





## Capítulo 2

---

El estado del  
manejo *in situ*



## 2.1 Introducción

El CDB define la conservación *in situ* como “la conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos que hayan desarrollado sus propiedades específicas”. Aunque el concepto evolucionó desde que se adoptó el CDB, esta definición se usa en varios tratados e iniciativas internacionales importantes, que incluyen el TIRFAA y la Estrategia mundial para la conservación de las especies vegetales (GSPC). La conservación *in situ* suele planearse en áreas o hábitats protegidos (a diferencia de la conservación *ex situ*) y puede focalizarse en ciertas especies o en el ecosistema en el que viven. Es un método de conservación de especial importancia para especies que resultan difíciles de conservar *ex situ*, como es el caso de muchas ESAC.

La conservación y el manejo de los RFAA en la finca se suelen considerar como una forma de conservación *in situ*. Sin embargo, en muchos casos, las razones por las que los agricultores continúan cultivando variedades tradicionales tienen poco que ver con el deseo de conservar, y sí con cuestiones vinculadas a la tradición y las preferencias, la prevención de riesgos, la adaptación local, las oportunidades en mercados especializados o, simplemente, la falta de una mejor alternativa. No obstante, se sigue manteniendo una importante diversidad en los campos de los agricultores, y los esfuerzos por mejorar el manejo y el uso avanzaron bastante en la última década. La comprensión de los factores involucrados es ahora más clara.<sup>1</sup>

Este capítulo describe el progreso logrado en la conservación y el manejo de los RFAA en ecosistemas silvestres, sistemas de producción agrícola y la interacción entre ambos desde que se publicara el Primer Informe. Se examinan los nuevos conocimientos relacionados con la cantidad y distribución de la diversidad de variedades nativas, ESAC y otras plantas útiles, y se evalúa la capacidad actual de conservación y manejo de la diversidad *in situ*. El capítulo describe algunos de los principales desafíos globales que existen en la actualidad, resume los cambios más importantes que han tenido lugar desde que se publicó el Primer Informe y termina identificando más deficiencias y necesidades.

## 2.2 Conservación y manejo de los RFAA en ecosistemas silvestres

Muchas especies vegetales que crecen en ecosistemas silvestres resultan valiosas para la alimentación y la agricultura y tienen un papel cultural importante en las sociedades locales. Pueden ofrecer una red de seguridad cuando los alimentos resultan escasos, se comercializan cada vez más a nivel local e internacional y constituyen un aporte importante al ingreso familiar. Aproximadamente un tercio de los informes de países recibidos mencionaron el uso de plantas cosechadas en condiciones silvestres. Nigeria, por ejemplo, informó sobre el uso del mango salvaje (*Irvingia gabonensis*) y del árbol de la harina (*Parkia biglobosa*) en tiempos de escasez de alimentos.

Las especies de pasturas y forrajeras son otro componente importante de la agrobiodiversidad, en especial en los países donde la producción ganadera es uno de los principales contribuyentes a la economía nacional.<sup>2</sup> Sin embargo, las pasturas naturales se están degradando de modo significativo en varias partes del mundo y, como resultado, se hace necesario dedicarle mayor atención a la conservación *in situ* en dichos ecosistemas. En muchos casos, la conservación y el uso de las pasturas naturales son importantes en las estrategias para conservar y usar los recursos zoogenéticos.

Conjuntamente con el desarrollo de nuevos métodos biotecnológicos, las ESAC se están transformando en factores cada vez más importantes para el mejoramiento genético de los cultivos. Utilizando una definición amplia de ESAC como cualquier taxón que pertenece al mismo género que una planta cultivada, se ha estimado que hay 50 000-60 000 especies de ESAC en todo el mundo.<sup>3</sup> Se considera que aproximadamente 700 de ellas son de máxima prioridad, y constituyen éstas las reservas genéticas primarias y secundarias de los cultivos alimentarios más importantes del mundo, muchos de los cuales están incluidos en el Anexo 1 del TIRFAA.

### 2.2.1 Inventario y estado del conocimiento

Desde que se publicó el Primer Informe, la mayoría de los países han llevado a cabo estudios e inventarios específicos, ya sea como parte de sus Planes de

## CAPÍTULO 2

acción nacionales para la diversidad biológica<sup>4</sup> o, con más frecuencia, en el marco de proyectos individuales. Suiza, por ejemplo, completó un inventario de sus ESAC en 2009 en el que se identificaron 142 especies como prioritarias para su conservación y uso.<sup>5</sup> La mayoría de los estudios, sin embargo, se limitó a cultivos únicos, a pequeños grupos de especies o a superficies limitadas dentro del territorio nacional.<sup>6</sup> Por ejemplo, en Senegal, se hicieron inventarios de especies selectas de mijo fonio, mijo, maíz, caupí y algunas hortalizas de hoja. Malí informó haber realizado 16 inventarios y estudios de 12 cultivos, y tanto Albania como Malasia han llevado a cabo inventarios de especies frutales silvestres.

Se han hecho muy pocos estudios o inventarios de RFAA en áreas protegidas, a diferencia de otros componentes de la biodiversidad en esas áreas.<sup>7</sup> La observación realizada en el Primer Informe mantiene su validez, esto es, que la conservación *in situ* de especies silvestres con importancia agrícola ocurre, en general, como resultado imprevisto de los esfuerzos por proteger hábitats específicos o especies carismáticas. Si bien muchos países dan por sentado que los RFAA, incluidas las ESAC, se conservan reservando áreas protegidas,<sup>8</sup> la realidad indica que, en muchos países, esto suele perderse entre dos enfoques de conservación diferentes: el ecológico y el agrícola. El primero se concentra principalmente en las especies y ecosistemas raros o amenazados, mientras que el segundo se dedica a la conservación *ex situ* de cultivos domesticados. Como consecuencia, la conservación de las ESAC ha sido relativamente descuidada.<sup>9</sup> Los esfuerzos por compensar esta situación incluyen un proyecto global liderado por Bioversity International para fomentar la colaboración entre los sectores medioambiental y agrícola, con el fin de priorizar y conservar las ESAC en áreas protegidas (ver Recuadro 2.1).

En comparación con el Primer Informe, en el que solo cuatro países<sup>10</sup> declararon haber realizado estudios referentes al estado de las ESAC, la última década ha mostrado un importante progreso en este campo, con al menos 28 países que compilaron inventarios de ESAC. Algunos también informaron que se habían identificado ubicaciones específicas para la conservación *in situ* de ESAC.<sup>11</sup> En la República Bolivariana de Venezuela, entre 1997 y 2007, se realizaron 32 inventarios y estudios que priorizaban áreas del país en las que había RFAA en riesgo.

### Recuadro 2.1 Un proyecto de especies silvestres afines a las cultivadas: aumentar el conocimiento, promover la sensibilización y mejorar la acción

El proyecto global “Conservación *in situ* de las ESAC mediante una mejor ordenación de la información y trabajo de campo”, respaldado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) / Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y coordinado por *Bioversity International*, hizo avances significativos para promover la conservación *in situ* de las ESAC en áreas protegidas. El proyecto funciona en Armenia, el Estado Plurinacional de Bolivia, Madagascar, Sri Lanka y Uzbekistán y ha intentado establecer asociaciones efectivas entre las partes interesadas de los sectores agrícola y ambiental. El proyecto evaluó de forma exhaustiva las amenazas a las ESAC e identificó actividades para mitigarlas. Los resultados incluyeron el desarrollo de planes de acción nacionales para ESAC, planes de ordenación para especies y áreas protegidas específicas, directrices para conservar las ESAC por fuera de las áreas protegidas, y mejores marcos legislativos para la conservación de las ESAC. Las especies de ESAC elegidas fueron evaluadas para identificar rasgos de valor en la mejora del cultivo. La información de este proyecto fue integrada dentro de sistemas nacionales de información y está disponible en un portal global. Esto, combinado con formación y esfuerzos innovadores de sensibilización del público, significa que el proyecto está ayudando a mejorar la conservación de las ESAC no solo en los países participantes sino también en todo el mundo.

Cisjordania, Franja de Gaza, Jordania, el Líbano y la República Árabe Siria, conjuntamente con ICARDA, realizaron estudios durante el período comprendido entre 1999 y 2004 para evaluar la densidad, frecuencia y amenazas para las especies silvestres afines a cereales, leguminosas para alimentación, leguminosas para forraje y a siete géneros de árboles frutales y especies marginadas.

A nivel regional y global, varias organizaciones internacionales se han esforzado por hacer inventarios y determinar el estado de conservación de especies silvestres. Un análisis de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN<sup>12</sup> indica que de los 14 cultivos importantes para la seguridad alimentaria identificados en el estudio temático (banana/plátano, cebada, yuca, caupí, haba, mijo africano, guisante, maíz, mijo perla, patata, arroz, sorgo, boniato y trigo), solo se evaluaron a nivel global 45 especies silvestres afines, la mayoría de las cuales afines a la patata<sup>13</sup>. La SSC-UICN ha establecido un nuevo Grupo de especialistas en ESAC para apoyar y fomentar su conservación y uso. Botanic Gardens Conservation International (BGCI) creó un inventario de todas las ESAC que se encuentran en jardines botánicos y agregó un indicador de ESAC en su base de datos de especies vegetales.<sup>14</sup> El inventario más completo de ESAC es el catálogo para Europa y el Mediterráneo,<sup>15</sup> que enumera más de 25 000 especies de ESAC que se encuentran en la región euromediterránea. Como primer paso hacia la creación de un inventario europeo de poblaciones de ESAC *in situ*, el ECPGR ha pe-

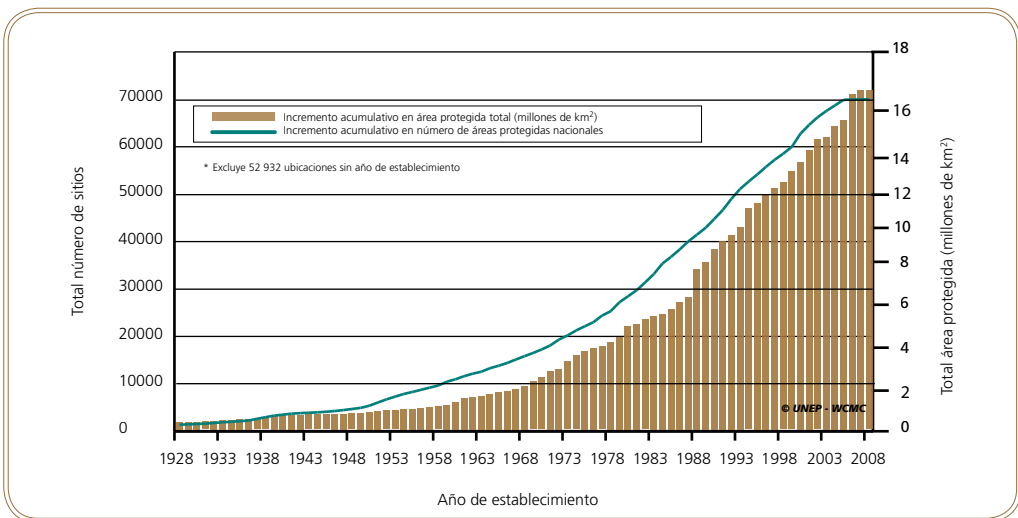
dido que se designen puntos focales con la responsabilidad de desarrollar inventarios nacionales *in situ*.<sup>16</sup>

Muchos de los informes de países mencionaron obstáculos significativos en la realización sistemática y nacional de inventarios y estudios de RFAA. Entre ellos encontramos los siguientes: falta de fondos; falta de recursos humanos, capacidades y conocimiento;<sup>17</sup> falta de coordinación y responsabilidades poco claras;<sup>18</sup> baja prioridad nacional;<sup>19</sup> inaccesibilidad de las áreas *in situ*;<sup>20</sup> y dificultades para obtener los permisos necesarios.

### 2.2.2 Conservación *in situ* en áreas protegidas de las especies silvestres afines a las cultivadas

La cantidad de áreas protegidas en el mundo aumentó de unas 56 000 en 1996 a aproximadamente 70 000 en 2007, y la superficie cubierta total se expandió en el mismo período de 13 a 17,5 millones de km<sup>2</sup> (ver Figura 2.1)<sup>21</sup>. Esta expansión se refleja a nivel nacional mediante el hecho de que la mayoría de los países informan un aumento en el área protegida total. Paraguay, por ejemplo, aumentó su superficie protegida del 3,9

**FIGURA 2.1**  
**Incremento de áreas protegidas nacionales (1928-2008)**



Fuente: Base de Datos Mundial de Áreas Protegidas (WDPA)<sup>24</sup>.

## CAPÍTULO 2

al 14,9 por ciento del territorio nacional y Madagascar se comprometió a que un tercio de su territorio estaría protegido en 2008.<sup>22</sup>

La Figura 2.1 muestra el crecimiento acumulativo de áreas protegidas designadas a nivel nacional (marinas y terrestres), expresado tanto en cantidad total de lugares como en superficie protegida total (km<sup>2</sup>) desde 1928 hasta 2008. Solo se incluyeron los lugares que fueron designados y de los que se conoce el año en que fueron establecidos.

En una evaluación del grado real de conservación de los RFAA silvestres en las áreas protegidas,<sup>23</sup> se observó que, por lo general, las áreas con la mayor diversidad (por ejemplo, dentro de centros de origen y/o de diversidad) recibieron una protección bastante menor que el promedio mundial. La mayoría de los países tienen menos del cinco por ciento de su superficie con alguna forma de protección.

Desde el último informe, hubo un aumento significativo en la cantidad de artículos publicados que describen el estado de las ESAC<sup>25</sup> y orientan la atención a acciones específicas necesarias.<sup>26</sup> Sin embargo, se implementaron pocas recomendaciones, en general debido a la falta de fondos y de personal con la capacitación adecuada (ver Sección 2.5).

Un estudio reciente sobre el estado actual y las tendencias de la conservación de las ESAC en 40 países<sup>27</sup> mostró que las actividades de conservación pueden adoptar muchas formas diferentes, como inventarios de campo o bases de datos y cartografía,<sup>28</sup> estudios ecogeográficos,<sup>29</sup> investigación de estructuras de políticas y toma de decisiones,<sup>30</sup> estudios de etnobiología tradicional e indígena,<sup>31</sup> y seguimiento de las ESAC una vez adoptados los planes de manejo.<sup>32</sup>

Aunque un estudio global de la conservación *in situ* de RFAA silvestres<sup>33</sup> y un análisis de los informes de países revelan que son pocos los países que se han esforzado por conservar los RFAA en las áreas protegidas, se ha hecho algún progreso, como lo indican los siguientes ejemplos.

- Se conservan activamente las ESAC al menos en un área protegida en cada uno de los cinco países del proyecto coordinado por Bioversity International (ver Recuadro 2.1).
- En Etiopía se están conservando poblaciones silvestres de *Coffea arabica* en la selva pluvial de montaña,

y se están realizando estudios para evaluar el grado de diversidad genética del café de Etiopía y su valor económico. El objetivo es el desarrollo de modelos para conservar los recursos genéticos de *C. arabica* tanto dentro como fuera de las áreas protegidas.<sup>34</sup>

- Malí informó que los árboles frutales silvestres, importantes para la seguridad alimentaria, se ordenan en bosques protegidos, y en la República Unida de Tanzania se utilizan métodos especiales de conservación para el manejo del árbol frutal autóctono *Uapaca kirkiana*.
- En Guatemala se recomendaron áreas de conservación prioritarias para 14 especies en peligro, como *Capsicum lanceolatum*, *Carica cauliflora*, *Phaseolus macrolepis*, *Solanum demissum* y la subespecie de *Zea mays*, *huehuetenangensis*.<sup>35</sup>
- La Reserva de Sierra de Manantlán, en el suroeste de México, se ha establecido específicamente para la conservación de un pariente silvestre endémico y perenne del maíz, *Zea mays*.
- En la región de Asia y el Pacífico, un proyecto integral de conservación de especies frutales tropicales nativas, como mango, cítricos, rambután, mangostán, jaca y litchi, fue implementado por diez países asiáticos con apoyo técnico de Bioversity International.<sup>36</sup> En China, hacia fines de 2007 se habían establecido 86 lugares de conservación *in situ* para especies silvestres afines a las cultivadas, y estaban planeados otros 30 lugares. En Viet Nam se incluyeron especies de *Citrus* en seis zonas de ordenación genética, y en India se establecieron santuarios en las montañas Garo de Meghalaya para conservar la rica diversidad autóctona de las especies silvestres *Citrus* y *Musa*.<sup>37</sup>
- En Europa se hicieron estudios sobre la especie silvestre *Prunus*<sup>38</sup> y sobre manzanas y peras silvestres.<sup>39</sup> El European Crop Wild Relative Diversity Assessment and Conservation Forum<sup>40</sup> estableció metodologías de conservación *in situ* para las ESAC,<sup>41</sup> con el objetivo de fomentar reservas genéticas para los complejos de cultivos tales como aquellos de los géneros *Avena*, *Beta*, *Brassica* y *Prunus*.
- En Armenia se estableció la reserva de Erebuni, para conservar poblaciones de especies silvestres afines a los cereales (por ejemplo, *Triticum araraticum*, *T. boeoticum*, *T. urartu*, *Secale vavilovii*, *S. montanum*, *Hordeum spontaneum*, *H. bulbosum* y *H. glaucum*)<sup>42</sup> y, en Alemania, la reserva Flusslandschaft Elbe Bios-

phere es importante para la conservación *in situ* de recursos genéticos de cultivos frutales silvestres y de raigrás perenne (*Lolium perenne*).

- En el Cercano Oriente, además del área protegida establecida en Turquía para conservar especies silvestres afines a cereales y leguminosas, en 2007, la República Árabe Siria estableció un área protegida en Alujat y prohibió el pastoreo de pequeños rumiantes en la región de Sweida para contribuir a conservar las especies silvestres afines a cereales, leguminosas y árboles frutales.

A pesar de los ejemplos recién mencionados y del aumento general en la cantidad de áreas protegidas, el rango de diversidad genética de las especies seleccionadas dentro de estas áreas todavía no está bien representado, y muchos nichos ecológicos que son importantes para los RFAA silvestres siguen sin protección. En un estudio del maní silvestre (*Arachis spp.*) efectuado en América del Sur, se descubrió que las áreas actuales de conservación cubren de modo limitado la distribución de las especies, y solo 48 de las 2 175 observaciones georeferenciadas incluidas en el estudio se originaron en parques nacionales.<sup>43</sup>

### 2.2.3 Conservación *in situ* de los RFAA fuera de las áreas protegidas

Un estudio del Banco Mundial<sup>44</sup> informó que aunque los parques y las áreas protegidas existentes son las piedras angulares de la conservación de la biodiversidad, resultan insuficientes para garantizar la existencia permanente de una gran parte de la biodiversidad tropical. Una cantidad significativa de especies de RFAA importantes, incluidas las ESAC y plantas útiles recogidas del ámbito silvestre, existen fuera de las áreas protegidas convencionales y, por lo tanto, no tienen ningún tipo de protección legal.<sup>45</sup> Los campos cultivados, los márgenes de los campos, las pasturas, los huertos, las áreas de recreación y los lados de las carreteras pueden contener importantes ESAC y otras plantas silvestres útiles. La diversidad vegetal en dichas áreas enfrenta una serie de amenazas que incluyen el ensanchamiento de carreteras, la remoción de setos vivos o huertos, el sobrepastoreo, la expansión en el uso de herbicidas o incluso distintos métodos para el control físico de malezas.<sup>46</sup>

La conservación efectiva de los RFAA fuera de las áreas protegidas requiere que se aborden cuestiones

sociales y económicas. Esto podría exigir, por ejemplo, celebrar acuerdos de manejos específicos entre las agencias de conservación y aquellos que son dueños o tienen derechos sobre los lugares posibles. Dichos acuerdos se están volviendo más comunes, especialmente en América del Norte y Europa. Por ejemplo, se establecieron microrreservas en la región española de Valencia.<sup>47</sup> En Perú, comunidades agrícolas firmaron un acuerdo con el CIP para establecer un 'Parque de Patatas' de 15 000 ha cerca de Cuzco, donde la diversidad genética de las numerosas variedades de patatas de la región está protegida por los habitantes nativos del lugar, quienes son los propietarios de la tierra y a los que también se les permite controlar el acceso a dichos recursos genéticos locales.

Muchas ESAC y otras especies útiles crecen como malezas en los sistemas agrícolas, hortícolas y silvícolas, en especial aquellas asociadas con las prácticas culturales tradicionales o con los ambientes marginales. En muchas áreas, dichas especies podrían estar especialmente amenazadas como resultado del abandono de los sistemas de cultivo tradicionales. Varios gobiernos nacionales, en especial en países desarrollados,<sup>48</sup> ahora ofrecen incentivos, incluso subsidios financieros, para mantener dichos sistemas y a las especies silvestres que hospedan. A pesar de que estas opciones son casi siempre imposibles de financiar y ejecutar en la mayor parte del mundo en desarrollo, existen oportunidades de integrar el manejo en finca de variedades nativas y variedades agrícolas con la conservación de la diversidad de ESAC.<sup>49</sup> Varios países en África occidental, por ejemplo, han comentado sobre la importante función de las comunidades locales y de los métodos tradicionales en el manejo sostenible de los ecosistemas de pasturas.

Aunque varios informes nacionales mencionan que se han adoptado medidas para apoyar la conservación *in situ* fuera de las áreas protegidas, se ofrecieron pocos detalles. En Viet Nam se desarrolló un proyecto para investigar la conservación *in situ* de variedades nativas y ESAC fuera de las áreas protegidas, con el fin de conservar la agrobiodiversidad mundialmente significativa de arroz, colocasia, litchi, longán, cítricos y té, en 11 lugares de siete provincias. La estrategia era promover las zonas importantes para los recursos fitogenéticos basadas en las comunidades. En Alemania, el proyecto de los '100 campos para la biodiversidad'<sup>50</sup> se enfoca en la conservación de especies



## CAPÍTULO 2

vegetales silvestres (que incluyen las ESAC) fuera de áreas protegidas mediante el establecimiento de una red de conservación a nivel nacional para las especies silvestres cultivables. La investigación realizada en Asia occidental reveló una significativa diversidad de ESAC en áreas cultivadas, especialmente en los márgenes de los campos y a los costados de las carreteras.<sup>51</sup> También se informó que en Jabal Sweida, República Árabe Siria, son comunes las ESAC de trigo candeal, cebada, lenteja, guisante y haba en los huertos modernos de manzanas.<sup>52</sup>

### 2.2.4 Sistema global para áreas de conservación *in situ*

El Primer Informe recomendaba establecer un sistema de áreas de conservación *in situ* y desarrollar directrices para la selección y ordenación de sitios. En respuesta a ello, la CRGAA encargó un estudio<sup>53</sup> sobre el establecimiento de una red global para la conservación *in situ* de las ESAC. El informe del estudio propuso prioridades de conservación y ubicaciones específicas para conservar las especies silvestres más importantes a fines a 14 de los principales cultivos alimentarios del mundo (ver Cuadro 2.1). El informe indica que alrededor de un 9 por ciento de las ESAC de los 14 cultivos necesita atención de conservación urgente. A continuación se presenta un breve resumen de las prioridades regionales mencionadas en el informe.

#### África

Se identificaron ubicaciones de alta prioridad en África para la conservación de especies silvestres afines al mijo africano (*Eleusine* spp.), al mijo perla (*Pennisetum* spp.), al guisante (*Pisum* spp.) y al caupí (*Vigna* spp.).

#### América

En el continente americano, se identificaron ubicaciones prioritarias para reservas genéticas de cebada (*Hordeum* spp.), boniato (*Ipomoea* spp.), yuca (*Manihot* spp.), patata (*Solanum* spp.) y maíz (*Zea* spp.).

#### Asia y el Pacífico

Se identificaron ubicaciones potenciales de reserva genética para los cuatro taxones de mayor prioridad del

arroz silvestre (*Oryza* spp.) y diez taxones prioritarios relacionados con banano/plátano (*Musa* spp.).

#### Cercano Oriente

Las ubicaciones de mayor prioridad para conservar las especies silvestres afines a guisante (*Pisum* spp.), trigo (*Triticum* y *Aegilops* spp.), cebada (*Hordeum spontaneum* y *H. bulbosum*), haba (*Vicia* spp.), garbanzo (*Cicer* spp.), alfalfa (*Medicago* spp.), trébol (*Trifolium* spp.) y las especies silvestres afines a los árboles frutales, en especial el pistacho (*Pistacia* spp.) y las frutas de hueso (*Prunus* spp.) están en esta región.

Estas ubicaciones de máxima prioridad ofrecen una buena base para establecer una red global de reservas genéticas de ESAC, de conformidad con el borrador de la Estrategia global para la conservación y el uso de las variedades silvestres afines a las plantas cultivadas,<sup>54</sup> desarrollado en 2006.

### 2.3 Manejo en finca de los RFAA en sistemas de producción agrícola

El manejo y conservación en finca de los RFAA, en especial el mantenimiento de variedades de cultivos tradicionales en sistemas de producción, han ganado terreno desde que se publicó el Primer Informe. Se implementaron varios programas nacionales e internacionales nuevos en todo el mundo destinados a fomentar el manejo en finca, y la literatura publicada durante los últimos diez años generó una mejor comprensión de los factores que tienen influencia en este manejo.<sup>55</sup> Se han desarrollado nuevas herramientas que permiten que esta diversidad, y los procesos mediante los cuales se mantiene, puedan evaluarse y comprenderse con mayor precisión,<sup>56</sup> y que se comprendan mejor las complementariedades entre la conservación *in situ*/en finca y *ex situ*. Sin embargo, todavía se conoce relativamente poco sobre cómo lograr el mejor equilibrio en el uso de estos dos enfoques, o sobre la naturaleza dinámica de esa relación. Los informes de países brindaron información, que se resume en el Cuadro 2.1, sobre la extensión y distribución de la diversidad genética de cultivos dentro de sistemas de producción agrícola, los procesos de manejo que man-

**CUADRO 2.1**  
Resumen de 14 especies prioritarias de ESAC informadas por Maxted y Kell en 2009

Cultivo	ESAC prioritarias	Centros de diversidad	Probable ocurrencia dentro del área protegida	Ocurrencia conocida dentro del área protegida	Ocurrencia conocida fuera del área protegida	Países en los que debería estar la ubicación o área prioritaria sugerida	¿Los lugares sugeridos son áreas protegidas específicas o están cerca? (S/N)
Mijo africano ( <i>Eleusine coracana</i> )	<i>E. intermedia</i>	África oriental	X			Burundi, Etiopía, Kenya, República Democrática del Congo, Rwanda, Uganda	S
Cebada ( <i>Hordeium vulgare</i> )	<i>E. kigeziensis</i>		X		X		S
	<i>H. chilense</i>	Principal: sudeste de Asia; otros: Asia central, sur de Sudamérica, oeste de Norteamérica	X		X	Chile	S
Boniato ( <i>Ipomoea batatas</i> )	<i>I. batatas</i> var. <i>apiculata</i> <i>I. tabascana</i>	Principal: noroeste de Sudamérica; otros: África subsahariana, Indonesia, Papua Nueva Guinea	X		X	México	S N
Yuca ( <i>Manihot esculenta</i> )	<i>M. alutacea</i> <i>M. foetida</i> <i>M. leptopoda</i> <i>M. neusana</i> <i>M. oligantha</i> <i>M. peltata</i> <i>M. pilosa</i> <i>M. pringlei</i> <i>M. tristis</i>	América Latina, Brasil, Bolivia (Estado Plurinacional de)				Brasil	N

CAPÍTULO 2

CUADRO 2.1 (CONTINUACIÓN)  
Resumen de 14 especies prioritarias de ESAC informadas por Maxted y Kell en 2009

Cultivo	ESAC prioritarias	Centros de diversidad	Ocurrencia probable dentro del área protegida	Ocurrencia conocida dentro del área protegida	Ocurrencia conocida fuera del área protegida	Países en los que debería estar la ubicación o área prioritaria sugerida	¿Los lugares sugeridos son áreas protegidas específicas o están cerca? (S/N)
Banana/plátano ( <i>Musa acuminata</i> )	<i>M. basjoo</i>	India, Malasia				Bhután, Filipinas, India, Papua Nueva Guinea, Sumatra	N
	<i>M. cheesmani</i>						
	<i>M. flaviflora</i>						
	<i>M. halabensis</i>						
	<i>M. itinerans</i>						
	<i>M. nagensium</i>						
	<i>M. ochracea</i>						
Arroz ( <i>Oryza sativa</i> )	<i>M. schizocarpa</i>						
	<i>M. sikkimensis</i>						
	<i>M. textilis</i>						
	<i>M. texillilis</i>						
Mijo perla ( <i>Pennisetum glaucum</i> )	<i>O. longiglumis</i>		X				S
	<i>O. minuta</i>						
	<i>O. rhizomatis</i>	Asia, Pacífico, África		X	X	India, Papua Nueva Guinea, Sri Lanka	S
Guisante ( <i>Pisum sativum</i> )	<i>O. schlechteri</i>		X			Sudán	S
	<i>P. schweinfurthii</i>	África occidental			X		
	<i>P. abyssinicum</i> <i>P. sativum subsp. elatius</i> var. <i>brevipedunculatum</i>	Etiopía, Mediterráneo, Asia central			X	Chipre, Etiopía, República Árabe Siria, Turquía, Yemen	N
Patata ( <i>Solanum tuberosum</i> )	110 especies con 5 o menos registros de observación	México sur-central, Sudamérica				Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Ecuador, México, Perú	N
Sorgo ( <i>Sorghum bicolor</i> )	ninguna	Sudeste de Asia, India, Sudamérica, África					

**CUADRO 2.1 (CONTINUACIÓN)**  
**Resumen de 14 especies prioritarias de ESAC informadas por Maxted y Kell en 2009**

Cultivo	ESAC prioritarias	Centros de diversidad	Ocurrencia probable dentro del área protegida	Ocurrencia conocida dentro del área protegida	Ocurrencia conocida fuera del área protegida	Países en los que debería estar la ubicación o área prioritaria sugerida	¿Los lugares sugeridos son áreas protegidas específicas o están cerca? (S/N)
Trigo ( <i>Triticum aestivum</i> )	<i>T. monococcum</i> subsp. <i>aegilopoides</i>	Transcaucaso, Media Luna Fértil, Mediterráneo oriental		X		Georgia, Irán (República Islámica de), Iraq, Líbano, Turquía	N (excepto uno)
	<i>T. timopheevii</i> subsp. <i>armeniolum</i>				X		
	<i>T. turgidum</i> subsp. <i>aleoalchicum</i>						
	<i>T. turgidum</i> subsp. <i>dicocoides</i>						
	<i>T. turgidum</i> subsp. <i>polonicum</i>						
	<i>T. turgidum</i> subsp. <i>turanicum</i>						
	<i>T. urartu</i>						
	<i>T. zhukovskyi</i>						
Haba ( <i>Vicia faba</i> )	<i>V. eristalioides</i>					República Árabe Siria, Turquía	N
	<i>V. faba</i> subsp. <i>paucijuga</i>						
	<i>V. galliaea</i>						
	<i>V. hyaeniscyamus</i>						
	<i>V. kalakensis</i>			X			
Caupl ( <i>Vigna unguiculata</i> )	<i>V. unguiculata</i>	India/sudeste de Asia; África tropical			X	Varios países africanos	S
	- subsp. <i>aduenis</i>				X		
	- subsp. <i>alba</i>						
	- subsp. <i>baouensis</i>						
	- subsp. <i>burundensis</i>						
	- subsp. <i>letouzeyi</i>						
- subsp. <i>unguiculata</i> var.							
	<i>V. unguiculata</i>						
	- subsp. <i>pauwella</i>			X			
	- subsp. <i>pubescens</i>						
Maíz ( <i>Zea mays</i> )	<i>Z. luxurians</i>	México	X			Guatemala, Nicaragua Guatemala México	S/N
	<i>Z. mays</i> subsp. <i>huehuetenangensis</i>				X		
	<i>Z. diploperennis</i>			X			

Fuente: Maxted, N. y Kell, S. P. 2009. Establishment of a Global Network for the *In Situ* Conservation of CWR: Status and Needs. FAO, CRGAA, Roma, Italia, pág. 266.

## CAPÍTULO 2

tuvieron esta diversidad, la capacidad nacional de apoyar el mantenimiento de la diversidad y el progreso en las intervenciones de conservación en el terreno.

### 2.3.1 Cantidad y distribución de la diversidad genética de cultivos en sistemas de producción

Los esfuerzos para medir la diversidad genética dentro de sistemas de producción van desde evaluar los fenotipos vegetales usando caracteres morfológicos, hasta utilizar nuevas herramientas de biología molecular. Hay una gran variedad de sistemas de producción, y muchos informes de países señalaron que los niveles máximos de diversidad genética de cultivos ocurrían, con mayor frecuencia, en zonas donde la producción es particularmente compleja, como por ejemplo en los márgenes de desiertos o a grandes alturas, donde el medio ambiente es muy variable y hay un acceso limitado a los recursos y mercados.

Los informes de países aportaron escasa información sobre las cantidades reales de variedades tradicionales que se mantienen en los campos de los agricultores. El informe de país de Georgia menciona que todavía se cultivan 525 variedades nativas de uvas en las zonas montañosas y en las aldeas aisladas, mientras que en los Cárpatos occidentales de Rumania se identificaron más de 200 variedades nativas de cultivos locales.

A diferencia de los informes de países, la literatura científica publicada desde el Primer Informe contiene mucha información sobre la cantidad de variedades tradicionales cultivadas en la finca. Una conclusión importante que se puede extraer de dichas publicaciones es que una gran cantidad de la diversidad genética de los cultivos existente en forma de variedades tradicionales sigue manteniéndose en las explotaciones, incluso durante los años de estrés extremo.<sup>57</sup> Un estudio realizado en Nepal y Viet Nam que pretendía averiguar cuántos hogares cultivaban variedades tradicionales de arroz, y si lo hacían en superficies grandes o pequeñas,<sup>58</sup> reveló que unos pocos hogares cultivan más del 50 por ciento de las variedades tradicionales en superficies relativamente pequeñas.

Los nombres de las variedades del agricultor pueden aportar una base sobre la cual estimar las cantidades reales de variedades tradicionales que existen en una zona determinada y, en términos generales, pueden actuar como guía orientadora de la cantidad total de diversidad genéti-

ca. Sin embargo, distintas comunidades y culturas denominan, ordenan y diferencian los cultivares locales de modos también diferentes, y no existe ninguna relación simple y directa entre identidad del cultivar y diversidad genética.<sup>59</sup>

### 2.3.2 Prácticas de manejo para el mantenimiento de la diversidad

Las prácticas que apoyan el mantenimiento de la diversidad dentro de los sistemas de producción agrícola incluyen prácticas agronómicas, sistemas de producción y distribución de semillas, y el manejo de como interactúan las especies silvestres y cultivadas.

Un sistema muy extendido que conserva una gran riqueza de variedades tradicionales es la producción en huertas familiares. Cuba, Ghana, Guatemala, Indonesia y Viet Nam informaron que existe una importante diversidad genética de cultivos en las huertas familiares, que hacen las veces de refugios para los cultivos y las especies cultivadas que en otro momento estuvieron más difundidas. Los agricultores suelen usar las huertas familiares como espacio de experimentación, para introducir nuevos cultivares o para la domesticación de especies silvestres. Las especies silvestres útiles pueden trasladarse a huertas familiares cuando su hábitat natural está amenazado, por ejemplo, debido a la deforestación, como en el caso del loroco (*Fernaldia pandurata*) en Guatemala.<sup>60</sup>

Una revisión reciente<sup>61</sup> indicó que los agricultores y horticultores de toda Europa todavía cultivan muchas variedades tradicionales y variedades nativas de cultivos hortícolas, leguminosas y granos, y que se encuentran con frecuencia en las huertas familiares de los hogares rurales. Todavía hay una invaluable diversidad de variedades tradicionales de muchos cultivos, especialmente de frutas y verduras, pero también de maíz y trigo, incluso en los países en los que las variedades comerciales modernas dominan los sistemas de semillas, los campos de cultivo y las huertas comerciales.

Muchos informes de países indicaron que los sistemas de semillas 'informales' siguen siendo un elemento clave para mantener la diversidad de cultivos en las explotaciones agrícolas (ver Sección 4.8) y que corresponden hasta a un 90 por ciento de los movimientos de semillas.<sup>62</sup> Aunque el intercambio de semillas puede ocurrir a través de grandes distancias, en muchos casos parece ser más

importante a nivel local, en especial dentro de los sistemas agrícolas tradicionales. En Perú, por ejemplo, entre el 75 y el 100 por ciento de las semillas usadas por los agricultores en el valle de Aguaytía se intercambiaron dentro de la comunidad, y una pequeña cantidad salió de ella.<sup>63</sup>

Conseguir acceso a semillas de variedades tradicionales de cultivos puede resultar problemático en algunos países desarrollados. En la Unión Europea, por ejemplo, solo pueden comercializarse semillas certificadas de variedades registradas oficialmente, aunque el intercambio local, a pequeña escala y no comercial, de material para cultivo sigue siendo bastante común. Sin embargo, la Directiva de la Unión Europea 2008/62/CE permite una cierta flexibilidad con relación al registro y la comercialización de las razas y variedades nativas tradicionales, adaptadas a las condiciones locales, pero amenazadas; las llamadas 'variedades de conservación'. La Sección 5.4.2 contiene más información sobre las leyes referentes a semillas y a sus impactos.

Varios países informan sobre cómo la constitución genética de las variedades locales depende de los efectos tanto de la selección natural como de la selección hecha por los agricultores. En Malí, estudios han mostrado que las variedades locales de sorgo cosechadas en 1998 y 1999 maduraron entre siete y diez días antes que aquellas cosechadas 20 años antes, como resultado de la selección natural, la selección hecha por los agricultores o ambas. Esto resalta la naturaleza dinámica del manejo *in situ*, que puede lograr que se conserven muchos componentes de la constitución genética de las variedades involucradas, pero también permite que ocurran cambios genéticos.

Las prácticas de selección de semillas de los agricultores varían mucho. Pueden elegir semillas de plantas que crecen en cierta parte de un campo, de plantas especialmente 'saludables', de una parte específica de la planta, de plantas en diferentes etapas de maduración o pueden simplemente tomar una muestra de semillas de toda la cosecha. En algunas comunidades locales de Ouahigouya, Burkina Faso, por ejemplo, los agricultores de mijo perla cosechan semillas del centro del campo para mantener la 'pureza', y escogen un rango de tipos, en consideración de la uniformidad del color del grano y la dehiscencia de la espiguilla. Esta práctica parece fomentar la calidad y el vigor de la semilla.<sup>64</sup>

Los informes de Chipre y Grecia indican que muchos agricultores en dichos países prefieren guardar sus propias semillas y, cuando las reemplazan, suelen conseguir la misma variedad de un pariente, vecino o del mercado local (por lo general, en ese orden de preferencia). De este modo, durante varios años hay mucha mezcla. También se establecieron bancos de genes comunitarios en algunos países,<sup>65</sup> que pueden ser fuentes importantes de semillas para los agricultores locales.

Una caída fuerte en la cantidad de agricultores que cultivan una variedad en particular y un cambio a una única variedad o a un número limitado de ellas pueden crear una limitación genética y generar una pérdida de diversidad genética. Esto puede ocurrir, por ejemplo, como resultado de desastres naturales, guerras o conflictos civiles, cuando la disponibilidad local de semillas se reduce drásticamente; pueden perderse o comerse las semillas y otros materiales de propagación, los sistemas de suministro pueden interrumpirse y los sistemas de producción de semillas pueden quedar destruidos (ver Capítulo 1). Además, si las organizaciones de socorro distribuyen semillas de nuevos cultivares, pueden producirse más cambios en la cantidad y los tipos de variedades que se cultivan.

La interacción entre las plantas silvestres y agrícolas y los ecosistemas es muy compleja y puede producir efectos tanto negativos como positivos en relación con el mantenimiento de la diversidad genética. La introgresión natural de nuevos genes en los cultivos puede expandir la diversidad disponible para los agricultores. Los flujos de genes entre los cultivares y sus especies silvestres afines han sido una característica importante de la evolución de la mayoría de las especies de cultivo,<sup>66</sup> y siguen siendo importantes hoy en día.<sup>67</sup> En Benin y en otros países de África occidental, por ejemplo, se informó que la introgresión entre los ñames silvestres y los domesticados es importante para que los agricultores mejoren en forma permanente los cultivares de ñame.<sup>68</sup> Al mismo tiempo, muchas especies silvestres afines y cultivares evitan la pérdida de sus identidades incluso cuando crecen muy próximos entre sí, utilizando frecuentemente mecanismos reproductivos, como por ejemplo la competencia del polen. Esto puede ocurrir, por ejemplo, cuando una especie silvestre afín está rodeado por campos cultivados, como en la relación entre el teosinte y el maíz en México<sup>69</sup> y, en el caso

## CAPÍTULO 2

opuesto, cuando las especies silvestres afines rodean a los campos de cultivo, como el mijo perla en el Sahel.<sup>70</sup>

Varios informes de países dan ejemplos del manejo de la interacción cultivo-especies. En el sur de Camerún, por ejemplo, los ñames silvestres (*Dioscorea* spp.) son importantes como alimento y en la cultura de los pigmeos Baka. Mediante una serie de prácticas técnicas, sociales y culturales conocidas como 'paracultivo', pueden usar los recursos silvestres mientras los mantienen en su medio ambiente natural. En Tayikistán se seleccionaron los genotipos superiores del nogal (*Juglans regia*) y pistacho (*Pistacia vera*) a partir de condiciones silvestres y se encuentran ahora en cultivo, y se han plantado manzanas silvestres en huertos de algunas partes de la Cordillera del Pamir.

En Jordania y en la República Árabe Siria, se confirmaron los flujos de genes naturales entre las especies cultivadas y silvestres de *Triticum*, usando técnicas morfológicas y moleculares.<sup>71</sup>

### 2.3.3 Los agricultores como custodios de la diversidad

Durante la última década, se ha trabajado para comprender mejor por qué y cómo los agricultores siguen manteniendo la diversidad en sus campos. De este modo, se ha logrado una mejor apreciación del rango de custodios, la función del conocimiento tradicional y las necesidades y opciones que tienen los agricultores dentro de sus sistemas de medios de vida. Se ha observado en muchos países la diversidad de partes interesadas que mantienen y usan los RFAA. Por ejemplo, el trabajo en China y Nepal concluyó que solo uno o dos agricultores expertos en una comunidad dada se ocupan del mantenimiento de la mayor parte de la diversidad.<sup>72</sup> La edad, el género, el grupo étnico y el nivel de riqueza son factores importantes para decidir quién mantiene la diversidad, qué diversidad se mantiene y dónde (ver Capítulo 8). Especialmente en los países desarrollados, los individuos pueden participar como un pasatiempo o por otras razones no comerciales. Japón ha implementado un sistema para reconocer y registrar a las personas como líderes en los cultivos locales, sobre la base de su experiencia y capacidades técnicas.

Muchos informes de países reconocen la importancia del conocimiento tradicional para la conservación y el uso de los RFAA en una explotación agrícola.

la. Bangladesh, Etiopía, India, Kazajistán, la República Democrática Popular Lao y la República Unida de Tanzania, por ejemplo, describen esfuerzos por documentar y proteger el conocimiento indígena, mientras que otros declaran la necesidad de hacerlo o señalan que se necesitan políticas apropiadas para dicho fin.

Muchos factores influyen sobre la elección de cuántas y qué variedades cultivar, y en qué zonas, incluso la necesidad de minimizar el riesgo, maximizar los rendimientos, garantizar el equilibrio nutricional, distribuir las cargas de trabajo y capturar las oportunidades de mercado. Un conjunto de estudios empíricos realizados en Burkina Faso, Hungría, México, Nepal, Uganda y Viet Nam han sugerido que los principales factores que afectan la elección de especies también comprenden el acceso al mercado, el suministro de semillas, la edad y el género del agricultor y si la variedad es común o poco frecuente.<sup>73</sup>

### 2.3.4 Opciones para apoyar la conservación de la diversidad en sistemas de producción agrícola

Si bien hay muchos modos por los que los agricultores se benefician de un mayor uso de los cultivos y variedades locales, en muchos casos se requiere actuar, para hacerlos más competitivos, con variedades modernas y los principales cultivos. Las intervenciones posibles para aumentar la competitividad incluyen las siguientes medidas: una mejor caracterización de los materiales locales, fitomejoramiento y mejoras en el procesamiento, un mayor acceso a materiales e información, el fomento de una mayor demanda del consumidor y más políticas e incentivos de apoyo. Con frecuencia, los esfuerzos para implementar dichas intervenciones son liderados por organizaciones no gubernamentales (ONG) que pueden o no estar vinculadas a institutos nacionales de investigación y educación.

#### 2.3.4.1 Agregar valor mediante la caracterización de materiales locales

Aunque se ha trabajado en varios países sobre la caracterización de los materiales locales, las variedades nativas suelen estar caracterizadas de modo inadecuado, en particular en la explotación agrícola. Hay algunos indicios en los informes de países de que se hicie-

ron mayores esfuerzos para caracterizar las variedades tradicionales y locales durante la última década, y la República Checa informó que hay apoyo financiero del Estado para evaluar cultivos marginados.

#### **2.3.4.2 Mejorar los materiales locales mediante el mejoramiento y el procesamiento de semillas**

Se pueden mejorar los materiales locales con fitomejoramiento y/o mediante la producción de semillas o material de siembra de mejor calidad. Desde que se publicó el Primer Informe, se ha prestado especial atención a los enfoques participativos de evaluación, mejora y fitomejoramiento de cultivos, en particular a los que involucran variedades locales del agricultor (ver Capítulo 4). El Grupo de trabajo del ECPGR realizó varios estudios de casos sobre conservación y manejo en las explotaciones agrícolas. Se refieren al caupí y el frijol en Italia, la col en Escocia, la remolacha para forraje en Alemania, el fleo de los prados en Noruega y los tomates en España.<sup>74</sup>

#### **2.3.4.3 Aumentar la demanda de los consumidores mediante incentivos de mercado y sensibilización pública**

Aumentar la sensibilización de la opinión pública respecto a los cultivos y variedades locales puede ayudar a construir una base de apoyo más amplia. Esto puede lograrse de distintos modos, por ejemplo, mediante contactos personales, intercambios grupales, ferias de la diversidad, festivales de poesía, música y teatro y mediante el uso de los medios de comunicación locales e internacionales.<sup>75</sup> Albania, Azerbaiyán, Filipinas, Jordania, Malasia, Namibia, Nepal, Pakistán, Portugal y Tailandia, por ejemplo, informaron sobre el establecimiento de mercados y ferias para promocionar productos locales. Otros medios de generación de ingresos incluyen promover el ecoturismo y etiquetar los productos con certificados de origen aceptados internacionalmente, o los equivalentes en mercados especializados.<sup>76</sup> En Jamaica, el manejo en finca está respaldado por el desarrollo de mercados locales y de exportación para un amplio espectro de productos tradicionales y novedosos que surgen de cultivos locales

poco usados. Malasia, de modo similar, informó sobre los esfuerzos hechos para desarrollar productos ‘ricos en diversidad’ con valor comercial agregado.

#### **2.3.4.4 Mejorar el acceso a la información y a los materiales**

La importancia de mantener y ordenar la información y el conocimiento sobre la diversidad a nivel comunitario o del agricultor es reconocida en varios informes de países. Las comunidades de ONG se desarrollaron una serie de iniciativas orientadas a fortalecer los sistemas de conocimiento indígena; por ejemplo, los ‘Community Biodiversity Registers’ en Nepal, que detallan información sobre las variedades cultivadas por los agricultores locales.<sup>77</sup> Cuba, Etiopía, Nepal, Perú y Viet Nam informan que las ferias de la diversidad permiten a sus agricultores comprender las dimensiones de la diversidad que está disponible en una región e intercambiar materiales. En Azerbaiyán, por ejemplo, el gobierno llevó a cabo acciones para mejorar el conocimiento de los agricultores sobre los RFAA. Las ferias demostraron ser un modo popular y exitoso de fortalecer el conocimiento local y los sistemas de suministro de semillas.<sup>78</sup> En Finlandia, el proyecto ‘ONFARMSUOMI: social and cultural value, diversity and use of Finnish landraces (Valor social y cultural, diversidad y uso de las variedades nativas finlandesas)’ busca encontrar nuevos modos de fomentar el manejo en finca de la diversidad de los cultivos tradicionales. Se ha creado un banco de información de variedades nativas en línea para fomentar y apoyar el cultivo de variedades nativas entre los agricultores, además de aumentar la sensibilización de la opinión pública.

#### **2.3.4.5 Políticas, legislación e incentivos de respaldo**

Las variedades tradicionales suelen ser entidades dinámicas y evolutivas, características que deben reconocerse mediante políticas dirigidas a respaldar su mantenimiento. En los últimos años, distintos países sancionaron leyes para apoyar el uso de variedades tradicionales. En Chipre, por ejemplo, el Plan de Desarrollo Rural 2007-2013 es el principal instrumento normativo que cubre el manejo en finca de los RFAA. Contiene una serie de medidas que promueven la conservación y el uso de la diversidad en



## CAPÍTULO 2

las tierras agrícolas y los bosques dentro de áreas protegidas. En Hungría, el National Agri-Environment Programme (NAEP) adoptó un sistema de zonas ambientalmente sensibles mediante el cual se designan áreas con baja productividad agrícola, que, sin embargo, tienen un alto valor ambiental, para recibir atención especial en materia de conservación. (Una discusión más extensa sobre los asuntos de políticas en relación con la conservación y el uso de los RFAA se encuentra en los Capítulos 5 y 7).

### 2.4 Desafíos globales a la conservación *in situ* y al manejo de los RFAA

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM)<sup>79</sup> identificó cinco factores generadores de pérdida de biodiversidad: el cambio climático, cambios de hábitat, especies exóticas invasoras, la sobreexplotación y la contaminación. Se puede sostener que de ellos, los primeros tres presentan la mayor amenaza para los RFAA y se los discute en las siguientes secciones. Además, en varios países se considera la introducción de nuevas variedades como un factor importante para la pérdida de diversidad de cultivos tradicionales, lo que también se discute brevemente más adelante.

#### 2.4.1 Cambio climático

Varios informes de países<sup>80</sup> hacen referencia a la amenaza que el cambio climático presenta para los recursos genéticos. Todos los escenarios previstos por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)<sup>81</sup> tendrán graves consecuencias en la distribución geográfica de los cultivos, las variedades individuales y las ESAC. Incluso el sistema existente de áreas protegidas deberá ser replanteado en lo relativo a tamaño, escala y manejo.<sup>82</sup> Los corredores de vida silvestre, por ejemplo, se volverán cada vez más importantes para permitir la migración de las especies y ajustar sus pasturas. Los pequeños Estados insulares, que suelen tener numerosas especies endémicas, también son muy vulnerables al cambio climático, especialmente a las elevaciones del nivel del mar.

Un estudio reciente<sup>83</sup> empleó datos meteorológicos actuales y proyectados para el año 2055, a fin de pre-

decir el impacto del cambio climático sobre las áreas que resultan apropiadas para varios cultivos básicos y comerciales. La imagen resultante mostró la pérdida de áreas adecuadas en algunas regiones, con inclusión de varias partes del África Subsahariana, y ganancias en otras regiones. De todos los cultivos que se estudiaron, se predijo que 23 ganarían superficies apropiadas para la producción a nivel mundial, mientras que 20 perderían espacio. Otro estudio predijo tendencias similares,<sup>84</sup> incluidas la pérdida general de tierras apropiadas y de producción potencial de cultivos básicos de cereal en el África subsahariana. Es probable, por otra parte, que en varias naciones desarrolladas haya una expansión de las tierras cultivables apropiadas en latitudes más distantes de la línea ecuatorial.

La conservación *ex situ* se volverá cada vez más importante como red de seguridad para conservar los RFAA en peligro de extinción debido al cambio climático. Al mismo tiempo, la diversidad genética conservada en los bancos de genes se volverá cada vez más relevante para respaldar los esfuerzos de los fitomejoradores, mientras desarrollan variedades adaptadas a las nuevas condiciones. De modo similar, la conservación *in situ*, debido a su naturaleza dinámica, también se volverá más importante en el futuro como resultado del cambio climático. En los casos en que las poblaciones *in situ* de ESAC y variedades nativas puedan sobrevivir al cambio climático, su evolución bajo presión de selección climática creará poblaciones que no solo podrán ser importantes por sí mismas, sino que también tendrán la posibilidad de contribuir con nuevos caracteres para el mejoramiento genético de los cultivos.

#### 2.4.2 Cambio de hábitat

La expansión de la agricultura misma, en gran parte debida a los efectos directos e indirectos de una población humana en crecimiento y cada vez más urbanizada, es una de las mayores amenazas para la conservación de la diversidad genética silvestre con importancia agrícola. La EM informó que la tierra cultivada cubre un cuarto de la superficie terrestre y que, mientras que las superficies cultivadas en América del Norte, Europa y China se estabilizaron desde 1950, esto no se cumple en otras partes del mundo. Otro 10-20 por ciento de tierra que actualmente es de pasturas o bosques se convertirá a la agricul-

tura para 2050. Algunos países, por ejemplo Argentina y el Estado Plurinacional de Bolivia, se refieren de modo específico a la expansión de la tierra dedicada a la agricultura como una amenaza importante para las ESAC.

### 2.4.3 Especies exóticas invasoras

La EM menciona a las especies exóticas invasoras, con inclusión de los organismos portadores de plagas y enfermedades, como una de las mayores amenazas para la biodiversidad. Si bien el problema puede ser particularmente grave en las islas pequeñas, varios países continentales, como Bosnia y Herzegovina, Eslovaquia, Nepal y Uganda también lo informaron como una amenaza para los RFAA silvestres. El problema se agravó en los últimos años debido al aumento del comercio y los viajes internacionales. Varios pequeños Estados insulares en desarrollo tienen que afrontar ahora enormes problemas de invasión biológica. Jamaica, Mauricio, las Islas Pitcairn, la Polinesia Francesa, Reunión, Santa Helena y Seychelles están entre los diez países más afectados sobre la base del porcentaje de su flora total que se encuentra amenazada.<sup>85</sup> Chipre informó que varias especies cultivadas son especies exóticas invasoras y que están teniendo efectos negativos sobre la biodiversidad local.

### 2.4.4 Reemplazo de las variedades tradicionales por variedades modernas

El reemplazo por parte de los agricultores de variedades tradicionales por otras nuevas y mejoradas se ha reconocido como un problema en más de 40 de los informes de países (ver Capítulo 1). Ecuador informó sobre este efecto en la región de la Sierra. Georgia, por ejemplo, mencionó el hecho de que las variedades locales de manzanas y otras frutas estaban siendo reemplazadas por variedades modernas introducidas desde el extranjero, y Pakistán informó que la disponibilidad de variedades de alto rendimiento de garbanzo, lenteja, frijol mungo y frijol urd produjo la pérdida de variedades locales de los campos de los agricultores. Jordania informó que cultivos como la almendra silvestre y los olivos históricos están amenazados debido al reemplazo por variedades nuevas.

## 2.5 Cambios desde que se publicó el Primer Informe sobre el Estado mundial

El Primer Informe resaltaba la necesidad de desarrollar: medidas de conservación específicas para las ESAC y las especies alimentarias silvestres, especialmente en áreas protegidas; sistemas de ordenación sostenible para pasturas, bosques y otros ecosistemas humanizados; y sistemas para la conservación y la utilización sostenible de las razas nativas o las variedades de cultivos tradicionales en los campos de los agricultores y en huertas familiares. Aunque hay evidencias claras de progresos durante la última década en el desarrollo de herramientas para apoyar la evaluación, conservación y manejo de los RFAA en la finca, es menos evidente que la conservación *in situ* de las especies silvestres afines a las cultivadas haya avanzado de modo significativo, en particular fuera de las áreas protegidas. Las principales tendencias y los desarrollos desde que se publicó el Primer Informe se resumen a continuación.

- Se realizó una gran cantidad de estudios e inventarios de RFAA.
- La conservación *in situ* de los RFAA (en especial las ESAC) en ecosistemas silvestres todavía ocurre, sobre todo en áreas protegidas. Se ha prestado menos atención a la conservación en otras partes. Hubo un aumento significativo en la cantidad y la superficie de áreas protegidas.
- Las ESAC recibieron mucha más atención. Se esbozó una estrategia global para la conservación y el uso de las ESAC; los protocolos para la conservación *in situ* de las ESAC ahora están disponibles y se estableció un nuevo Grupo de especialistas sobre ESAC dentro de la SSC-UICN.
- Aunque muchos países registraron un aumento en la cantidad de actividades de conservación *in situ* y en finca, no siempre estuvieron bien coordinadas.
- Hubo escaso progreso en el desarrollo de técnicas de ordenación sostenible para plantas cosechadas en ámbitos silvestres, que aún se suelen manejar siguiendo prácticas tradicionales.
- Durante la última década, ha habido un aumento en el uso de enfoques participativos y equipos de múltiples partes interesadas que implementan proyectos de conservación en la finca.

## CAPÍTULO 2

- Se dispone de una serie de herramientas nuevas, especialmente en el campo de la genética molecular, y se han desarrollado materiales de formación para evaluar la diversidad genética en las explotaciones agrícolas.
- Se han implementado nuevos mecanismos legales que permiten a los agricultores comercializar variedades genéticamente diversas, junto con leyes que apoyan la comercialización de productos identificados geográficamente. Todo esto ha dado a los agricultores nuevos incentivos para que conserven y usen la diversidad genética de los cultivos locales en varios países.
- Se hicieron progresos importantes en la comprensión del valor de los sistemas de semillas locales y en el fortalecimiento de su función para mantener la diversidad genética en la finca.
- Hay evidencias de que se está prestando más atención a aumentar los niveles de diversidad genética dentro de los sistemas de producción, como medio para reducir el riesgo, en especial a la luz de los efectos previstos del cambio climático.

### 2.6 Deficiencias y necesidades

Un análisis de los informes de países, las consultas regionales y los estudios temáticos identificó una serie de deficiencias y necesidades para mejorar la conservación *in situ* y el manejo en finca de los RFAA. Si bien los principales problemas identificados en el Primer Informe se mantienen (falta de personal calificado, recursos financieros y políticas apropiadas), se identificaron también algunas nuevas necesidades.

- Los gobiernos deben finalizar y adoptar el borrador de estrategia global para la conservación de las ESAC como base para la acción.<sup>86</sup>
- Se necesita fortalecer la capacidad que tienen los agricultores, las comunidades nativas y locales y sus organizaciones, así como también los extensionistas y otras partes interesadas para manejar de modo sensible la biodiversidad agrícola.
- Existe una necesidad de políticas, leyes y reglamentos más efectivos que gobiernen el manejo de los RFAA *in situ* y en finca, tanto dentro como fuera de las áreas protegidas.
- Se requiere una colaboración y coordinación más estrechas, a nivel nacional e internacional, en particular entre los sectores agrícola y medioambiental.
- Existe la necesidad de que se desarrollen estrategias específicas para conservar los RFAA *in situ* y para manejar la diversidad de cultivos en la finca. Debe prestarse especial atención a la conservación de las ESAC en sus centros de origen, centros principales de diversidad y áreas críticas de biodiversidad.
- La participación de las comunidades locales resulta esencial en todo esfuerzo de conservación *in situ* o de manejo en finca, y los sistemas y prácticas de conocimiento tradicionales deben ser tomados en cuenta de modo integral. Debe fortalecerse la colaboración entre todas las partes interesadas en varios países.
- Existe la necesidad de desarrollar e implementar sistemas de alerta rápida para la erosión genética en todos los países.
- Se requieren medidas más fuertes en varios países para contrarrestar la amenaza de las especies exóticas invasoras.
- Se precisa una mayor capacidad de investigación en varias áreas, en particular, en la taxonomía de las ESAC y en la realización de inventarios y estudios usando las nuevas herramientas moleculares.
- Las necesidades de investigación específicas vinculadas al manejo en finca o a la conservación *in situ* de los RFAA incluyen, entre otras:
  - estudios sobre el grado y la naturaleza de las posibles amenazas para la diversidad existente en las fincas e *in situ*;
  - la necesidad de mejores inventarios y datos de caracterización de variedades nativas, ESAC y otras especies silvestres útiles, con inclusión de forrajeras, para orientar mejor las acciones de conservación *in situ*;
  - estudios sobre la biología reproductiva y las necesidades ecológicas de las ESAC y otras especies silvestres útiles;
  - estudios etnobotánicos y socioeconómicos, incluso el estudio del conocimiento indígena y local, para comprender mejor la función y los límites de las comunidades agrícolas en el manejo de los RFAA;
  - estudios sobre la efectividad de diferentes mecanismos para manejar la diversidad genética y sobre cómo mejorarlos;

- estudios sobre el equilibrio dinámico entre la conservación *in situ* y *ex situ*; qué combinación funciona mejor, dónde, en qué circunstancias y cómo se debe determinar y supervisar el equilibrio;
- estudios sobre los mecanismos, la extensión, la naturaleza y las consecuencias del flujo de genes entre las poblaciones silvestres y las cultivadas;
- investigación adicional para brindar información que respalde el desarrollo de políticas apropiadas para la conservación y el uso de la diversidad genética, con inclusión de la valoración económica de los RFAA.

## Bibliografía

- Jarvis, D.I., Brown, A.H.D., Cuong, P.H., Collado-Panduro, L., Latourniere-Moreno, L., Gaywali, S., Tanto, T., Sawadogo, M., Mar, I., Sadiki, M., Hue, N.T.N., Arias-Reyes, L., Balma, D., Bajrachary, J., Castillo, F., Rijal, D., Belqadi, L., Rana, R., Saidi, S., Ouedraogo, J., Zangre, R., Rhrib, K., Chavez, J.L., Schoen, D.I., Sthapit, B.R., De Santis, P., Fadda, C. y Hodgkin, T.** 2008. A global perspective of the richness and evenness of traditional crop variety diversity maintained by farming communities. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Estados Unidos de América, 105: 5326-5331.
- Informes de países: Etiopía, Namibia, Noruega y Suiza.
- Maxted, N. y Kell, S. P.** 2009. *Establishment of a global network for the in situ conservation of crop wild relatives: status and needs*. Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura de la FAO, Roma, pág. 266.
- Informes de países: India, República Unida de Tanzania, Suecia y Viet Nam.
- Disponible en [www.bdn.ch/cwr](http://www.bdn.ch/cwr).
- Informes de países: Albania, Armenia, Benin, Bolivia (Estado Plurinacional de), Congo, Madagascar, Malasia, Malí, Marruecos, Senegal, Sri Lanka, Togo y Uzbekistán.
- Informes de países: Armenia, Bolivia (Estado Plurinacional de), India, Madagascar, Sri Lanka, Tailandia y Uzbekistán.
- Informes de países: Egipto, Filipinas, Ghana, Malawi, Malí, Polonia, República Democrática Popular Lao, Togo y Zambia.
- Maxted, N., Guarino, L. y Shehadeh, A.** 2003. *In situ techniques for efficient genetic conservation and use: a case study for Lathyrus*. *Acta Horticulturae*, 623: 41-60.
- Informes de países: Israel, Portugal, Suiza y Turquía.
- Informes de países: Armenia, Bolivia (Estado Plurinacional de), China, Guatemala, India, Madagascar, Sri Lanka, Uzbekistán y Viet Nam.
- UICN.** 2008. Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. Disponible en [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).
- Op. cit. Nota al pie 3.
- Disponible en [http://www.bgci.org/plant\\_search.php](http://www.bgci.org/plant_search.php).
- Kell, S.P., Knüpffer, H., Jury, S.L., Maxted, N. y Ford-Lloyd, B.V.** 2005. *Catalogue of crop wild relatives for Europe and the Mediterranean*. Universidad de Birmingham, Birmingham, Reino Unido. Disponible en línea en el PGR Forum Crop Wild Relative Information System (CWRIS), en <http://www.pgrforum.org/cwr/cwrinfo.asp> y en CD-ROM.
- Disponible en [http://www.biodiversityinternational.org/networks/ecpgr/Contacts/ecpgr\\_PGR\\_NI\\_insonfarm\\_FP.asp](http://www.biodiversityinternational.org/networks/ecpgr/Contacts/ecpgr_PGR_NI_insonfarm_FP.asp).
- Informes de países: Albania, Armenia, Bangladesh, Chipre, Etiopía, Ghana, India, Islas Cook, Líbano, Namibia, República Democrática Popular Lao, Sri Lanka y Tailandia.

## CAPÍTULO 2

- <sup>18</sup> Informes de países: Armenia, Etiopía, India, Malasia, Namibia, Portugal, Tailandia y Zambia.
- <sup>19</sup> Informes de países: Ghana, Islas Cook, Malasia, Omán, Sri Lanka y Tailandia.
- <sup>20</sup> Informes de países: Azerbaiyán, Sri Lanka y Viet Nam.
- <sup>21</sup> **Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).** Informe 2008. Se ofrece un análisis regional de las tendencias en áreas protegidas.
- <sup>22</sup> Disponible en <http://www.cbd.int/countries/profile.shtml?country=mg#thematic>.
- <sup>23</sup> **World Database on Protected Areas (WDPA)**, proyecto conjunto entre el PNUMA y la UICN, ordenado y alojado por PNUMA-Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación (PNUMA-CMVC), 31 de enero de 2009. Para obtener más información, comuníquese con [protectedareas@unep-wcmc.org](mailto:protectedareas@unep-wcmc.org).
- <sup>24</sup> **Stolton, S., Maxted, N., Ford-Lloyd, B., Kell, S.P. y Dudley, N.** 2006. *Food stores: using protected areas to secure crop genetic diversity*. Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).
- <sup>25</sup> **Laguna, E.** 2004. The plant micro-reserve initiative in the Valencian Community (Spain) and its use to conserve populations of crop wild relatives. *Crop Wild Relative*, 2: 10-13; **Meilleur, B. A. y Hodgkin, T.** 2004. *In situ* conservation of crop wild relatives. *Biodiversity and Conservation*, 13: 663-684.
- <sup>26</sup> **Heywood, V. H. y Dulloo, M. E.** 2005. *In situ conservation of wild plant species, a critical global review of good practices*. Boletín técnico número 11. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI) Roma; Op. cit. Notas al pie 3 y 25.
- <sup>27</sup> Op. cit. Nota al pie 25.
- <sup>28</sup> Informes de países: Armenia, Bolivia (Estado Plurinacional de), China, Israel, Jordania, Líbano, Madagascar, Mauricio, Paraguay y Sri Lanka.
- <sup>29</sup> Informes de países: Armenia, Bolivia (Estado Plurinacional de), Costa Rica, Israel, Madagascar, Sri Lanka y Turquía.
- <sup>30</sup> Informes de países: Armenia, Bolivia (Estado Plurinacional de), Madagascar, Reino Unido, Sri Lanka y Uzbekistán.
- <sup>31</sup> Informes de países: Guatemala y México.
- <sup>32</sup> Informes de países: Armenia, Bolivia (Estado Plurinacional de), Israel, Madagascar, México, Sri Lanka y Uzbekistán.
- <sup>33</sup> Op. cit. Nota al pie 25.
- <sup>34</sup> **Gole, T.W., Denich, M., Teketay, D. y Vlek, P.L.G.** 2002. Human impacts on the *Coffea arabica* gene pool in Ethiopia and the need for its *in situ* conservation. En: Engels, J. M. M. Ramanatha Rao, V., Brown, A. y Jackson, M. (redactores). *Managing Plant Genetic Diversity*. CAB International, Wallingford, Reino Unido, e IPGRI, Roma, págs. 237-247.
- <sup>35</sup> **Azurdia, C.** 2004. *Priorización de la diversidad biológica de Guatemala en riesgo potencial por la introducción y manipulación de organismos vivos modificados*. Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), Guatemala. Documento técnico N.º 14 (03-2004), pág. 107; **Azurdia, C.** 2005. *Phaseolus* en Guatemala: especies silvestres, genética de poblaciones, diversidad molecular y conservación *in situ*. En: La agrobiodiversidad y su conservación *in situ*: CONAP (editor). Un reto para el desarrollo sostenible. Guatemala, págs. 35-78.
- <sup>36</sup> Informe de países: Bangladesh, China, Filipinas, India, Indonesia, Malaysia, Nepal, Sri Lanka, Tailandia y Viet Nam.
- <sup>37</sup> Informe de país: India.
- <sup>38</sup> **Hanelt, P.** 1997. European wild relatives of *Prunus* fruit crops. En: Valdés, B., Heywood, V.H., Raimondo, F.M. and Zohary D. (redactores). *Conservation of the Wild Relatives of European Cultivated Plants. Boccionea*, 7: 401-408.

- <sup>39</sup> **Zohary, D.** 1997. Wild apples and pears. *En*: Valdés, B. Heywood, V.H., Raimondo, F.M. and Zohary, D. (redactores). Conservation of the Wild Relatives of European Cultivated Plants. *Boccone*, 7: 409–416.
- <sup>40</sup> Disponible en [www.pgrforum.org](http://www.pgrforum.org).
- <sup>41</sup> **Ford-Lloyd, B., Kell, S.P. y Maxted, N.** 2006. Crop wild relatives: a vital resource for securing our future. *Seed News*, 46: 9; Iriondo, J., Maxted, N. y Dulloo, M. E. (redactores) 2008. *Conserving Plant Genetic Diversity in Protected Areas*. CAB International, Wallingford, Reino Unido, pág. 212.
- <sup>42</sup> Op. cit. Nota al pie 25.
- <sup>43</sup> **Jarvis, A., Ferguson, M.E., Williams, D.E., Guarino, L., Jones, P.G., Stalker, H.T., Valls, J.F.M., Pittman, R.N., Simpson, C.E. y Bramel, P.** 2003. Biogeography of wild *Arachis*: assessing conservation status and setting future priorities. *Crop Science*, 43(3): 1100-1108.
- <sup>44</sup> **Putz, F.E., Redford, K.H., Robinson, J.G., Fimbel, R. y Blate, G.** 2000. *Biodiversity conservation in the context of tropical forest management*. The World Bank Environment Department, Biodiversity Series - Impact Studies Paper 75. Washington, DC. Banco Mundial.
- <sup>45</sup> Op. cit. Notas al pie 3 y 25.
- <sup>46</sup> **Maxted, N. y Kell, S. P.** 2007. *Plant genetic resources of grassland and forage species*. Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura de la FAO, Documento de antecedentes 40. Junio de 2007. Roma.
- <sup>47</sup> **Laguna, E.** 1999. The plant micro-reserves programme in the region of Valencia, Spain. *En*: Synge, H., Ackroyd, J. (redactores) Second European Conference on the Conservation of Wild Plants. *Proceedings Planta Europea* 1998, págs. 181-185. The Swedish Threatened Species Unit and Plantlife, Uppsala y Londres. **Serra, L., Perez-Rovira, P., Deltoro, V.I., Fabregat, C., Laguna, E. y Perez-Botella, J.** 2004. Distribution, status and conservation of rare relict plant species in the Valencian community. *Boccone*, 16(2): 857-863.
- <sup>48</sup> Informe de país: Suiza.
- <sup>49</sup> Op. cit. Nota al pie 3.
- <sup>50</sup> Disponible en [www.schutzaecker.de](http://www.schutzaecker.de).
- <sup>51</sup> **Al-Atawneh, N., Amri, A., Assi, R. y Maxted, N.** 2008. Management plans for promoting in situ conservation of local agrobiodiversity in the west Asia centre of plant diversity. *En*: Maxted, N., Ford-Lloyd, V., Kell, S.P., Iriondo, J., Dulloo, E. y Turok, J. (redactores). Crop wild relative conservation and use. CAB International, Wallingford, Reino Unido, págs. 38-361.
- <sup>52</sup> Op. cit. Nota al pie 3.
- <sup>53</sup> Op. cit. Nota al pie 3.
- <sup>54</sup> **Heywood, V. H., Kell, S. P. y Maxted, N.** (redactores). 2007. *Draft Global Strategy for Crop Wild Relative Conservation and Use*, Reino Unido, Universidad de Birmingham. Disponible en [http://www.pgrforum.org/Documents/Conference/Global\\_CWR\\_Strategy\\_DRAFT\\_11\\_04\\_07.pdf](http://www.pgrforum.org/Documents/Conference/Global_CWR_Strategy_DRAFT_11_04_07.pdf).
- <sup>55</sup> **Smale, M.** (redactor). 2006. *Valuing crop biodiversity: on-farm genetic resources and economic change*. CAB International, Wallingford, Reino Unido; **Sthapit, B., Rana, R., Eyzaquirre, P. y Jarvis, D.I.** 2008. The value of plant genetic diversity to resource-poor farmers in Nepal and Viet Nam. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 6(2): 148–166.
- <sup>56</sup> **Jarvis, D. I., Myer, L., Klemick, H., Guarino, L., Smale, M., Brown, A.H.D., Sadiki, M., Sthapit, B.R. y Hodgkin, T.** 2000: A training guide for in situ conservation on farm. Versión 1. IPGRI, Roma; Bioversity International. 2008. *Manuel de formation des formateurs sur les champs de diversité*. Bioversity International, Roma. pág. 244.
- <sup>57</sup> **Bezançon, G., Pham, J.L., Deu, M., Vigouroux, Y., Sagnard, F., Mariac, C., Kapran, I., Mamadou,**

## CAPÍTULO 2

- A., Gerard, B., Ndjeunga, J. y Chantereau, J.** 2009. Changes on the diversity and geographic distribution of cultivated millet (*Pennisetum* (L.) R.Br.) and sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) varieties in Noger between 1976 and 2003. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 56: 223-236.
- <sup>58</sup> **Grum, M., Gyasi, E.A., Osei, C. y Kranjac-Berisavljevic, G.** 2003. *Evaluation of best practices for landrace conservation: farmer evaluation*. Bioversity International, Roma, pág. 20.
- <sup>59</sup> **Cleveland, A. D., Soleri, D. y Smith, S. E.** 2000. A biological framework for understanding farmers' plant breeding. *Economic Botany*, 54(3): 377-394.
- <sup>60</sup> **Leiva, J.M., Azurdia, C., Ovando, W., Lopez, E. y Ayala, H.** 2002: Contribution of home gardens to *in situ* conservation in traditional farming systems – Guatemalan component. *En*: Watson, J. W. y Eyzaguirre, P. (redactores). Home gardens and *in situ* conservation of plant genetic resources in farming systems. Proceedings of the Second International Home Gardens Workshop, 17-19 de julio de 2001, República Federal de Alemania, Witzzenhausen, págs. 56-72.
- <sup>61</sup> **Bailey, A.R., Maggioni, L. y Eyzaguirre, P.** (redactores). 2009. *Crop genetic resources in European home gardens*. Actas de un taller, 3-4 de octubre de 2007, Liubliana. Bioversity International, Roma (en prensa); **Vetelainen, M., Negri, V. y Maxted, N.** 2009. *European landrace conservation, management and use*. Boletín técnico, págs. 1-238. Bioversity International, Roma.
- <sup>62</sup> Informe de país: República Unida de Tanzania.
- <sup>63</sup> **Riesco, A.** 2002. Annual Report for the Project: Strengthening the scientific basis of *in situ* conservation of agricultural biodiversity: Peru Country Component. IPGRI, Roma.
- <sup>64</sup> **Balma, D., Ouedraogo, T. J. y Sawadogo, M.** 2005. On farm seed systems and crop genetic diversity. *En*: Jarvis, D.I. Sevilla-Panizo, R., Chavez-Servia, J.L. and Hodgkin, T. (redactores). *Seed Systems and Crop Genetic Diversity On Farm*, pág. 51-55. Actas de un taller, 16-20 de septiembre de 2003, Pucallpa, Perú. IPGRI, Roma.
- <sup>65</sup> Informes de países: Brasil, Etiopía, India, Kenia, Nepal, Tailandia y Zimbabwe.
- <sup>66</sup> **Prescott-Allen, R. y Prescott-Allen, C.** 1988. *Genes from the wild using wild genetic resources for food and raw materials*. Earthscan Publications Limited. Londres.
- <sup>67</sup> **Jarvis, D.I. y Hodgkin, T.** 1999. Wild relatives and crop cultivars: detecting natural introgression and farmer selection of new genetic combinations in agro-ecosystems. *Molecular Ecology*, 9(8): 59-173; **Quiros, C.F., Ortega, R., Van Raamsdonk, L., Herrera-Montoya, M., Cisneros, P., Schmidt, E. y Brush, S.B.** 1992. Amplification of potato genetic resources in their centre of diversity: the role of natural outcrossing and selection by the Andean farmer. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 39: 107-113.
- <sup>68</sup> **Dansi, A., Adoukonou, H., Moutaïrou, K., Daïnou, O. y Sessou, P.** 2001. The cultivated yams (*Dioscorea cayenensis/Dioscorea rotundata* Complex) and their wild relatives in Benin Republic: diversity, evolutionary dynamic and *in situ* conservation. *En*: Managing Biodiversity in Agricultural Ecosystems. Acta de un simposio internacional, 8-10 de noviembre de 2001. Montreal, Canadá. Disponible en <http://www.unu.edu/env/plec/cbd/Montreal/abstracts/Dansi.pdf>.
- <sup>69</sup> **Baltazar, B.M., Sánchez-Gonzalez, J. de J., de la Cruz-Larios, L. y Schoper, J.B.** 2005. Pollination between maize and teosinte: an important determinant of gene flow in Mexico. *Theor. Appl. Genet.*, 110(3): 519-526.
- <sup>70</sup> **Mariac, C., Robert, T., Allinne, C., Remigereau, M.S., Luxereau, A., Tidjani, M., Seyni, O., Bezançon, G., Pham, J.L. y Sarr, A.** 2006. Genetic diversity and gene flow among pearl millet crop/weed complex: a case study. *Theor. Appl. Genet.*, 113(6): 1003-1014.

- <sup>71</sup> **Duwayri, M., Hussein, M., Monther, S., Kaffawin, O., Amri, A. y Nachit, M.** 2007. Use of SSR molecular technique for characterizing naturally occurring hybrids of durum with wild wheat. *Jordan Journal of Agricultural Science*, 3(4): 233-244.
- <sup>72</sup> **Guo, H., Padoch, C., Fu, Y., Dao, Z. y Coffey, K.** 2000. Household level agrobiodiversity assessment. *PLEC News and Views*, 16: 28-33; **Subedi, A., Chaudhary, P., Baniya, B., Rana, R., Tiwari, R.K., Rijal, D., Jarvis, D.I. y Sthapit, B.R.** 2003: Who maintains genetic diversity and how? Policy implications for agrobiodiversity management. *En*: Gauchan, D., Sthapit, B. R. y Jarvis, D. I. (redactores). *Agrobiodiversity conservation on farm: Nepal's contribution to a scientific basis for policy recommendations*. IPGRI, Roma.
- <sup>73</sup> **Smale, M.** 2006. *Valuing crop biodiversity: on-farm genetic resources and economic change*. CAB International, Wallingford, Reino Unido.
- <sup>74</sup> Disponible en [http://www.ecpgr.cgiar.org/Networks/Insitu\\_onfarm/OnfarmTF\\_intro.htm](http://www.ecpgr.cgiar.org/Networks/Insitu_onfarm/OnfarmTF_intro.htm).
- <sup>75</sup> **Gauchan, D., Smale, M. y Chaudhary, P.** 2003. *Market based incentives for conserving diversity on farms: The case of rice landraces in central Terai, Nepal*. Documento presentado en el cuarto taller Biocon, 28 y 29 de agosto de 2003, Venecia, Italia.
- <sup>76</sup> Regional Synthesis of Status of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture for Latin America and the Caribbean 2009.
- <sup>77</sup> **Rijal, D., Rana, R., Subedi, A. y Sthapit, B.R.** 2000. Adding value to landraces: Community-based approaches for in situ conservation of plant genetic resources in Nepal. *En*: Friis-Hansen, E. y Sthapit, B. (redactores). *Participatory approaches to the conservation and use of plant genetic resources*. IPGRI, Roma, págs. 166-172.
- <sup>78</sup> **Sthapit, B.R., Rijal, D., Nguyen Ngoc, D. y Jarvis, D.I.** 2002. A role of diversity fairs. *En*: *Conservation and sustainable use of agricultural biodiversity: A sourcebook CIP-UPWARD/IPGRI*.
- <sup>79</sup> **Evaluación de los Ecosistemas del Milenio.** 2005. *Ecosystems and human well-being: biodiversity synthesis*. Washington, DC, Instituto de Recursos Mundiales.
- <sup>80</sup> Informes de países: Armenia, Chipre, Egipto, Eslovaquia, Grecia, Indonesia, República Popular Democrática Lao, República Unida de Tanzania, Rumania y Zambia.
- <sup>81</sup> Disponible en [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch).
- <sup>82</sup> **Dulloo, M.E., Labokas, J., Iriondo, J.M., Maxted, N., Lane, A., Laguna, E., Jarvis, A. y Kell, S.P.** 2008. Genetic reserve location and design. *En*: Iriondo, J., Maxted, N. y Dulloo, M. E. (redactores). *Conserving plant genetic diversity in protected areas*. CAB International, Wallingford, Reino Unido, págs. 23-64.
- <sup>83</sup> **Jarvis, A., Upadhyaya, H., Gowda, C.L.L., Aggerwal, P.K. y Fujisaka, S.** 2008. *Climate change and its effect on conservation and use of plant genetic resources for food and agriculture and associated biodiversity for food security*. Informe a ICRISAT/FAO.
- <sup>84</sup> **Fischer, G., Shah, M. y van Velthuis, H.** 2002. Impacts of climate on agro-ecology. Capítulo 3. *En*: *Climate change and agricultural vulnerability*. Informe del Instituto Internacional para el Análisis de Sistemas Aplicados. Aporte a la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Johannesburgo, 2002.
- <sup>85</sup> **Walter, K. S. y Gillett, H. J.** 1998. *Lista Roja de Plantas Amenazadas 1997*. Compilada por el Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. IUCN Ixiv, pág. 862.
- <sup>86</sup> **Heywood, V. H., Kell, S. P. y Maxted, N.** 2007. *Draft global strategy for crop wild relative conservation and use*. Reino Unido, Universidad de Birmingham. Disponible en [http://www.pgrforum.org/Documents/Conference/Global\\_CWR\\_Strategy\\_DRAFT\\_11-04-07.pdf](http://www.pgrforum.org/Documents/Conference/Global_CWR_Strategy_DRAFT_11-04-07.pdf).