ivoire, Djibouti, Eritrea, Etiopía, Gabón, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea-Bissau, Guinea Ecuatorial, Kenya, Lesotho, Madagascar, Malawi, Malí, Marruecos, Mauricio, Mauritania, Mozambique, Namibia, Niger, Nigeria, República Centroafricana, República Democrática del Congo, República Unida de Tanzania, Rwanda, Santo Tomé y Príncipe, Senegal, Seychelles, Sierra Leona, Somalia, Sudáfrica, Swazilandia, Togo, Túnez, Uganda, Zambia, Zimbabwe
Asia (26)	Afganistán, Bangladesh, Bhután, Camboya, China, Filipinas, India, Indonesia, Irán (República Islámica del), Japón, Kazajistán, Kirguistán, Malasia, Maldivas, Mongolia, Myanmar, Nepal, Pakistán, Papua Nueva Guinea, República de Corea, República Democrática Popular Lao, Sri Lanka, Tayikistán, Turkmenistán, Uzbekistán, Viet Nam
Europa y el Cáucaso (41)	Albania, Alemania, Armenia, Austria, Azerbaiyán, Belarús, Bélgica, Bosnia y Herzegovina, Bulgaria, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, ex-República Yugoslava de Macedonia, Federación de Rusia, Finlandia, Francia, Georgia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Lituania, República de Moldova, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumania, Serbia y Montenegro ⁴ , Suecia, Suiza, Turquía, Ucrania
América Latina y el Caribe (30)	Antigua y Barbuda, Argentina, Barbados, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Ecuador, El Salvador, Granada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Saint Kitts y Nevis, Santa Lucía, Suriname, Trinidad y Tabago, Uruguay, Venezuela (República Bolivariana de)
Medio y Cercano Oriente (9)	Egipto, Iraq, Jamahiriya Árabe Libia, Jordania, Líbano, Omán, República Árabe Siria, Sudán, Yemen
América del Norte (2)	Canadá, Estados Unidos de América
Pacífico Sudoccidental (12)	Australia, Fiji, Islas Cook, Islas Marianas Septentrionales, Islas Salomón, Kiribati, Niue, Palau, Samoa, Tonga, Tuvalu, Vanuatu

Nota: Informes recibidos antes del 31 de diciembre de 2005. Todos los informes de los países se incluyen en el CD-ROM adjunto a este informe.

Informes de organizaciones internacionales

A raíz de una petición formulada por el GTIT, en agosto de 2004, la FAO invitó a 77 organizaciones internacionales a presentar un informe acerca de su labor en el ámbito de los recursos zoogenéticos, como colaboración con el SoW-AnGR. Estos informes abarcaron actividades como la investigación, ampliación, educación, capacitación, concienciación pública, comunicación y promoción, además de incluir una descripción de la organización e información sobre la capacidad institucional que apoya las actividades en materia de recursos zoogenéticos. Las cuestiones específicas que debían describirse engloban, si procede, inventario y caracterización, uso sostenible y desarrollo, conservación, tasación, políticas y legislación, bases de datos de documentación e información, salud animal y humana así como seguridad alimentaria, además de oportunidades y propuestas para la interacción con otras

⁴ Desde junio de 2006 Serbia y Montenegro se han convertido en estados independientes. Sin embargo, en SoW-AnGR siguen siendo tratadas como un solo país, al igual que en el informe del país enviado a la FAO.

organizaciones y organismos de las Naciones Unidas. En junio de 2006, nueve organizaciones habían enviado informes (Cuadro 3), cuatro de los cuales procedentes de organizaciones no gubernamentales internacionales, tres de organizaciones intergubernamentales y dos de organizaciones de investigación. Otras tres organizaciones internacionales comunicaron a la FAO que no participaban en actividades vinculadas con los recursos zoogenéticos.

CUADRO 3
Informes de organizaciones internacionales

Organización	Título del informe	Recibido
Centros GCIAl	Centros del Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (GCIAl). Informe dirigido a la FAO para la incorporación a SoW y al borrador sobre prioridades estratégicas para la acción sobre recursos genéticos de animales de granja Sección I: Descripción de los Institutos y Programas del GCIAl.	Mayo de 2004
Fundación SAVE	Fundación SAVE (Salvaguardia de las Variedades Agropecuarias en Europa). Resumen de la situación, abril de 2004.	Mayo de 2004
Países D8	Informe sobre recursos zoogenéticos en los países D-8: Prioridades estratégicas para la acción; e informes.	Junio de 2004
	Seminario del D8 relativo a la Conservación de los recursos genéticos de animales de granja, El Cairo (Egipto) 11-13 de enero de 2004; Seminario del D8 relativo a la Conservación de los recursos genéticos de animales de granja, Islamabad (Pakistán) 1-3 de agosto de 2002; Informe sobre el Taller de seguridad alimentaria en los países del D-8, Babolsar (República Islámica de Irán) 16-20 de octubre de 2000; Informe sobre el Taller de seguridad alimentaria en los países del D-8, Islamabad (Pakistán) 24-26 de noviembre de 1999.	Septiembre de 2004
LPP	Liga de comunidades de pastores. Informe sobre las actividades de la Liga de comunidades de pastores.	Noviembre de 2004
OIE	Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). Presentación oral ante la Comisión de recursos genéticos para la alimentación y la agricultura, 10.ª reunión (para ser utilizada en adelante como aportación de la OIE en respuesta a la petición AN21/47 de la FAO).	Noviembre de 2004
ACSAD	Centro árabe para el estudio de las zonas y tierras áridas (ACSAD). Las actividades del Centro árabe para el estudio de las zonas y tierras áridas en materia de recursos zoogenéticos.	Diciembre de 2004
IAMZ	Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza (IAMZ). Informe sobre las actividades de capacitación.	Enero de 2005
FEZ	Federación Europea de Zootecnia (FEZ). Informe del Grupo de trabajo sobre recursos zoogenéticos.	Febrero de 2005
ISAG	Sociedad Internacional para la Genética Animal (ISAG). Informe del Grupo asesor ISAG/FAO sobre diversidad genética animal.	Marzo de 2005

Todos los informes de las organizaciones internacionales se incluyen en el CD-ROM adjunto a este informe.

Estudios temáticos

Además de los informes de los países y los de las organizaciones internacionales, la FAO encargó una serie de estudios temáticos. Estos estudios fueron elaborados para contribuir en el conocimiento de temas específicos que probablemente no se habrían cubierto en los informes de los países, pero que eran pertinentes para la elaboración del SoW-AnGR. Durante el período de 2002 a 2006 se elaboraron 12 estudios temáticos: Todos se incluyen en el CD-ROM adjunto a este informe.

- **Opportunities for incorporating genetic elements into the management of farm animal diseases: policy issues.** Informe que estudia el potencial de los elementos genéticos en la ordenación de las enfermedades, oportunidades técnicas y ventajas de la incorporación de estos elementos en la gestión eficaz de las enfermedades⁵ (2002);
- **Measurement of domestic animal diversity (MoDAD) – a review of recent diversity studies.** Estudio que examina el estado actual de la investigación genética molecular en especies de animales domésticos y analiza en particular la caracterización de los recursos zoogenéticos⁶ (2004);
- **The economics of farm animal genetic resource conservation and sustainable use: why is it important and what have we learned?** Estudio de valoración de los recursos zoogenéticos, que resume los planteamientos metodológicos y las lagunas en los conocimientos⁷ (2004);
- **Conservation strategies for animal genetic resources.** Estudio que contrasta las oportunidades, retos, características biológicas, infraestructuras institucionales y consideraciones operativas que afectan a la ordenación de los recursos fitogenéticos y zoogenéticos⁸ (2004);
- **Environmental effects on animal genetic resources.** Evaluación y síntesis de los datos científicos disponibles en un espectro de factores ambientales y sus efectos sobre los recursos zoogenéticos a escala individual y de población reproductiva⁹ (2004);
- **The legal framework for the management of animal genetic resources.** Estudio introductorio de los marcos jurídico y normativo para la ordenación de los recursos zoogenéticos, que incluye un examen de países de diferentes regiones del mundo¹⁰ (2004, versión impresa revisada de 2005);
- **The impact of disasters and emergencies on animal genetic resources.** Estudio que ofrece una visión general de los desastres potenciales y sus posibles repercusiones sobre los recursos zoogenéticos. También analiza los efectos de las intervenciones en situaciones de emergencia y propone una serie de directrices de apoyo a la toma de decisiones en la gestión de desastres¹¹ (2006);
- **The state of development of biotechnologies as they relate to the management of animal genetic resources and their potential application in developing countries.** Estudio introductorio sobre las aplicaciones de la biotecnología y su uso en países en desarrollo, que contiene la información proporcionada en los informes de los países¹² (2006);
- **Exchange, use and conservation of animal genetic resources: policy and regulatory options.** Estudio que determina en qué modo las prácticas de intercambio vinculadas con los recursos zoogenéticos afectan a las diferentes partes interesadas del sector pecuario (2006);

⁵ Estudio informativo n.º 18

⁶ CGRFA/WG-AnGR-3/04 inf. 3

⁷ Estudio informativo n.º 21

⁸ Estudio informativo n.º 22

⁹ Estudio informativo n.º 28

¹⁰ Estudio informativo n.º 24

¹¹ Estudio informativo n.º 32

¹² Estudio informativo n.º 33

- **A strategic approach for conservation and continued use of farm animal genetic resources.** Estudio que destaca los patrones de cambio en el uso de los recursos zoogenéticos y sus repercusiones en la conservación. Sintetiza la experiencia actual y la capacidad de las medidas de conservación alternativas, teniendo en cuenta las necesidades y las aspiraciones de las diferentes partes interesadas cuyos medios de vida dependen de la producción animal¹³ (2006);
- **People and animals.** Traditional livestock keepers: guardians of domestic animal diversity. Documentación de 13 estudios de caso de todo el mundo acerca de la gestión de las comunidades de sus recursos zoogenéticos, donde se demuestra el valor del conocimiento local en la conservación del equilibrio entre agricultores, animales y medio ambiente¹⁴ (2007);
- **Gene flow in animal genetic resources.** A study on status, impact and trends. Estudio en que se analiza la magnitud y la dirección del movimiento del material genético de las cuatro especies principales de animales de granja: bovino, porcino, caprino y ovino. Se detectan y seleccionan los factores determinantes y se presentan ejemplos de las repercusiones en el desarrollo económico, reducción de la pobreza y biodiversidad en países en desarrollo (2007).

Elaboración del informe

Fuentes de información

Las diferentes secciones del SoW-AnGR requirieron enfoques distintos. Algunas secciones se basaron principalmente en la información proporcionada en los 148 informes de los países disponibles en junio de 2005, mientras que otras recurrieron a bibliografía más amplia o a conocimientos de expertos en lugar de basarse en la información recopilada específicamente para el proceso del SoW-AnGR. También se empleó el Sistema de Información sobre la Diversidad de los Animales Domésticos (DAD-IS)¹⁵ de la FAO y la base de datos estadísticos FAOSTAT¹⁶. Las consultas regionales por correo electrónico, organizadas por la FAO a finales de 2005 para examinar el borrador del Informe sobre las prioridades estratégicas para la acción, proporcionaron una fuente de información adicional, especialmente en cuanto a la capacidad institucional.

En la **Parte 1** del informe se describe el estado de la biodiversidad agrícola en el sector pecuario. El capítulo se basa en diferentes fuentes. La descripción del inventario de los recursos zoogenéticos y el alcance de la erosión genética se basan en información extraída de DAD-IS. Este sistema de información, que se publicó en 1996, permite a los coordinadores nacionales para la ordenación de los recursos zoogenéticos actualizar sus bases de datos nacionales de razas a través de Internet. Las directrices para la elaboración de informes de países alentaron a dichos países a redactar la información y los datos vinculados con las razas directamente en DAD-IS, sin incluir detalles de las razas en los informes de los países. Sin embargo, los informes por países contenían información abundante acerca de las razas no integrada en DAD-IS. Como resultado de este progreso, y con tal de garantizar que el

¹³ CGRFAWG-AnGR-4/06/Inf.6

¹⁴ Grupo de Trabajo Interdepartamental sobre Diversidad Biológica para la Alimentación y la Agricultura de la FAO

¹⁵ <http://www.fao.org/dad-is/>

¹⁶ <http://faostat.fao.org/>

análisis del SoW-AnGR se basara en la información más actualizada posible, la FAO facilitó la extracción de estos datos de los informes de los países y su introducción en DAD-IS. A continuación, se solicitó a los coordinadores nacionales que validaran y completaran sus bases de datos nacionales sobre razas. También se consideró adecuado que el análisis del SoW-AnGR se basara en razas y no solo en poblaciones de razas nacionales; es decir, que las poblaciones de la misma raza en diferentes países no se contabilizaran como razas distintas. Con este fin, en el Banco de datos mundial se introdujeron vínculos entre las poblaciones de razas de diferentes países, de acuerdo con la información sobre nombres, origen y desarrollo, importación y ubicación geográfica. Se enviaron listas de todas las poblaciones de razas nacionales y los vínculos propuestos a los coordinadores nacionales y se les solicitó que las examinaran. El análisis de los datos para el propósito del SoW-recursos zoogenéticos se llevó a cabo en enero de 2006, una vez que los datos de los 169 informes de los países se hubieron introducido en el sistema.

La sección sobre usos y valores de los recursos zoogenéticos se basa en FAOSTAT en cuanto a las estadísticas de población y producción, y en los informes de los países respecto a la información más cualitativa sobre las funciones del ganado. La sección sobre resistencia genética a las enfermedades recurre a DAD-IS y la bibliografía científica más amplia. También se emplearon fuentes más generales para describir el origen y la domesticación de los recursos zoogenéticos, su difusión e intercambio así como las amenazas que les acechan.

En la **Parte 2** se describen las tendencias del sector pecuario y sus implicaciones para los recursos zoogenéticos de acuerdo con un amplio abanico de fuentes bibliográficas y estadísticas.

En la **Parte 3** se describe el estado de la capacidad humana, las estrategias de selección y conservación, la legislación y el uso de las biotecnologías. Esta parte del informe se basa principalmente en la información recogida en los informes de los países. Sin embargo, las secciones sobre legislación regional e internacional y las cuestiones emergentes del ámbito jurídico y de políticas se basan en fuentes más amplias.

En la **Parte 4** se aborda el estado de la cuestión en materia de gestión de los recursos zoogenéticos, a partir de una bibliografía científica más amplia. Para la preparación de la sección sobre el estado de la conservación de los recursos zoogenéticos, se convocó una reunión de expertos en la FAO, en Roma, en julio de 2005. Los participantes debatieron el enfoque de la sección y asignaron las labores de redacción. El primer borrador fue examinado por todos los miembros en el grupo de redacción en octubre de 2005. En noviembre de 2005 se celebró un taller sobre opciones y estrategias para la conservación de los recursos genéticos de los animales de granja en Montpellier (Francia). Los participantes del taller tuvieron la oportunidad de examinar la versión revisada de la sección que trata sobre la conservación.

En la **Parte 5** se analizan las necesidades y los desafíos de la ordenación de los recursos zoogenéticos, de acuerdo con los datos científicos proporcionados en el resto de capítulos del informe. Este análisis vincula el estado actual de la erosión de los recursos zoogenéticos y las amenazas que los acechan con la capacidad actual de gestión de los mismos y el estado del conocimiento de metodologías y su aplicación.

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 12 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 de acuerdo con los factores que dan lugar a cambios en los sistemas de producción ganaderos. En las secciones sobre el estado de la caracterización, la mejora genética, la valoración económica y la conservación, se buscan las herramientas y metodologías necesarias para aumentar el uso y desarrollo de los recursos zoogenéticos.

La cría y la reproducción controlada de animales de granja durante miles de años, combinadas 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 criadas por pequeños ganaderos y productores, principalmente en sistemas de producción de bajos insumos externos.

La gestión efectiva de la diversidad zoogenética 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 mencionados anteriormente. Sin embargo, los datos sugieren que el proceso de erosión de la base de los recursos genéticos probablemente 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 cifras representan únicamente 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 bovino más productivas, y más ampliamente utilizadas, la diversidad dentro de raza se está reduciendo debido a la utilización de pocos sementales muy populares con fines de mejora genética.

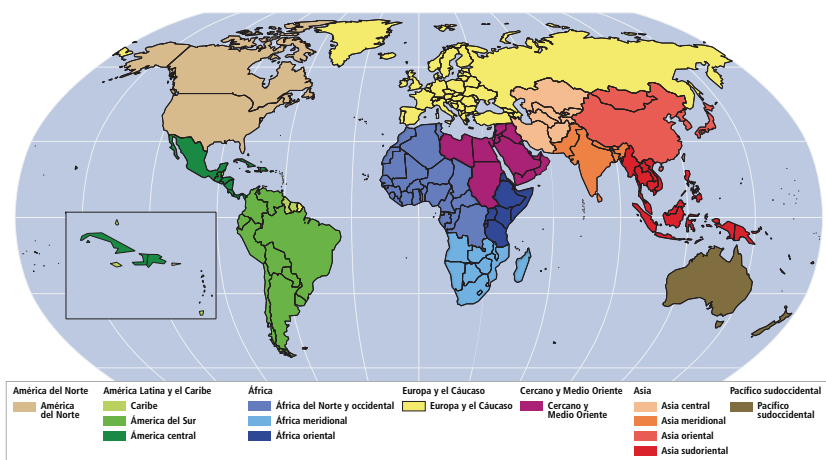
Es posible identificar varias amenazas para la diversidad genética. Probablemente la más importante es la marginación de los sistemas de producción tradicionales y de las razas locales asociadas, impulsada principalmente por la rápida dispersión de la producción ganadera intensiva, a menudo a gran escala, en que se utiliza una gama reducida de razas.

Clasificación regional de países

La asignación de países a las regiones y subregiones empleadas para el propósito del SoW-AnGR se fundamenta en una serie de factores que afectan a la biodiversidad, incluidos los entornos de producción, particularidades culturales y la distribución de los recursos zoogenéticos compartidos. También se tuvo en cuenta la colaboración futura en el establecimiento de centros de coordinación regionales, al igual que la experiencia obtenida de la convocatoria de los talleres de seguimiento subregional del SoW-AnGR en 2003 y 2004. Por lo tanto, las asignaciones no siguen exactamente las regiones estándar de la FAO empleadas en las estadísticas de la Organización o para fines de elección de la misma (aunque la asignación de la mayoría de países no difiere de la clasificación estándar). La clasificación propuesta fue revisada en una reunión de facilitadores regionales sobre la estrategia para las consultas regionales celebrada en agosto de 2005. La clasificación resultante distingue siete regiones, tres de las cuales incluyen subdivisiones: África (África Oriental, África Septentrional y Occidental, África Meridional); Asia (Asia Central, Asia Oriental, Asia Sudoriental, Asia Meridional); Europa y el Cáucaso; América Latina y el Caribe (Caribe, América Central, América del Sur); Cercano y Medio Oriente; América del Norte; y Pacífico Sudoccidental.

FIGURA 1

Asignación de países a regiones y subregiones en este informe



La producción mundial de carne, leche y huevos está aumentando a partir de un número reducido de razas más productivas, 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 visto 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 la creciente población humana. Sin embargo, se requieren medidas políticas para minimizar la pérdida potencial de los bienes públicos a nivel mundial, en forma de diversidad de los recursos zoogenéticos.

También son preocupantes las graves amenazas como enfermedades epidémicas importantes y desastres de diversa índole (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 sus repercusiones. 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 la priorización de 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, con frecuencia 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 afectan al ganado, deben evaluar sus repercusiones potenciales 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 aplicación de programas de eliminación de animales, como respuesta a los brotes de enfermedades, debe incluir medidas que protejan las razas poco comunes o raras; lo que puede requerir 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 las subvenciones u otras medidas de apoyo para quienes mantienen las razas raras en su entorno productivo. La conservación *in vitro* de material genético en nitrógeno líquido puede ser un complemento valioso a la alternativa *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 será esencial un buen planteamiento de los programas de mejora genética para que las razas locales continúen representando opciones viables para el sustento de sus criadores.

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 protegen mucha de la biodiversidad ganadera en el mundo; y se necesita apoyo para que puedan continuar desempeñando ese papel, por ejemplo, garantizando el acceso a una cantidad suficiente de tierra de pastoreo. Al mismo tiempo, es esencial que las medidas de conservación no limiten el desarrollo de los sistemas de producción o limiten las oportunidades de sustento familiar. Un número reducido de programas de conservación y mejora genética basados en las comunidades ha comenzado a abordar estas cuestiones; pero el enfoque debe desarrollarse ulteriormente.

La gestión efectiva de la diversidad zoogenética necesita recursos, tanto en forma de personal capacitado como de infraestructuras técnicas adecuadas. También es importante disponer de una buena estructura organizativa (p. ej., para la recogida de datos de los animales y su evaluación genética), y una amplia representación 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 del mundo informaron de que carecen de programas de conservación *in vivo* a escala nacional y sesenta y tres por ciento de 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 debe estar en equilibrio con otros objetivos dentro del amplio contexto 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.

Los países y regiones del mundo son interdependientes respecto a 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 de vital importancia para los criadores y ganaderos de cualquier otro lugar. Es necesario que la comunidad internacional acepte la responsabilidad para la gestión de estos recursos 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. Asimismo, es necesario establecer en los ámbitos 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.