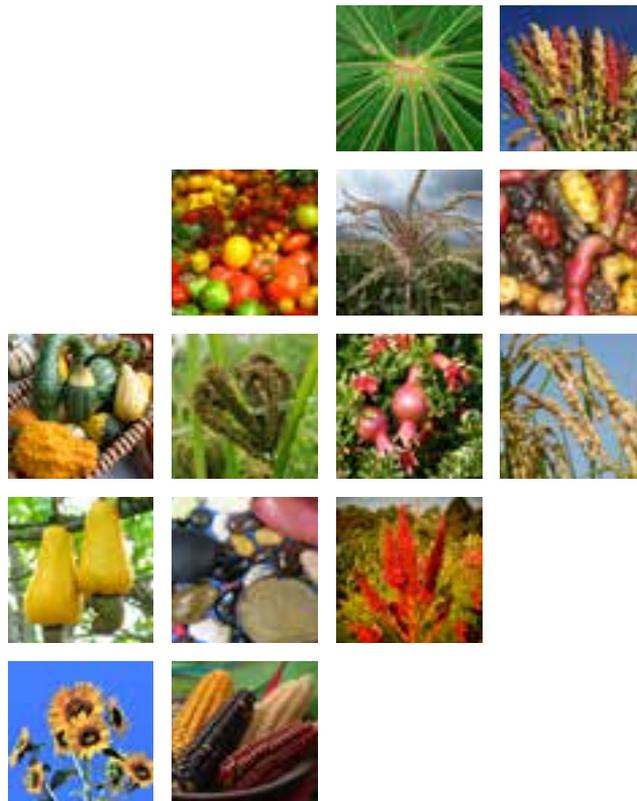




Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura

COMISIÓN DE
RECURSOS GENÉTICOS
PARA LA ALIMENTACIÓN Y
LA AGRICULTURA

Directrices voluntarias para la conservación y la utilización sostenible de variedades de los agricultores/variedades locales



Directrices voluntarias para la conservación y la utilización sostenible de variedades de los agricultores/variedades locales

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
Roma, 2020

Cita requerida:

FAO. 2020. *Directrices voluntarias para la conservación y la utilización sostenible de variedades de los agricultores/ variedades locales*. Roma.

<https://doi.org/10.4060/ca5601es>

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (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.

Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas de la FAO.

ISBN 978-92-5-132273-4

© FAO, 2020



Algunos derechos reservados. Esta obra se distribuye bajo licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Organizaciones intergubernamentales (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.es>).

De acuerdo con las condiciones de la licencia, se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra para fines no comerciales, siempre que se cite correctamente, como se indica más arriba. En ningún uso que se haga de esta obra debe darse a entender que la FAO refrenda una organización, productos o servicios específicos. No está permitido utilizar el logotipo de la FAO. En caso de adaptación, debe concederse a la obra resultante la misma licencia o una licencia equivalente de Creative Commons. Si la obra se traduce, debe añadirse el siguiente descargo de responsabilidad junto a la cita requerida: "La presente traducción no es obra de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). La FAO no se hace responsable del contenido ni de la exactitud de la traducción. La edición original en [idioma] será el texto autorizado".

Todo litigio que surja en el marco de la licencia y no pueda resolverse de forma amistosa se resolverá a través de mediación y arbitraje según lo dispuesto en el artículo 8 de la licencia, a no ser que se disponga lo contrario en el presente documento. Las reglas de mediación vigentes serán el reglamento de mediación de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual <http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules> y todo arbitraje se llevará a cabo de manera conforme al reglamento de arbitraje de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI).

Materiales de terceros. Si se desea reutilizar material contenido en esta obra que sea propiedad de terceros, por ejemplo, cuadros, gráficos o imágenes, corresponde al usuario determinar si se necesita autorización para tal reutilización y obtener la autorización del titular del derecho de autor. El riesgo de que se deriven reclamaciones de la infracción de los derechos de uso de un elemento que sea propiedad de terceros recae exclusivamente sobre el usuario.

Ventas, derechos y licencias. Los productos informativos de la FAO están disponibles en la página web de la Organización (<http://www.fao.org/publications/es>) y pueden adquirirse dirigiéndose a publications-sales@fao.org. Las solicitudes de uso comercial deben enviarse a través de la siguiente página web: www.fao.org/contact-us/licence-request. Las consultas sobre derechos y licencias deben remitirse a: copyright@fao.org.

Fotografías de la portada (de izquierda a derecha, comenzando en la fila superior):

Yuca ©CIAT

Diversidad de quinua ©Biodiversity International/D. Astudillo

Tomates tradicionales ©J. Keith

Variedad local de maíz, Rwanda ©FAO/L. Borgen Nilsen

Diversidad de papas ©Biodiversity International

Diversidad de calabazas ©L. Castro

Mijo coracán, India ©Biodiversity International/S. Padulosi

Granadas ©B. Hill

Arroz ©Y. Tamaki

Anacardos, India ©A. Jacob

Diversidad de legumbres ©CIAT

Amaranto ©B. Jornery

Girasoles ©R. Grayson

Maíz "bolita", México ©CIMMYT

Índice

Prólogo.....	v
Agradecimientos.....	vii
Siglas y abreviaturas.....	ix
Resumen ejecutivo.....	xi
1. Introducción.....	1
2. Partes interesadas y cronograma.....	17
3. Análisis del contexto nacional.....	23
4. Refuerzo de la base de conocimientos sobre las variedades de los agricultores/variedades locales.....	31
5. Determinación de las prioridades de conservación.....	61
6. Redacción del Plan nacional.....	81
7. Aplicación.....	91
8. Seguimiento y presentación de informes sobre la diversidad de las variedades de los agricultores/variedades locales.....	123
9. Desarrollo de capacidades.....	133
Bibliografía.....	137
Anexos.....	143

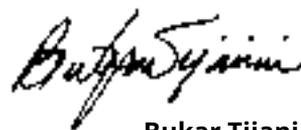
Prólogo

Para alcanzar los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, el sistema de alimentos y la nutrición mundiales, actualmente amenazados por el cambio climático y otros factores, deben llegar a ser resilientes a las perturbaciones. Cuanto mayor sea la diversidad de un sistema de producción agrícola, tanto a nivel de las especies como dentro de cada especie, menos probable será que se vea afectado de modo uniforme por factores de estrés bióticos y abióticos. En consecuencia, para que nuestros sistemas alimentarios sean sostenibles, los agricultores deben cultivar un conjunto lo más genéticamente diverso posible de cultivos y variedades que estén adaptados a sus sistemas agroecológicos y de producción y a las preferencias de los usuarios finales.

Sin embargo, muy al contrario, nuestros sistemas alimentarios se caracterizan actualmente por la creciente uniformidad de los cultivos y variedades presentes en las explotaciones: se cultiva un reducido grupo de variedades modernas y, simultáneamente, se produce una reducción continua del cultivo de variedades de los agricultores y variedades locales, que suelen tener mayor diversidad genética y estar adaptadas a los ecosistemas agrícolas locales de los agricultores. Sin embargo, es evidente que los sistemas de cultivo con una proporción considerable de variedades de los agricultores/variedades locales serían más resilientes que los basados en el monocultivo. De hecho, es preocupante la dependencia del ser humano de tan solo tres cultivos (maíz, trigo y arroz) que aportan el 51 por ciento de los alimentos de origen vegetal que consumimos; más todavía teniendo en cuenta que las plantas representan más del 80 por ciento de la dieta humana, lo que implica que la continua reducción de la diversidad de cultivos supone una amenaza especialmente grave para la seguridad alimentaria y la nutrición a nivel mundial y podría socavar los esfuerzos llevados a cabo para alcanzar el objetivo de erradicar el hambre y la malnutrición para 2030.

Las *Directrices voluntarias para la conservación y la utilización sostenible de variedades de los agricultores/variedades locales*, elaboradas por iniciativa de la Comisión de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura de la FAO, proporcionan pautas que los gobiernos de los países pueden aplicar para conservar y usar de forma sostenible las variedades de los agricultores y variedades locales.

Recomiendo a los gobiernos que empleen estas directrices para elaborar su *Plan nacional para la conservación y la utilización sostenible de variedades de los agricultores/variedades locales*. Las directrices y los recursos de referencia, fruto de investigaciones exhaustivas, también resultarán muy útiles para profesionales del desarrollo, investigadores, estudiantes y responsables de la formulación de políticas interesados en estos temas.



Bukar Tijani

Subdirector General
Departamento de Agricultura y Protección
del Consumidor

Agradecimientos

Estas Directrices se han elaborado con la orientación de la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura (la Comisión) de la FAO, y cuentan con su aprobación. La División de Producción y Protección Vegetal de la FAO adaptó las Directrices basándose en el *Resource Book for the Preparation of National Plans for Conservation of Crop Wild Relatives and Landraces*, un estudio anterior realizado por la Universidad de Birmingham (Reino Unido) por encargo de la FAO. La publicación de estas Directrices ha sido posible gracias a las contribuciones de numerosas personas.

Colaboradores

L.B. Nilsen, C. Mba, E. Dulloo, K. Ghosh, S. Diulgheroff, A. Noorani y B. Furman
Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

Nigel Maxted, Joana Magos Brehm y Shelagh Kell
Universidad de Birmingham

Además de los miembros de la Comisión, contribuyeron a la elaboración del documento las siguientes personas: Nadiya Al-Saadi, Achille Ephrem Assogbadjo, Tania Carolina Camacho-Villa, Edwin Chiwona, Jure Čop, Sónia Dias, Maria Cristina Duarte, Jan Engels, Dionysia Fasoula, Heli Fitzgerald, Maarit Heinonen, Vojtech Holubec, Marina Hovhannisyan, Helena Korpelainen, Juozas Labokas, Baorong Lu, Pedro Mendes Moreira, Valeria Negri, Juan José Ruiz Martínez, María Luisa Rubio-Teso, Suzanne Sharrock, Tamara Smekalova, Tsevetelina Stoilova, Imke Thormann, Renzo Torricelli, José Valls, Rudolf Vögel y John Wiersema.

Muchas otras personas han contribuido a hacer posible la elaboración y la publicación de las *Directrices voluntarias para la conservación y la utilización sostenible de variedades de los agricultores/variedades locales*. La FAO agradece sinceramente el tiempo que dedicaron y su compromiso y conocimientos.

Diseño y maquetación

Alessandro Mannocchi

Siglas y abreviaturas

CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica
Comisión	Comisión de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura de la FAO
ELC	caracterización ecogeográfica del terreno (del inglés <i>ecogeographical land characterization</i>)
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FIGS	estrategia de identificación focalizada de germoplasma (del inglés <i>Focused Identification of Germplasm Strategy</i>)
GSPC	Estrategia mundial para la conservación de las especies vegetales (del inglés <i>Global Strategy for Plant Conservation</i>)
ONG	organización no gubernamental
PAM	Plan de Acción Mundial [Segundo Plan de Acción Mundial para los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura]

Plan Nacional	Plan nacional para la conservación y la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales
RFAA	recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura
SIG	sistema de información geográfica
Tratado	Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

Resumen

Las variedades de los agricultores/variedades locales suelen ser heterogéneas a nivel genético y fenotípico, están adaptadas a las condiciones medioambientales de las zonas en las que se cultivan, son idóneas para los sistemas de producción y las preferencias culinarias locales y están generalmente asociadas a sistemas de producción agrícola tradicionales. Muchos rasgos adaptativos de las variedades de los agricultores/variedades locales han surgido tras la selección repetida por los agricultores. Tienen nombres locales y están estrechamente asociadas a los usos, conocimientos, hábitos, dialectos y celebraciones tradicionales de las gentes que las cultivan. La mayor diversidad intraespecífica de los cultivos que suelen presentar las variedades de los agricultores/variedades locales confiere resiliencia a la producción agrícola y reduce su vulnerabilidad a las perturbaciones. Esta diversidad agrícola local es, por lo tanto, especialmente relevante en el contexto de la seguridad alimentaria, el desarrollo rural y la resiliencia de las comunidades agrícolas.

Una parte considerable de esta diversidad agrícola solo se conserva en los campos y huertos de los agricultores. Las variedades de los agricultores/variedades locales pueden crecer mezcladas con otras variedades de los agricultores/variedades locales o cerca de parientes silvestres próximos, con los que pueden intercambiar material genético. Las comunidades locales comparten e intercambian variedades de los agricultores/variedades locales. Estas variedades, cultivadas en explotaciones agrícolas de todo el mundo, constituyen, gracias a su dinamismo, recursos genéticos que se adaptan constantemente a los cambios ambientales y de gestión. Son, por tanto, posibles fuentes de caracteres para el mejoramiento de cultivos, especialmente para desarrollar variedades tolerantes a factores de estrés bióticos y abióticos.

En las últimas décadas, un ingente número de variedades de los agricultores/variedades locales han sido sustituidas por cultivares modernos. Con este

reemplazo, la diversidad genética que contienen las variedades de los agricultores/variedades locales puede perderse si no se conserva adecuadamente, ya sea en explotaciones agrícolas o *ex situ*. En consecuencia, se reduce el número total de variedades cultivadas distintas por los agricultores o aumenta la similitud genética de las variedades cultivadas (o ambas cosas), lo que reduce la resiliencia de los sistemas agrícolas y aumenta su vulnerabilidad a factores de estrés bióticos y abióticos. Por lo tanto, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), bajo la dirección de su Comisión de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura, ha elaborado estas *Directrices voluntarias para la conservación y la utilización sostenible de variedades de los agricultores/variedades locales* (en adelante, las Directrices). Estas Directrices, concebidas como material de referencia para la elaboración de un Plan nacional para la conservación y la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales, contribuirán a frenar esta continua pérdida de diversidad. Las Directrices son, por consiguiente, un instrumento útil para profesionales del desarrollo, investigadores, estudiantes y responsables de la formulación de políticas que trabajan en la conservación y la utilización sostenible de estos valiosos recursos.

Las Directrices están organizadas en nueve capítulos. Los dos primeros capítulos proporcionan contexto y describen los requisitos o elementos necesarios para elaborar un Plan nacional. En el Capítulo 1, **Introducción**, se describe la importancia de estos recursos fitogenéticos únicos, las amenazas a las que se enfrentan y los instrumentos normativos mundiales relacionados. Todo esto aporta el contexto necesario para que los países elaboren planes nacionales viables. En el Capítulo 2, **Partes interesadas y cronograma**, se subraya la importancia de contar con un mecanismo de coordinación y se especifican los grupos de interés importantes tanto para la elaboración del Plan como, lo que es igualmente importante, para su ejecución.

La finalidad del Capítulo 3, **Análisis del contexto nacional**, es ayudar a generar la información sobre la que se sustentará el Plan nacional. Proporciona orientación sobre la evaluación comparativa de los sistemas normativos y jurídicos vigentes pertinentes, así como sobre la situación en materia de conservación y utilización sostenible de estos recursos en el país. En el Capítulo 4, **Refuerzo de la base de conocimientos sobre las variedades de los agricultores/variedades locales**, se describen las actividades técnicas que se recomienda incluir en un Plan nacional, así como la metodología para elaborar una lista de variedades, un inventario y bases de datos ecogeográficos y genéticos.

En el Capítulo 5, **Determinación de las prioridades de conservación**, se describen las actividades técnicas recomendadas para determinar las metas de un Plan nacional, como las evaluaciones de las amenazas y las carencias en materia de conservación. La determinación de las prioridades de conservación ayuda a

formular las medidas estratégicas del Plan nacional. En el Capítulo 6, **Redacción del Plan nacional**, se proporciona orientación para el desarrollo de los distintos elementos del Plan basándose en metas y objetivos claramente definidos. En el Capítulo 7, **Aplicación**, se explica cómo llevar a cabo las actividades identificadas, con vínculos a iniciativas de conservación *ex situ*, y cómo fomentar su aplicación de forma más sostenible. En el Capítulo 8, **Seguimiento y presentación de informes sobre la diversidad de las variedades de los agricultores/variedades locales**, se describe el fundamento y las metodologías para el seguimiento de la diversidad específica de las variedades de los agricultores/variedades locales y para la gestión de los datos obtenidos. También se incluye un resumen de los compromisos internacionales pertinentes, cuya aplicación se potencia mediante un Plan nacional.

Dado que pueden necesitarse programas de formación personalizados, adaptados a las circunstancias locales particulares y para abordar las necesidades detectadas, en el Capítulo 9, **Desarrollo de capacidades**, se proporciona un inventario de instrumentos de aprendizaje de interés. En los anexos de las Directrices figuran importantes recursos relacionados con las variedades de los agricultores/variedades locales.

1. INTRODUCCIÓN

Variedad local de maíz, Rwanda
©FAO/L. Borgen Nilsen



La diversidad genética es un recurso crucial para lograr y mantener la seguridad alimentaria mundial. Los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura (RFAA) comprenden los cultivares modernos, las líneas de mejoramiento, las estirpes genéticas, los cultivares en desuso, los ecotipos, las variedades de los agricultores/variedades locales, las variedades naturalizadas y los parientes silvestres de cultivos y especies silvestres recolectadas. Gracias a su reservorio génico de rasgos y características distintas, estos recursos permiten la diversificación de cultivos, alimentos y técnicas agrícolas, y aportan genes para el fitomejoramiento específico.

Los sistemas agrícolas de todo el mundo utilizan los RFAA y de este modo contribuyen en gran medida a la conservación y a la utilización sostenible de la diversidad agrícola mundial. De hecho, los agricultores,¹ sobre todo los pequeños agricultores, siguen cultivando diversas variedades de los agricultores/variedades locales bien adaptadas, debido a su valor agronómico o culinario, a su calidad o incluso a valores culturales importantes a nivel local. La gestión dinámica de las variedades de los agricultores/variedades locales, incluida su exposición a diferentes sistemas de producción, entornos, procesos de selección de los agricultores y sistemas de intercambio de semillas, mantiene un reservorio con una variabilidad genética en continua evolución. Lamentablemente, esta diversidad vegetal está amenazada por la presión urbanística sobre las tierras de cultivo, el uso insostenible de los recursos naturales, la promoción de variedades genéticamente uniformes en sustitución de las variedades locales, la introducción de especies exóticas invasoras, el cambio en el patrón de consumo humano, la ausencia de legislación y políticas adecuadas, el cambio climático y otros cambios medioambientales.

Estos importantes recursos representan, por lo tanto, una fuente de alimentos y piensos, así como de ingresos, y son una posible fuente de material genético básico para adaptar los cultivos a condiciones ambientales cambiantes, así como para mejorar su productividad y su calidad. Maximizar la diversidad genética dentro de los sistemas de producción agrícola es una forma de reducir los riesgos derivados de factores de estrés bióticos y abióticos cambiantes. No obstante, la diversidad agrícola presente en los campos de los agricultores no está adecuadamente documentada, valorada ni estudiada, y solo una parte se conserva en bancos de germoplasma. Además, son pocos los agricultores y las comunidades locales que reciben información y apoyo en relación con la conservación y la utilización sostenible de estos recursos fitogenéticos en sus campos.

Para evitar las pérdidas y maximizar la disponibilidad de una amplia variedad de recursos fitogenéticos en el futuro, se necesita un enfoque más sistemático para

¹ A efectos de este documento, el término «agricultores» incluye a los cultivadores de huertos domésticos, los productores de fruta y otras personas que conservan los RFAA en las explotaciones agrícolas.

abordar la conservación y la utilización sostenible de los RFAA en las explotaciones agrícolas, tanto a nivel nacional como local. Distintas organizaciones e instrumentos internacionales han reconocido esta necesidad, entre ellos el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD) (Naciones Unidas, 1992) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (FAO, 2019a) en su Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (el Tratado) (FAO, 2009) y en el Segundo Plan de Acción Mundial para los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (Segundo PAM) (FAO, 2012). En el CBD, el Tratado y el Segundo PAM se hace hincapié en el compromiso de los gobiernos de garantizar que la conservación y la utilización sostenible de los recursos fitogenéticos sigan siendo componentes clave de las iniciativas encaminadas a aliviar la pobreza, aumentar la seguridad alimentaria y proporcionar una diversidad genética que constituya una red de seguridad para el futuro de la agricultura. En estos instrumentos se destaca asimismo la necesidad de elaborar y aplicar estrategias y planes de acción nacionales para la conservación y la utilización sostenible de los RFAA.

Estas Directrices voluntarias, que son una adaptación del libro *Resource Book for the Preparation of National Plans for Conservation of Crop Wild Relatives and Landraces* (Maxted et al., 2013), se han elaborado a petición de la Comisión de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (la Comisión) de la FAO (FAO, 2019b). En las Directrices se describe la elaboración de un Plan nacional para la conservación y la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales (Plan nacional), con el objetivo de ayudar a las autoridades nacionales a desarrollar un enfoque sistemático para la gestión de estos recursos genéticos. Se describe una serie de decisiones y medidas que podría ser útil aplicar para la elaboración de dicho Plan. En estas Directrices se exponen, de forma pormenorizada, los elementos comunes que podrían garantizar un enfoque sistemático a nivel nacional para la conservación y la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales. Algunos aspectos de estos procesos se validaron durante la ejecución del proyecto "*Nueva caracterización de los recursos relativos a los parientes silvestres de cultivos y variedades locales como base para la optimización del mejoramiento de cultivos*" (PGR Secure, 2019).

Sin embargo, se debe tener en cuenta que los objetivos y las medidas estratégicas que un país desee adoptar dependerán naturalmente del contexto nacional, en particular de la disponibilidad de datos de referencia, el marco normativo existente, las competencias de los organismos responsables de elaborar y ejecutar el Plan y las perspectivas de los agricultores y las comunidades locales, así como de los recursos humanos y económicos disponibles para su ejecución.

■ **Variedades de los agricultores/variedades locales**

Importancia de la diversidad de las variedades de los agricultores/ variedades locales para la agricultura sostenible, la seguridad alimentaria y el desarrollo económico

El crecimiento demográfico, los cambios en los patrones climáticos, los fenómenos meteorológicos extremos, y sus efectos directos e indirectos, junto con otros elementos que favorecen la inseguridad alimentaria, son una amenaza cada vez mayor para los RFAA y ponen en riesgo la producción de más alimentos de forma sostenible y con menos insumos. En estas circunstancias, es imprescindible conservar los RFAA de un modo más generalizado que hasta ahora.

Una parte considerable de la diversidad agrícola local solo se mantiene en los campos y huertos de los agricultores. Esta diversidad está adaptada a ecosistemas, condiciones climáticas y prácticas agrícolas específicos. Los medios de vida de millones de agricultores en todo el mundo se basan en la diversidad de variedades de los agricultores/variedades locales. Por lo tanto, la diversidad agrícola local es particularmente importante para la seguridad alimentaria, el desarrollo rural y la resiliencia de las comunidades agrícolas. No hay información suficiente disponible sobre la diversidad, el número y la situación de las variedades de los agricultores/variedades locales en las explotaciones agrícolas y el uso de estas variedades en el mejoramiento de cultivos es escaso (FAO, 2010).

Las variedades de los agricultores/variedades locales son, por lo general, heterogéneas a nivel genético y fenotípico, están adaptadas a las condiciones medioambientales de las zonas en las que se cultivan y están asociadas a sistemas tradicionales de producción agrícola. A menudo no son fruto de actividades de fitomejoramiento “formales”, tienen nombres locales y están estrechamente asociadas a los usos, conocimientos, hábitos, dialectos y celebraciones tradicionales de las gentes que las desarrollaron y siguen cultivándolas. Las características de las variedades de los agricultores/variedades locales a menudo son fruto de la adaptación a entornos agrícolas locales y de la selección *in situ* practicada reiteradamente por los productores en sistemas agrícolas tradicionales. Pueden crecer mezcladas con otras variedades de los agricultores/variedades locales o cerca de parientes silvestres próximos, con los que pueden intercambiar material genético. Las comunidades locales experimentan con las variedades de los agricultores/variedades locales, las comparten y las intercambian. Gracias a su dinamismo y evolución continua, estos recursos genéticos, cultivados en explotaciones de todo el mundo, están adaptándose continuamente a cambios medioambientales y de gestión.

Las variedades de los agricultores/variedades locales son importantes para el aumento de la producción y la agricultura sostenible por dos motivos: por un lado, la incorporación a los sistemas agrícolas de diferentes cultivos y variedades y el uso de variedades heterogéneas puede servir de mecanismo para reducir el riesgo y aumentar la estabilidad y la resiliencia globales de la producción; por otro lado, las variedades de los agricultores/variedades locales constituyen una posible fuente de material genético básico para el desarrollo de variedades mejor adaptadas. Además, la producción de variedades de los agricultores/variedades locales vinculadas a la comercialización para nichos de mercado puede servir cada vez más como medio para mantener sistemas agrícolas tradicionales en el marco de sistemas de producción en general intensiva.

Las variedades de los agricultores/variedades locales pueden desempeñar múltiples funciones para garantizar la seguridad alimentaria: como fuente de alimento y de sustento, y proporcionando a los agricultores más opciones para mejorar sus ingresos y progresar. Las variedades de los agricultores/variedades locales permiten a los agricultores diversificar sus cultivos y desarrollar en sus explotaciones agrícolas diversas actividades como la elaboración de alimentos, la agroforestería o el agroturismo. La diversificación de las actividades es también una importante estrategia de gestión de riesgos.

Causas y consecuencias de la erosión de las variedades de los agricultores/variedades locales

En las últimas décadas, un ingente número de variedades de los agricultores/variedades locales han sido sustituidas por cultivares modernos. Este reemplazo puede suponer la pérdida de la diversidad genética específica que contienen las variedades de los agricultores/variedades locales, si no se conservan adecuadamente *ex situ* o en las explotaciones agrícolas. En consecuencia, se reduce el número total de variedades distintas cultivadas o aumenta progresivamente la homogeneidad genética de los cultivares usados por los agricultores (o ambas cosas), lo que reduce la resiliencia de los sistemas agrícolas y, por lo tanto, aumenta su vulnerabilidad a factores de estrés abióticos y bióticos. No todas las variedades de los agricultores/variedades locales de todas las especies cultivadas se conservan sistemáticamente, por ejemplo en una colección de un banco de germoplasma *ex situ*, de modo que su diversidad genética y sus rasgos singulares pueden perderse de forma permanente. Los principales factores que contribuyen a la erosión genética de las variedades de los agricultores/variedades locales son:

- los cambios en las prácticas agrícolas y en el uso de la tierra, como la mecanización,

la aplicación de plaguicidas o herbicidas y el riego, que favorecen la sustitución de las variedades de los agricultores/variedades locales por variedades modernas;

- los cambios en los hábitos de consumo, que propician la introducción de nuevos cultivos y variedades;
- los subsidios e incentivos y los sistemas nacionales de registro y certificación que promueven el uso de cultivares uniformes con rendimientos posiblemente mayores; por ejemplo, los sistemas de semillas y de certificación que restringen la venta de semillas agrícolas de variedades que no estén incluidas en la lista nacional o regional de variedades, o la distribución gratuita de semillas de cultivares modernos;
- las normas alimentarias que limitan el acceso de las variedades locales y sus productos a los mercados;
- el despoblamiento rural, la emigración a las ciudades y la consiguiente pérdida de los conocimientos tradicionales sobre las variedades de los agricultores/variedades locales y los sistemas agrícolas, debido al envejecimiento de los agricultores;
- la falta de conocimiento y concienciación sobre el valor de los recursos fitogenéticos como recurso local, nacional y mundial, y la insuficiente investigación sobre los rasgos útiles de las variedades de los agricultores/variedades locales;
- las guerras, los conflictos civiles, la inestabilidad política y las catástrofes naturales y el suministro de materiales de reproducción o multiplicación de sustitución no autóctonos; y
- los cambios en los patrones climáticos y meteorológicos que afectan directamente a los cultivos y a los planes de cultivo, en particular en zonas marginales en las que las variedades de los agricultores/variedades locales a menudo se cultivan en condiciones muy cercanas a sus límites de cultivo.

La pérdida de diversidad de variedades de los agricultores/variedades locales también se puede entender como una forma de erosión de la cultura local, dado que la desaparición de determinadas variedades de los agricultores/variedades locales puede resultar en la pérdida de ciertas actividades culturales y tradiciones asociadas a estas variedades y a su utilización.

Conservación y utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales

Los propios agricultores que mantienen las variedades de los agricultores/variedades locales son quienes conservan y utilizan su diversidad genética, que podrían usar también los fitomejoradores u otros agentes. La mayoría de las iniciativas por contrarrestar la erosión genética se han centrado en la conservación de los RFAA en bancos de germoplasma (*ex situ*) y se ha progresado bastante en este ámbito. De hecho, los bancos de germoplasma son fundamentales para la conservación de las variedades de los agricultores/variedades locales. Muchas variedades locales se habrían perdido para siempre de no haberse conservado en bancos de germoplasma y muchas han sido reintroducidas en sistemas agrícolas desde estos bancos. Así pues, los bancos de germoplasma de un país son un complemento fundamental a la gestión de los RFAA en las explotaciones agrícolas y sus actividades son parte esencial de la estrategia nacional (FAO, 2015).

No obstante, a pesar de la mejora de la conservación sistemática de los RFAA en bancos de germoplasma *ex situ*, las colecciones todavía presentan grandes lagunas. Es poco probable que la conservación *ex situ* llegue a ser lo suficientemente exhaustiva como para conservar todo el espectro de diversidad genética de todas las poblaciones de plantas importantes para la alimentación y la agricultura. Las colecciones de los bancos de germoplasma también pueden sufrir pérdidas o daños derivados de conflictos civiles, mala gestión, falta de financiación o catástrofes naturales.

Las variedades de los agricultores/variedades locales gestionadas de forma activa en explotaciones agrícolas (incluidos los huertos y plantaciones) sirven de repositorio de esta diversidad; una parte cuenta además con copias de seguridad en las colecciones *ex situ* de todo el mundo. Las estrategias de conservación de la agrobiodiversidad combinan prácticas de conservación *in situ*, la gestión en las explotaciones y la conservación *ex situ*. La gestión en las explotaciones de las variedades de los agricultores/variedades locales se define como el conjunto de prácticas llevadas a cabo para la conservación y la utilización sostenible de estos recursos genéticos dentro de los sistemas agrícolas en los que se han desarrollado.

Son componentes fundamentales del concepto de gestión en las explotaciones de las variedades de los agricultores/variedades locales el uso continuo de estos recursos por los agricultores, que a menudo disponen de escasos recursos y pocas alternativas de subsistencia, así como la puesta en contacto de todos los colectivos interesados, como los aficionados a la jardinería u horticultura, las redes de jardineros y horticultores, las empresas de semillas, los mejoradores, los pueblos indígenas y comunidades locales, los bancos de germoplasma

comunitarios, las asociaciones de semillas y los bancos de germoplasma. Los agricultores mantienen variedades de los agricultores/variedades locales en sus campos por diferentes razones, por ejemplo culturales o relativas a las preferencias alimenticias, la prevención de riesgos, la adaptación local y las oportunidades de acceso a mercados nicho. Esto permite a los agricultores contar con más opciones para diversificar sus medios de vida y mayor capacidad de adaptación a los cambios. En algunos casos, sin embargo, los agricultores siguen cultivando variedades de los agricultores/variedades locales porque no tiene otras opciones.

Un principio básico para que la gestión en las explotaciones sea eficaz es que presente ventajas tanto para los agricultores como para sus comunidades. El apoyo a la gestión en las explotaciones presenta una dificultad: puede entrar en conflicto con las aspiraciones de desarrollo de la comunidad local. Por ejemplo, una comunidad local puede optar por cultivos o variedades mejoradas más adecuados para satisfacer sus necesidades más inmediatas. El fomento de la conservación de la agrobiodiversidad y la gestión en las explotaciones de variedades de los agricultores/variedades locales nunca debe limitar o denegar estas aspiraciones, sino que debe ser capaz de ayudar a los agricultores a crear otros mercados nicho para determinados cultivos y variedades, incrementando el valor del recurso y sustentando de este modo su conservación y utilización sostenible. Los programas de mejoramiento también deberían considerar la mejora de las variedades de los agricultores.

A. Políticas mundiales relativas a los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura

En las últimas décadas se han producido importantes novedades en el ámbito normativo con el fin de promover y regular la conservación, el uso y el intercambio de RFAA. Cabe destacar las siguientes:

- En 2015, las Naciones Unidas adoptaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que comprende 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (OSD) (Naciones Unidas, 2019) y 169 metas. La Agenda compromete a la comunidad internacional a terminar con la pobreza y el hambre y a alcanzar el desarrollo sostenible en tres dimensiones: social, económica y medioambiental. En la **Meta 2.5² del Objetivo de Desarrollo Sostenible 2³** se destaca la importancia de

2 De aquí a 2020, mantener la diversidad genética de las semillas, las plantas cultivadas y los animales de granja y domesticados y sus correspondientes especies silvestres, entre otras cosas mediante una buena gestión y diversificación de los bancos de semillas y plantas a nivel nacional, regional e internacional, y promover el acceso a los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos y los conocimientos tradicionales conexos y su distribución justa y equitativa, según lo convenido internacionalmente.

3 Objetivo de Desarrollo Sostenible 02. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.

conservar las variedades vegetales en riesgo de extinción, y se aboga por el desarrollo y la actualización de estrategias para la conservación y la utilización sostenible de esos recursos genéticos. Se hace referencia a la importancia de la diversidad genética para la productividad agrícola por su capacidad para mejorar la adaptación a diferentes sistemas de producción, climas cambiantes y nuevas plagas y enfermedades.

- En 2011, la Comisión acordó el **Segundo PAM**, adoptado por el Consejo de la FAO en nombre de la Conferencia. El Segundo PAM, basado en los resultados del *Segundo informe sobre el estado de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura en el mundo* (FAO, 2010), comprende un conjunto consensuado de actividades prioritarias que responden directamente a las novedades, oportunidades y retos a los que se enfrentan la conservación y la utilización sostenible de las plantas en el siglo XXI. Especifica 18 actividades prioritarias para orientar las medidas y los avances a nivel comunitario, nacional, regional e internacional. El Segundo PAM es un componente de respaldo del Tratado. En el documento se hacen diversas referencias específicas a las variedades de los agricultores/variedades locales, destacando la necesidad de fortalecer su mejoramiento y gestión en las explotaciones; mejorar su documentación y conservación *ex situ*; mejorar el conocimiento de su valor y posible uso en programas de mejoramiento; evaluar la erosión genética y las amenazas; promover su desarrollo y comercialización, y elaborar estrategias de gestión relacionadas con estas actividades.
- En 2001, la Conferencia de la FAO adoptó **el Tratado**, que entró en vigor en 2004. El Tratado es un acuerdo jurídicamente vinculante sobre la conservación y la utilización sostenible de los RFAA y la distribución justa y equitativa de los beneficios que se deriven de su utilización, en armonía con el CDB. El Tratado hace referencia en particular a la gestión de las variedades de los agricultores/variedades locales e insta a adoptar un enfoque integrado en la investigación, la conservación y la utilización sostenible de los RFAA. En el artículo 5 (sobre la conservación), el Tratado menciona la realización de estudios e inventarios de los RFAA y la promoción o apoyo, cuando proceda, de los esfuerzos de los agricultores y de las comunidades locales encaminados a la ordenación y conservación en las fincas de sus RFAA. Muchas de las medidas expuestas en el artículo 6 (sobre la utilización sostenible) también fomentan la extensión de la utilización de los RFAA para satisfacer las necesidades de los agricultores y para ampliar la base genética de cultivos, lo que implica, entre otras cosas, un uso más generalizado de las variedades de los agricultores/variedades locales. El Tratado reconoce la enorme contribución que han aportado y siguen aportando las comunidades locales e indígenas y los agricultores de todas las regiones del

mundo, en particular los de los centros de origen y diversidad de las plantas cultivadas, a la conservación y el desarrollo de los RFAA. El artículo 9 del Tratado se centra en los Derechos del agricultor y reconoce la importante contribución de las comunidades locales e indígenas y de los agricultores a la conservación y la utilización de la diversidad agrícola local. La responsabilidad de hacer respetar esos derechos recae en los gobiernos nacionales.

El **Sistema multilateral de acceso y distribución de beneficios** (el Sistema Multilateral) es también un mecanismo importante para fomentar la gestión de las variedades de los agricultores/variedades locales a nivel nacional. En el caso de muchos cultivos, las variedades locales están entre los RFAA más conservados en bancos de germoplasma y disponibles a través del Sistema Multilateral, y el Tratado contiene disposiciones específicas para facilitar el acceso a estos RFAA. La elaboración y ejecución de un Plan nacional para la conservación y la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales constituye una posible vía para la aplicación a nivel nacional por las Partes Contratantes de varios artículos del Tratado. Los países pueden emplear los mecanismos del Tratado, como la Estrategia de Financiación y el Sistema Multilateral, para apoyar la aplicación del mencionado Plan nacional.

- **El CDB** se suscribió en 1992 como marco mundial y jurídicamente vinculante sobre la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la distribución de los beneficios derivados. En 2010, el CDB adoptó un Plan Estratégico para la Diversidad Biológica revisado y actualizado para el período 2011-2020 que incluía 20 metas conocidas como las Metas de Aichi para la biodiversidad (CDB, 2010a). Varias de las Metas de Aichi están relacionadas con la diversidad agrícola, concretamente las metas 1, 7 y 13.⁴ En 2010, la Conferencia de las Partes del CDB también adoptó el Protocolo de Nagoya sobre Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios que se deriven de su Utilización al Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB, 2010b), un marco jurídico para la ejecución de una distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de recursos genéticos. En 2011, el CDB adoptó además las 16 metas actualizadas de la Estrategia mundial para la conservación de las especies vegetales (GSPC) 2011-2020 (CDB, 2011) cuya Meta 9 se refiere específicamente a la conservación y gestión de la diversidad

⁴ Meta 1: Para 2020, a más tardar, las personas tendrán conciencia del valor de la diversidad biológica y de los pasos que pueden dar para su conservación y utilización sostenible.

Meta 7: Para 2020, las zonas destinadas a agricultura, acuicultura y silvicultura se gestionarán de manera sostenible, garantizándose la conservación de la diversidad biológica.

Meta 13: Para 2020, se habrá mantenido la diversidad genética de las especies vegetales cultivadas y de los animales de granja y domesticados y de las especies silvestres emparentadas, incluidas otras especies de valor socioeconómico y cultural, y se habrán desarrollado y puesto en práctica estrategias para reducir al mínimo la erosión genética y para salvaguardar su diversidad genética.

agrícola.⁵ El CDB exige que cada Parte Contratante “elabore estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica”, incluida expresamente su diversidad biológica agrícola.

B. Justificación del Plan nacional para la conservación y la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales

Las estrategias relativas a la agrobiodiversidad y, en particular, a la gestión de las variedades de los agricultores/variedades locales, son diferentes en cada país, en función de la biodiversidad existente, las tradiciones, los agricultores y las comunidades agrícolas, las normativas, los incentivos y el apoyo prestado por el Gobierno y otras organizaciones. La atención e interés crecientes por los RFAA aún no se ha plasmado en una estrategia mundial clara sobre cómo debería conservarse y utilizarse de manera sostenible la diversidad agrícola en las explotaciones, y muchos países carecen de programas nacionales sólidos al respecto. Entre los elementos básicos que determinan la conservación y la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales de un país cabe citar la normativa y el marco jurídico pertinentes, junto con los planes estratégicos acordados por los colectivos interesados. A este efecto, un sistema debe: a) examinar, mediante métodos botánicos o genéticos, la diversidad genética presente en las variedades de los agricultores/variedades locales, para contar con información de referencia para la conservación y la toma de decisiones; b) poner de manifiesto los beneficios de la retención de los RFAA locales; c) promover esta retención mediante políticas de incentivos a las comunidades agrícolas y a las instituciones relacionadas con la agricultura para conservar sus RFAA; y d) identificar y corregir las políticas vigentes que puedan dificultar la conservación y la utilización sostenible de estos recursos. Son, por lo tanto, prioritarios, la comprensión, a los niveles nacional y local, de los problemas relacionados con la conservación de los RFAA y la formulación de políticas, en particular la creación de instrumentos y directrices, y el fomento de la capacidad de los encargados de la formulación de políticas, al igual que el reconocimiento de los derechos pertinentes de los agricultores. Con esta finalidad, es necesario estudiar cómo pueden las autoridades nacionales respaldar tanto la conservación y la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales como a los agricultores que las cultivan y sus comunidades:

- El Plan nacional es un instrumento para incrementar la colaboración y coordinación entre los colectivos interesados a nivel nacional y que facilita la ejecución de actividades y programas mejor diseñados. Un Plan nacional

5 Se conserva el 70 por ciento de la diversidad genética de los cultivos, incluidas las especies silvestres emparentadas y otras especies vegetales de valor socioeconómico, al tiempo que se respetan, preservan y mantienen los conocimientos indígenas y locales asociados.

permitiría llevar a cabo las actividades e intervenciones relacionadas con la conservación y la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales de una forma más sistemática, mediante una estrategia que oriente las decisiones de los colectivos interesados. Un mayor consenso en este tipo de intervenciones permitiría abordar las carencias y los retos de modo más sistemático y eficiente.

- Un Plan nacional podría estimular la creación de alianzas y de vínculos más fuertes, tanto entre los colectivos interesados como entre los distintos sectores, un requisito fundamental para encontrar vías más adecuadas para gestionar la diversidad agrícola.
- Un Plan nacional sería un importante paso para garantizar la complementariedad entre diferentes enfoques de conservación (por ejemplo, la conservación *ex situ* y la gestión en las explotaciones) y potenciar las sinergias entre la conservación y la utilización sostenible.
- Un Plan nacional también podría conducir a la revisión de las políticas e instrumentos jurídicos nacionales en vigor con vistas a fortalecer la conservación y la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales.
- La creación de un Plan nacional es un mensaje claro de las autoridades sobre la importancia y el carácter prioritario de la conservación y la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales a nivel nacional. También será un catalizador para atraer más financiación y apoyo a estos ámbitos de actuación.

C. Finalidad de las presentes Directrices voluntarias

Las presentes Directrices voluntarias están concebidas específicamente como referencia para las autoridades nacionales que trabajan en el desarrollo y fortalecimiento de la conservación y la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales. Están principalmente dirigidas al personal vinculado a los programas nacionales de conservación de los RFAA, pero también pueden ser de utilidad para universidades y centros de investigación, organizaciones no gubernamentales (ONG), agricultores y organizaciones de agricultores y otros organismos asociados de las administraciones nacionales. Las Directrices comprenden una serie de pasos y métodos para orientar la formulación de un Plan nacional. A fin de promover la conservación *ex situ* y la gestión en las explotaciones de las variedades de los agricultores/variedades locales y su carácter sistemático, coordinado e integrado, las Directrices comprenden una serie de pasos y métodos sencillos con objeto de orientar la formulación de un Plan nacional

para la conservación y la utilización sostenible de variedades de los agricultores/
variedades locales. Se incluyen los siguientes capítulos:

- **Partes interesadas y cronograma.** El punto de partida para la elaboración de un Plan nacional será el nombramiento de un Coordinador nacional que dirija el proceso. En las fases iniciales, se deberá determinar qué colectivos interesados podrán colaborar en la elaboración del Plan nacional y deberán establecerse contactos. La lista de colectivos interesados aumentará a medida que se vaya reuniendo información. Para garantizar el impulso necesario para completar y ejecutar el Plan nacional, deberá acordarse un marco cronológico.
- **Análisis del contexto nacional.** Para formular un plan estratégico debe analizarse el contexto normativo del país y su situación en materia de conservación y utilización sostenible de la diversidad agrícola local. Esto servirá de base para establecer las prioridades y orientará la formulación del Plan nacional.
- **Refuerzo de la base de conocimientos sobre las variedades de los agricultores/variedades locales.** Para que un Plan nacional sea eficaz, deberá estar basado en información pertinente, fiable y actualizada y en datos sobre la ocurrencia y la gestión de las variedades de los agricultores/variedades locales en el país. Con la finalidad de apoyar el refuerzo de la base de conocimientos del país, en este capítulo se explica la metodología para elaborar una lista de variedades, un inventario y bases de datos ecogeográficos y genéticos.
- **Determinación de las prioridades de conservación.** Para determinar las prioridades de conservación deberán evaluarse las amenazas y las carencias en materia de conservación. Esto, a su vez, facilitará la formulación de las medidas estratégicas del Plan nacional.
- **Elaboración de un Plan nacional.** Un Plan nacional es un documento que describe los objetivos del país para garantizar la correcta gestión de las variedades de los agricultores/variedades locales y el modo de alcanzarlos. El Plan nacional se puede estructurar de diversas formas, pero debe incluir algunos elementos comunes, como metas y objetivos claramente definidos; las medidas estratégicas necesarias para alcanzarlos, con un cronograma establecido; las responsabilidades de gestión, y un mecanismo de seguimiento de su aplicación.
- **Aplicación de medidas estratégicas.** La aplicación de un Plan nacional conlleva la adopción de medidas para lograr los objetivos definidos. Estas medidas deben ceñirse, en la medida de lo posible, al esquema establecido en el Plan nacional. Hay tres áreas de interés principales: 1) promoción y establecimiento de la gestión en las explotaciones de cultivos y variedades locales; 2) formulación y ejecución

de un programa de recolección para la conservación complementaria *ex situ*, la caracterización y el análisis de la diversidad de las variedades de los agricultores/ variedades locales, con la participación de bancos de germoplasma (FAO, 2014); y 3) fomento de la utilización sostenible de los cultivos y variedades locales.

- **Seguimiento de la diversidad de las variedades de los agricultores/ variedades locales.** El seguimiento de la diversidad agrícola conlleva la obtención sistemática de datos, a lo largo del tiempo, para detectar cambios, determinar la dirección de estos cambios y medir su magnitud. El seguimiento de los cultivos y variedades locales en las fincas de los agricultores pretende proporcionar datos para elaborar modelos de la evolución de la agricultura, los cultivos y los sistemas agrícolas. Basándose en los datos de seguimiento, pueden introducirse los cambios pertinentes en los planes de gestión, como nuevas metas y objetivos y otros medios para lograrlos.

2. PARTES INTERESADAS Y CRONOGRAMA

Diversidad de especies local, Bolivia
©Biodiversity International/S. Padulosi



■ Partes interesadas

Una vez que se ha decidido que es necesario disponer de un Plan nacional, se debe nombrar un Coordinador nacional para su elaboración y ejecución. La mayoría de los colectivos interesados que podrían tener alguna relación directa o indirecta con las variedades de los agricultores/variedades locales tendrán cierta relación con el Ministerio de Agricultura, de modo que lo más probable es que sea este el que designe al Coordinador nacional. Una vez nombrado, el Coordinador nacional tendrá que constituir un equipo de apoyo que prestará ayuda en la organización de reuniones, la gestión de la correspondencia, la logística y la creación de bases de datos.

El Coordinador nacional y su equipo de apoyo deberán identificar a los colectivos interesados pertinentes de todo el país cuya colaboración sea necesaria para la elaboración y ejecución del Plan nacional. Se debe prestar especial atención a la participación de agricultores y comunidades agrícolas, entre otros colectivos interesados, ya que la conservación y la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales necesitan sus conocimientos y afectan a sus medios de vida. Deberán desarrollarse, por consiguiente, mecanismos que permitan a los agricultores tomar parte activa en la elaboración y ejecución de los planes nacionales. Podrían desarrollarse, por ejemplo, mecanismos de movilización de recursos para el fomento de la capacidad y la participación activa de los agricultores y otros colectivos interesados en procesos de seguimiento y evaluación participativos, y mecanismos para que las comunidades validen el inventario nacional de variedades de los agricultores/variedades locales y las prioridades de conservación.

La utilidad de un Plan nacional depende de los pasos previos a su formulación, de las medidas adoptadas para su ejecución y del compromiso asumido por los colectivos interesados. En ese contexto, se entiende por colectivo interesado una entidad, red o persona activamente involucrada en un determinado proyecto, proceso o sector pertinente en el ámbito de la conservación y la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales, y cuyos intereses puedan verse afectados positiva o negativamente por el Plan nacional. Para garantizar la participación adecuada de los colectivos interesados y la colaboración intersectorial, el proceso de formulación debe llevarse a cabo de manera participativa, consultando e implicando a todos los colectivos interesados pertinentes. Pueden ser colectivos interesados:

- el gobierno, incluidos los ministerios y las autoridades con competencias en los sectores agropecuarios, y los funcionarios del servicio de extensión agrícola;

- los agricultores, los grupos y organizaciones de agricultores, los pueblos indígenas y las comunidades locales;
- las autoridades locales;
- los centros de investigación nacionales e internacionales, incluidos los responsables de los bancos de germoplasma, los especialistas en taxonomía vegetal y los fitomejoradores;
- las universidades y otras instituciones de enseñanza;
- las organizaciones de la sociedad civil, como las formadas por agricultores y las de base comunitaria;
- las ONG, por ejemplo las centradas en el desarrollo profesional y en la conservación;
- el sector privado;
- las organizaciones, centros de investigación y redes de ámbito regional e internacional,⁶ y
- los organismos de las Naciones Unidas y los organismos de cooperación técnica bilateral o de financiación, en particular los vinculados a la conservación, la utilización y la gestión de los RFAA.



⁶ Creadas a partir de redes existentes como el Programa Cooperativo Europeo de Recursos Fitogenéticos (ECPGR, 2019).

Es recomendable organizar, al inicio del desarrollo del Plan nacional, una reunión de todos los colectivos interesados con conocimientos o intereses relativos a la conservación y la utilización sostenible de variedades de los agricultores/variedades locales. La finalidad de esta reunión será informar a los participantes sobre la elaboración del Plan nacional y examinarla poniendo en común información y fortaleciendo la red existente, así como considerar las prioridades y sugerencias relativas al Plan nacional de los colectivos interesados, en particular de los agricultores, los pueblos indígenas y las comunidades locales.

Algunos de los objetivos de esta reunión inicial pueden ser:

- presentar el proyecto de elaboración de un Plan nacional, y debatir la estrategia y los objetivos propuestos;
- poner en común información sobre intervenciones anteriores o en curso relacionadas con el inventario, la conservación y la utilización de variedades de los agricultores/variedades locales;
- debatir sobre cómo lograr los objetivos del proyecto, en particular sobre la obtención de información, la creación de instrumentos para la gestión de la información y el conocimiento, y la definición de metas y objetivos;
- presentar ejemplos de proyectos existentes que respaldan eficazmente la gestión de las variedades de los agricultores/variedades locales en las explotaciones o su recolección para la conservación *ex situ*;
- presentar ejemplos de reintroducción eficaz de variedades locales muy demandadas por los agricultores; y
- presentar ejemplos de uso de germoplasma de variedades de los agricultores/variedades locales en programas formales de mejoramiento de cultivos que puedan servir de referencia.

En la primera reunión, el Coordinador nacional y su equipo de apoyo quizá tengan que considerar cómo organizar la participación de los colectivos interesados. Puede constituirse un grupo principal de colectivos interesados formado por personas con conocimientos específicos o que puedan representar a un grupo más amplio de interesados, por ejemplo un grupo principal que represente a las ONG, al sector privado o a los servicios de extensión agrícola. Se solicitará la opinión de este grupo de colectivos interesados principales sobre todos los aspectos de la elaboración y la ejecución del Plan nacional, y el grupo tendrá la responsabilidad de comunicarse con los colectivos interesados a los que representa.

Además, la relación de colectivos interesados se extenderá, en la medida de lo posible, a todos aquellos que puedan resultar afectados por el Plan nacional, y a los expertos locales y nacionales que puedan asesorar en su elaboración y ejecución. La lista de posibles colectivos interesados puede ser muy larga, pero la elaboración del Plan nacional debe ser tan inclusiva como sea posible para que todos los colectivos interesados sientan el compromiso de contribuir a su ejecución satisfactoria. En las fases clave de la elaboración del Plan nacional, se celebrarán reuniones abiertas con todos los colectivos interesados para recabar sus opiniones y contar con su apoyo.

■ **Cronograma**

En las siguientes secciones se presenta una serie lógica de pasos para facilitar la elaboración y ejecución del Plan nacional. Es importante recalcar que no hay un método único de elaboración de un Plan nacional, y que su formulación y aplicación serán distintas en cada país. No obstante, cabe considerar el proceso de elaboración de un Plan nacional como una serie de decisiones y acciones que siguen una misma pauta básica en todos los países. Por tanto, estas Directrices deben entenderse a tal efecto como un marco de trabajo, teniendo en cuenta que los pasos sugeridos no han de seguirse necesariamente en el mismo orden preestablecido. Sin embargo, los colectivos interesados deberían acordar al principio del proceso un cronograma para alcanzar los objetivos específicos con el fin de generar impulso para lograr la aplicación del Plan nacional.

3. ANÁLISIS DEL CONTEXTO NACIONAL

Productora de quinua, Bolivia
©Biodiversity International/S. Padulosi



El Plan nacional tiene que basarse en la situación y en el contexto específicos del país en el que se va a elaborar y aplicar. Influyen en gran medida el marco normativo existente, las prioridades nacionales, el estado actual de conservación y utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales, y el espectro y el compromiso de agricultores, trabajadores relacionados con la agricultura y otros colectivos interesados. Antes de realizar cualquier evaluación específica de las variedades de los agricultores/variedades locales, sería útil hacer una valoración de los RFAA en el país que sirva para orientar la elaboración del Plan nacional. En este capítulo se ofrece orientación para esta labor preparatoria.

A. Marco constitucional, jurídico e institucional

Un Plan nacional debe adaptarse a los objetivos y prioridades nacionales y basarse en los contextos normativos en materia de medioambiente y agricultura del país. La evaluación de los marcos constitucional, jurídico e institucional deberá incluir:

- la identificación de los acuerdos regionales e internacionales pertinentes en el ámbito de la conservación y la utilización sostenible de los RFAA que sean vinculantes para el país, por ejemplo, el CDB y el Tratado;
- la elaboración de un resumen de los programas clave, los colectivos interesados nacionales, las redes y otras actividades relacionadas con los RFAA a nivel regional y subregional, y que considere diferentes sectores;
- la elaboración de un resumen y un análisis del marco normativo nacional general establecido, que podría incluir los planes de desarrollo, las estrategias de reducción de la pobreza, los planes de adaptación al cambio climático y las políticas agrícolas y medioambientales;
- las normativas existentes que podrían entorpecer la conservación y la utilización sostenible de la biodiversidad en las explotaciones (por ejemplo, los subsidios a variedades o especies vegetales concretas);
- las leyes y estrategias que rigen la conservación y la utilización sostenible de los RFAA a los niveles local y nacional, incluidas las estrategias para sectores específicos y los programas nacionales;
- las leyes y normativas que promuevan o desincentiven la conservación y la utilización sostenible de variedades de los agricultores/variedades locales; por ejemplo, la legislación nacional relativa al registro de variedades; y
- las prioridades, programas y actividades del Programa nacional de RFAA.

Es importante que las estrategias para sectores específicos sean plenamente coherentes con los objetivos normativos generales nacionales y con las estrategias existentes en el país. El Plan nacional debe estar en armonía con la Estrategia nacional para los RFAA, cuando exista.

B. Estado de la conservación y la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales

El análisis del estado actual de la conservación y la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales revelará las lagunas patentes y ayudará a determinar las necesidades y prioridades en la fase inicial de la elaboración del Plan nacional. En muchos casos, pueden haberse realizado ya análisis pertinentes, ya sea como parte de un Informe de país sobre la situación de los RFAA (FAO, 2010; FAO, 2019c) o como proyecto de investigación independiente sobre la diversidad. Si no se dispone de este tipo de análisis, ya no son válidos o incluyen poca información sobre las variedades de los agricultores/variedades locales, se recomienda realizar un breve examen de la situación de las variedades de los agricultores/variedades locales en el país previa a la elaboración del Plan nacional. En este examen pueden considerarse los siguientes aspectos:

- la situación general de la agricultura y el medioambiente en el país;
- un análisis general de la diversidad agrícola conocida en el país y de los principales factores que la afectan;
- la disponibilidad y gestión activa actuales de variedades de los agricultores/variedades locales en los campos y huertos de los agricultores;
- la identificación de recursos genéticos valiosos presentes en las explotaciones que requieran medidas complementarias *ex situ*;
- la relación actual entre la conservación *ex situ* de las variedades de los agricultores y la gestión en las explotaciones;
- el estado actual de conservación de las variedades de los agricultores/variedades locales en colecciones *ex situ*, incluido el tipo y el estado del germoplasma, las instalaciones de almacenamiento, las expediciones de recolección, etc. (incluido, en su caso, el germoplasma nacional conservado en otros bancos de germoplasma internacionales, regionales o nacionales); y
- el nivel actual de caracterización y evaluación de las variedades de los agricultores/variedades locales, el conocimiento sobre su diversidad fenotípica y genética y su uso en actividades de premejoramiento y mejoramiento.

C. Alcance del Plan nacional

En el alcance del Plan nacional se definirán sus objetivos, lo que ayudará a los interesados a programar los pasos necesarios para su formulación y consiguiente aplicación. A la hora de determinar el alcance de un Plan nacional, deberían considerarse detenidamente los siguientes aspectos:

¿Qué constituye una variedad de los agricultores o variedad local?

La definición de variedad de los agricultores o variedad local es crucial para formular un Plan nacional. Las variedades de los agricultores/variedades locales a menudo han desarrollado características únicas mediante la selección reiterada por los agricultores y nunca se han sometido a fitomejoramiento formal. Ciertas variedades pueden haber sido desarrolladas en el sector del fitomejoramiento formal y posteriormente haber sido cruzadas con variedades de los agricultores/variedades locales y convertirse en variedades distintas del cultivar original en desuso.

Puesto que distintos colectivos interesados pueden tener distintos conceptos de variedad de los agricultores o variedad local, para elaborar un Plan nacional coherente es necesario consensuar una definición común. Una definición de trabajo de variedad de los agricultores o variedad local para un Plan nacional puede incluir algunos o todos los elementos comunes siguientes:

- variedad agrícola reconocible y distinta;
- carácter de población dinámica;
- ausencia de fitomejoramiento formal;
- genéticamente heterogénea;
- adaptada al entorno local;
- asociada a valores culturales, históricos o religiosos locales; y
- vinculada con sistemas agrícolas tradicionales.

Puesto que no cabe esperar que una variedad de los agricultores o variedad local cumpla todos los criterios anteriores, es necesario decidir de forma pragmática qué componentes se incluirán en la definición de trabajo.

Una vez acordada la definición, los interesados deben decidir si las variedades de los agricultores/variedades locales se reconocen en función de su nomenclatura (es decir, si dos variedades con nombres diferentes se presuponen distintas), o si debe aplicarse un criterio de reconocimiento más estricto basado en la distinción genética

o fenotípica. Una distinción basada en la nomenclatura presupone una distinción genética o fenotípica real vinculada a los nombres, lo cual no siempre es cierto. Se recomienda considerar la relación entre la nomenclatura local y la diversidad genética al estudiar la diversidad. Si se dispone de recursos, es aconsejable analizar la información genética de las variedades para poder diferenciarlas e identificarlas correctamente.

Cultivos y variedades de los agricultores/variedades locales que deben considerarse

Para determinar qué cultivos y variedades de los agricultores/variedades locales son pertinentes para el Plan nacional, los países pueden optar por analizar todas las variedades de los agricultores/variedades locales o un grupo específico de variedades de los agricultores/variedades locales de cultivos prioritarios. Hay dos enfoques diferentes: i) centrarse en las variedades de los agricultores/variedades locales prioritarias de una zona geográfica (por ejemplo, las más importantes para la seguridad alimentaria, el desarrollo de medios de vida, la reducción de la pobreza, la agricultura sostenible, la resiliencia medioambiental o las actividades socioeconómicas a nivel nacional); y ii) incluir todas las variedades de los agricultores/variedades locales de una zona geográfica determinada. La elección del enfoque del Plan nacional dependerá de la cantidad y la calidad de los datos existentes y de los recursos humanos y económicos disponibles, así como de los objetivos y las prioridades de las autoridades y de los pueblos indígenas y comunidades



Producción agrícola en terrazas, Nepal
©CIFOR/M. Edliadi

locales afectados. En la medida de lo posible, el Plan nacional debe cubrir la mayor gama posible de variedades de los agricultores/variedades locales. Para lograr los mejores resultados posibles en materia de conservación y utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales podría considerarse una combinación de los dos enfoques; por ejemplo, la posibilidad de elaborar un Plan nacional que abarque todas las variedades de los agricultores/variedades locales del país y además elaborar estrategias específicas para los cultivos y variedades de los agricultores/variedades locales de máxima prioridad.

Cobertura geográfica

También es fundamental establecer una cobertura geográfica del Plan nacional adecuada. Es muy recomendable que el alcance geográfico del Plan nacional abarque toda la extensión territorial del país. No obstante, en algunos casos —por ejemplo, cuando se trate de un país muy grande, con gran diversidad o múltiples divisiones— puede ser más lógico y eficiente elegir un enfoque diferente; por ejemplo, elaborar estrategias exclusivas para regiones específicas del país, o centrar la atención en una determinada región. Para alcanzar el máximo grado posible de conservación y utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales puede considerarse la posibilidad de combinar ambos enfoques; por ejemplo, elaborar un Plan nacional aplicable a la totalidad del país y, además, estrategias específicas para ámbitos que interesen o preocupen especialmente (por ejemplo, un centro de domesticación o una zona con una diversidad agrícola particularmente alta).

Complementariedad con estrategias nacionales, regionales y mundiales

Un Plan nacional debe estar en armonía con la Estrategia nacional para los RFAA (si se ha elaborado) y complementar otras estrategias o iniciativas nacionales, regionales y mundiales. Una armonización lo más temprana posible de los planes de conservación interrelacionados facilitará la formación de alianzas que contribuyan a la consecución de metas comunes.

Contenido del Plan nacional de conservación y utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales

El Segundo PAM, con sus 18 actividades prioritarias (FAO, 2012)⁷, sirve de orientación para generar el contenido del Plan nacional. No es necesario que el Plan nacional cubra las 18 actividades prioritarias, sino que cada país deberá analizar las actividades y dar prioridad a las que considere más relevantes en su contexto nacional.

⁷ Véase también el Recuadro 7 del Capítulo 8.

Complementariedad entre la conservación *ex situ* y la gestión en las explotaciones

La gestión de las variedades de los agricultores/variedades locales en las explotaciones no debe considerarse una alternativa a la conservación *ex situ*, sino un enfoque complementario para la protección y el uso de los RFAA. Todos los planes y estrategias relacionados con los RFAA deben hacer hincapié en la necesidad de dicha complementariedad, de modo que se puedan aplicar los enfoques más completos e integrales.

Conservación vinculada a la utilización sostenible

El concepto de utilización es fundamental para la gestión de los RFAA, y constituye un puente entre la conservación de los recursos genéticos y la entrega de variedades adaptadas o mejoradas a los agricultores. La utilización sostenible abarca una amplia gama de actividades, entre otras las de caracterización o evaluación; premejoramiento y mejoramiento genético, y ampliación de la base genética; diversificación de la producción agrícola; desarrollo y comercialización de variedades; respaldo para la producción y distribución de semillas; y desarrollo de nuevos mercados para las variedades de los agricultores/variedades locales y sus productos. En consecuencia, la Estrategia nacional para los RFAA debe estimular y promover la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales reforzando los lazos entre los interesados que realizan actividades de conservación *ex situ* y gestión en las explotaciones y los que llevan a cabo actividades de investigación, fitomejoramiento, producción de cultivos, producción de semillas, etc.

Recursos económicos y humanos para la aplicación

Para aplicar un Plan nacional se necesita financiación y el compromiso de muy diversos colectivos interesados y asociados. Si los recursos económicos del país son escasos o su disponibilidad es incierta, podría ser necesario introducir los consiguientes ajustes en el alcance del Plan. Han de plantearse consideraciones similares si el país cuenta con recursos humanos escasos o si son pocos los colectivos comprometidos a impulsar la aplicación de la estrategia.

4. REFUERZO DE LA BASE DE CONOCIMIENTOS SOBRE LAS VARIEDADES DE LOS AGRICULTORES/ VARIEDADES LOCALES

Variedad local de alcachofa, Italia
©FAO/A. Noorani



Para determinar cómo conservar y utilizar las variedades de los agricultores/variedades locales de forma más sostenible y eficaz, es necesario saber qué variedades de los agricultores/variedades locales hay en el país, dónde se encuentran y qué medidas de gestión deberían adoptarse para protegerlas y usarlas más eficientemente. Por lo tanto, un Plan nacional debería ser lo más concreto que sea posible y centrarse en las variedades de los agricultores/variedades locales de las especies agrícolas y ubicaciones prioritarias. En este capítulo se proporciona orientación para elaborar una base de conocimientos sobre la diversidad de variedades de los agricultores/variedades locales del país. Se contemplan cinco enfoques para elaborar una base de conocimientos: lista de variedades, inventario, datos de diversidad ecogeográfica, datos de caracterización y análisis genético (Cuadro 1). En estos cinco enfoques se aporta información relativa a las variedades de los agricultores/variedades locales con un nivel creciente de resolución.

Cuadro 1. Bases de datos para reforzar los conocimientos sobre las variedades de los agricultores/variedades locales

Nombre de la base de datos	Datos contemplados
Lista de variedades	Nombres de las variedades de los agricultores/variedades locales
Inventario (1)	Nombres de las variedades de los agricultores/variedades locales Información sobre los agricultores Datos de la ubicación Datos del cultivo Datos socioeconómicos
Estudio ecogeográfico (1)	Datos medioambientales y ecológicos que afectan a la distribución de las variedades de los agricultores/variedades locales
Estudio agrobotánico	Caracterización agrobotánica de la diversidad intraespecífica
Análisis genético	Datos de caracterización molecular

Notas: (1) Los datos del inventario pueden incluir mucha información ecogeográfica, de modo que puede haber solapamiento de datos.

Las cinco bases de datos presentan aspectos comunes:

- Cada base de datos puede generarse **por separado, pero en paralelo o como componente de una base de datos integrada**. De modo que, por ejemplo, al hacer una lista de variedades, se debe incluir toda la información posible sobre las variedades de los agricultores/variedades locales en el inventario.
- **Antes de elaborar** cada base de datos, debe determinarse su alcance, con el consenso de los interesados, teniendo en cuenta los recursos humanos y económicos disponibles.

- **Ciertas fuentes de datos** pueden ser comunes para una o más bases de datos, de modo que el registro de las diferentes fuentes de datos en un solo lugar al que puedan acceder fácilmente todos los que trabajan en la elaboración de las diferentes bases de datos puede aumentar la eficiencia del proceso y la integridad de las bases de datos.
- **Consolidación** y validación o verificación de las bases de datos. En la validación de datos a menudo se consulta a los interesados pertinentes. El objetivo de la validación es presentar el producto final (es decir, el inventario nacional) y garantizar que es correcto y se ajusta a los requisitos establecidos. Todos los interesados que hayan participado en la elaboración del inventario deberían participar en su validación.

A. Lista nacional de variedades de los agricultores/variedades locales

¿Qué es una lista nacional de variedades de los agricultores/variedades locales?

Una lista nacional de variedades de los agricultores/variedades locales es una relación de los nombres de las variedades de los agricultores/variedades locales presentes en el país. La lista puede elaborarse para una zona geográfica en particular, por ejemplo, una comunidad o una región concreta. La lista es la base del inventario. También puede ser útil para comprobar el origen y el estado de las variedades de los agricultores/variedades locales conservadas en los bancos de germoplasma.

¿Para qué debe elaborarse una lista nacional de variedades de los agricultores/variedades locales?

Una lista nacional de variedades de los agricultores/variedades locales permite organizar información básica de una forma lógica y fácil de consultar. Es, por lo tanto, un instrumento fundamental para planificar, facilitar y hacer un seguimiento de la conservación y la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales. Si se conocen las variedades de los agricultores/variedades locales existentes y sus ubicaciones, se pueden definir estrategias eficaces de conservación y utilización sostenible, por ejemplo medidas para su posible reintroducción. Los interesados deben poder acceder a la lista y compartirla con facilidad.

Metodología para la creación de una lista nacional de variedades de los agricultores/variedades locales

A continuación, se describe la elaboración de una lista nacional de variedades de los agricultores/variedades locales en tres fases.

1) Acuerdo sobre la definición de trabajo de variedades de los agricultores/variedades locales y determinación del alcance

La decisión de si la lista debe recoger todas las variedades de los agricultores/variedades locales de una zona geográfica determinada o centrarse en las variedades de los agricultores/variedades locales de ciertos cultivos depende de los objetivos y prioridades del Plan nacional. La elaboración de una lista parcial de variedades de los agricultores/variedades locales puede alimentar más adelante la creación de una lista nacional completa.

2) Estudio y elaboración de un borrador de la lista de variedades de los agricultores/variedades locales

Se recomienda recurrir a una combinación de diversos métodos para obtener información sobre las variedades de los agricultores/variedades locales: examinar la bibliografía y las publicaciones de los medios de comunicación, hacer encuestas y mantener reuniones personales. Debe tenerse presente que es posible que no se hayan identificado todas las variedades de los agricultores/variedades locales o que no estén reconocidas como variedades diferenciadas en la información existente. Algunos de los medios para obtener información son:

- **Entrevistas a agricultores.** La comunicación con los agricultores puede ser indirecta (a través de anuncios, artículos en revistas especializadas y en la prensa local, o en la radio u otros medios no impresos), o directa, mediante contactos personales.
- **Reuniones con expertos.** Estos expertos suelen estar vinculados a bancos de germoplasma, centros de investigación, departamentos de extensión agrícola, organizaciones de agricultores, departamentos de estadísticas agrícolas, empresas comerciales, organizaciones no gubernamentales, organizaciones locales y otras redes profesionales.
- **Revisión de la bibliografía científica,** considerando la literatura histórica, los informes de investigación y los estudios de cultivos.
- **Revisión de la “literatura gris” (no arbitrada)** relacionada con bancos de germoplasma, centros de investigación, empresas de semillas, boletines de

ONG, publicaciones de asociaciones de agricultores locales y registros de las explotaciones.

- **Listas disponibles**, como listas de cultivos regionales o nacionales y listas especiales, como listas de especies cultivadas marginadas o infrautilizadas.
- **Documentos oficiales**, como estadísticas agrícolas, listas nacionales de variedades, e inventarios y bases de datos de bancos de germoplasma.

Se recomienda generar la lista en un formato digital, por ejemplo en una hoja de cálculo o base de datos, que se pueda analizar y compartir fácilmente durante el proceso de consultas.

3) Consultas y validación de la lista

El borrador de la lista de variedades de los agricultores/variedades locales generado (en las lenguas oficiales y locales, con la estrecha participación de los agricultores, los pueblos indígenas y las comunidades locales, según proceda) debe validarse mediante consultas con todos los interesados pertinentes para poder solventar los posibles errores o confusiones. Una validación final de la lista es especialmente importante porque es el punto de partida del inventario de variedades de los agricultores/variedades locales y, por lo tanto, puede ser de utilidad para una amplia comunidad de usuarios e investigadores. Una vez validada la lista, se debe acordar un procedimiento de actualizaciones periódicas. En el Recuadro 1 se muestra un ejemplo de elaboración de una lista regional de variedades de sorgo en Etiopía. Existen ejemplos similares de listas exhaustivas de todos los cultivos de Italia (Hammer *et al.*, 1992a; 1999) y Cuba (Hammer *et al.* 1992b).

Recuadro 1. Lista de variedades locales de sorgo de la región etíope de Tigray meridional y central

Existen varios ejemplos de listas nacionales parciales elaboradas en distintos países, entre ellos Etiopía. En este país se elaboró, mediante una encuesta a los agricultores, una lista y un inventario de variedades locales de sorgo de la región de Tigray meridional y central. Se entrevistó a 93 agricultores usando un cuestionario estructurado que abordaba distintos aspectos socioeconómicos, además de las características de las variedades locales y la selección y gestión de las semillas. Se recogieron un total de 165 muestras de 31 variedades de sorgo con nombres locales, que se conservaron en la Universidad de Mekelle. También se consideraron los factores socioeconómicos que afectan a la diversidad de las variedades, así como estrategias de conservación e incentivos.

Fuente: Tsehaye, Y., Abera, Z., Kebede, A. y Ghebremichael, B. 2009. A dynamic sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) diversity management *in situ* and livelihood resilience in South and Central Tigray Region, Ethiopia. *Momona Ethiopian Journal of Science*, 1(2):67-94. <https://www.ajol.info/index.php/mejs/article/view/46049>

B. Inventario nacional de variedades de los agricultores/ variedades locales

¿Qué es un inventario de variedades de los agricultores/variedades locales?

Además de una lista de variedades, un inventario de variedades de los agricultores/ variedades locales comprende información relacionada, por ejemplo sobre la gestión, el cultivo, los usos, la caracterización y la evaluación, así como datos basados en los conocimientos de los agricultores y sobre las amenazas a las variedades y su conservación. Cada nombre de variedad de los agricultores o variedad local tendrá una sola entrada en la lista. No obstante, en el inventario un nombre de variedad de los agricultores o variedad local puede abarcar varias variedades cuando el mismo nombre tenga asociados distintos datos o caracteres.

¿Qué valor tiene un inventario nacional de variedades de los agricultores/variedades locales?

Un inventario de variedades de los agricultores/variedades locales proporciona la información de referencia fundamental para la evaluación y el seguimiento de la diversidad, y para programar las medidas de conservación adecuadas (en las explotaciones y *ex situ*). El inventario aportará información útil a los responsables de la formulación de políticas, a los profesionales de la conservación, a los fitomejoradores y a otros grupos de usuarios.

Metodología para elaborar un inventario nacional de variedades de los agricultores/variedades locales

Para hacer un inventario nacional es necesario disponer de una lista de variedades. Si no se cuenta con una lista previa, la compilación de la lista y del inventario pueden realizarse en paralelo.

Alcance del inventario

Como ya se ha indicado, se recomienda que el inventario abarque el mayor espectro posible de cultivos y que cubra todo el país. Sin embargo, por cuestiones prácticas o económicas, es posible que solo pueda elaborarse un inventario de un subconjunto de los cultivos recogidos en la lista. También es posible que ya se disponga de uno o varios inventarios parciales de variedades de los agricultores/variedades locales y que, por lo tanto, pueda reducirse el número de cultivos o taxones que deban analizarse.

Puede ser necesario establecer prioridades a la hora de decidir qué variedades de los agricultores/variedades locales incluir en el inventario. Algunos de criterios comunes para determinar las variedades de los agricultores/variedades locales prioritarias son: la importancia para la seguridad alimentaria y los medios de vida sostenibles; la importancia socioeconómica a nivel nacional y local; el cultivo en un centro de diversidad u origen; y la adaptación a factores de estrés bióticos y abióticos. Al establecer las variedades de los agricultores/variedades locales prioritarias que el inventario debería recoger es importante evitar la duplicación de esfuerzos. Para ayudar a definir el alcance del inventario, se recomienda examinar las fuentes de información disponibles, como:

- expertos en los taxones o cultivos de interés;
- flora nacional;
- monografías de cultivos;
- estudios recientes de los cultivos; e
- inventarios y bases de datos de cultivos existentes.

Encuestas y obtención de datos

- Los agricultores y las comunidades agrícolas desempeñan un papel fundamental en la gestión de muchas variedades de los agricultores/variedades locales, por lo que es necesario identificarlos y ponerse en contacto con ellos.
- Los funcionarios de los servicios de extensión agrícola pueden servir de enlace directo con los agricultores y las comunidades agrícolas.
- Ciertos expertos (como los que investigan sobre botánica, taxonomía, agronomía, genética y agrobiodiversidad) pueden informar sobre la ubicación de colecciones importantes de variedades de los agricultores/variedades locales y sugerir referencias bibliográficas y bases de datos de cultivos pertinentes, así como otras referencias de interés.
- Los mejoradores y agrónomos con experiencia en diferentes cultivos y otros usuarios de los RFAA que trabajen en sistemas nacionales de investigación agrícola y estén familiarizados con la documentación, la interpretación y el uso de la diversidad genética a nivel infra-específico, identificación de lagunas en las colecciones existentes, las regiones en las que se sabe o se sospecha que pueden haber germoplasma de variedades de los agricultores/variedades locales de interés, y los caracteres que deben buscarse y a los que debe prestarse especial atención en el campo.
- Redes mundiales y regionales de cultivos específicos, ONG, organismos gubernamentales o internacionales que trabajan en proyectos de desarrollo rural.
- Los sociólogos pueden aportar información sobre los sistemas agrícolas y los cultivos.

Se recomienda convocar una reunión de expertos antes de empezar las actividades de inventariado de variedades de los agricultores/variedades locales, a fin de informar a los interesados e invitarlos a participar; hablar sobre dónde y cómo ponerse en contacto con los agricultores; acordar posibles actividades de colaboración entre interesados; poner en común conocimientos y fuentes de información pertinentes, como contactos concretos, fuentes bibliográficas, documentos gubernamentales, ONG pertinentes, empresas comerciales y bancos de germoplasma.

Determinación del tipo de información que debe incluirse y creación de un formulario o cuestionario para la obtención de datos para el inventario

En un inventario deben incluirse, como mínimo, el nombre (o la especie) del cultivo, el **nombre de la variedad de los agricultores o variedad local**, el **lugar de cultivo** (incluidas, cuando sea posible, las coordenadas exactas o aproximadas) y el **nombre del agricultor**. No obstante, se recomienda recoger y documentar también los conocimientos tradicionales y locales asociados al mantenimiento y la utilización de la variedad de los agricultores o variedad local de que se trate. Se suele incluir en los inventarios la información siguiente:

- *Datos del agricultor:* nombre, dirección, datos de contacto, año de nacimiento, género, estructura familiar, nivel de formación, fuente principal de ingresos, si tiene la tierra en propiedad o la arrenda, etc.
- *Información sobre el agricultor:* tiempo que lleva cultivando la variedad de los agricultores o variedad local, fuente original de las semillas, tiempo que continuará la actividad de cultivo o conservación de la variedad, si otras personas (las siguientes generaciones u otros parientes o vecinos) seguirán cultivando la variedad de los agricultores o variedad local.
- *Información geográfica del lugar:* ubicación, coordenadas y tamaño de la finca y datos medioambientales, como el tipo de lugar de cultivo; la altitud, forma, aspecto y pendiente del terreno; la textura, el drenaje y el pH del suelo; y la temperatura y precipitación.
- *Nomenclatura del cultivo:* género, especie y autor, epíteto infraespecífico y autor del epíteto infraespecífico, rango taxonómico, nombre del cultivar, sinónimos, nombres vernáculos.
- *Información socioeconómica:* objetivo del cultivo y su contribución a los ingresos y a la nutrición; utilización, por ejemplo, una descripción de su utilización (principal y secundaria; si se destina al consumo doméstico en recetas tradicionales o se vende en mercados); comercialización; valor actual e histórico; pertenencia a una cooperativa de productores o de comercialización; valor atribuido por el agricultor; fuente, país o región de origen e historia; propiedades agronómicas; incentivos locales o nacionales para el cultivo de la variedad de los agricultores o variedad local.
- *Información relativa al cultivo y a la gestión de la variedad de los agricultores o variedad local:* superficie sembrada en la actualidad y datos históricos de la superficie sembrada, fecha de siembra, sistema de cultivo (de labranza o mixto), fecha de cosecha, riego, tipos de fertilizantes, fungicidas e insecticidas, condición de

ecológico o de bajos insumos, resistencia del cultivo observada por el agricultor, método de propagación, criterios de selección para la propagación, variaciones mostradas por la variedad de los agricultores o variedad local con respecto a los rasgos considerados en la evaluación y la caracterización, principales problemas agronómicos a los que se enfrenta el cultivo (plagas, enfermedades, sequía, etc.), relación con otras variedades de los agricultores/variedades locales.

- *Distinción de la variedad de los agricultores o variedad local:* cultivo en una sola explotación o con distinción genética más amplia.
- *Situación en materia de conservación de la variedad de los agricultores o variedad local:* almacenamiento del cultivo *ex situ*, método de selección de la semilla conservada, método de almacenamiento de la semilla, frecuencia de intercambio, manejo adecuado en las explotaciones, amenaza de erosión genética (por ejemplo, incentivos, falta de sostenibilidad del sistema agrícola, falta de mercado), método de reserva de semillas, etc.
- *Datos de caracterización:* por ejemplo, forma de la hoja, color de la flor, hábito de crecimiento y color de la semilla, usando descriptores normalizados (cuando existan) o basados en los conocimientos locales (o ambos).
- *Datos de evaluación:* por ejemplo, resistencia o tolerancia a plagas y enfermedades, resistencia al estrés abiótico, rendimiento en comparación con las variedades modernas.
- *Fotografías.*

Parte de esta información puede estar sujeta a protección de datos, por lo que debe comprobarse y verificarse la privacidad de los datos en cada caso específico. Sin embargo, es importante que no toda la información sea anónima, de modo que se pueda vincular cada colección con su proveedor; esto permitirá localizar las variedades de los agricultores/variedades locales si se encontrasen caracteres deseables.

Elección o consenso sobre la estructura de la base de datos del inventario

Es muy recomendable que el inventario se organice como una base de datos. Si no existe ya una base de datos adecuada, deberá diseñarse una estructura sencilla a tal efecto. Para ello, pueden utilizarse varios programas informáticos, como PostgreSQL, Microsoft Access, OpenOffice Base y MySQL. La estructura de la base de datos debe corresponderse con el formulario de obtención de datos y emplear descriptores de datos normalizados. Al concebir la estructura de la base de datos del inventario se recomienda tener en cuenta lo siguiente:

- Antes de crear la base de datos se debe reflexionar sobre el tipo de datos que incluirá. El formulario de recolección de datos (utilizado en las entrevistas con agricultores para obtener información sobre variedades de los agricultores/variedades locales) debe estar asociado a la base de datos; es decir, la estructura de la base de datos debe incluir todos los campos del formulario.
- Deben definirse descriptores y normas para los datos. El formato de los datos debe estar normalizado (Recuadro 2). En la medida de lo posible, deben aplicarse normas internacionales consensuadas, que faciliten el intercambio y el almacenamiento de la información.
- Se recomienda que el programa informático utilizado para generar la base de datos tenga una interfaz fácil de usar y permita gestionar la complejidad de una base de datos de este tipo.
- La utilidad de un inventario será mucho mayor si contiene información exhaustiva y válida. La estructura de la base de datos debe permitir la ampliación (por ejemplo, de la zona geográfica o de las variedades de los agricultores/variedades locales incluidas) y la adición de información pertinente.

Recuadro 2. Creación y uso de descriptores normalizados

Un descriptor puede definirse como un “rasgo, característica o atributo identificable y medible observado en una accesión que se utiliza para facilitar la clasificación, el almacenamiento, la recuperación y el uso de datos”.¹ El uso de listas de descriptores bien definidos, probados y aplicados rigurosamente simplifica considerablemente todas las operaciones relacionadas con el registro, la actualización, la recuperación, el intercambio, el análisis y la transformación de los datos. Por tanto, cuando se registran los datos deben clasificarse e interpretarse con arreglo a una lista predefinida de descriptores y de estados de los descriptores normalizados y definidos claramente. El uso de descriptores normalizados facilita el análisis y la comparación de datos, al tiempo que reduce errores y problemas asociados con estados, categorías o clases ambiguas o poco claras.

En los últimos años, ha aumentado en general la utilización de descriptores normalizados de datos de germoplasma como los descriptores de pasaporte para cultivos múltiples de FAO/Bioversity V.2.² Además, proyectos independientes, como el proyecto PGR Secure, financiado por la Unión Europea, y el proyecto de Bioversity/The Christensen Fund, de los Estados Unidos, han creado descriptores específicos para inventarios nacionales accesibles a través de Internet de variedades locales *in situ* de una región.³ Estos descriptores se han diseñado para documentar los materiales presentes en las explotaciones, así como para describir aspectos relativos a las prácticas de gestión de la explotación (por ejemplo, el sistema agrícola, la gestión de los cultivos y el reparto del trabajo entre hombres y mujeres en las explotaciones). Se incluyen descriptores para caracterizar el sistema de suministro de semillas, los criterios utilizados por los agricultores para diferenciar las variedades de los agricultores/variedades locales, los criterios de selección, las prácticas de conservación de las semillas y los usos de los cultivos, entre otros. Además, los identificadores digitales de objetos del Sistema Mundial de Información del Tratado permiten la identificación permanente y única del material y el establecimiento de conexiones entre el material conservado *in situ* y en condiciones de cultivo, y el material conservado *ex situ*.⁴

- 1 FAO. 2014. *Normas para bancos de germoplasma de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura*. Ed. rev. Roma: <http://www.fao.org/3/a-i3704s.pdf>
- 2 Alercia, A., Diulgheroff, S. y Mackay, M. 2015. Descriptores de pasaporte para cultivos múltiples de FAO/Bioversity V.2.1 [MCPD V.2.1]. https://www.bioversityinternational.org/fileadmin/user_upload/FAO_Bioversity_MCPD_SPA_2015.pdf
- 3 Los descriptores elaborados en el proyecto PGR Secure, financiado por la CE, figuran en: http://www.pgrsecure.bham.ac.uk/sites/default/files/documents/helpdesk/LRDESCRIPTORS_PGRSECURE.pdf. El proyecto Bioversity/The Christensen Fund ha generado descriptores del conocimiento que los agricultores tienen de las plantas, disponibles en: https://www.bioversityinternational.org/fileadmin/user_upload/online_library/publications/pdfs/1387.pdf
- 4 Hay información sobre los identificadores digitales de objetos, descriptores y directrices del Sistema Mundial de Información del Tratado disponible en: <http://www.fao.org/plant-treaty/areas-of-work/global-information-system/es/>

Encuestas y obtención de datos

- *Revisión de las fuentes existentes:* Se recomienda comenzar la recopilación de información revisando la bibliografía científica y la literatura gris. En las bases de datos de los bancos de germoplasma se puede encontrar información relacionada con medidas de conservación y colecciones *ex situ*, así como posibles fuentes de variedades de los agricultores/variedades locales.
- *Realización de una encuesta sobre el terreno:* Es posible que casi toda la información que se va a incluir en el inventario deba obtenerse mediante encuestas sobre el terreno. Por lo tanto, siempre que sea posible, es recomendable acercarse a los agricultores e invitarlos a participar. También puede ser útil ponerse en contacto con expertos en los taxones o cultivos de interés y con personas con conocimientos especializados sobre los cultivos de la zona de interés. En las encuestas sobre el terreno se debe usar el formulario de obtención de datos acordado.

Debe tenerse en cuenta que las variedades de los agricultores/variedades locales pueden estar constituidas por varias poblaciones, o accesiones en el caso de las colecciones *ex situ*, ya que es posible que distintos agricultores cultiven las mismas variedades de los agricultores/variedades locales. Por lo tanto, es importante asociar las poblaciones de las variedades de los agricultores/variedades locales a lugares o agricultores concretos para que se pueda reconocer la diversidad intravarietal a nivel local. Se deberían obtener los datos de pasaporte⁸ de todas las accesiones de variedades de los agricultores/variedades locales. Normalmente no se dispone de información de caracterización y evaluación, y puede ser necesario realizar ensayos específicos. Sin embargo, cuando están disponibles, estos datos ayudarán a identificar y determinar los posibles usos de la variedad de los agricultores o variedad local.

Validación y difusión

El borrador del inventario de variedades de los agricultores/variedades locales obtenido debe consensuarse mediante un proceso de consultas exhaustivo. Una vez consensuado el inventario, es necesario informar a los interesados de su existencia y asegurarse de que todos pueden acceder al mismo. Lo idóneo es que el inventario figure en una base de datos accesible por Internet.

⁸ Los datos de pasaporte son datos obtenidos en el lugar de cultivo o recolección del germoplasma y deben incluir información exhaustiva sobre la ubicación y las características medioambientales del lugar e información sobre el propio germoplasma. Véase también Alercia *et al.*, 2012.

C. Análisis ecogeográfico

El inventario de variedades de los agricultores/variedades locales puede proporcionar algunos de los datos necesarios para el análisis ecogeográfico. A continuación, se abordan algunos aspectos fundamentales de un análisis ecogeográfico.

¿Qué es un análisis ecogeográfico?

La ecogeografía es el estudio de los efectos del medioambiente y la ecología sobre la distribución de los seres vivos. La recopilación de datos geográficos, agroecológicos, taxonómicos y genéticos y su uso para diseñar un plan de conservación se denomina “estudio ecogeográfico”. El concepto de “análisis ecogeográfico” se refiere a la interpretación de esta información.

¿Qué utilidad tiene un análisis ecogeográfico?

El análisis de los datos ecogeográficos es una parte fundamental de la formulación y aplicación de prioridades de conservación, por ejemplo ayudando a identificar poblaciones prioritarias de variedades de los agricultores/variedades locales, lugares adecuados para la gestión en las explotaciones y lugares o poblaciones de las que se deberían recoger muestras para su conservación *ex situ*.

Metodología para la realización de un estudio ecogeográfico y su análisis

En la metodología descrita a continuación, se presupone la elaboración previa de un inventario con información ecogeográfica.

Definición del alcance

Antes de realizar el análisis ecogeográfico, se debe considerar y acordar el alcance del estudio, en particular en lo que respecta a cultivos, variedades de los agricultores/variedades locales y cobertura geográfica. La selección de cultivos y variedades de los agricultores/variedades locales de interés debe hacerse con la colaboración de agricultores y otros expertos. En el estudio ecogeográfico debe tenerse en cuenta, en la medida de lo posible, la información existente, como floras y monografías, estudios y bases de datos de cultivos. Algunos criterios para la priorización de las variedades de los agricultores/variedades locales que se incluirán en el estudio son importantes para la seguridad alimentaria nacional y local, el desarrollo de medios de vida y la reducción de la pobreza.

Identificación de expertos en los taxones y cultivos de interés

Los especialistas son los mismos que se mencionan en la Sección B del presente Capítulo. Además, en función del contexto particular de una zona de interés, puede ser oportuno implicar a sociólogos u otros profesionales no involucrados directamente en la conservación y gestión de los RFAA.

Determinación del tipo de datos que deberán incluirse y creación de un formulario y un cuestionario para la obtención de datos ecogeográficos

Si el inventario no está completo, o solo incluye información básica, se recomienda llevar a cabo un estudio ecogeográfico exhaustivo. Como mínimo, en el estudio ecogeográfico deberá incluirse información sobre la distribución de las variedades de los agricultores/variedades locales, su hábitat y su ecología. Es fundamental que esta información esté directamente vinculada a un inventario. Se deben usar descriptores normalizados siempre que sea posible. En un estudio ecogeográfico debe obtenerse la información siguiente:

Información relativa a los cultivos

- *Taxonomía y nomenclatura:* género, especie, taxonomía intraespecífica (si procede), rango taxonómico, sinónimos, nombre del cultivo, nombres vernáculos.
- *Biología:* información descriptiva, fenología,⁹ polinización, autoecología,¹⁰ sinecología.¹¹
- *Distribución:* distribución geográfica conocida.
- *Ecología:* f altitud, aspecto, pendiente, textura del suelo, drenaje del suelo, pH del suelo, temperatura, precipitaciones, hábitat, tipo de vegetación, especies asociadas, presiones antropógenas.
- *Grado de amenaza:* grado de amenaza del cultivo según las categorías de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2019),¹² en su caso, y amenazas a las que se enfrenta el cultivo (por ejemplo, urbanización, intensificación de la agricultura, competencia con especies exóticas, etcétera).

9 La fenología es el estudio de los fenómenos periódicos del ciclo vital de las plantas y del modo en que influyen en estos fenómenos las variaciones estacionales e interanuales del clima, así como ciertos factores relacionados con el hábitat.

10 La autoecología es el estudio de las interacciones de un único organismo o de una sola especie con los factores bióticos y abióticos de su entorno.

11 La sinecología es el estudio de grupos de organismos asociados en una comunidad.

12 Véase también Hammer y Khoshbakht, 2005.

Información relativa a las poblaciones de variedades de los agricultores/ variedades locales

- *Identificación:* denominación o denominaciones aceptadas.
- *Ocurrencia:* ubicación georreferenciada, coordenadas, extensión geográfica y rango de altitud.
- *Características:* tamaño, estructura etaria y diversidad genética.
- *Ecología:* altitud, aspecto, pendiente, textura del suelo, drenaje del suelo, pH del suelo, temperatura, precipitaciones, hábitat, tipo de vegetación, especies asociadas, presiones antropógenas, amenazas específicas y datos sobre el uso de la tierra.
- *Situación en materia de conservación:* legislación, situación de la conservación en las explotaciones y *ex situ*, método de selección de semillas para su conservación y almacenamiento, frecuencia de intercambio y gestión en la explotación.
- *Datos de caracterización y evaluación:* forma de la hoja, color de la flor, hábito de crecimiento, color de la semilla, número de cromosomas, altura de la planta, días hasta la madurez, etc.
- *Posibles usos:* uso previo y uso potencial como fuente de caracteres en actividades de premejoramiento y mejoramiento y otros usos conocidos.
- *Imágenes:* fotografías, ilustraciones o enlaces a imágenes digitales.

Diseño y creación de la estructura de la base de datos de información ecogeográfica, de caracterización, de evaluación y de conocimientos de los agricultores

La estructura de la base de datos debería seguir el proceso descrito en la Sección B del presente capítulo. La base de datos con información ecogeográfica puede estar vinculada directamente al inventario nacional de variedades de los agricultores/ variedades locales mediante un identificador único (nombre o signature de la variedad de los agricultores o variedad local) o pueden ser dos recursos independientes.

Obtención de información ecogeográfica: el estudio ecogeográfico

- *Revisión de las fuentes existentes.* Para reunir información ecogeográfica, es preferible empezar por revisar la bibliografía científica y la literatura gris. Se debe recabar información de expertos y de personas con conocimientos especializados de la agricultura y los cultivos de la zona de interés. Los responsables de los bancos de germoplasma también podrán proporcionar y verificar información relacionada con las accesiones guardadas.
- *Realización de una encuesta sobre el terreno.* Si la cantidad de información ecogeográfica es escasa o no hay datos suficientes para un análisis útil, deberán obtenerse datos mediante encuestas sobre el terreno. Una encuesta sobre el terreno también puede permitir verificar la información obtenida de otras fuentes. El formulario empleado para la obtención de datos debe estar adaptado a la estructura de la base de datos, y deberían usarse descriptores normalizados. La participación de los agricultores en el estudio ecogeográfico es fundamental. También puede ser útil ponerse en contacto con expertos en los taxones y cultivos de interés y con personas con conocimientos especializados sobre los cultivos de la zona de interés. Al realizar la encuesta sobre el terreno, las poblaciones de variedades de los agricultores/variedades locales se deberían georreferenciar empleando, por ejemplo, sistemas de posicionamiento global (GPS), mapas o Google Earth.

Verificación y finalización del estudio ecogeográfico

Una vez elaborado un borrador del estudio ecogeográfico, los datos recogidos deben verificarse para comprobar que son correctos. La verificación de los datos puede hacerse mediante consultas generales a los interesados. Durante la verificación de los datos ecogeográficos, se debe prestar especial atención para evitar duplicaciones, errores o datos incorrectos. Las posibles duplicaciones (por ejemplo, registros del banco de germoplasma y de campo con datos idénticos) deben resaltarse y revisarse. También debe revisarse minuciosamente la correcta escritura de los datos y debe normalizarse su formato.

Análisis de los datos ecogeográficos

En el análisis de los datos ecogeográficos, el primer paso debe ser documentar la diversidad de variedades de los agricultores/variedades locales actualmente conservadas en las explotaciones o *ex situ*. El análisis de estos datos debe describir la distribución de las variedades de los agricultores/variedades locales, sus rasgos específicos y sus niveles de variación (Guarino *et al.*, 2005). Los datos recogidos en el estudio ecogeográfico permiten elaborar perfiles ecogeográficos detallados

de las variedades de los agricultores/variedades locales (véase el Recuadro 3). Los siguientes tipos de análisis ecogeográficos son útiles para establecer prioridades de conservación:

- la distribución de las variedades de los agricultores/variedades locales en un país o región;
- la variación y distribución de los rasgos de caracterización y evaluación (por ejemplo, resistencia a plagas, tolerancia a las heladas, características de rendimiento y preferencias de los consumidores) en las variedades de los agricultores/variedades locales;
- las principales limitaciones agronómicas a las que se enfrenta el cultivo o la variedad de los agricultores o variedad local (plagas, enfermedades, sequía, etc.);
- la cartografía y detección de patrones ecogeográficos (por ejemplo, la fenología del cultivo en diferentes zonas, la presencia de una determinada variedad de los agricultores o variedad local en un tipo de suelo específico o si la frecuencia del estado de un carácter cambia según un gradiente ambiental);
- la identificación de poblaciones en lugares adecuados para la gestión en las explotaciones a largo plazo;
- variedades de los agricultores/variedades locales de interés por presentar caracteres útiles para los fitomejoradores o para complementar la conservación *ex situ* existente;
- la identificación de poblaciones elegidas para su muestreo y conservación *ex situ*; y
- el análisis espacial y la elaboración de mapas de caracterización ecogeográfica del terreno, con instrumentos como los sistemas de información geográfica (SIG, o GIS, por sus siglas en inglés), por ejemplo el programa informático DIVA-GIS (Recuadro 4).

Recuadro 3. Instrumentos ecogeográficos

El Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura ha financiado la creación de una serie de herramientas en el marco del programa CAPFITOGEN. Su finalidad es adaptar y facilitar el uso de metodologías aplicadas a la ecogeografía y a los sistemas de información geográfica.

Las herramientas del programa CAPFITOGEN son:

- 1) TesTable: detecta y corrige errores y problemas en las tablas de entrada que se usarán en las otras herramientas;
- 2) GEOQUAL: analiza la calidad de la información de georreferencia de los datos de pasaporte (sitios de recolección);
- 3) ELC mapas: permite elaborar mapas de caracterización ecogeográfica del terreno (ELC, del inglés *ecogeographical land characterization*) que reflejan escenarios adaptativos para una especie en un país o región determinados;
- 4) ECOGEO: se utiliza para la caracterización ecogeográfica de los sitios de recolección de germoplasma;
- 5) Representa: calcula la representatividad (ecogeográfica) de una colección de germoplasma;
- 6) DIV mapas: crea mapas de diversidad ecogeográfica, fenotípica y genotípica que ayudan a detectar zonas críticas a efectos de la diversidad;
- 7) ColNucleo: permite la creación de colecciones ecogeográficas de germoplasma nucleares en función únicamente de las coordenadas de los sitios de recolección; y
- 8) FIGS_R: aplica el método de “filtrado” de la estrategia de identificación focalizada de germoplasma (FIGS) para buscar determinados rasgos de interés para el mejoramiento de cultivos que no hayan sido evaluados, parcial o completamente, en la colección original;

CAPFITOGEN también incluye una serie de herramientas *in situ*. Hay más información en <http://www.capfitogen.net/es/acceso/capfitogen-descarga-online/>

Recuadro 4. DIVA-GIS

DIVA-GIS es un programa informático (un sistema de información geográfica, SIG o GIS, por sus siglas en inglés) gratuito con documentación para elaborar mapas y analizar datos geográficos. DIVA-GIS permite cartografiar a nivel nacional o local los lugares en los que se encuentran las variedades de los agricultores/variedades locales. Hay datos espaciales gratuitos de todo el mundo que se pueden usar en DIVA-GIS o en otros programas.

Existe un foro de debate para plantear preguntas, informar de problemas o hacer sugerencias. Las últimas novedades se publican en un blog.

DIVA-GIS es especialmente útil para cartografiar y analizar datos de biodiversidad, como la distribución de variedades de los agricultores/variedades locales u otras “distribuciones de puntos”. El programa puede leer formatos de datos estándar como los archivos de formato shapefile (SHP) del Environmental Systems Research Institute (ESRI), de modo que la interoperabilidad no es un problema. DIVA-GIS puede usarse en Windows y (con algún ajuste) en Mac OSX.

El programa puede analizar los datos, por ejemplo elaborando mapas de mala (trama) de la distribución de la diversidad biológica, y encontrar zonas con niveles altos, bajos o complementarios de diversidad. También se pueden elaborar y consultar mapas de datos climáticos.

Hay más información en www.diva-gis.org



Mercado flotante, Tailandia
©M. Haridi

Síntesis, validación y difusión de la información

Una vez recopilados y analizados los datos ecogeográficos, pueden proporcionarse los siguientes productos:

- una base de datos del estudio ecogeográfico, que contiene los datos brutos, vinculada al inventario;
- un conspectus ecogeográfico, que es un resumen de todos los datos compilados para cada variedad de los agricultores o variedad local; y
- un informe del análisis de los datos ecogeográficos y de su interpretación.

Una vez creados los productos deseados, deben validarse mediante consultas generales con los interesados. Deberá garantizarse el acceso fácil e universal, por ejemplo a través de Internet, de la información sobre los productos validados.

D. Evaluaciones agrobotánicas

La caracterización y evaluación conlleva una descripción detallada de la diversidad intraespecífica del cultivo junto con una evaluación de sus rasgos morfológicos, fenológicos, bioquímicos y agronómicos. Constituye un primer paso útil para medir y comprender la diversidad del acervo génico de un cultivo. Es preferible que los estudios preliminares de las variedades de los agricultores/variedades locales se hagan directamente en las explotaciones de los agricultores. Diferentes investigadores (especializados en taxonomía, fenología, agronomía, etc.) deben realizar una evaluación detallada de los materiales recogidos y depositados en los bancos de germoplasma. Los resultados de estos estudios son pertinentes para el uso del material en las explotaciones, así como para el fitomejoramiento y la conservación. Este enfoque integral y sus resultados son comprensibles también para los agricultores que utilizan el material en sus explotaciones.

Bioersivity International y la FAO han publicado una serie de listas de descriptores de cultivos (Bioersivity International, 2019) que incluyen un conjunto mínimo de rasgos morfológicos que permiten discriminar fácil y rápidamente entre fenotipos y características como el rendimiento, el comportamiento agronómico y la vulnerabilidad al estrés (véase el Recuadro 2). También son útiles los descriptores de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV, 2019) y del Sistema nacional de germoplasma vegetal (NPGS) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, 2019).

E. Análisis de la información genética

¿Qué es el análisis de la información genética?

En el análisis de la información genética se utilizan técnicas moleculares para caracterizar las especies y variedades, estudiar su proximidad genética y evaluar la composición genética o la diversidad entre distintas poblaciones y especies y dentro de ellas. El análisis de la información genética se suele hacer con marcadores moleculares, como fragmentos o secuencias de ADN, ya sea en regiones génicas o no génicas y en genes neutros o adaptativos. No obstante, hay muchos otros enfoques como el uso de información morfológica o bioquímica.

¿Qué utilidad tienen los estudios genéticos de las variedades de los agricultores/variedades locales?

Los estudios de la diversidad genética se suelen usar para:

- *Identificar germoplasma.* Estos estudios permiten identificar y describir con exactitud recursos genéticos agrícolas poco conocidos y revelar la relación entre las variedades de los agricultores/variedades locales y su singularidad genética. Pueden aclararse situaciones en las que los agricultores usan el mismo nombre para variedades de los agricultores/variedades locales que son genéticamente diferentes o en las que usan nombres distintos para la misma variedad de los agricultores o variedad local.
- *Proporcionar información genética de referencia.* El patrón de riqueza y uniformidad alélica en toda la extensión geográfica de un cultivo o de variedades de los agricultores/variedades locales constituye una referencia con respecto a la que se pueden medir los cambios. La evaluación periódica de la diversidad genética permite la detección temprana de la erosión genética y la aplicación de las medidas de gestión de la población necesarias antes de que se produzca una pérdida importante o la extinción.
- *Identificar poblaciones para su conservación.* El grado de diversidad genética y sus patrones, tanto dentro de una misma población como entre distintas poblaciones de variedades de los agricultores/variedades locales, puede ayudar a identificar poblaciones de interés para su conservación *in situ* y *ex situ*, como las que presentan el mayor grado de diversidad genética o con alelos interesantes para la adaptación, o ambas.
- *Identificar rasgos de interés para el mejoramiento de cultivos.* La diversidad genética existente en un cultivo es un recurso que podría explotarse para uso humano y constituye el potencial de la especie para evolucionar y adaptarse en un

entorno cambiante. Mediante los estudios genéticos puede determinarse la variabilidad genética nueva e identificarse los rasgos de interés especial para los fitomejoradores y los agricultores.

Planificación de los análisis de la información genética

En las siguientes secciones se presentan algunos pasos y consideraciones que deben tenerse en cuenta antes de realizar un análisis genético o un estudio molecular, como la revisión de los estudios genéticos anteriores y la determinación de los costos y la capacidad humana disponibles para realizar dichos estudios.

Revisión de los estudios existentes

Se han publicado numerosos estudios sobre los patrones de diversidad genética de distintas especies agrícolas. Por lo tanto, es posible que ya haya estudios genéticos e información genética sobre el cultivo o la variedad de los agricultores o variedad local de interés. Para determinar los patrones de diversidad genética entre poblaciones también es oportuno examinar los estudios relativos al sistema de reproducción, la dispersión de las semillas y otros rasgos de la historia de vida. Si no hay estudios genéticos disponibles, es muy recomendable realizar un análisis de la información genética.



Diversidad de variedades
locales de maíz
©CIMMYT

Consideración de los recursos económicos y del personal disponible y su capacidad

Los estudios moleculares deben realizarlos investigadores y profesionales capacitados. Estos estudios siguen siendo relativamente costosos y largos y para realizarlos se necesitan laboratorios dotados con los equipos necesarios y profesionales con conocimientos de bioinformática. Antes de iniciar la obtención de datos o el análisis de la información, es necesario obtener fondos para realizar el estudio y contar con investigadores capacitados. Una vez identificado el personal, deben determinarse, con su colaboración, unos objetivos de investigación adecuados para el estudio molecular. Si no se dispone de las instalaciones o del personal necesarios, se pueden enviar muestras de plantas a una organización o instituto dispuesto a realizar la investigación. Se ha de tener en cuenta que es posible que haya medios tecnológicos más avanzados para cultivos de gran importancia económica, para los que se dispone de un conjunto de instrumentos moleculares y es posible obtener resultados de alta resolución, que para cultivos menores o secundarios, en los que se realiza poca investigación genética molecular.

Determinación del material que se analizará y planificación de su adquisición

El material de las variedades de los agricultores/variedades locales de interés puede estar disponible en colecciones *ex situ* o puede obtenerse en expediciones de recolección específicas. Las muestras, tanto las almacenadas como las recién recogidas, deben ser representativas de la extensión ecogeográfica del germoplasma de interés.

Los aspectos más importantes que es necesario acordar y planificar antes de reunir el material son: i) qué variedades de los agricultores/variedades locales deben analizarse; ii) de qué zonas o ubicaciones; iii) cuál es el mejor modo de obtener el germoplasma representativo necesario; y iv) si es necesaria una expedición de recolección en el terreno, cuándo debe realizarse el muestreo y quién debe tomar las muestras.

En función del alcance acordado para el análisis genético y del nivel esperado de diversidad de los cultivos o variedades de los agricultores/variedades locales de interés, las respuestas a las siguientes preguntas pueden ayudar a planificar la adquisición de material:

- ¿Qué variedades de los agricultores/variedades locales son prioritarias para el análisis?
- ¿El material se puede obtener de las colecciones de los bancos de germoplasma existentes?

- ¿El material de las colecciones de los bancos de germoplasma abarca toda la extensión ecogeográfica de la variedad de los agricultores o variedad local objeto del análisis?
- Si es necesario realizar expediciones de recolección ¿cuál debe ser la distribución y el número de sitios de recolección? Los sitios de recolección deben elegirse de forma que se maximice la diversidad genética de las muestras.
- ¿De cuántas plantas deben tomarse muestras en cada ubicación? Las muestras pueden incluir semillas, hojas u otros tejidos.
- ¿Cuándo deben realizarse las expediciones de recolección y cuántas visitas serán necesarias?
- ¿Qué información debe registrarse en el momento de la recolección?

Determinación del tipo de evaluación y los instrumentos

El tipo de marcadores moleculares que deben usarse debería determinarse en función de las necesidades y las expectativas del estudio, pero, en la práctica, depende de los instrumentos existentes para el cultivo de interés. Puesto que la biología molecular es una disciplina en constante desarrollo, se debe consultar en cada caso a los expertos pertinentes para que ayuden a determinar el método óptimo para una especie y estudio determinados.

Con respecto a la conservación y la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales, puede ser pertinente evaluar tanto la variación neutra como la adaptativa (Briggs y Walters, 2016). La variación genética neutra se refiere a las variantes de genes que no necesariamente tienen un efecto directo en la aptitud biológica (Kimura, 1968). Al ser neutra en términos de la selección, un análisis de esta variación no ofrece información sobre el potencial adaptativo o evolutivo de una población o un cultivo, pero es adecuado para investigar procesos como el flujo, la migración o la dispersión de genes. La variación genética adaptativa se refiere a las variantes de genes con un efecto directo sobre la aptitud biológica (en condiciones de selección natural) y puede aportar información sobre la capacidad potencial del cultivo para adaptarse a entornos cambiantes. La elección de uno u otro enfoque del análisis genético depende de los objetivos, de los recursos (personal, presupuesto e instalaciones) y de los marcadores genéticos disponibles (Hayward *et al.*, 2015; Grover y Sharma, 2016; Nadeem *et al.*, 2018).

Valoración de alternativas al análisis genético

Si debido a la escasez de recursos o de personal capacitado, o ambas cosas, no es posible realizar un estudio genético molecular o fenotípico, se puede valorar la diversidad percibida por los agricultores y la información ecogeográfica en lugar de la información genética. Cuando se analiza la diversidad percibida por los agricultores, se presupone que las características morfológicas diferentes responden a diferencias genéticas. Cuando se usa la información ecogeográfica, se presupone una correlación entre diversidad genética y diversidad ecogeográfica.

Las principales categorías de descriptores que se pueden usar para documentar la diversidad percibida por los agricultores son:

- rasgos diferenciadores altamente heredables (por ejemplo, color, forma o tamaño de los frutos o de las hojas);
- rasgos agronómicos (por ejemplo, días hasta la madurez, rendimiento);
- respuesta a factores de estrés abióticos (por ejemplo, a la sequía o a temperaturas altas o bajas);
- respuesta a factores de estrés bióticos (por ejemplo, vulnerabilidad o resistencia a plagas y enfermedades);
- rasgos organolépticos y de calidad (por ejemplo, sabor, aroma o calidad culinaria);
- cualidades nutricionales (por ejemplo, composición del almidón); y
- rasgos comerciales (por ejemplo, aptitud para su comercialización y transporte).

F. Sistemas de información y gestión de datos

Se reconoce generalmente que uno de los principales factores que dificultan la eficaz conservación y utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales es la falta de acceso fácil a los datos. Por ejemplo, históricamente ha habido muchos obstáculos para el intercambio de información entre organizaciones, programas y proyectos relacionados con el inventario y la conservación de variedades de los agricultores/variedades locales. Muchos proyectos, programas y organizaciones han creado sistemas independientes de gestión de la información sobre las variedades de los agricultores/variedades locales. La ausencia de una organización y gestión coherentes de los datos entorpece la creación de estrategias e intervenciones eficientes para la conservación y la utilización sostenible, generando confusión y esfuerzos duplicados.

Dificultades para consultar información sobre variedades de los agricultores/variedades locales

Hay información sobre variedades de los agricultores/variedades locales en muy diversas fuentes, pero su consulta presenta diversas dificultades, entre las que cabe destacar las siguientes:

- Diferentes científicos pueden tener conceptos diferentes de lo que es una variedad de los agricultores o variedad local, de modo que clasifican la misma variedad de forma distinta.
- En muchas de las bases de datos existentes, las accesiones de variedades de los agricultores/variedades locales no están diferenciadas de las variedades modernas. No obstante, los descriptores de pasaporte para cultivos múltiples de FAO/Bioversity y los identificadores digitales de objeto para los recursos fitogenéticos (véase el Recuadro 2) permiten limitar este problema distinguiendo entre las variedades de los agricultores/variedades locales y otros tipos de muestras de una colección.
- La información relativa a la nomenclatura de una variedad de los agricultores o variedad local puede no ser siempre correcta. Algunos errores frecuentes son suponer que variedades de los agricultores/variedades locales con el mismo nombre proceden de la misma unidad genética y que las variedades de los agricultores/variedades locales con nombres locales distintos realmente son diferentes. En algunos casos, se han asignado a las variedades modernas nombres similares a los de variedades de los agricultores/variedades locales existentes. Para evitar esta confusión, es necesario reunir toda la información pertinente y, en algunos casos, realizar además un análisis genético.

Evaluación de los sistemas actuales de información y gestión de datos

Muchos países cuentan con sistemas de información y gestión, como listas e inventarios parciales de variedades de los agricultores/variedades locales. Estos sistemas deben estar armonizados y la información que contienen debe verificarse y corregirse. Los sistemas también deben ser prácticos, de manejo sencillo y de fácil acceso para todos los interesados. Para revisar un sistema nacional de gestión de datos y proponer mejoras, puede ser necesario trabajar con especialistas informáticos con un buen dominio de las estructuras y el desarrollo de bases de datos.

Verificación y corrección de los datos obtenidos sobre variedades de los agricultores/variedades locales

En la evaluación del sistema de información y gestión de datos pueden detectarse errores y lagunas en la información; constituye, por lo tanto, una buena oportunidad para revisar los datos, que normalmente se clasifican en cuatro categorías:

- de la población en el campo;
- ecogeográficos;
- de la gestión de la conservación; y
- de la caracterización y evaluación.

Lo más probable es que la información se haya obtenido de diferentes fuentes, como agricultores, expertos, documentos de la administración pública, ONG, empresas comerciales, bancos de germoplasma, publicaciones científicas, sitios web, y directamente del terreno. En algunos casos, puede ser necesario contrastar los datos con las fuentes originales. Todos los datos introducidos deberían corresponderse con descriptores normalizados (véase el Recuadro 2). Se puede organizar una reunión con todos los interesados pertinentes para revisar, discutir y verificar los datos.

Diseño de la base de datos de variedades de los agricultores/variedades locales: descriptores y estructura

De la evaluación del sistema de información y gestión de datos, así como de la verificación y corrección de los datos, puede derivarse la necesidad de actualizar el sistema actual o de crear uno nuevo. En tal caso, es importante asegurarse de que se dispone de fuentes de financiación y de que se cuenta con el compromiso de los colectivos interesados. La estructura de la base de datos debe diseñarse para incluir toda la información pertinente, en particular los datos de pasaporte, los datos ecogeográficos, los datos de conservación y de las colecciones, y los datos descriptivos. Además, se recomienda que el sistema de gestión de la información se ponga a disposición del público mediante una base de datos abierta y accesible a través de Internet, para garantizar un acceso más amplio.

5. DETERMINACIÓN DE LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

Diversidad de quinua
©Biodiversity International/D. Astudillo



Para poder establecer las prioridades de conservación, se recomienda evaluar las amenazas y carencias en materia de conservación.

A. Evaluación de las amenazas

¿Qué es una evaluación de las amenazas para la diversidad de una variedad de los agricultores o variedad local?

Una evaluación de las amenazas para la diversidad de una variedad de los agricultores o variedad local es una evaluación formal del grado de amenaza de la variedad o de una población de la misma y una estimación de la probabilidad de que la variedad sufra erosión genética o se extinga. La evaluación de las amenazas para la diversidad puede realizarse a nivel agrogeográfico, a nivel de un cultivo o variedad de los agricultores o variedad local, o a nivel genético, y puede abarcar distintas escalas geográficas (nacional o local).

¿Qué utilidad tiene una evaluación de las amenazas?

La evaluación de las amenazas para la diversidad ayudará a determinar qué variedades de los agricultores/variedades locales o poblaciones de estas variedades son especialmente vulnerables a la erosión genética y a la extinción, por lo que es un criterio importante para determinar las prioridades de conservación.

Metodología de la evaluación de las amenazas para una variedad de los agricultores o variedad local

La evaluación de las amenazas para la diversidad de una variedad de los agricultores o variedad local puede realizarse a nivel de la variedad (para determinar su riesgo de extinción) o a nivel genético (para determinar la pérdida de alelos en la variedad). A continuación, se describen tres fases de una evaluación de las amenazas centrada únicamente en el nivel de la variedad de los agricultores o variedad local. La evaluación de las amenazas se puede realizar al mismo tiempo que se elabora el inventario de variedades de los agricultores/variedades locales. Durante la evaluación de las amenazas, debe contarse con la estrecha colaboración de los pueblos indígenas y las comunidades locales y de los agricultores que cultivan las variedades de los agricultores/variedades locales.

Identificación de los criterios indicadores de amenazas

Se recomienda usar una combinación de criterios de distintas categorías para estimar el grado relativo de amenaza de poblaciones concretas de variedades de los agricultores/variedades locales. Los criterios deberán definirse en cada caso

y deberá elegirse la combinación que se considere más adecuada. Para poder seleccionar los criterios más relevantes, suele ser necesario realizar una evaluación preliminar.

Algunos de los criterios indicadores de amenazas para una población de una variedad de los agricultores o variedad local usados habitualmente son:

- *Cambio climático.* Las consecuencias del cambio climático (por ejemplo, fenómenos meteorológicos erráticos o extremos, como sequías, olas de calor e inundaciones) pueden hacer que las zonas afectadas dejen de ser aptas para el cultivo de una variedad de los agricultores o variedad local.
- *Superficie de cultivo total.* Se puede considerar que una variedad de los agricultores o variedad local está menos amenazada si la superficie que se dedica a cultivarla (a menudo como porcentaje de la extensión total del cultivo en la región) es extensa o si la superficie de cultivo de la variedad de los agricultores o variedad local está aumentando.
- *Distribución de la variedad local o de los agricultores.* Se puede considerar que una variedad de los agricultores o variedad local está menos amenazada si está muy extendida y no crece en un solo lugar.
- *Sistema de cultivo.* Se puede considerar que una variedad de los agricultores o variedad local está menos amenazada si se cultiva en sistemas agrícolas sostenibles, que tienen menos probabilidad de sufrir cambios o alteraciones. Las variedades de los agricultores/variedades locales que solo se cultivan en explotaciones de subsistencia pueden considerarse más amenazadas, ya que la probabilidad de que sean reemplazadas o se pierdan las semillas, entre otras amenazas, es mayor que en los sistemas agrícolas comerciales, por ejemplo.
- *Indicadores socioeconómicos.* Se puede considerar que una variedad de los agricultores o variedad local está menos amenazada si contribuye de forma significativa a la renta y a la alimentación de los agricultores, si su valor se percibe como alto, o si hay perspectivas de comercialización de la variedad o de sus productos.
- *Acceso a material de siembra.* Se puede considerar que una variedad de los agricultores o variedad local está menos amenazada si muchos agricultores producen o conservan sus semillas o si las semillas se pueden obtener de bancos de semillas comunitarios (fácil acceso) que si solo unos pocos agricultores conservan sus semillas (difícil acceso).

- *Nivel de uso de la planta.* Se puede considerar que una variedad de los agricultores o variedad local está menos amenazada si tiene más de un tipo de uso; en tal sentido, es indicativo el número de partes de las plantas de la variedad utilizadas.
- *Valor para los mejoradores y las empresas de semillas.* Se puede considerar que una variedad de los agricultores o variedad local está menos amenazada si se sabe que tiene rasgos de interés para los mejoradores y las empresas que distribuyen semillas y otros materiales de reproducción o multiplicación (por ejemplo, resistencia a factores de estrés biótico) o si se está empleando actualmente en programas de mejoramiento.
- *Situación en materia de conservación de la variedad de los agricultores o variedad local.* Se puede considerar que una variedad de los agricultores o variedad local está menos amenazada si se gestiona activamente *in situ* (ya sea en explotaciones o en otros tipos de zonas gestionadas o protegidas) o si se conserva en colecciones *ex situ* (para su posible reintroducción).
- *Indicadores históricos.* Se puede considerar que una variedad de los agricultores o variedad local está menos amenazada si los datos históricos (por ejemplo, de los últimos 50-150 años) indican tendencias positivas a largo plazo en lo que respecta a su cultivo, uso estable, aceptación social, etc.
- *Capacidad de multiplicación.* Se puede considerar que si una variedad de los agricultores o variedad local produce muchas semillas o se propaga de forma vegetativa está menos amenazada que si produce pocas semillas o su propagación vegetativa es difícil.

Consenso sobre el tipo de evaluación de las amenazas y la categoría de la amenaza

Hay diferentes formas de valorar la gravedad de las amenazas a las que se enfrenta una determinada variedad de los agricultores o variedad local, desde valoraciones subjetivas realizadas por expertos hasta sistemas de puntuación conforme a reglas establecidas. La evaluación debe comenzar por el establecimiento de un conjunto consensuado de criterios que definan las amenazas para una variedad de los agricultores o variedad local. Un sistema de puntuación puede elaborarse sencillamente estableciendo unas reglas o puntuaciones de los criterios elegidos y ponderando estos valores (o una combinación de valores) en función de las prioridades de los colectivos interesados.

El sistema de reglas más usado para clasificar las amenazas a distintas especies es el de la UICN (UICN, 2019).¹³ Se han propuesto las siguientes categorías de amenazas (Antofie *et al.*, 2010), basadas en las categorías de la Lista Roja de la UICN anterior a 2001:

- extinta en las explotaciones (EXF);
- en peligro en las explotaciones (EF);
- en peligro para la conservación *ex situ* (EE);
- vulnerable en las explotaciones (VF);
- vulnerable para la conservación *ex situ* (VE);
- rara (R);
- preocupación menor (LC); e
- indeterminado (I).

La clasificación de las especies, variedades y variedades locales de cultivos gestionadas en las explotaciones también puede basarse en una combinación de criterios como población, aspectos ecológicos y sociales, modernización y utilización. En un estudio de Joshi *et al.* (2004) se propuso una clasificación de las categorías de amenazas para las variedades de los agricultores/variedades locales prácticamente análoga a la de la lista roja:

- Extinta (no hay semilla disponible a nivel local para intercambio o siembra);
- En peligro o amenazada (variedad cultivada por pocas familias en superficies pequeñas);
- Dependiente de la conservación (variedad cultivada por muchas familias en superficies pequeñas o viceversa);
- Sin riesgo (cultivada habitualmente por muchas familias); y
- Sin evaluar o sin información disponible.

¹³ Véase también Hammer y Khoshbakht, 2005.

Identificación de las fuentes y obtención de información

Si ya hay un inventario detallado, ya se habrá recogido la mayor parte de la información necesaria para realizar una evaluación de las amenazas a las variedades de los agricultores/variedades locales. Podrán obtenerse datos adicionales pertinentes a través de los colectivos interesados. También podrá obtenerse información de documentos publicados y comunicaciones personales y en Internet.

Elaboración de la evaluación de las amenazas

Una vez establecidos los criterios y el método de evaluación, podrá elaborarse, con la información obtenida, la evaluación de las amenazas, que debe incluir las siguientes partes:

1) Identificación de los criterios en los que se basa, por ejemplo:

- zona de cultivo;
- importancia socioeconómica y cultural;
- situación en materia de conservación;
- valor de uso directo; o
- valor para los mejoradores.

2) Evaluación de la vulnerabilidad, que incluya una estimación o cálculo de la probabilidad de que una amenaza tenga un efecto adverso sobre la variedad de los agricultores o variedad local.

3) Evaluación del impacto, que indique la “categoría de amenaza” final de la variedad de los agricultores o variedad local, como:

- en peligro o amenazada;
- dependiente de la conservación; y
- sin riesgo.

Además, se puede elaborar un **análisis de las consecuencias o de los escenarios**, o ambos, para complementar el análisis de las amenazas. Un análisis de las consecuencias medirá los efectos o las consecuencias de una determinada amenaza, mientras que un análisis de los escenarios considerará resultados alternativos

y analizará posibles situaciones futuras. Ambos análisis están estrechamente relacionados con la evaluación de las amenazas y pueden ayudar a la toma de decisiones considerando distintos resultados y sus implicaciones.

Validación de la evaluación de las amenazas

Antes de ultimar la evaluación y hacerla pública, es preciso validarla. Para la validación, lo mejor es contar tanto con agricultores como con científicos expertos. Es especialmente importante validar la evaluación de las variedades de los agricultores/variedades locales que se consideren perdidas o próximas a la extinción, teniendo en cuenta las características de estas variedades.

B. Análisis de las lagunas

¿Qué es un análisis de las lagunas en materia de conservación?

En un análisis de las lagunas en materia de conservación de variedades de los agricultores/variedades locales deben evaluarse tanto la diversidad existente en los campos de los agricultores (en la explotación) como la diversidad conservada en bancos de germoplasma (*ex situ*). El resultado de este análisis es una lista de poblaciones de variedades de los agricultores/variedades locales que precisan una conservación activa, mediante iniciativas de mejora de la gestión en las explotaciones, en bancos de semillas comunitarios o en colecciones *ex situ*.

¿Cuál es la utilidad de un análisis de las lagunas en materia de conservación de variedades de los agricultores/variedades locales prioritarias?

Los análisis de las lagunas en materia de conservación pretenden evaluar la eficacia de las actividades de conservación actuales e identificar posibles lagunas. Esta información sirve para fijar prioridades para el desarrollo de una estrategia integrada de conservación de las variedades de los agricultores/variedades locales.

Metodología de la evaluación de las lagunas en materia de conservación

Las lagunas en materia de conservación pueden evaluarse a distintos niveles: el de variedades de los agricultores/variedades locales individuales, el ecogeográfico, el de un rasgo o el de la variabilidad genética. A continuación, se describen algunos ejemplos de la aplicación de la identificación de lagunas en colecciones de germoplasma (Recuadro 5).

Recuadro 5. Identificación de lagunas en colecciones de bancos de germoplasma internacionales

Ciertos instrumentos basados en sistemas de información geográfica (SIG, o GIS, por sus siglas en inglés) junto con los datos de pasaporte permiten determinar lugares concretos en los que obtener accesiones de germoplasma que completen las lagunas de los bancos de germoplasma. Por ejemplo, el Instituto Internacional de Investigación de Cultivos para las Zonas Tropicales Semiáridas (ICRISAT) evaluó la distribución geográfica, la diversidad y las lagunas de las accesiones de sorgo conservadas en su banco de germoplasma y que se habían recogido en África oriental,⁵ África central y occidental⁶ y el sur de Asia⁷ con los datos de pasaporte y con los programas informáticos SIG FloraMap⁸ y DIVA-GIS⁹ (véase el Recuadro 4). Se usó el mismo método para identificar lagunas en las accesiones de guandú de África meridional y oriental.¹⁰ Esto ha permitido organizar expediciones de recolección selectivas para completar las lagunas geográficas, taxonómicas y de determinados rasgos de sus colecciones de germoplasma.

- 5 Upadhyaya, H.D., Narsimha Reddy, K., Vetriventhan, M., Gumma, M.K., Irshad Ahmed, M., Manyasa, E.O., Thimma Reddy, M. y Singh, S. 2017. Geographical distribution, diversity and gap analysis of East African sorghum collection conserved at the ICRISAT genebank. *Australian Journal of Crop Science*, 11(4): 424-437.
- 6 Upadhyaya, H.D., Reddy, K.N., Vetriventhan, M., Ahmed, M.I., Krishna, G.M., Reddy, M.T. y Singh, S.K. 2017. Sorghum germplasm from West and Central Africa maintained in the ICRISAT genebank: Status, gaps, and diversity. *The Crop Journal*, 5(6): 518-532.
- 7 Upadhyaya, H.D., Reddy, K.N., Vetriventhan, M., Gumma, M.K., Ahmed, M.I., Reddy, M.T. y Singh, S.K. 2017. Status, genetic diversity and gaps in sorghum germplasm from South Asia conserved at ICRISAT genebank. *Plant Genetic Resources*, 15(6): 527-538.
- 8 Jones PG y A Gladkov. 1999. FloraMap: a Computer tool for predicting the distribution of plants and other organisms in the wild. Versión 1. Editado por Annie L. Jones, CIAT, serie de CD-ROM, Cali (Colombia); Centro Internacional de Agricultura Tropical.
- 9 Hijmans, R.J., Guarino, L. y Mathur, P. 2012. DIVA-GIS Version 7.5 Manual. Centro Internacional de la Papa, Lima (Perú). https://www.diva-gis.org/docs/DIVA-GIS_manual_7.pdf
- 10 Upadhyaya, H.D., Reddy, K.N., Ahmed, M.I., Gowda, C.L.L., Reddy, M.T. y Ramachandran, S. 2015. Identification of gaps in pigeonpea germplasm from East and Southern Africa conserved at the ICRISAT genebank. *Indian Journal of Plant Genetic Resources*, 28(2): 180-188.

Nivel de variedades de los agricultores/variedades locales individuales

Un análisis de las lagunas de las variedades de los agricultores/variedades locales se realiza para identificar variedades concretas que no están adecuadamente conservadas *ex situ* ni se gestionan en las explotaciones.

- En las explotaciones: revisión de las actividades y los sistemas de semillas de la explotación que favorecen o conservan determinadas variedades de los agricultores/variedades locales. La comparación con el inventario completo de variedades locales debería servir para identificar variedades de los agricultores/variedades locales prioritarias que no se están gestionando de forma activa en los campos de los agricultores (en las explotaciones).
- *Ex situ*: revisión de las accesiones *ex situ* de los bancos de germoplasma mediante contacto directo con los responsables de los bancos de germoplasma o mediante la búsqueda en bases de datos accesibles a través de Internet. A partir del inventario o la lista nacional, se determina qué variedades de los agricultores/variedades locales no están conservadas *ex situ* y cuáles cuentan con accesiones correctamente conservadas en bancos de germoplasma. El análisis identificará variedades de los agricultores/variedades locales que no están conservadas activamente en bancos de germoplasma.

Nivel ecogeográfico

El análisis de las lagunas a nivel ecogeográfico se hace para confirmar si toda la extensión ecogeográfica de una variedad de los agricultores o variedad local está representada en las explotaciones y *ex situ*.

- En las explotaciones: Una revisión de la extensión ecogeográfica total de la variedad de los agricultores o variedad local y de los lugares en los que la variedad se gestiona activamente en las explotaciones servirá para identificar zonas o condiciones medioambientales en las que no se gestiona activamente en las explotaciones, lo que ayudará a determinar nuevos lugares para su gestión en las explotaciones.
- *Ex situ*: Una revisión de la extensión ecogeográfica total de la variedad de los agricultores o variedad local muestreada y conservada *ex situ* servirá para identificar zonas o condiciones medioambientales de las que aún no se han tomado muestras o en las que es necesario recolectar germoplasma para complementar las colecciones *ex situ* o los bancos de semillas comunitarios existentes.

Nivel de rasgo

El análisis de las lagunas a nivel de rasgo sirve para confirmar si se gestionan y conservan en las explotaciones y *ex situ* determinadas poblaciones de variedades de los agricultores/variedades locales con cierto rasgo de interés (por ejemplo, contenido de gluten).

- En las explotaciones: Se puede comparar una variedad de los agricultores o variedad local con un determinado rasgo de interés y gestionada activamente en explotaciones con su extensión ecogeográfica total para identificar otros lugares en los que la variedad podría gestionarse en explotaciones.
- *Ex situ*: Se puede comparar una variedad de los agricultores o variedad local con un determinado rasgo de interés y que se haya recolectado y conservado *ex situ* con su extensión ecogeográfica total para identificar lugares en los que recolectar más muestras para su conservación *ex situ* (véase también el Recuadro 6).

Recuadro 6. Estrategia de identificación focalizada de germoplasma (FIGS)

Puede usarse la caracterización predictiva basada en sistemas de información geográfica para identificar poblaciones con presencia probable de rasgos deseables (por ejemplo, resistencia a los insectos). La estrategia de identificación focalizada de germoplasma (FIGS) es una técnica de caracterización predictiva que puede usarse en este contexto. Los pasos básicos de un análisis de variedades de los agricultores/variedades locales mediante la FIGS son:

- establecer la distribución geográfica de las variedades de los agricultores/variedades locales;
- reunir información de caracterización y evaluación relativa al rasgo de interés a partir de bases de datos de colecciones *ex situ* y georreferenciar las muestras que contienen el rasgo de interés;
- reunir información medioambiental (por ejemplo, clima, suelo, altura, topografía) y extraer datos medioambientales de cada accesión o población de una variedad de los agricultores o variedad local con un programa informático SIG (por ejemplo, DIVA-GIS) (Recuadro 4);
- usar la información de caracterización y evaluación existente para identificar lugares en los que es probable que se encuentre la variación de interés;
- elaborar perfiles de los lugares identificados en el paso anterior con información relativa al medio ambiente, la ecología y otros datos pertinentes;
- buscar perfiles medioambientales similares en otros lugares y elaborar una estrategia de muestreo mediante agrupamiento, análisis de componentes principales, etc.; y
- averiguar si hay accesiones *ex situ* disponibles y si se realiza una gestión activa en explotaciones, y si es necesario realizar nuevas recolecciones de los lugares identificados para completar la colección *ex situ* o localizar poblaciones para su conservación *in situ*.

Se puede encontrar más información en Bari *et al.* (2012)¹¹ y en las referencias allí citadas. En el archivo pdf¹² del siguiente sitio web se describen otros enfoques de caracterización predictiva: https://www.biodiversityinternational.org/index.php?id=244&tx_news_pi1%5Bnews%5D=5681&cHash=387f3adec800cf957324f79a5c413770

11 Bari, A., Street, K., Mackay, M., Endresen, D.T.E., De Pauw, E. y Amri, A. 2012. Focused identification of germplasm strategy (FIGS) detects wheat stem rust resistance linked to environmental variables. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 59(7): 1465-1481 (véase doi: <http://www.dx.doi.org/10.1007/s10722-011-9775-5>).

12 Thormann, I., Endresen, D.T.F., Rubio-Teso, M.L., Iriondo, M.J., Maxted, N. y Parra-Quijano, M. 2014. *Predictive characterization of crop wild relatives and landraces: Technical guidelines version 1*. Biodiversity International, Roma (Italia). https://www.biodiversityinternational.org/index.php?id=244&tx_news_pi1%5Bnews%5D=5681&cHash=387f3adec800cf957324f79a5c413770

Variabilidad genética

En lo que respecta a la variabilidad genética de una variedad de los agricultores o variedad local o de un determinado rasgo, se puede realizar un análisis de las lagunas para confirmar si hay suficiente variabilidad genética de cada variedad de los agricultores o variedad local representada en las explotaciones y *ex situ*.

- En las explotaciones: Un examen de la diversidad genética de las poblaciones de variedades de los agricultores/variedades locales gestionadas de forma activa en las explotaciones y de la diversidad genética en la extensión ecogeográfica total de la variedad de los agricultores o variedad local revelará si se conserva o no una diversidad genética suficiente en las explotaciones.
- *Ex situ*: Un examen de la diversidad genética de las poblaciones de variedades de los agricultores/variedades locales recolectadas y conservadas en bancos de germoplasma y de la diversidad genética en la extensión ecogeográfica total de la variedad de los agricultores o variedad local revelará si se conserva o no una diversidad genética suficiente *ex situ*.



C. Determinación de las prioridades de conservación

¿Qué es la determinación de las prioridades de conservación de las variedades de los agricultores/variedades locales?

La determinación de las prioridades de conservación de las variedades de los agricultores/variedades locales es la asignación de un valor relativo a las variedades de los agricultores/variedades locales y su clasificación por orden de importancia.

¿Cuál es la utilidad del establecimiento de las prioridades de conservación de las variedades de los agricultores/variedades locales?

En la mayoría de los casos, en un inventario nacional de variedades de los agricultores/variedades locales figurarán más variedades de las que pueden conservarse con los recursos económicos y los profesionales disponibles en el país. Por lo tanto, las variedades de los agricultores/variedades locales deben clasificarse en función de su prioridad para determinar en qué casos deberían tomarse medidas activas e inmediatas de conservación y en cuáles las medidas de conservación pueden aplazarse. Además de ayudar directamente a los organismos gubernamentales y a otros grupos a determinar las prioridades de conservación, esta clasificación es útil para la elaboración de un plan de conservación.

Metodología de la determinación de las prioridades de conservación de las variedades de los agricultores/variedades locales

La determinación de las prioridades de conservación depende de una serie de factores, como el número de variedades de los agricultores/variedades locales cultivadas en el país, los recursos disponibles para su conservación, las diferentes necesidades de los agricultores y de las comunidades locales, el marco normativo existente y los intereses de las autoridades. Por lo tanto, la determinación de las prioridades de conservación de las variedades de los agricultores/variedades locales varía en función de las necesidades del país. A continuación, se describe una metodología genérica en la que se aplican criterios comunes.

Identificación de los criterios para determinar las prioridades

Para decidir qué variedades de los agricultores/variedades locales conservar, es necesario consensuar un conjunto de criterios para determinar las prioridades (Drucker, 2011). Para evitar que estos criterios sean subjetivos, es fundamental que se determinen de forma participativa, implicando a todos los colectivos interesados pertinentes, incluidos los agricultores. En la determinación de las prioridades de conservación de variedades de los agricultores/variedades locales o de poblaciones

específicas de estas variedades, es preferible aplicar una combinación de criterios de distintas categorías. Algunos de los criterios aplicados habitualmente son:

- *Valor económico:* Las variedades de los agricultores/variedades locales tienen usos directos, en particular en la agricultura de subsistencia o marginal, y constituyen una fuente potencial de diversidad genética nueva para el mejoramiento y otros usos. Se pueden aplicar dos subcriterios:
 - *valor económico nacional del cultivo:* por ejemplo, cantidad producida y superficie cultivada, así como número de variedades del cultivo conocidas (incluidas las variedades de los agricultores/variedades locales) cultivadas a nivel nacional; y
 - *valor económico de la variedad de los agricultores o variedad local:* cantidad producida, superficie cultivada y usos de la variedad de los agricultores o variedad local (si se cultiva para alimento, forraje, pasto, etc.).
- *Diversidad de la variedad de los agricultores o variedad local:* cultivo de una determinada variedad de los agricultores o variedad local junto con otras variedades de los agricultores/variedades locales. Es más rentable conservar lugares con muchas variedades de los agricultores/variedades locales que lugares con una sola variedad.
- *Valor cultural:* importancia cultural de una determinada variedad de los agricultores o variedad local para una comunidad.
- *Prioridades de los agricultores:* prioridad dada a una determinada variedad de los agricultores o variedad local por los agricultores, por ejemplo por ser un componente importante de su dieta o por tener cualidades culinarias especiales. La importancia de una variedad de los agricultores o variedad local se puede estimar en función del número de agricultores que la cultivan, que a menudo guarda relación con sus propiedades culinarias u otros rasgos de calidad. En la valoración de las prioridades es importante tener en cuenta que los miembros de una comunidad pueden otorgar diferentes valores a los cultivos y rasgos.
- *Grado de amenaza:* Cuanto mayor sea el grado de amenaza (es decir, mayor probabilidad de erosión genética o extinción del cultivo o la variedad de los agricultores o variedad local), mayor será la prioridad de conservación.
- *Condición de variedad autóctona:* si la variedad de los agricultores o variedad local es originaria del país o si es una variedad introducida y, en ese caso, cuándo se introdujo.

- *Singularidad nacional:* Una variedad de los agricultores o variedad local con una extensión limitada en el país se considera más rara que una variedad de los agricultores o variedad local presente por todo el país; por lo tanto, se puede considerar el número de provincias en las que está presente cada variedad de los agricultores o variedad local (u otro indicador de la distribución limitada).
- *Situación en materia de conservación:* Antes de poder asignar una prioridad alta a una variedad de los agricultores o variedad local, deben revisarse las actividades en curso relacionadas con su conservación. Si ya hay suficiente diversidad genética conservada *ex situ* o gestionada en las explotaciones, quizá no esté justificado emprender más tareas de conservación y sea preferible dedicar los recursos a variedades de los agricultores/variedades locales que no sean objeto de conservación activa. Se debe valorar cuidadosamente la información obtenida de los materiales conservados *ex situ*, prestando atención a posibles problemas como la duplicación de accesiones, la falta de representación de poblaciones y la baja viabilidad de las muestras.
- *Información agronómica observada por el agricultor:* características beneficiosas de la variedad de los agricultores o variedad local, como adaptación a altitudes elevadas, tolerancia al estrés hídrico, resistencia a plagas y enfermedades, rendimiento, tamaño, sabor o color.



Finca de un agricultor, Rwanda
©FAO/L. Borgen Nilsen

- *Datos históricos*: Una variedad de los agricultores o variedad local que se haya cultivado durante mucho tiempo puede tener más prioridad, dado que cabe suponerse que su cultivo prolongado es un indicador del valor percibido por los agricultores, de su adaptabilidad relativa al entorno local y de las preferencias de los consumidores.
- *Otros*: Otros criterios que pueden ser útiles o pueden considerarse importantes son las amenazas para un pequeño mercado nicho, la reducción del uso de determinadas variedades de los agricultores/variedades locales en ceremonias religiosas, o los cambios en los hábitos alimentarios, entre otros.

Consenso sobre el tipo de evaluación de las prioridades

Hay diferentes formas de asignar prioridades a un grupo de variedades de los agricultores/variedades locales, desde evaluaciones subjetivas por expertos hasta mecanismos de establecimiento de prioridades. Los métodos cuantitativos para asignar prioridades a distintas especies pueden ser desde índices sencillos, basados en unas pocas variables relativamente fáciles de medir, a sistemas más complejos, basados en la aplicación de reglas de puntuación a diferentes variables biológicas, fenológicas y de gestión. La complejidad del sistema o método adoptado dependerá del tiempo, los recursos económicos y los datos disponibles, así como de la diversidad genética del cultivo.

Cualquiera que sea el sistema de puntuación usado para determinar las prioridades de conservación de las variedades de los agricultores/variedades locales, debe consensuarse. Puede usarse un sistema basado en las categorías de amenazas de la UICN, con modificaciones, o elaborarse un sistema específico para la intervención. En el Cuadro 2 se proporciona una lista sencilla de categorías indicadoras de la prioridad.

Cuadro 2. Ejemplo de categorías de prioridad

Categoría de prioridad	Descripción	Explicación y notas
1a	Necesidad urgente de gestión en las explotaciones y de conservación <i>ex situ</i>	Máxima prioridad
1b	Necesidad urgente de gestión en las explotaciones	
1c	Necesidad urgente de conservación <i>ex situ</i>	
2a	Necesidad de gestión en las explotaciones y de conservación <i>ex situ</i>	Prioridad intermedia
2b	Necesidad de gestión en las explotaciones	
2c	Necesidad de conservación <i>ex situ</i>	
3a	Necesidad entre moderada y baja de gestión en las explotaciones y de conservación <i>ex situ</i>	Prioridad más baja, pero se recomienda establecer programas de seguimiento y evaluación
3b	Necesidad entre moderada y baja de gestión en las explotaciones	
3c	Necesidad entre moderada y baja de conservación <i>ex situ</i>	
4a	No hay necesidad de gestión en las explotaciones ni de conservación <i>ex situ</i>	Sin prioridad
4b	No hay necesidad de gestión en las explotaciones	
4c	No hay necesidad de conservación <i>ex situ</i>	
5	Necesidad de una reevaluación	Información insuficiente

Elaboración de la lista de variedades de los agricultores/variedades locales prioritarias

El mecanismo de establecimiento de prioridades, basado en los criterios, el método de evaluación y la información recogida, se puede aplicar al inventario (o lista) nacional para identificar las variedades de los agricultores/variedades locales prioritarias. La evaluación de las prioridades debe incluir los siguientes apartados:

- La identificación de los criterios de establecimiento de prioridades en los que se basa la evaluación de las amenazas, por ejemplo:
 - *valor económico;*
 - *valor cultural;*
 - *prioridades de los agricultores; y*
 - *grado de amenaza.*

- Una **evaluación de las prioridades** aplicada a la lista (o inventario) de variedades de los agricultores/variedades locales con arreglo a los distintos criterios elegidos.
- Una **evaluación del impacto** en la que se indique la “categoría de conservación” final de cada variedad de los agricultores o variedad local, por ejemplo:
 - máxima prioridad: necesidad urgente de gestión en las explotaciones y de conservación *ex situ*;
 - prioridad intermedia: necesidad de gestión en las explotaciones;
 - prioridad intermedia: necesidad de conservación *ex situ*;
 - prioridad más baja: necesidad entre moderada y baja de conservación *ex situ*; o
 - sin prioridad.

Las condiciones medioambientales o agronómicas pueden cambiar rápidamente y tener consecuencias imprevistas para los cultivos y variedades. Además, es posible que los criterios elegidos no abarquen todos los elementos que pueden influir en la prioridad de una determinada variedad de los agricultores o variedad local. Por lo tanto, debe hacerse un seguimiento regular de las variedades de los agricultores/variedades locales, con independencia de su categoría de prioridad.

Validación y finalización de la evaluación de las prioridades de conservación

Como con otras evaluaciones, antes de dar por terminada la evaluación de las prioridades en materia de conservación, es necesario validar sus resultados con los colectivos interesados, en particular con los pueblos indígenas y los agricultores y comunidades locales pertinentes. Las variedades de los agricultores/variedades locales consideradas prioritarias en la lista final deben someterse a medidas específicas de conservación *ex situ* y gestión en las explotaciones, y abordarse expresamente en el Plan nacional. Por lo tanto, es importante que el número de variedades de los agricultores/variedades locales prioritarias sea tal que puedan conservarse o gestionarse activamente con los recursos disponibles.

6. REDACCIÓN DEL PLAN NACIONAL

Terrazas de arroz, China
©FAO/A. Noorani



Un Plan nacional es un proyecto para la gestión de las variedades de los agricultores/variedades locales presentes en el país. Debe reflejar la visión, las metas y los objetivos del país, además de incluir el correspondiente plan de acción en el que se describa cómo se logrará cada uno de los objetivos. Aunque el Plan nacional se puede estructurar de distintas formas, se recomienda incluir ciertos elementos comunes, descritos a continuación.

A. Declaración de la visión

Una declaración de la visión es una declaración motivadora en la que se plasma la perspectiva a largo plazo del país en materia de conservación de las variedades de los agricultores/variedades locales. Debe estar relacionada con las estrategias nacionales generales. La visión debe ilustrar a dónde quiere llegar el país en el futuro en lo que respecta a la conservación y la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales. Un planteamiento sencillo para redactar dicha declaración puede ser el siguiente:

- 1) Debatir las aspiraciones y las expectativas a largo plazo del país en materia de conservación y utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales. Se debe tener en cuenta el contexto, el alcance y la situación de la conservación y la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales en el país.
- 2) Imaginar un “escenario óptimo” para la conservación y la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales al final de un período convenido. Debe tratarse de un escenario motivador, pero también realista.
- 3) Formular la declaración de la visión basándose en los resultados de los pasos 1) y 2). Para ello, pueden aplicarse distintos enfoques participativos, como debates por grupos especializados con ilustraciones de los escenarios. Un ejemplo de declaración de la visión puede ser: “Para 2025, se ha instaurado en el país X un sistema nacional para la conservación activa en el país de la diversidad de las variedades de los agricultores/variedades locales, al tiempo que fomenta su uso”.
- 4) Consultar a los colectivos interesados y procurar su aprobación.

B. Metas y objetivos

Un Plan nacional tendrá metas y objetivos claramente definidos, que abarquen los cultivos y las variedades de los agricultores/variedades locales prioritarias y que aborden los asuntos más apremiantes. Las metas y objetivos se deben determinar en función de la visión a largo plazo de la situación de las variedades de los agricultores/variedades locales del país.

Las **metas** del Plan nacional deben enunciarse como expresión de intenciones generales; describiendo la finalidad global y el resultado que se desee obtener. Deben centrarse en el fomento de la gestión de las variedades de los agricultores/variedades locales en los campos de los agricultores, su recolección y conservación en bancos de germoplasma y su utilización sostenible, así como en el fortalecimiento de las capacidades institucionales y humanas, la sensibilización y la gestión de la información. Las metas deben basarse en el contexto del país y en su marco normativo y consensuarse entre todos los colectivos interesados, además de complementar otras iniciativas relativas a los recursos fitogenéticos. Deben estar en armonía con los programas nacionales, en particular con la Estrategia nacional para los RFAA.

Se deben consultar los programas nacionales del Ministerio de Agricultura, para garantizar que se cuenta con la información y los vínculos adecuados. Cuando sea necesario, el Plan nacional puede establecer metas para adaptar la legislación vigente a un marco normativo propicio para la utilización y la conservación de las variedades de los agricultores/variedades locales. Entre las metas de un Plan nacional podrían figurar las siguientes:

- establecer un mecanismo nacional sistemático y coordinado de apoyo a la gestión en las explotaciones de las variedades de los agricultores/variedades locales;
- formular y ejecutar un programa de recolección para la conservación complementaria *ex situ* de las variedades de los agricultores/variedades locales en el país; y
- garantizar la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales en el país.

Los **objetivos** del Plan nacional deben ser más específicos y definir los logros concretos que el plan se propone alcanzar en relación con las variedades de los agricultores/variedades locales prioritarias. Los objetivos deben establecerse a partir de la evaluación de las amenazas, el análisis de las lagunas y las prioridades de conservación que se hayan determinado. Podrían establecerse, por ejemplo, los siguientes cinco objetivos que deberán alcanzarse en un plazo concreto:

- identificar [número] zonas en las que se gestionan variedades de los agricultores/variedades locales en las explotaciones;
- establecer una red de [número] lugares con gestión en las explotaciones, que gestionen de forma activa toda la diversidad genética de las [número] variedades de los agricultores/variedades locales de máxima prioridad;
- realizar un mínimo de [número] expediciones de recolección en las provincias X, Y, Z, y garantizar que se dispone de muestras *ex situ* de las [número] variedades de los agricultores/variedades locales de máxima prioridad en el país;
- poner en marcha actividades de premejoramiento y mejoramiento en un mínimo de [número] sitios, centrándose en las variedades preferidas por los agricultores; y
- garantizar la comercialización y promoción de un mínimo de [número] variedades de los agricultores/variedades locales o productos derivados de las mismas.

C. Plan de acción y cronograma

El contenido principal del Plan nacional debe ser un plan de acción en el que se describan las metas, los objetivos y las actividades programadas, además de la unidad o unidades responsables, los criterios o indicadores de consecución de resultados, un plazo de ejecución y un presupuesto. Las funciones y las tareas de los colectivos interesados deben estar claramente indicadas, así como sus responsabilidades en lo que respecta a la gestión y la coordinación. El plan de acción puede incluir tanto actividades estratégicas, dirigidas a la creación de las condiciones propicias y de los incentivos necesarios para lograr los objetivos del plan (con frecuencia a los niveles político, institucional, legal o económico), como actividades concretas con medidas prácticas que deberán aplicar en el terreno los colectivos interesados, los programas y los proyectos.

El plan de acción debe describir las actividades con precisión, haciendo referencia a variedades de los agricultores/variedades locales, lugares, instituciones y métodos concretos. No obstante, el Plan nacional también puede incluir actividades indicativas, reconociendo la necesidad de adaptar enfoques específicos atendiendo a la experiencia adquirida durante la ejecución. El Plan nacional también debe incluir elementos que faciliten el seguimiento del progreso, como el organismo responsable de su ejecución, los criterios o indicadores de consecución de resultados, el plazo y los recursos económicos, y un plan de actualización o revisión. En el Cuadro 3 se muestra un ejemplo de un plan de acción sencillo.

Cuadro 3. Ejemplo de un plan de acción

Objetivo	Actividades	Organismo de ejecución	Criterios de consecución de resultados	Plazo	Presupuesto
¿Al logro de qué impactos globales, de mayor amplitud, contribuirá la actividad?	¿Qué debe hacerse para alcanzar los objetivos del país?	¿Qué unidad (o persona) se encarga de cada tarea?	¿Qué indicadores se usan para determinar si las actividades han alcanzado los resultados previstos, y en qué medida?	¿A más tardar en qué fecha debería haberse cumplido la tarea?	¿Cuál es el costo de cada actividad?

D. Seguimiento de la aplicación del Plan nacional

El seguimiento del Plan nacional es una de las responsabilidades generales del Coordinador nacional y del organismo de ejecución, y es muy distinto del seguimiento que se hace de determinadas poblaciones de variedades de los agricultores/variedades locales. El seguimiento del Plan nacional es un componente esencial de todo plan estratégico, entre otras razones para:

- medir la eficiencia y la eficacia de las actividades;
- detectar problemas sobrevenidos o potenciales y hacer los ajustes correspondientes; y
- registrar los cambios a lo largo del tiempo.

Para poder hacer un seguimiento eficiente de los resultados y del progreso, el plan de acción debe especificar ciclos de ejecución y revisión, indicando con claridad el plazo en el que debe realizarse la actividad, cuándo deben obtenerse resultados clave, cómo deben medirse y quién debe ser el encargado de medirlos. Para que el seguimiento sea eficiente, se recomienda que el Plan nacional cuente con un

plan de seguimiento específico, en el que se describan estos pormenores para todas las actividades. El plan de seguimiento debería incluir al menos una serie de indicadores, cada uno con su correspondiente valor de referencia, meta, plazo y unidad responsable. También debería figurar información adicional, como los instrumentos y métodos para observar y recoger datos usados para medir los indicadores. Las siguientes preguntas pueden ser útiles para la determinación de los indicadores y la elaboración de un plan de seguimiento:

- ¿Cuáles son los objetivos clave del seguimiento de la actividad?
- ¿Cuál es su meta?
- ¿Qué aspectos deben ser objeto de seguimiento y cómo deben medirse?
- ¿Cuándo y con qué frecuencia deben medirse las actividades y los indicadores?
- ¿Quién debe medirlos?
- ¿Cómo deben usarse los datos resultantes del seguimiento?

En el Cuadro 4 se muestra un ejemplo de un plan de seguimiento sencillo.

Cuadro 4. Ejemplo de un plan de seguimiento.						
Meta u objetivo general	Actividades	Indicador de desempeño	Valor de referencia	Meta específica	Plazo	Responsabilidad
¿Qué efectos de carácter general, más amplios, tendrá la actividad? (los mismos objetivos que en el plan de acción)	¿Qué debe hacerse para alcanzar los objetivos del país? (las mismas actividades que en el plan de acción)	¿Qué medidas cuantificables pueden usarse para determinar el desempeño en relación con las metas y los objetivos?	¿Con respecto a qué condiciones iniciales puede medirse el progreso?	¿Qué meta específica y medible se vincula con el indicador?	¿A más tardar en qué fecha debería haberse realizado el seguimiento?	¿Qué unidad (o persona) es responsable del seguimiento de cada tarea?

E. Movilización de recursos

Para aplicar un Plan nacional se necesitarán recursos económicos. Una estimación realista y detallada de los costos de cada uno de los elementos del plan de acción facilitará la movilización de recursos y la financiación de la ejecución de la estrategia. Los fondos deben proceder principalmente de los interesados encargados de la ejecución, aunque también pueden obtenerse de otras fuentes, como el presupuesto nacional, asociados externos, la asistencia proporcionada por donantes u otros mecanismos de financiación innovadores. Si los recursos económicos del país son escasos o su disponibilidad no es segura, podría ser necesario ajustar en consecuencia el alcance del plan y las actividades que describe.

Han de aplicarse consideraciones similares si el país cuenta con recursos humanos escasos o si son pocos los colectivos comprometidos a impulsar la aplicación del Plan nacional. Para evitar la falta de recursos más adelante, se recomienda consensuar con los interesados un mecanismo de movilización de recursos e incluirlo en el Plan nacional. El mecanismo de movilización de recursos debe ser un plan sencillo en el que se indique cómo se garantizará la disponibilidad de los recursos económicos necesarios para aplicar el Plan nacional. Puede incluir medidas para:

- garantizar un crecimiento predecible, suficiente y estable de los recursos ordinarios con los que cuentan los interesados para ejecutar las actividades;
- complementar los recursos ordinarios con financiación extraordinaria, específicamente destinada a la aplicación del Plan nacional;
- ampliar la base de donantes;
- aumentar la cantidad de recursos que actualmente proporciona el gobierno para la ejecución de las actividades; y
- poner en marcha actividades conjuntas (por ejemplo, grupos de trabajo).

F. Comunicación, consultas y validación

La comunicación y las consultas forman parte del proceso vertical que respalda la elaboración del Plan nacional. La adopción de un enfoque totalmente participativo para elaborar el Plan nacional en armonía con conceptos usados a nivel regional e internacional puede aportar muchas ventajas, tales como una mayor identificación con la estrategia, una base de conocimientos más amplia y una comprensión general más clara de cómo alcanzará el Plan nacional sus objetivos. La colaboración entre los colectivos interesados también hará más sostenible el trabajo en la fase de aplicación, reducirá los costos (a través del reparto de tareas), aumentará la eficacia y garantizará un mayor apoyo político y práctico. Mediante procesos de consultas frecuentes, los colectivos interesados pertinentes pueden participar en la elaboración de la declaración de la visión, las metas y los objetivos; determinar las principales actividades de la estrategia; y servir de canal de comunicación para sensibilizar a la población y obtener apoyos para el Plan nacional.

Antes de que pueda aplicarse el Plan nacional, deben validarlo todos los colectivos interesados pertinentes y deben aprobarlo las autoridades nacionales. Por lo tanto, es necesario iniciar un proceso de consultas para revisar y validar el documento. La finalidad del proceso de consultas es captar los puntos de vista de los colectivos interesados a fin de que las aportaciones de un amplio espectro de grupos de interés contribuyan a dar forma a la versión definitiva del Plan nacional y, en última instancia, consensuar los plazos, las responsabilidades de gestión y los resultados clave. Para que el proceso de consultas discurra de la mejor forma



posible, se recomienda combinar consultas por vía electrónica con reuniones personales, dando a todos los colectivos interesados las mismas oportunidades para aportar su opinión y participar en los debates. Se debe animar a todos los colectivos interesados a aportar su punto de vista y dotar de fondos a los que, por ejemplo, puedan necesitar traducciones de los documentos.

Para validar el documento definitivo del Plan nacional se debe organizar una reunión amplia en la que participen todos los colectivos interesados, en particular las autoridades pertinentes. La reunión permitirá presentar el producto final, sensibilizar a los colectivos interesados y acordar cómo debe presentarse y promocionarse el documento en el país. Tras la ultimación del proyecto de estrategia y su validación, siempre se debe obtener el compromiso de los interesados para su aplicación. Por consiguiente, la reunión de validación puede ser una buena oportunidad para acordar y concretar los “pasos siguientes” que ayudarán a poner en marcha la fase de aplicación.

Tras la validación del Plan nacional, es aconsejable poner el documento definitivo a disposición del público en formato impreso o electrónico y difundirlo ampliamente, en particular a todos los colectivos interesados participantes. Asimismo, se debe considerar la organización de actos públicos y el uso oportuno de los medios de comunicación social (redes sociales, prensa, televisión, folletos, radio, etc.) para sensibilizar a los ciudadanos sobre la importancia del Plan nacional.

7. APLICACIÓN

Variedad local de sorgo, India
©ICRISAT/S. Sridharan



La aplicación del Plan nacional supone hacer realidad los objetivos y las actividades que plantea, respetando el proceso, el presupuesto y los plazos previstos. En este capítulo se ofrece orientación para la ejecución de las tres metas propuestas: la gestión en las explotaciones de las variedades de los agricultores/variedades locales; la conservación *ex situ* de las variedades de los agricultores/variedades locales y la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales.

A. Establecer un enfoque nacional sistemático y coordinado que apoye la gestión en las explotaciones de las variedades de los agricultores/variedades locales

Es muy recomendable que el Plan nacional incluya una meta orientada específicamente a la promoción de la gestión en las explotaciones de las variedades de los agricultores/variedades locales. A continuación, se presentan posibles objetivos que pueden contribuir a lograr un enfoque nacional más sistemático y mejor coordinado en lo que respecta a la gestión en las explotaciones.

Establecer una red nacional de RFAA o fortalecer la existente

En este documento se entiende por “red nacional de RFAA” la organización de colectivos interesados interconectados que contribuyen a la gestión de los RFAA dentro del país. Existen redes de este tipo en muchos países, a menudo en la forma de un Programa nacional de RFAA. Algunos países cuentan con una red y coordinación eficientes de los colectivos interesados, mientras que otros carecen por completo de redes o solo disponen de estructuras informales.

Las redes nacionales de RFAA tienen un valor inestimable para la coordinación de actividades relacionadas con los RFAA a nivel nacional, dado que aportan asesoramiento en materia de RFAA a las autoridades y a otros interesados, y ofrecen un mecanismo práctico para fomentar las sinergias entre los colectivos interesados. Para que una red nacional de RFAA sea eficaz, es fundamental que sea totalmente participativa y que incluya a todos los colectivos interesados, en particular a los agricultores y sus organizaciones. En muchos países, la ejecución de actividades de apoyo a la gestión en las explotaciones de las variedades de los agricultores/variedades locales puede ser complicada, sobre todo si los agricultores no se implican en la red nacional de RFAA. Por lo tanto, las comunidades de los responsables de la formulación de políticas y del ámbito de la conservación deben tener en cuenta a los agricultores.

A fin de establecer una red nacional o fortalecer la que ya exista, las autoridades (o el organismo encargado de las iniciativas relacionadas con los RFAA) pueden:

- identificar y reconocer a los colectivos interesados clave que trabajan en temas relacionados con los RFAA en el país;
- realizar actividades de comunicación, interconexión y divulgación de información;
- ofrecer apoyo a los colectivos interesados y generar situaciones beneficiosas para todos;
- organizar reuniones y actividades colaborativas, garantizando la participación de todos los interesados; y
- sensibilizar a los estamentos superiores e inferiores sobre la importancia de los RFAA y su gestión en las explotaciones.

La elaboración de un Plan nacional es una labor que exige la implicación y la colaboración de una gran variedad de colectivos interesados, y a la que beneficiaría directamente la implantación en el país de una red bien coordinada y operativa. Es importante garantizar el reconocimiento de la gestión en las explotaciones como una prioridad a nivel nacional.

Garantizar el reconocimiento de la gestión en las explotaciones como una prioridad a nivel nacional

A pesar de que la gestión en las explotaciones se considera una actividad prioritaria (FAO, 2019d),¹⁴ no se ha entendido así en algunos países. Para instaurar un enfoque sistemático y coordinado de la gestión en las explotaciones a nivel nacional, es necesario garantizar que es una prioridad para todos los involucrados: autoridades, colectivos interesados que trabajen en temas relacionados con los RFAA y, sobre todo, agricultores y comunidades agrícolas. Para promover la gestión en las explotaciones como prioridad nacional, se debe:

- fomentar la *sensibilización* (tanto de los responsables de la formulación de políticas como de los profesionales) y explicar la importancia de las variedades de los agricultores/variedades locales;
- garantizar la inclusión de la gestión en las explotaciones en el *marco normativo* nacional;
- movilizar *fondos y apoyos* para la gestión en las explotaciones;
- apoyar las cadenas de valor y el acceso a los mercados de los productos de variedades de los agricultores/variedades locales; y

¹⁴ En la esfera prioritaria 2 del Segundo PAM se menciona el "Apoyo al manejo y mejoramiento en fincas de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura".

- garantizar que las iniciativas que se proponen y ejecutan *benefician a los agricultores*.

Reconocer a las comunidades locales e implicarlas en la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales

No es posible mantener las variedades de los agricultores/variedades locales sin el apoyo y la implicación de los pueblos indígenas y las comunidades locales. A fin de promover su gestión y utilización continuados, se debe demostrar que las variedades de los agricultores/variedades locales son beneficiosas para el agricultor. Por otro lado, la conservación y gestión activa de determinadas variedades de los agricultores/variedades locales no debe limitar ni vulnerar su utilización por los pueblos indígenas y las comunidades locales.

Las siguientes actividades pueden ayudar a reconocer e implicar a los pueblos indígenas y a las comunidades locales:

- reconocer, documentar y promover los conocimientos y las prácticas de cultivo tradicionales con la participación activa y el consentimiento fundamentado previo de los portadores de esos conocimientos o en cumplimiento de las normas establecidas (FAO, 2010);
- promover actividades participativas e implicar a las comunidades agrícolas en la recogida de información y en la planificación de las intervenciones;
- promover enfoques participativos del mejoramiento de cultivos, incluido el de las variedades de los agricultores/variedades locales (por ejemplo, mediante la selección de variedades participativa, el fitomejoramiento participativo, etc.), y sistemas eficaces de distribución de semillas, incluida la producción de semillas de calidad;
- mejorar la percepción que tiene la comunidad agrícola de las variedades de los agricultores/variedades locales;
- facilitar ventajas para los agricultores a corto y largo plazo, como nuevos nichos de mercado y oportunidades comerciales; y
- promover la creación de vínculos y la colaboración entre los colectivos interesados para apoyar iniciativas locales, como la promoción y comercialización de variedades de los agricultores/variedades locales.

Determinar en qué lugares es preferible apoyar iniciativas de gestión en las explotaciones

Para determinar lugares o explotaciones donde se deben apoyar actividades concretas de gestión en las explotaciones, se podrán considerar los siguientes aspectos:

1) Acordar las variedades de los agricultores/variedades locales prioritarias

Se debe elaborar una lista de las variedades de los agricultores/variedades locales y clasificarlas por orden de importancia para las iniciativas de gestión en las explotaciones. Si las prioridades en materia de conservación y utilización sostenible de variedades de los agricultores/variedades locales ya se han establecido, la evaluación realizada debe examinarse y contrastarse con los colectivos interesados locales: la situación medioambiental, social o agronómica puede haber cambiado desde que se hizo la evaluación. Si se necesita una nueva evaluación de las prioridades, se puede emplear la metodología descrita en la Sección C del Capítulo 5.

2) Seleccionar un enfoque centrado en una sola o en varias variedades de los agricultores/variedades locales

El que las iniciativas de gestión en las explotaciones se centren en una sola o en varias variedades de los agricultores/variedades locales (y en cuántas) dependerá en última instancia de los objetivos del Plan nacional, de las prioridades y la capacidad de los interesados encargados de su aplicación, y de la disposición de los agricultores a mantener las variedades de los agricultores/variedades locales en su sistema de producción. Con frecuencia, un enfoque que abarque varias de los agricultores o variedades locales es más viable y realista, ya que conlleva menores costos unitarios de gestión. Además, los lugares con múltiples variedades locales pueden sustentar sistemas agrícolas completos, mientras que los que gestionan una sola variedad de los agricultores o variedad local se centran en el valor (económico, nutricional, cultural, etc.) de una determinada variedad de los agricultores o variedad local y en su diversidad adaptativa particular. No obstante, si una determinada variedad de los agricultores o variedad local tiene suficiente prioridad a nivel nacional, deben tomarse medidas para gestionarla, incluso si se encuentra aislada de otras variedades de los agricultores/variedades locales.

3) Selección preliminar de lugares

Los lugares seleccionados deben ofrecer la posibilidad de una gestión eficiente y a largo plazo de las variedades de los agricultores/variedades locales prioritarias:

- Si se adopta en enfoque de una sola variedad de los agricultores o variedad local, deben seleccionarse para las actividades de gestión en las explotaciones lugares en diversos puntos de la zona de distribución de la variedad de los agricultores o variedad local de interés. En la selección de los lugares puede tenerse en cuenta la ubicación geográfica u otros parámetros, como la variabilidad genética intraespecífica, el valor cultural o el grado de amenaza (véanse los criterios para la definición de prioridades de la Sección C del Capítulo 5).
- Si se adopta un enfoque centrado en varias variedades de los agricultores/variedades locales, la selección de los lugares debe basarse en la determinación del número mínimo de zonas agrícolas que contienen el número óptimo de variedades de los agricultores/variedades locales. Esta selección de lugares puede basarse en un “análisis de zonas críticas” que determine una o varias zonas con una alta riqueza de variedades de los agricultores/variedades locales (denominadas “zonas críticas”), o en un “análisis de la complementariedad”, que puede servir para determinar el número mínimo de lugares necesario para gestionar toda la diversidad de las variedades de los agricultores/variedades locales de interés. Ambos análisis pueden hacerse con el programa informático DIVA-GIS (véase el Recuadro 4). Con el análisis de zonas críticas, si se consideran varios lugares en explotaciones, es probable que haya duplicación de las variedades de los agricultores/variedades locales comunes, lo que puede evitarse con el análisis de la complementariedad. No obstante, si la diversidad genética presente en un lugar no duplica sino que complementa la diversidad en otros lugares, puede merecer la pena centrar las actividades de gestión en varios lugares con un conjunto similar de variedades de los agricultores/variedades locales. Si no se dispone de tiempo y recursos para realizar un análisis de la complementariedad, puede aplicarse la norma general de elegir para su gestión activa cinco poblaciones de variedades de los agricultores/variedades locales de los lugares con mayor diversidad ecogeográfica y con comunidades agrícolas dispuestas a participar en la conservación y la utilización sostenible en las explotaciones de las poblaciones de variedades de los agricultores/variedades locales seleccionadas.
- Para la selección de lugares, se debe contemplar la colaboración con los gestores de zonas protegidas, ya que ciertas zonas protegidas incluyen una superficie considerable de tierras agrícolas en la que los agricultores mantienen variedades de los agricultores/variedades locales. Por consiguiente, en la selección preliminar de los lugares, es pertinente considerar y evaluar las zonas protegidas. Si hay variedades de los agricultores/variedades locales prioritarias dentro de los límites de las zonas protegidas, es lógico incluirlas en el plan de conservación y gestión de la zona.

4) Considerar las amenazas y la sostenibilidad de los lugares seleccionados preliminarmente y consensuar la selección final

La selección final de los lugares en los que debe apoyarse la gestión en las explotaciones se basará en la evaluación de las amenazas a la que están expuestos y de su sostenibilidad, en particular de la voluntad y la capacidad de los agricultores de la zona para implicarse a largo plazo. Las amenazas, como la vulnerabilidad a las catástrofes o las fluctuaciones demográficas, afectarán negativamente a la sostenibilidad de la producción agrícola de una zona. Tales factores deben tenerse en cuenta en la selección de zonas para gestión en las explotaciones. Se debe dar prioridad a las zonas en las que no haya constancia de amenazas graves. Las zonas en las que las variedades de los agricultores/variedades locales tengan más probabilidad de sufrir erosión genética debido a las amenazas pueden ser más adecuadas para la conservación *ex situ*. También se deben vigilar de cerca las zonas especialmente vulnerables, ya que las variedades de los agricultores/variedades locales que continúen presentes en esas zonas pueden evolucionar en respuesta a la transformación de las condiciones medioambientales, lo que aumentaría su valor para los mejoradores.

Promocionar actividades de gestión en las explotaciones

La diversidad de las variedades de los agricultores/variedades locales de los cultivos básicos principales y de cultivos secundarios sigue siendo importante para los medios de vida de los pequeños agricultores. Las razones para mantener las variedades de los agricultores/variedades locales tradicionales son complejas y a menudo están vinculadas con la adaptación a la agricultura de bajo nivel de insumos, el rendimiento estable, el valor cultural y las preferencias alimentarias, así como las condiciones socioeconómicas de los pequeños agricultores y la existencia de mercados nicho con requisitos que no pueden cumplir los cultivares modernos.

Una vez identificados los lugares prioritarios, puede acometerse la promoción y ejecución de las actividades de gestión en las explotaciones, que comprende, en líneas generales, tres fases:

- 1) Lograr un conocimiento adecuado del grado y la distribución de la diversidad de las variedades de los agricultores/variedades locales en el lugar y de los cultivadores de variedades de los agricultores/variedades locales. Si se han elaborado inventarios nacionales o regionales exhaustivos, ya se dispondrá de la mayor parte de la información necesaria. Para cada variedad de los agricultores o variedad local que se evalúe, se deben obtener datos relevantes como su nombre y características, los nombres y ubicaciones de los agricultores que las cultivan, su utilización, su vinculación con valores culturales locales, el

acceso a las semillas, la distribución de las semillas y el uso por investigadores, mejoradores o empresas de semillas.

- 2) Evaluar cómo se mantiene y se usa esta diversidad de las variedades de los agricultores/variedades locales, así como los factores que limitan su gestión sostenible. Entre los factores que afectan al uso de las variedades de los agricultores/variedades locales, es pertinente identificar los mecanismos que permiten a los agricultores seguir cultivando determinados cultivos. Pueden ser el acceso a las semillas, el sabor apreciado, la idoneidad para los sistemas agrícolas locales y la importancia tradicional y ceremonial.
- 3) Analizar la interacción entre la diversidad de las variedades de los agricultores/variedades locales y las prácticas agrícolas para identificar medidas complementarias o de apoyo. La eficacia de las medidas dependerá de los conocimientos locales y de la participación y el liderazgo de los agricultores, los pueblos indígenas y las comunidades e instituciones locales.

Las dificultades más comunes a las que se enfrentan los agricultores para el mantenimiento y uso de las variedades de los agricultores/variedades locales guardan relación con la *disponibilidad* de diversidad en las explotaciones, el acceso de los agricultores a la diversidad de variedades de los agricultores/variedades locales y a la información relacionada, el *valor* y la *importancia* que se les da a las variedades de los agricultores/variedades locales, y los *beneficios* que se obtienen de su uso. En muchos países, ciertas trabas normativas relativas a la certificación de semillas y al registro nacional de variedades pueden ocasionar graves limitaciones para el mantenimiento de las variedades de los agricultores/variedades locales (Visser, 2017). Para programar y promocionar las actividades de gestión en las explotaciones estas limitaciones deberán analizarse detenidamente. Se ha sugerido que, para una eficaz promoción de la gestión en las explotaciones, es necesario garantizar (Jarvis *et al.*, 2011):

- que los sistemas de producción contienen suficiente diversidad agrícola local;
- que los agricultores pueden acceder a la diversidad agrícola local;
- que los agricultores son conscientes del valor (medioambiental, nutricional, socioeconómico, etc.) de las variedades de los agricultores/variedades locales; y
- que los agricultores obtienen algún beneficio de la gestión de las variedades de los agricultores/variedades locales.

Las intervenciones y actividades de apoyo a la gestión en las explotaciones suelen abordar al menos uno de los aspectos mencionados. En el Cuadro 5 se presenta un resumen de muchas intervenciones de este tipo.

Promocionar y apoyar los vínculos entre agricultores, bancos de semillas comunitarios y bancos de germoplasma nacionales

En muchos casos, los agricultores guardan y reservan las semillas u otros materiales de reproducción o multiplicación que prevén utilizar en la siguiente temporada. En ocasiones, los agricultores guardan más material del que necesitan para su propio uso, con objeto de distribuirlo y venderlo a otros agricultores. En algunos casos, se aplican a nivel local mecanismos de almacenamiento y distribución o intercambio que pueden formalizarse en bancos de semillas comunitarios cuyas finalidades son proporcionar una instalación segura y controlada para el almacenamiento de las semillas, facilitar el acceso de los agricultores a las semillas y servir de reserva en temporadas de malas cosechas o cuando se producen pérdidas de semillas. Un banco de semillas comunitario también facilita un acceso más amplio de más comunidades agrícolas a determinados cultivos y variedades (por ejemplo, variedades de los agricultores/variedades locales). Los bancos de semillas comunitarios desempeñan una función importante como garantes de la seguridad alimentaria, sobre todo en zonas afectadas por cambios medioambientales, y en la sensibilización sobre la importancia de la diversidad de las variedades de los agricultores/variedades locales y su promoción. La mayoría de los bancos de semillas comunitarios están administrados a nivel local por una persona o grupo de personas seleccionados.



Diversidad de hortalizas en un mercado local, Papua Nueva Guinea
©Bioversity International/P. Mathur

Puesto que un banco de semillas comunitario no puede considerarse una instalación de conservación a largo plazo, es muy recomendable conservar también en un banco de germoplasma nacional muestras de seguridad de las variedades de los agricultores/variedades locales guardadas en los bancos comunitarios. Esto permitirá la reintroducción de una variedad de los agricultores o variedad local si la variedad se pierde a nivel local. Una buena relación entre agricultores, bancos de semillas comunitarios y bancos de germoplasma (ya sea a nivel local, regional o nacional) facilitará el acceso oportuno de los agricultores al material de reproducción o multiplicación que necesitan y garantizará el almacenamiento seguro en bancos de germoplasma de la diversidad vegetal que usan.

Elaboración de planes de gestión específicos

Los planes de acción elaborados para variedades de los agricultores/variedades locales específicas o para lugares específicos dependerán del enfoque que se adopte. Normalmente se elabora un plan de acción para una variedad de los agricultores o variedad local cuando se emplea un enfoque centrado en una sola variedad de los agricultores o variedad local. En el plan de acción debe tenerse en cuenta la situación actual relativa a la conservación y utilización sostenible en las explotaciones de la variedad de los agricultores o variedad local de interés y la evaluación de las amenazas, y deben describirse otras necesidades de gestión y seguimiento, como su incorporación en las iniciativas de conservación existentes a nivel nacional o local, y los conocimientos de los agricultores sobre los sistemas de producción.

El **plan de gestión en las explotaciones** se redacta para reunir información sobre todas las variedades de los agricultores/variedades locales del lugar, incluida, en la medida de lo posible, la información indicada anteriormente para los *planes de acción relativos a variedades de los agricultores/variedades locales*, así como información sobre la gestión del lugar concreto en su conjunto.

Proponer y establecer un mecanismo de financiación a largo plazo para apoyar la gestión en las explotaciones

Una estimación realista y detallada de los costos de todas las actividades propuestas para apoyar la gestión en las explotaciones facilitará la movilización de recursos y la financiación. Se deben establecer mecanismos financieros y articularlos de forma que perduren aunque se produzcan cambios de personal, políticas o gobiernos. Para establecer un mecanismo de financiación a largo plazo en apoyo de la gestión en las explotaciones de las variedades de los agricultores/variedades locales será necesario disponer de una declaración clara del gobierno y de los colectivos interesados sobre la importancia de esta actividad y su compromiso con la misma.

Cuadro 5. Ejemplos de medidas que promueven la gestión en las explotaciones

Categoría general	Medidas	Pasos			
		Garantizar que hay suficiente diversidad agrícola local en los sistemas de producción	Garantizar que los agricultores tienen acceso a la diversidad agrícola local	Garantizar que los agricultores valoran la diversidad agrícola local	Garantizar que los agricultores se benefician del uso de la diversidad agrícola local
Mayor disponibilidad de material	Reintroducción de materiales desde colecciones <i>ex situ</i> (bancos de germoplasma nacionales o comunitarios)	X	X		
	Reintroducción en los sistemas de semillas informales locales de materiales obtenidos de agricultores de entornos similares	X	X		
	Cooperativas para la recolección, distribución y multiplicación de las semillas	X	X		X
	Bancos de semillas comunitarios y bancos de germoplasma	X	X	X	X
	Viveros gestionados por la comunidad	X	X	X	X
	Foros de diversidad en el terreno (en los que los agricultores experimentan y hablan sobre el análisis, la gestión y el mejoramiento de los cultivos)	X	X	X	X
	Kit de diversidad (distribución a los agricultores de diferentes variedades de los agricultores/ variedades locales para que puedan seleccionar las que mejor se adaptan a sus necesidades y a las condiciones de su zona)	X	X	X	X
	Ferias de diversidad	X	X	X	X
	Cupones canjeables por semillas	X	X	X	
	Menor costo del transporte de las variedades tradicionales por estar el material ya más cerca de las comunidades agrícolas		X		
	Visitas de los agricultores y los funcionarios de extensión agrícola locales a otros lugares	X	X	X	
	Planes de crédito o microfinanciamiento para facilitar la compra de materiales locales		X		

Cuadro 5. Ejemplos de medidas que promueven la gestión en las explotaciones

Categoría general	Medidas	Pasos			
		Garantizar que hay suficiente diversidad agrícola local en los sistemas de producción	Garantizar que los agricultores tienen acceso a la diversidad agrícola local	Garantizar que los agricultores valoran la diversidad agrícola local	Garantizar que los agricultores se benefician del uso de la diversidad agrícola local
Mejora de la información y de su disponibilidad	Cultivo en bloques experimentales en las explotaciones para el estudio de la diversidad	X	X	X	X
	Ensayos de campo o de laboratorio para comparar variedades tradicionales y modernas	X	X	X	
	Registro de la biodiversidad comunitaria			X	X
	Cursos de alfabetización, en especial para grupos pobres y vulnerables			X	X
	Bases de datos con información sobre variedades en formatos fáciles de usar para los agricultores			X	X
	Establecimiento de sistemas de información y de conexiones a Internet para facilitar el acceso de los agricultores a la información		X	X	X
	Pequeñas estaciones meteorológicas que puedan vincularse a sitios web			X	X
	Programas de radio rurales que incluyan charlas sobre la importancia de la diversidad agrícola			X	X
	Espectáculos itinerantes de teatro, música y poesía que hablen sobre la diversidad agrícola			X	X
	Concursos de pintura y otras artes que premien a los grupos de agricultores por sus conocimientos y sus descripciones de la diversidad agrícola			X	X

Cuadro 5. Ejemplos de medidas que promueven la gestión en las explotaciones

Categoría general	Medidas	Pasos			
		Garantizar que hay suficiente diversidad agrícola local en los sistemas de producción	Garantizar que los agricultores tienen acceso a la diversidad agrícola local	Garantizar que los agricultores valoran la diversidad agrícola local	Garantizar que los agricultores se benefician del uso de la diversidad agrícola local
Mejoramiento y gestión de materiales de variedades tradicionales	Mejoramiento de cultivos participativo (fitomejoramiento participativo, selección de variedades participativa)		X	X	X
	Empleo de la genómica para el mejoramiento de poblaciones de cultivos <i>in situ</i>		X	X	X
	Cambios en los centros de mejoramiento oficiales para aumentar el uso de materiales seleccionados por los agricultores y de variedades tradicionales en sus programas		X	X	X
	Siembra o plantación de mezclas intraespecíficas para reducir la incidencia de plagas y enfermedades		X	X	X
	Mejora de las instalaciones y los métodos de almacenamiento de semillas			X	X
	Limpieza y tratamiento de las semillas			X	X
Mejoras en el procesado	Fomento del uso por los minoristas de equipos de procesado diferentes que permitan usar materiales diversificados			X	X
	Cursos para los productores sobre técnicas mejoradas de procesado y concesión de créditos para la compra de equipos de procesado			X	X

Cuadro 5. Ejemplos de medidas que promueven la gestión en las explotaciones

Categoría general	Medidas	Pasos			
		Garantizar que hay suficiente diversidad agrícola local en los sistemas de producción	Garantizar que los agricultores tienen acceso a la diversidad agrícola local	Garantizar que los agricultores valoran la diversidad agrícola local	Garantizar que los agricultores se benefician del uso de la diversidad agrícola local
Modificaciones en los sistemas de certificación de semillas y alternativas a los mismos	Variedades vegetales de conocimiento común		X	X	X
	Registro y puesta en circulación de variedades de los agricultores, con aceptación de variedades multilínea (mezclas de ecotipos) mejoradas		X	X	X
	Indicaciones geográficas		X	X	X
	Semillas de calidad declarada (no se certifica la propia semilla sino al vendedor)		X	X	X
	Leyes que se centren en la calidad de las semillas en vez de en su pureza (semilla con etiqueta basada en la declaración del productor)		X	X	X
	Registros de cultivos autóctonos		X	X	X
	Vínculos entre la protección de los derechos de propiedad intelectual y la participación en los beneficios				X
	Sistemas de protección de variedades vegetales adaptados a las variedades de los agricultores			X	

Cuadro 5. Ejemplos de medidas que promueven la gestión en las explotaciones

Categoría general	Medidas	Pasos			
		Garantizar que hay suficiente diversidad agrícola local en los sistemas de producción	Garantizar que los agricultores tienen acceso a la diversidad agrícola local	Garantizar que los agricultores valoran la diversidad agrícola local	Garantizar que los agricultores se benefician del uso de la diversidad agrícola local
Creación de mercados y promoción comercial	Promoción comercial mediante impuestos y subvenciones				X
	Creación de mercados para variedades tradicionales o sus productos, incluidos los mercados nicho		X	X	X
	Formación y apoyo financiero a grupos de agricultores y a otros colectivos interesados para el desarrollo de una estrategia de comercialización			X	X
	Concesión de microcréditos para la creación de pequeñas empresas, en particular destinados a mujeres y hombres de zonas rurales				X
	Campañas publicitarias para sensibilizar a los consumidores y a los minoristas sobre rasgos importantes (nutricionales, adaptativos, etc.)			X	X
	Libros de cocina con recetas tradicionales, libros de jardinería que promocionen variedades tradicionales para determinadas prácticas de gestión			X	X
	Sobreprecio de comercio justo o ecoetiquetado (pago del valor completo de la producción mediante sobrepuestos)		X	X	X

Cuadro 5. Ejemplos de medidas que promueven la gestión en las explotaciones

Categoría general	Medidas	Pasos			
		Garantizar que hay suficiente diversidad agrícola local en los sistemas de producción	Garantizar que los agricultores tienen acceso a la diversidad agrícola local	Garantizar que los agricultores valoran la diversidad agrícola local	Garantizar que los agricultores se benefician del uso de la diversidad agrícola local
Establecimiento de asociaciones y fideicomisos	Organización de encuentros con agentes de la cadena comercial para hablar sobre cómo mejorar el potencial comercial			X	X
	Asociaciones público-privadas para la construcción de pequeñas infraestructuras para mejorar la calidad de los productos			X	X
	Los servicios de extensión fortalecidos y cooperativos que incluyen a los agricultores son más determinados por la demanda, o establecen nuevas instituciones locales gobernadas por los agricultores.	X	X	X	X
Modificación de normas	Publicidad y campañas sociales que promuevan variedades mejor adaptadas que reduzcan la necesidad de insumos de origen químico, o introducción de cambios en las normas sociales, como las relativas a los valores culturales nutricionales de los alimentos			X	X
	Inclusión en los planes de estudios de biología de las escuelas de las variedades de cultivos tradicionales como recursos agrícolas y servicios del ecosistema	X		X	X
	Política de respuesta que tenga en cuenta las cuestiones de género	X	X	X	X

Cuadro 5. Ejemplos de medidas que promueven la gestión en las explotaciones

Categoría general	Medidas	Pasos			
		Garantizar que hay suficiente diversidad agrícola local en los sistemas de producción	Garantizar que los agricultores tienen acceso a la diversidad agrícola local	Garantizar que los agricultores valoran la diversidad agrícola local	Garantizar que los agricultores se benefician del uso de la diversidad agrícola local
Promoción de prácticas ecológicas de ordenación del territorio	Inclusión de las zonas con agrobiodiversidad alta como zonas ambientalmente sensibles			X	X
	Zonas de agrobiodiversidad			X	X
	Ecoturismo de agrobiodiversidad			X	X
	Prácticas agrícolas y de mejoramiento de semillas ecológicas en las que se utilizan variedades tradicionales como material de reproducción o multiplicación		X	X	X
	Inversión en investigación agrícola relativa a la utilización de la biodiversidad agrícola en el sistema de producción	X	X	X	X
	Inclusión de la biodiversidad en las evaluaciones del impacto ambiental de programas, políticas y proyectos específicos	X	X	X	X
Sistemas de pago por servicios del ecosistema	Pagos por servicios ambientales		X	X	X
	Creación de vínculos entre las comunidades ubicadas aguas arriba y agua abajo		X	X	X
	Reparto de beneficios económicos				X

B. Formular y ejecutar un programa de recolección para la conservación *ex situ* de variedades de los agricultores/variedades locales

¿Qué es la conservación *ex situ*?

La conservación *ex situ* es la conservación de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura fuera de su hábitat natural (Naciones Unidas, 1992; FAO, 2009). Esto implica localizar el taxón de interés y recoger muestras para trasladarlas y almacenarlas lejos de su hábitat original, casi siempre en bancos de germoplasma. Las variedades de los agricultores/variedades locales pueden conservarse *ex situ* como semillas, explantos conservados *in vitro* o crioconservados, o colecciones vivas en bancos de germoplasma de campo. Sin embargo, en el caso de las variedades de los agricultores/variedades locales que producen semillas ortodoxas (es decir, semillas que se pueden secar y conservar a bajas temperaturas), predomina el almacenamiento en bancos de germoplasma convencionales. Los elementos más importantes de la gestión de germoplasma *ex situ* incluyen procedimientos bien establecidos de recolección, caracterización, evaluación, conservación y uso del material conservado.

¿Qué es un programa de recolección para la conservación *ex situ* de variedades de los agricultores/variedades locales?

En este documento, se denomina “programa de recolección para la conservación *ex situ*” a un plan consensuado para recolectar variedades de los agricultores/variedades locales de zonas específicas (regiones ecogeográficas) para su almacenamiento a largo plazo en colecciones *ex situ* existentes.

¿Por qué es necesario un programa de recolección para la conservación *ex situ* de variedades de los agricultores/variedades locales?

La conservación *ex situ* proporciona una protección a largo plazo eficiente de los recursos fitogenéticos, así como un acceso fácil a estos recursos para su caracterización, evaluación y utilización. Para garantizar que la diversidad genética de las variedades de los agricultores/variedades locales prioritarias esté representada en las colecciones nacionales, es necesario llevar a cabo programas para localizarlas y recolectarlas de forma sistemática, preferiblemente en paralelo con iniciativas de gestión en las explotaciones.

Metodología de la formulación y ejecución de un programa de recolección para la conservación complementaria *ex situ* de variedades de los agricultores/variedades locales

La metodología descrita a continuación se centra en rellenar las lagunas de una colección *ex situ* como complemento de las iniciativas en curso de gestión en las explotaciones.

Definición del tipo de expedición de recolección

Algunas de las razones más comunes para recolectar germoplasma de variedades de los agricultores/variedades locales son:

- recolección de rescate (cuando hay peligro de erosión genética o extinción de variedades de los agricultores/variedades locales de interés);
- necesidad de uso inmediato (por ejemplo, en mejoramiento, siembra o plantación inmediata, ordenación territorial);
- relleno de lagunas (diversidad ausente en las colecciones *ex situ*);
- investigación (para profundizar en el conocimiento de una determinada variedad de los agricultores o variedad local); y
- recolección oportunista durante la realización de otras actividades o estudios.

En el diseño de un programa de recolección *ex situ* es necesario considerar las necesidades a corto y a largo plazo de los usuarios del material recolectado. A corto plazo, podría haber demanda, por ejemplo, para la reintroducción de material perdido o para atender necesidades inmediatas de rasgos específicos en programas de mejoramiento (por ejemplo, para combatir una nueva variante virulenta de una plaga o enfermedad). En el largo plazo, podría haber demanda de un acervo de variantes al que poder recurrir (por ejemplo, para mejorar el rendimiento o la calidad). Deberá realizarse una labor preparatoria para ayudar al responsable del germoplasma a prever estas demandas e incluirlas en el programa de recolección germoplasma que cumpla esos requisitos o realizar expediciones de recolección específicas.

Los sistemas de almacenamiento *ex situ* existentes todavía presentan problemas, como el deterioro de las semillas guardadas o las carencias de las instalaciones; la ausencia de encuestas, inventarios, estudios y evaluaciones de las colecciones existentes; y la vulnerabilidad a daños o pérdidas debidos a conflictos civiles o catástrofes naturales. Además, incluso en condiciones de almacenamiento *ex situ* óptimas, la viabilidad de las semillas se reducirá con el tiempo de forma

natural, por lo que es necesario regenerar y hacer copias de seguridad de las muestras de semillas.¹⁵ Por lo tanto, no se recomienda planificar un gran programa de recolección para almacenamiento *ex situ* si las instalaciones del banco de germoplasma existentes no cuentan con el equipo, la financiación y el personal óptimos para manejar el nuevo material recogido y para regenerarlo cuando proceda.

Establecimiento de variedades de los agricultores/variedades locales prioritarias y determinación de lugares para la recolección selectiva

En general, las colecciones *ex situ* bien documentadas que hayan capturado toda la diversidad genética posible de variedades de los agricultores/variedades locales tendrán un valor óptimo a efectos de la conservación. En la recolección de variedades de los agricultores/variedades locales, se debe dar prioridad a las variedades identificadas como amenazadas, a las que no tengan una representación adecuada en las colecciones de los bancos de germoplasma y a las que no estén conservadas de forma sostenible en los campos de los agricultores. Si aún no se han identificado las variedades de los agricultores/variedades locales prioritarias, se recomienda realizar un examen de las lagunas en materia de conservación.

Preparación para el programa de recolección

La información más importante que se debe incluir en un programa de recolección es una lista de las variedades de los agricultores/variedades locales prioritarias, los lugares o zonas en los que se deben recolectar, cuándo se debe hacer el muestreo y quién debe hacerlo. Para definir esta información, se recomienda considerar y acordar un conjunto básico de factores del muestreo de campo:

- *Distribución y número de sitios de recolección:* deben elegirse de modo que se maximice la diversidad genética de las muestras.
- *Número total de sitios:* se pueden obtener variedades de los agricultores/variedades locales de distintos lugares; lo idóneo es recolectarlas en los campos y huertos de los agricultores, pero también pueden recogerse de almacenes agrícolas, mercados y tiendas. Deben recogerse muestras del máximo número de sitios que se pueda abarcar con los recursos disponibles. Cabe señalar que si las muestras se recogen en almacenes agrícolas, mercados o tiendas, el muestreo de la variación no será necesariamente representativo y algunos datos de pasaporte, como los relacionados con el hábitat, no se podrán registrar.

¹⁵ Se debe almacenar una copia de seguridad de cada accesión original en una zona geográficamente alejada, en las mismas o en mejores condiciones que las del banco de germoplasma original.

- *Número total de visitas:* los lugares pueden visitarse una o varias veces, en función de las necesidades, los recursos y otros factores prácticos, como la fenología de la maduración.
- *Distribución de las plantas muestreadas en un lugar:* la recolección debe hacerse al azar por todo el campo del agricultor. Se puede recoger selectivamente material de plantas fuera de tipo o de especial interés.
- *Número de plantas muestreadas por lugar:* se debe adoptar un enfoque práctico, teniendo en cuenta que deben recolectarse semillas de 30 a 60 plantas, como mínimo, dependiendo del sistema de mejoramiento de la especie en cuestión. Si el germoplasma y los recursos lo permiten, se deben recoger 5 000 semillas de un total de 100 ejemplares.
- *Conocimientos del agricultor:* los recolectores de campo deben anotar y reconocer la información aportada por los agricultores que mantienen ciertas variedades de los agricultores/variedades locales. Puede tratarse de información sobre las ubicaciones en el campo, las amenazas, los sistemas de cultivo, la adquisición e intercambio de semillas y la utilización.
- *Datos de pasaporte:* se debe asignar un número de pasaporte único a cada muestra recogida. Otros datos de pasaporte obtenidos sobre el terreno deben ser lo más exhaustivos que sea posible, deben estar estructurados y deben ponerse a disposición de la comunidad de usuarios. Se recomienda que todas las muestras lleven asociadas un conjunto mínimo de datos, según se detalla en los descriptores de pasaporte para cultivos múltiples de FAO/Bioversity (Alercia *et al.*, 2015).
- *Equipos de recolección:* debe acordarse si es mejor que la expedición de recolección se organice de forma centralizada (por una entidad designada a tal efecto) o descentralizada (con la participación de varios grupos y partes interesadas). Las expediciones para la recolección de una especie concreta son menos complicadas que las de recolección de varias especies, en el caso de que participen varios colectivos interesados.
- Se debe considerar la *documentación de los conocimientos tradicionales*.

Finalización, validación y ejecución del programa de recolección

El borrador del programa de recolección elaborado debe validarse mediante consultas con los colectivos interesados para corregir posibles errores. Como en otros planes de este tipo, se trata de un paso importante para implicar a los colectivos interesados y una oportunidad para promover la colaboración. Conviene contar con tantos colectivos interesados pertinentes, del ámbito local y nacional, como sea posible, ya sea por vía electrónica o mediante reuniones personales.

Expediciones nacionales de recolección y adquisición de germoplasma

Todas las tareas de recolección de variedades de los agricultores/variedades locales tienen que hacerse de forma legal y respetando las convenciones internacionales y las leyes nacionales aplicables. Además, se debe obtener permiso de las autoridades nacionales competentes y las actividades han de ejecutarse tras consultar (FAO, 2010)¹⁶ a los pueblos indígenas, las comunidades locales y los agricultores, según proceda, de los que se obtienen los materiales, y con su consentimiento fundamentado previo. Las *Normas para bancos de germoplasma de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura* (Normas para bancos de germoplasma) recogen una serie de pautas para la adquisición de germoplasma (FAO, 2014). Muchas otras organizaciones también han elaborado protocolos específicos relativos a la recolección de material vegetal, como Bioversity International (2011) y el Millennium Seed Bank (Kew, Royal Botanic Gardens, 2005).

Las expediciones deben programarse minuciosamente para que el equipo de recolección acuda a la zona correcta en el momento adecuado, encuentre el germoplasma de interés (semillas maduras, tubérculos, propágulos vegetativos, etc.) y pueda estudiar la variabilidad en el campo. Además de los factores relativos al muestreo de campo, deben acordarse otros aspectos técnicos, prácticos y logísticos antes de emprender la expedición de recolección, como:

- el *conocimiento de la agroecología y la distribución de las plantas* de la zona, incluidas las especies cultivadas, la diversidad de variedades disponible, las épocas de cosecha, etc.;
- el *conocimiento de la zona*: población (cultura, grupos étnicos), costumbres sociales y religiosas, etc.;
- los *contactos locales*;
- el *tiempo necesario* (la duración estimada variará en función de la expedición);
- la *organización de los desplazamientos*: medios de transporte, rutas, escalas;
- el *equipo necesario*, por ejemplo para el almacenamiento y el transporte del material;
- la *composición del equipo*: líder, miembros, personal de apoyo, etc.; y
- los *requisitos especiales* de la organización de una expedición de recolección, como cartas de autorización, permisos para visitar las distintas zonas, cartas de contacto y un archivo de la correspondencia previa.

¹⁶ Véase el Capítulo 7

Manejo del material en las colecciones *ex situ*

El material recogido debe conservarse en una instalación con capacidad para gestionarlo, que normalmente será el banco de germoplasma nacional. Además, se debe depositar una muestra duplicada en otro sitio, por seguridad. Tras la recolección del material, las muestras deben someterse a un proceso normalizado en el banco de germoplasma, que debe consistir en: limpieza de la semilla, evaluación del estado sanitario, ensayo de la viabilidad, caracterización, evaluación, deshidratación, envasado, registro y almacenamiento. En las Normas para bancos de germoplasma se describe el manejo adecuado del germoplasma almacenado *ex situ*.

Evaluación de la complementariedad entre la conservación *ex situ* y la gestión en las explotaciones

La recolección de muestras de variedades de los agricultores/variedades locales para su almacenamiento *ex situ* es una ocasión excelente para evaluar la complementariedad entre la conservación *ex situ* y la gestión en las explotaciones. Para adoptar un enfoque de conservación integral, las autoridades han de observar las características y particularidades de cada variedad de los agricultores o variedad local y evaluar qué combinación de técnicas ofrece la opción más propicia para la conservación de su diversidad. Para determinar qué enfoque es el más adecuado, se deben considerar los siguientes aspectos:

- la abundancia de variedades de los agricultores/variedades locales en las fincas de los agricultores;
- el mantenimiento activo de las variedades de los agricultores/variedades locales en las fincas de los agricultores y el apoyo prestado para la gestión en las explotaciones;
- el sistema de mejoramiento de las especies de cultivos y las características del almacenamiento *ex situ*;
- el tipo de instalaciones de almacenamiento disponibles;
- la ubicación de las variedades de los agricultores/variedades locales y la de las instalaciones de almacenamiento *ex situ*;
- la accesibilidad del germoplasma y las posibles repercusiones de leyes y acuerdos;
- la disponibilidad de personas capacitadas para gestionar y conservar los recursos de forma sostenible (tanto en las explotaciones como *ex situ*);

- la diversidad ya existente en las colecciones, incluidas las colecciones internacionales, para evitar la redundancia e intentar completar las lagunas ya conocidas; y
- los recursos económicos destinados a la gestión en las explotaciones y a la conservación *ex situ*.

C. Promover la utilización sostenible de la diversidad de variedades de los agricultores/variedades locales conservada

¿Qué se entiende por utilización de variedades de los agricultores/variedades locales?

La "utilización" de variedades de los agricultores/variedades locales puede referirse, por un lado, al uso directo por los agricultores para atender sus necesidades alimentarias, económicas y culturales; y, por otro, a su uso como fuente de germoplasma para obtener variedades más adaptadas y mejoradas en el futuro. En este segundo tipo de utilización del germoplasma participan otros usuarios, como los investigadores, premejoradores y mejoradores, que caracterizan y evalúan el germoplasma antes de incorporarlo a un programa de mejoramiento de cultivos, y, en última instancia, los funcionarios de los servicios de extensión agrícola y los agricultores, que usan los productos resultantes de los programas de mejoramiento de cultivos.

¿Por qué ha de vincularse la conservación con la utilización?

Los países únicamente pueden aprovechar el potencial implícito de las variedades de los agricultores/variedades locales si conservan su diversidad, ya sea mediante su utilización directa o indirecta. La finalidad última de la conservación de las variedades de los agricultores/variedades locales no es la diversidad en sí misma, sino la utilización directa o potencial que de ella pueda hacerse. Para que la conservación sea sostenible, debe haber un vínculo sólido entre los colectivos involucrados en la conservación del germoplasma (*ex situ*, *in situ* y en las explotaciones) y los usuarios del mismo. Es, por consiguiente, necesario reconocer que los pueblos indígenas y las comunidades y agricultores locales contribuyen a la conservación y el desarrollo de los recursos fitogenéticos, en particular de la diversidad de las variedades de los agricultores/variedades locales.

Pasos para promover una mayor utilización de la diversidad de las variedades de los agricultores/variedades locales

En esta sección se describen algunos pasos fundamentales que ayudan a promover la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales por agricultores, investigadores y mejoradores.

Establecer una base de conocimientos sobre las variedades de los agricultores/variedades locales y poner la información a disposición de los interesados

La creación de una lista y un inventario de variedades de los agricultores/variedades locales es el punto de partida de la correspondiente base de conocimientos, que puede mejorarse con análisis adicionales de los datos ecogeográficos y de caracterización. La información reunida sobre las variedades de los agricultores/variedades locales puede mostrar cuáles son adecuadas para una utilización más extendida, ya sea directa o indirecta. Las comunidades agrícolas suelen tener amplios conocimientos sobre determinados cultivos y variedades de los agricultores/variedades locales, los cuales deben formar parte de la base de conocimientos. Muchas de las medidas que promueven la gestión en las explotaciones (véase el Cuadro 5) pueden ayudar a las comunidades locales a documentar sus conocimientos; por ejemplo:

- espectáculos de teatro, música o poesía presentados en las comunidades, así como en las redes sociales, en programas de radio rurales y en otros tipos de medios de comunicación;
- uso de teléfonos inteligentes y creación de sistemas de información y conexiones a Internet para que los agricultores puedan acceder a las bases de datos de información sobre variedades en un formato accesible para ellos; y
- apoyo a la distribución de información sobre variedades de los agricultores/variedades locales y sus características específicas.

Fomentar el acceso al material

1) Acceso de los agricultores y las comunidades

Los agricultores acceden a las semillas y otros materiales de reproducción o multiplicación a través de diferentes fuentes: de sus propias comunidades y de comunidades vecinas, de empresas locales de semillas, de bancos de germoplasma, del servicio de extensión agrícola de la administración pública y de las ONG. El sector privado tiene menos incentivos para proporcionar semillas a los pequeños agricultores, debido al alto costo de las transacciones y al escaso desarrollo de los

sistemas de certificación y distribución de semillas. Como han hecho durante siglos, gran parte de los pequeños agricultores guarda semillas de sus propias cosechas para sembrar el año siguiente y someten a sus variedades o variedades locales a distintos tipos de presión selectiva, mediante ensayos, selección y evaluación para generar nueva diversidad de cultivos. Para que los agricultores puedan mantener el acceso a una gran variedad de semillas y otros materiales de reproducción o multiplicación, incluidos los procedentes de las variedades de los agricultores/variedades locales, debe reforzarse tanto la información sobre estos recursos como el acceso a los mismos.

Debe prestarse apoyo a los agricultores para que puedan acceder a las semillas y otros materiales de reproducción o multiplicación que prefieren, no solo a las semillas certificadas de variedades mejoradas, sino también a semillas y otros materiales de reproducción o multiplicación de calidad procedentes de variedades de los agricultores/variedades locales y producidas a nivel comunitario. Un buen número de investigadores y agrónomos, y las instituciones en las que trabajan, se esfuerza por mejorar las perspectivas generadoras de ingresos de los cultivos tradicionales de subsistencia. La creación de industrias de semillas sostenibles y eficaces para atender las necesidades de los productores mejorará la eficiencia de la producción de alimentos. Como parte de la gestión estratégica en las explotaciones, también se ha puesto en marcha una serie de iniciativas para mejorar el acceso de los agricultores a germoplasma de variedades de los agricultores/variedades locales (Jarvis *et al.*, 2000; Maxted *et al.*, 2013).

2) Acceso de los investigadores y los mejoradores

La comunidad de investigadores y mejoradores también necesita contar con fácil acceso a material de las variedades de los agricultores/variedades locales. Normalmente, los investigadores y mejoradores obtienen el germoplasma que usan directamente de los bancos de germoplasma. Por lo tanto, es imprescindible que en las colecciones *ex situ* haya germoplasma de las variedades de los agricultores/variedades locales, y que esté bien documentado. Las variedades de los agricultores/variedades locales también pueden recolectarse directamente de los campos de los agricultores, lo que requiere una interacción directa entre los investigadores y los agricultores, en particular para obtener el consentimiento de los agricultores; se facilita así la obtención por el investigador de la información pertinente, al tiempo que se respetan los derechos de los agricultores y de las comunidades implicadas. Para mejorar el acceso de los investigadores al material de los agricultores, unos y otros deben acordar las ventajas de su colaboración. Las organizaciones locales, incluidas las asociaciones de agricultores y las ONG que trabajen directamente

con estos, pueden actuar como vínculos fundamentales para la colaboración entre agricultores e investigadores. Otras formas de establecer contactos son:

- la participación de los agricultores en las actividades de recolección, documentación y mejoramiento, como el fitomejoramiento participativo y la selección de variedades participativa;
- la colaboración de los investigadores en el desarrollo de oportunidades y estrategias comerciales relativas a variedades de los agricultores/variedades locales elegidas por los agricultores;
- el apoyo a la introducción de variedades de los agricultores/variedades locales en programas formales de mejoramiento; y
- la participación de los agricultores en las actividades de difusión.

Sensibilización pública sobre la importancia de las variedades de los agricultores/variedades locales

La sensibilización pública es importante para impulsar medidas políticas y prácticas. Se debe dar prioridad a las intervenciones que contribuyan a que más gente comprenda mejor el valor de las variedades de los agricultores/variedades locales. La sensibilización pública sobre las variedades de los agricultores/variedades locales puede lograrse por las vías siguientes:

- medios de comunicación (como prensa, radio, TV, etc.) y redes sociales modernas;
- mercados de agricultores, incitativas de “comercio justo” y comercialización de productos;
- material educativo, formal e informal;
- ecoturismo centrado en la agrobiodiversidad; y
- arte, literatura, etc.

Revisar y abordar las necesidades en lo que concierne a la capacidad en materia de conservación y utilización sostenible de los RFAA del país

Muchos países carecen de capacidad y conocimientos especializados sobre la gestión de los recursos fitogenéticos, o tienen carencias en este ámbito, lo que puede dificultar el uso óptimo de las variedades de los agricultores/variedades locales. Para fortalecer el sistema de RFAA del país, podría ser necesario:

- examinar las necesidades del país en lo que concierne a la capacidad;
- promover la inclusión de la gestión de los recursos fitogenéticos en el sistema educativo;
- proporcionar una gama más amplia de oportunidades de formación y talleres sobre la conservación y la utilización sostenible de los RFAA dirigidos a diversos profesionales, como investigadores, auxiliares técnicos, profesionales del desarrollo y funcionarios de los servicios de extensión agrícola;
- organizar seminarios informativos, talleres y sesiones de formación para las comunidades rurales;
- modernizar y reforzar las estaciones de investigación y sus instalaciones y programas de fitomejoramiento; y
- crear un catálogo nacional de expertos.

Intensificar la caracterización y evaluación de las variedades de los agricultores/variedades locales

Uno de los obstáculos más importantes para un mayor uso de las variedades de los agricultores/variedades locales es la falta de datos de caracterización¹⁷ y evaluación¹⁸ adecuados, así como la falta de capacidad para generar y gestionar dichos datos. Para que los mejoradores usen las variedades de los agricultores/variedades locales en su trabajo de forma eficaz, es necesario caracterizar y evaluar exhaustivamente los rasgos novedosos en las diversas variedades existentes. Se pueden emplear diferentes técnicas de caracterización para registrar las características distintivas y heredables de una variedad vegetal e identificar sus rasgos útiles. Para reforzar la caracterización y la evaluación de las variedades de los agricultores/variedades locales se deben considerar las siguientes medidas:

- establecer actividades de caracterización y evaluación de las variedades de los agricultores/variedades locales o reforzar las existentes, y garantizar que se puede acceder a la información con facilidad;
- desarrollar las capacidades de los agricultores y fomentar su participación en tareas de caracterización y evaluación en las explotaciones;
- promover el acceso a accesiones y material de mejoramiento de las variedades de los agricultores/variedades locales, así como su intercambio;

¹⁷ La caracterización se refiere a los caracteres descriptivos del germoplasma, como altura, días hasta la madurez y color de las flores.

¹⁸ La evaluación se refiere al comportamiento agronómico del germoplasma.

- mejorar la caracterización y evaluación de las variedades de los agricultores/variedades locales en las explotaciones, en particular en las zonas que se sabe que son críticas por la existencia de factores de estrés medioambiental;
- garantizar que se recolectan, documentan y almacenan en bancos de germoplasma las variedades de los agricultores/variedades locales prioritarias;
- ampliar la recolección y conservación (*ex situ* y en las explotaciones) de variedades de los agricultores/variedades locales, si procede;
- crear colecciones de variedades de los agricultores/variedades locales con rasgos específicos en los bancos de germoplasma;
- publicar los datos de caracterización y evaluación;
- crear en Internet un “Portal de información sobre rasgos” con datos de caracterización y evaluación;
- desarrollar y adaptar técnicas moleculares para una mayor variedad de cultivos, incluidos los de importancia local;
- incorporar nuevos instrumentos biotecnológicos en los programas de fitomejoramiento;
- proporcionar ayuda financiera suficiente a los programas de caracterización y evaluación que incluyan variedades de los agricultores/variedades locales; y
- hacer un seguimiento del progreso en la caracterización, la evaluación y la utilización de las variedades de los agricultores/variedades locales.

Establecer asociaciones y alianzas entre los distintos colectivos interesados

La labor que realizan los usuarios profesionales, la población general y las comunidades locales puede vincularse mediante asociaciones que contribuyen a la sostenibilidad del desarrollo rural o la utilización de los recursos naturales. Todos los asociados deben tener un objetivo común, relacionado con la conservación y la utilización sostenible de las variedades de los agricultores/variedades locales.

Para garantizar un mejor acceso a las variedades de los agricultores/variedades locales y un uso más eficiente de estos recursos, es recomendable crear vínculos sólidos entre quienes los conservan y gestionan y quienes desean utilizarlos. Puesto que muchas variedades de los agricultores/variedades locales solo se encuentran en los campos de los agricultores, se podría establecer contacto y consultar a ciertas comunidades agrícolas y agricultores con objeto de crear plataformas de investigación para la experimentación, caracterización y evaluación

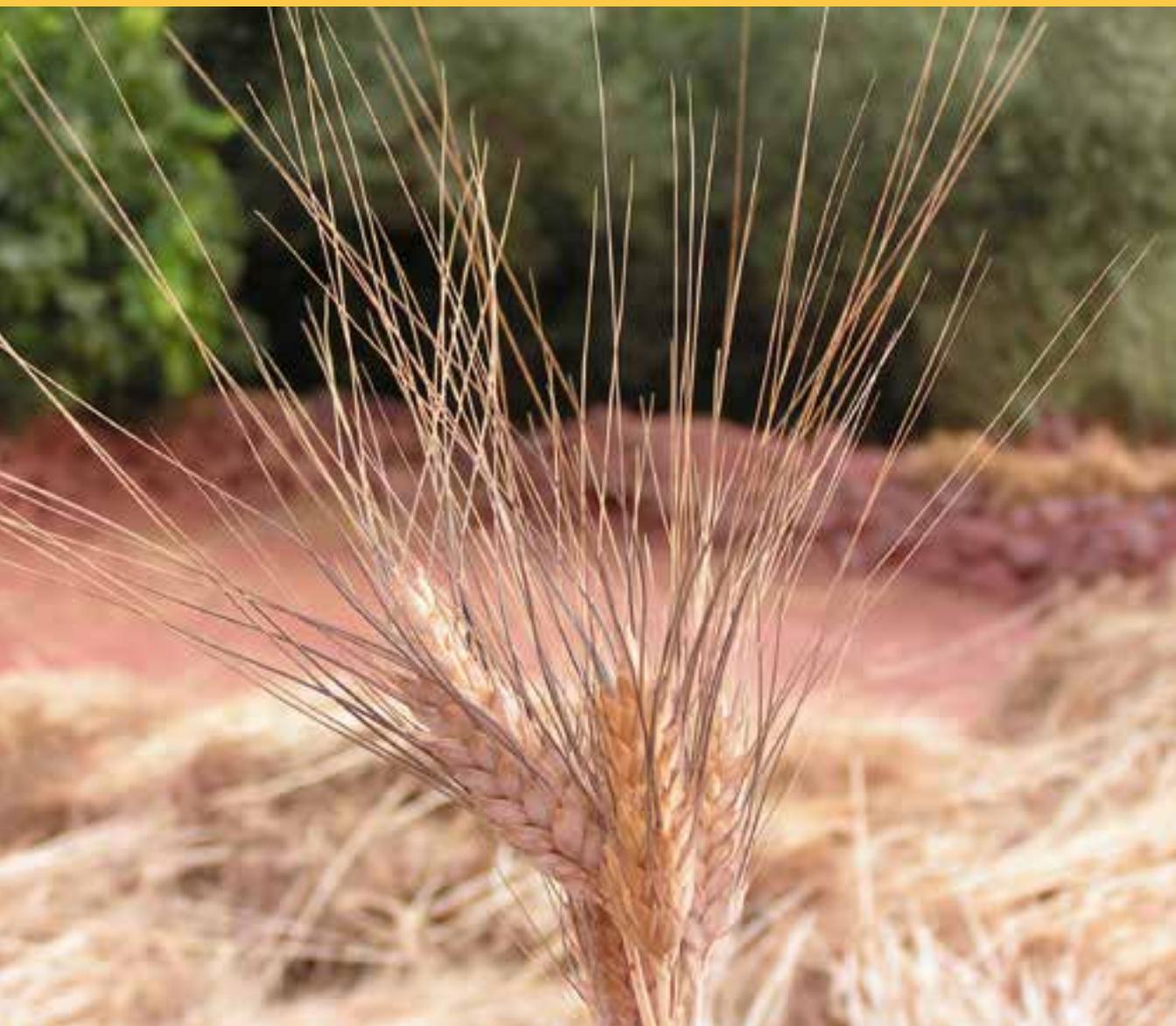
de campo, y la realización de actividades de premejoramiento y mejoramiento. La promoción de estas actividades participativas puede impulsar la utilización de las variedades de los agricultores/variedades locales.

Debe conocerse exhaustivamente el espectro de actividades gestionadas por los proyectos y las redes locales y nacionales relacionados con la conservación y la utilización sostenible de los RFAA. Hay muchos modos de apoyar y fortalecer los vínculos dentro de las redes y asociaciones y entre las mismas, como:

- fomentar y dar prioridad a las actividades colaborativas;
- fomentar la complementariedad, armonizando y optimizando los planes estratégicos, las prioridades y los resultados de los proyectos;
- movilizar recursos para sostener estas actividades, así como las redes y las asociaciones participantes;
- fomentar la creación de medidas concertadas de sensibilización;
- aumentar la información y la puesta en común de conocimientos;
- alentar y facilitar una participación amplia (de diferentes colectivos interesados y en distintos sectores); y
- garantizar que los objetivos de las redes son compatibles con los objetivos y las prioridades nacionales y temáticas en materia de conservación y utilización sostenible de los RFAA.

8. SEGUIMIENTO Y PRESENTACIÓN DE INFORMES SOBRE LA DIVERSIDAD DE LAS VARIEDADES DE LOS AGRICULTORES/VARIEDADES LOCALES

Variedad local de trigo, Marruecos
©FAO/B. Furman



A. Seguimiento de la diversidad de las variedades de los agricultores/variedades locales

¿Qué es el seguimiento de las variedades de los agricultores/variedades locales en las explotaciones?

El seguimiento de las variedades de los agricultores/variedades locales en las explotaciones consiste en recoger datos de los agricultores y de otros colectivos interesados, de forma sistemática y en colaboración con ellos, acerca de las variedades de los agricultores/variedades locales cultivadas y conservadas en los campos de los agricultores a lo largo del tiempo. El seguimiento de las variedades de los agricultores/variedades locales puede hacerse a nivel de variedades particulares o de toda la diversidad de variedades de los agricultores/variedades locales. También se puede hacer un seguimiento de las variedades de los agricultores/variedades locales para observar su evolución y adaptación a condiciones medioambientales concretas.

¿Qué utilidad tiene el seguimiento de las variedades de los agricultores/variedades locales en las explotaciones?

El seguimiento de la diversidad de las variedades de los agricultores/variedades locales en las explotaciones sirve de mecanismo de alerta temprana para detectar la erosión genética y otras amenazas para la diversidad de las variedades de los agricultores/variedades locales. También permite documentar resultados, métodos y experiencias, y utilizarlos como base para orientar la adopción de decisiones y los procesos de aprendizaje. El seguimiento de poblaciones de variedades de los agricultores/variedades locales y de sus hábitats tiene las siguientes finalidades:

- registrar cambios en la diversidad de las variedades y en sus hábitats;
- evaluar las tendencias en el tamaño y la estructura de las poblaciones;
- detectar cambios en la diversidad genética de las variedades; y
- determinar los resultados de las medidas de gestión o de las prácticas agrícolas sobre las poblaciones y orientar las decisiones en materia de gestión.

Metodología para el desarrollo de un plan de seguimiento de las variedades de los agricultores/variedades locales presentes en las explotaciones

Acordar el alcance del plan de seguimiento

Debe elaborarse un plan de seguimiento realista, de conformidad con el alcance de la intervención particular, de la zona o de las variedades de los agricultores/variedades locales evaluadas. En algunos casos, puede ser oportuno elaborar un plan de seguimiento para evaluar los resultados de un proyecto concreto. En tales casos, el alcance del plan de seguimiento debe ser el mismo que el del proyecto en lo que respecta a los lugares y a las variedades de los agricultores/variedades locales objeto del seguimiento. En otras situaciones, podría ser pertinente hacer un seguimiento de la diversidad de las variedades de los agricultores/variedades locales solo en una zona concreta o solo de ciertas variedades de los agricultores/variedades locales específicas.

Acordar el nivel de seguimiento de las variedades de los agricultores/variedades locales

Es útil acordar el nivel o los niveles del seguimiento para determinar qué indicadores y parámetros deben medirse y para aplicar una metodología de obtención de datos adecuada. En muchos casos, puede ser pertinente evaluar la diversidad de las



variedades de los agricultores/variedades locales a varios niveles. El seguimiento de las variedades de los agricultores/variedades locales puede hacerse a nivel de:

- variedades de los agricultores/variedades locales específicas;
- la diversidad genética; o
- la evolución y adaptación a condiciones medioambientales concretas.

Los objetivos clave del seguimiento de las variedades de los agricultores/variedades locales pueden ser la determinación de:

- cambios en las variedades de los agricultores/variedades locales mantenidas;
- cambios en el entorno de cada variedad de los agricultores o variedad local;
- las prácticas agrícolas;
- cambios en la percepción de los agricultores sobre las variedades de los agricultores/variedades locales y en sus razones para seguir cultivando o dejar de cultivar las variedades;
- cambios en determinadas parcelas; y
- las razones de los cambios de variedades y de la pérdida de diversidad de las variedades de los agricultores/variedades locales.

Los objetivos clave del seguimiento de la diversidad genética de las variedades de los agricultores/variedades locales son:

- detectar cambios en la composición genética dentro de una población de una variedad de los agricultores o variedad local;
- detectar cambios en la composición genética entre diferentes poblaciones de la misma variedad de los agricultores o variedad local;
- identificar ejemplares, especies o poblaciones;
- evaluar la diferenciación de poblaciones dentro de las variedades de los agricultores/variedades locales y la introgresión en las variedades de los agricultores/variedades locales; y
- detectar o evaluar la erosión genética.

Los objetivos clave del seguimiento de la evolución y la adaptación a condiciones medioambientales concretas son:

- evaluar cambios en la composición genética con respecto a los parámetros medioambientales registrados;
- identificar variedades de los agricultores/variedades locales y poblaciones específicas que muestren capacidad adaptativa a los cambios medioambientales;
y
- detectar el flujo de genes entre variedades y con parientes silvestres simpátricos.

Acordar los indicadores y parámetros que se medirán

Los indicadores deben establecerse en función del nivel de seguimiento consensuado. En el Cuadro 6 se recogen ejemplos de indicadores que pueden usarse para evaluar la diversidad, tanto morfológica como genética, de las variedades de los agricultores/variedades locales, así como los datos relacionados que deben recogerse durante las expediciones de seguimiento.

Cuadro 6. Ejemplos de indicadores y datos pertinentes para los tres niveles de seguimiento

Nivel de seguimiento	Indicadores	Datos recogidos
Variedades de los agricultores/ variedades locales específicas	<p>Reducción o aumento del número de agricultores que cultivan cada variedad de los agricultores o variedad local</p> <p>Reducción o aumento de la superficie abarcada por una variedad de los agricultores o variedad local</p> <p>Reducción o aumento del número total de variedades de los agricultores/ variedades locales cultivadas</p> <p>Reducción o aumento de los índices de riqueza</p> <p>Reducción o aumento de la sustitución anual de variedades de los agricultores/ variedades locales por variedades modernas</p>	<p>Número de variedades de los agricultores/ variedades locales cultivadas</p> <p>Superficie asignada a cada variedad de los agricultores o variedad local</p> <p>Índices de riqueza, por ejemplo: índice de Shannon Weaver (H') e índice Simpson (D).</p> <p>Prácticas de gestión</p> <p>Amenazas</p>
Erosión genética dentro de una variedad de los agricultores o variedad local	<p>Reducción o aumento de la riqueza de la biodiversidad</p> <p>Reducción o aumento de la uniformad de la biodiversidad</p> <p>Diferenciación significativa de poblaciones entre muestras recogidas en años diferentes</p> <p>Cambios en la composición genética de las variedades de los agricultores/ variedades locales</p>	<p>Diversidad genética (riqueza de la biodiversidad)</p> <p>Número medio de alelos por locus (uniformad de la biodiversidad)</p> <p>Regresión lineal de las variables anteriores frente a las variables fijas del año (o la colección) estudiado y tamaño de la población (si ha variado)</p> <p>Análisis de la varianza molecular (AMOVA) (para comparar varianzas entre poblaciones)</p> <p>Comparación entre las accesiones <i>ex situ</i> (recogidas en años anteriores) y/o entre las accesiones <i>ex situ</i> y las poblaciones conservadas en las explotaciones (de la misma variedad de los agricultores o variedad local y de la misma explotación)</p>
Evolución y adaptación	<p>Reducción o aumento de los ecotipos (poblaciones genéticamente distintas adaptadas a condiciones medioambientales específicas)</p> <p>Reducción o aumento de caracteres de aptitud biológica mensurables</p> <p>Cambios en las prácticas agrícolas empleadas por los agricultores</p> <p>Reducción o aumento de la vulnerabilidad a plagas y enfermedades</p> <p>Reducción o aumento de la superficie cultivada en condiciones medioambientales cambiantes</p>	<p>Respuestas a la variación en las prácticas agrícolas</p> <p>Respuestas a los cambios climáticos</p> <p>Respuestas a la incidencia de agentes patógenos</p> <p>Respuestas a la siembra o plantación en viveros de enfermedades, etc.</p>

Seleccionar o establecer lugares de seguimiento en las explotaciones y planificar la obtención de datos

En línea con el alcance del plan de seguimiento, se deben elegir, en estrecha colaboración con las comunidades agrícolas, lugares específicos en los que pueda evaluarse regularmente la diversidad de las variedades de los agricultores/variedades locales. La obtención de datos debe hacerse en varias ocasiones, dentro de un plazo establecido, y es, por lo tanto, importante que los agricultores afectados acepten la fecha propuesta para las actividades de recolección de datos.

El intervalo de tiempo entre visitas puede variar y debe ajustarse en función de la experiencia acumulada. Si el lugar o las variedades de los agricultores/variedades locales del lugar están amenazadas (véase la lista de amenazas de la Sección A del Capítulo 5), se recomienda que el seguimiento del lugar sea frecuente (por ejemplo, entre cada dos y cada cuatro generaciones de cultivo). Si el lugar o las variedades de los agricultores/variedades locales del lugar no son especialmente vulnerables a las amenazas, el intervalo entre las visitas de seguimiento puede ser mayor.

Metodología de la obtención de datos

1) Seguimiento de variedades de los agricultores/variedades locales específicas

El seguimiento se hace comparando inventarios de variedades de los agricultores/variedades locales de la misma explotación en años diferentes, normalmente mediante:

- la observación directa, incluidas las observaciones de campo participativas;
- entrevistas con agricultores y debates por grupos; y
- registros de la biodiversidad comunitaria.

2) Seguimiento de la diversidad genética

El seguimiento de la diversidad genética dentro de las variedades de los agricultores/variedades locales puede hacerse mediante un análisis morfológico o molecular de la diversidad. La mayoría de los análisis moleculares emplean marcadores genéticos “neutros” (Hayward *et al.*, 2015).

3) Seguimiento de la evolución y la adaptación

El seguimiento de la evolución de las variedades de los agricultores/variedades locales en condiciones medioambientales concretas y la observación de su adaptación a las mismas puede llevarse a cabo mediante análisis genético de la diversidad adaptativa y el registro y análisis de los cambios en el entorno de

cultivo de la variedad de los agricultores o variedad local. Se analizan marcadores genéticos con variaciones conocidas en un determinado gen que afecte a la capacidad de adaptación del ejemplar analizado.

Presentación de informes y difusión de la información

Los resultados del seguimiento de la diversidad de las variedades de los agricultores/variedades locales en las explotaciones interesan a numerosos colectivos. Por lo tanto, los resultados deberían ponerse a disposición de todos los colectivos interesados pertinentes, reconociendo y respetando los derechos y los intereses de los agricultores y de los pueblos indígenas y comunidades locales de los que se obtiene la información.

B. Requisitos internacionales de presentación de informes y vínculos a nivel mundial

El seguimiento de la conservación y la utilización sostenible de los RFAA a nivel nacional es fundamental para cualquier evaluación o análisis de la situación a nivel mundial. Todos los países que sean Partes Contratantes del CDB o del Tratado, o miembros de la Comisión de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura deben satisfacer ciertos requisitos de seguimiento y presentación de informes relativos a la conservación y la utilización sostenible de los RFAA, incluidas las variedades de los agricultores/variedades locales. Se han desarrollado metas e indicadores específicos para facilitar la elaboración de los informes de los países (véase el Capítulo 1, Introducción).

En particular, se han elaborado los indicadores (FAO, 2013)¹⁹ y el modelo de informe (FAO, 2019e)²⁰ para la aplicación del Segundo PAM, a efectos del seguimiento de sus 18 actividades prioritarias, varias de ellas cruciales para el seguimiento de las variedades de los agricultores/variedades locales. Puesto que todos los países miembros de la Comisión tienen que aportar información sobre estos indicadores con regularidad, se recomienda enérgicamente garantizar que los indicadores desarrollados para el seguimiento de programas y proyectos específicos a nivel local sean compatibles con los indicadores que se usarán para informar del progreso nacional. A continuación, se muestra una pequeña selección de indicadores del Segundo PAM de interés para el seguimiento de las variedades de los agricultores/variedades locales (Recuadro 7).

¹⁹ La lista de indicadores adoptados por la Comisión figura en el Apéndice C del informe CGRFA-14/13.

²⁰ En el documento informativo CGRFA-17/19/9.2/Inf.6, figura un proyecto de modelo de informe para el seguimiento de la aplicación del Segundo PAM.

Recuadro 7. Selección de indicadores del Segundo PAM en diferentes áreas de prioridad pertinentes para el seguimiento de las variedades de los agricultores/variedades locales

Conservación y gestión *in situ*

- 1) Número de estudios o inventarios de RFAA realizados *in situ* (incluidos los realizados en las explotaciones).
- 2) Número de RFAA que han sido objeto de estudio o inventario.
- 3) Porcentaje de los RFAA que han sido objeto de estudio o inventario que están amenazados.
- 4) Número de comunidades agrícolas que participan en actividades de gestión y mejoramiento de los RFAA en las explotaciones.
- 5) Porcentaje de tierra cultivada con variedades de los agricultores/variedades locales en zonas de alta diversidad o riesgo, o las dos cosas.
- 6) Número de variedades de los agricultores/variedades locales entregadas a los agricultores por bancos de germoplasma nacionales o locales (de forma directa o a través de intermediarios).

Conservación *ex situ*

- 7) Existencia de una estrategia para detectar lagunas en las colecciones de los bancos de germoplasma nacionales y para subsanar dichas carencias mediante expediciones de recolección selectiva.
- 8) Número de expediciones de recolección selectiva en el país.

Utilización sostenible

- 9) Número de programas, proyectos o actividades de promoción del desarrollo y la comercialización de todas las variedades, principalmente de las variedades de los agricultores, variedades locales y especies infrautilizadas.
- 10) Número de variedades de los agricultores, variedades locales y especies infrautilizadas con potencial para su comercialización.
- 11) Existencia de políticas nacionales de promoción del desarrollo y la comercialización de todas las variedades, principalmente de las variedades de los agricultores, variedades locales y especies infrautilizadas.

Desarrollo de capacidades institucionales y humanas

- 12) Número de variedades de los agricultores/variedades locales cultivadas en las explotaciones y documentadas en sistemas de información de acceso público.

9. DESARROLLO DE CAPACIDADES

Fomento de la capacidad en el terreno
©FAO



En el Segundo PAM se reconoce la importancia crucial de la formación y el fomento de la capacidad de los científicos, mejoradores y especialistas de extensión agrícola, así como de los productores de semillas, agricultores, pueblos indígenas y comunidades locales (con especial énfasis en las mujeres) sobre temas que permitan la promoción del desarrollo y la comercialización de todas las variedades de cultivos, principalmente de las variedades de los agricultores, las variedades locales y las especies infrautilizadas. En el Segundo PAM se señalan los temas pertinentes para que estas actividades de formación y fomento de la capacidad incluyan la creación y gestión de pequeñas empresas locales y su asesoramiento. Para fomentar una mayor gestión en las explotaciones de estos RFAA, en el Segundo PAM se recomienda también identificar todos los materiales adecuados y desarrollar y aplicar prácticas de gestión sostenible, el procesado postcosecha y técnicas comerciales, además de documentar los conocimientos locales y tradicionales pertinentes. También se recomienda la sensibilización de la opinión pública sobre este asunto.

Las directrices proporcionadas en el presente documento contribuirán a los esfuerzos que pretenden hacer realidad estas recomendaciones. También sería de gran utilidad disponer de un instrumento complementario de fomento de la capacidad, estructurado para abordar tanto estas disposiciones del Segundo PAM como los temas más teóricos y aplicados recogidos en estas Directrices. Su desarrollo, mediante la colaboración participativa de una amplia gama de colectivos interesados, sería por lo tanto la siguiente intervención lógica para que las Directrices tengan mayor utilidad. Este instrumento podría sumarse a los recursos existentes, como el libro *Training Guide for In Situ Conservation On-farm* (Jarvis et al., 2000), que contiene los siguientes módulos:

- Relación entre los factores sociales, culturales y económicos y la diversidad genética cultivada;
- Factores naturales del agroecosistema y factores derivados del manejo del agricultor;
- Los caracteres agromorfológicos y la selección y el mantenimiento que da el agricultor;
- Genética de las poblaciones cultivadas y sistemas de reproducción (o apareamiento);
- Los sistemas de semillas;
- Desarrollo de una iniciativa de conservación en fincas;

- Iniciación del trabajo: preparación, selección del sitio y enfoques participativos;
- Muestreo, estructura, documentación y presentación de la información para los planes de acción; e
- Incrementando los beneficios de la diversidad local cultivada para los agricultores.

La mencionada *Training Guide for In Situ Conservation On-farm* también ofrece, al final de cada capítulo, otras lecturas recomendadas. En los anexos de esta guía pueden encontrarse más recursos para reforzar las capacidades para la gestión en las explotaciones de las variedades de los agricultores/variedades locales.

BIBLIOGRAFÍA

Arroz autóctono, India
©FAO/L. Borgen Nilsen



- Alercia, A., Diulgheroff, S. y Mackay, M. 2015. *Descriptor de pasaporte para cultivos múltiples de FAO/Bioversity V.2.1* [MCPD V.2.1]. https://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/user_upload/FAO_Bioversity_MCPD_SPA_2015.pdf
- Antofie, M., Sand, M., Ciotea, G. y Iagaru, P. 2010. Data sheet model for developing a red list regarding crop landraces in Romania. *Annals: Food Science and Technology*, 11(1): 45–49. https://www.researchgate.net/publication/49613870_DATA_SHEET_MODEL_FOR_DEVELOPING_A_RED_LIST_REGARDING_CROP_LAND-RACES_IN_ROMANIA
- Biodiversity International. 2011. Collecting plant genetic diversity: Technical guidelines [en línea]. <http://cropgenebank.sgrp.cgiar.org/index.php/procedures-mainmenu-242/collecting>
- Biodiversity International. 2019. Descriptors. En Biodiversity International [en línea]. Roma. [Citado 21 January 2019]. <https://www.biodiversityinternational.org/e-library/publications/categories/descriptors/>
- Briggs, D. y Walters, S. M. 2016. *Plant Variation and Evolution*. Cambridge University Press.
- CDB. 2010a. Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, incluidas las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica. En CDB [en línea]. Montreal. [Citado 21 January 2019]. <https://www.cbd.int/sp/>
- CDB. 2010b. Protocolo de Nagoya sobre acceso y participación en los beneficios. En CDB [en línea]. Montreal. [Citado 21 January 2019]. <https://www.cbd.int/abs/>
- CDB. 2011. Estrategia mundial para la conservación de las especies vegetales actualizada, 2011-2020. En CDB [en línea]. Montreal. [Citado 21 January 2019]. <https://www.cbd.int/gspc/>
- Drucker, A.G. 2011. Technical note 1: Weitzman's "Noah's Ark problem": how to identify agrobiodiversity conservation priorities? Biodiversity International, Roma (Italia). <https://www.biodiversityinternational.org/e-library/publications/detail/technical-note-1-weitzmans-noahs-ark-problem-how-to-identify-agrobiodiversity-conservation-pri/>
- ECPGR. 2019. European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources [en línea]. Roma. [Citado 21 January 2019]. <http://www.ecpgr.cgiar.org>
- FAO 2009. *Tratado internacional sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura*. Roma. <http://www.fao.org/3/a-i0510s.pdf>

- FAO. 2010. *El Segundo Informe sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura en el Mundo*. Roma (Italia). <http://www.fao.org/3/i1500s/i1500s.pdf>
- FAO. 2012. *Segundo Plan de acción mundial para los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura*. Roma. <http://www.fao.org/3/i2624s/i2624s00.pdf>
- FAO. 2013. CGRFA-14/13/Informe: 14.ª reunión ordinaria de la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura [en línea]. Roma. <http://www.fao.org/3/mg538s/mg538s.pdf>
- FAO. 2014. *Normas para bancos de germoplasma de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura*. Ed. rev. Roma. <http://www.fao.org/3/a-i3704s.pdf>
- FAO. 2015. *Directrices para la elaboración de una Estrategia Nacional para los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura*. <http://www.fao.org/3/a-i4917s.pdf>
- FAO. 2019a. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [en línea]. Roma. [Citado 21 January 2019]. <http://www.fao.org/home/es/>.
- FAO. 2019b. Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura. En FAO [en línea]. Roma. [Citado 21 January 2019]. <http://www.fao.org/cgrfa/es/>
- FAO. 2019c. Country Reports. En FAO [en línea]. Roma. [Citado 21 January 2019]. <http://www.fao.org/agriculture/crops/core-themes/theme/seeds-pgr/sow/sow2/country-reports/en/>
- FAO. 2019d. Actividades Prioritarias del Segundo PAM. En FAO [en línea]. Roma. [Citado 21 January 2019]. <http://www.fao.org/agriculture/crops/mapa-tematica-del-sitio/theme/seeds-pgr/gpa/actividadesprioritariasdelsegundopam/es/>
- FAO. 2019e. Draft revised reporting format for monitoring the implementation of the second global plan of action for plant genetic resources for food and agriculture (CGRFA-17/19/9.2/Inf.6) [en línea]. Roma. <http://www.fao.org/3/my818en/my818en.pdf>
- Grover, A. y Sharma, P.C. 2016. Development and use of molecular markers: past and present. *Critical Reviews in Biotechnology*, 36(2):290-302.
- Guarino, L., Maxted, N. y Chiwona, E.A. 2005. *A methodological model for ecogeographic surveys of crops*. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI). https://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/user_upload/online_library/publications/pdfs/1080.pdf

- Hammer K., Knüpfner H., Laghetti G. y Perrino P. 1992a. *Seeds from the Past, a Catalogue of Crop Germplasm in south Italy and Sicily*. Istituto del Germoplasma CNR, Bari (Italia).
- Hammer K., Knüpfner H., Laghetti G. y Perrino P. 1999. *Seeds from the Past, a Catalogue of Crop Germplasm in Central and North Italy*. Istituto del Germoplasma CNR, Bari (Italia).
- Hammer, K. y Khoshbakht, K. 2005. Towards a "red list" for crop plant species. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 52(3): 249-265.
- Hammer, K., Esquivel, M. y Knüpfner, H. 1992b. *Origin, Evolution and Diversity of Cuban Plant Genetic Resources*. Gatersleben (Alemania).
- Hayward, A. C., Tollenaere, R., Dalton-Morgan, J. y Batley, J. 2015. Molecular marker applications in plants. En: *Plant Genotyping* (págs. 13-27). Humana Press, Nueva York (Estados Unidos).
- Jarvis, D.I., Hodgkin, T., Sthapit, B.R., Fadda, C. y Lopez-Noriega, I. 2011. A heuristic framework for identifying multiple ways of supporting the conservation and use of traditional crop varieties within the agricultural production system. *Critical Reviews in Plant Science*, 30(1-2; edición especial): 125-176. Artículo PII 937009149.
- Joshi, B.K., Upadhyay M.P., Gauchan D., Sthapit B.R. y Joshi, K.D. 2004. Red Listing of Agricultural Crop Species, Varieties and Landraces. *Nepal Agricultural Research Journal*, 5:73-80. https://www.researchgate.net/publication/242213548_Red_Listing_of_Agricultural_Crop_Species_Varieties_and_Landraces
- Kew, Royal Botanic Gardens. 2005. *A field manual for seed collectors*. Wakehurst Place, UK. http://brahmsonline.kew.org/Content/Projects/msbp/resources/Training/English_kppcont_035653_A-field-manual-for-seed-collectors.pdf
- Kimura, M. 1968. Evolutionary rate at the molecular level. *Nature*, 217:624-6.
- Maxted N., Magos Brehm J. y Kell S. 2013. *Resource Book for the Preparation of National Plans for Conservation of Crop Wild Relatives and Landraces*. FAO, Roma (Italia). http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/PGR/PubPGR/ResourceBook/TEXT_ALL_2511.pdf

Naciones Unidas. 1992. *Convenio Sobre La Diversidad Biológica* [en línea]. Ginebra. [Citado 21 January 2019]. <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>

Naciones Unidas. 2019. Sustainable Development Goals Knowledge Platform [en línea]. Nueva York. [Citado 21 January 2019]. <https://sustainabledevelopment.un.org/about>

Nadeem, M.A., Nawaz, M.A., Shahid, M.Q., Dogan, Y., Comertpay, G., Yildiz, M., Hatipoglu, R., Ahmad, F., Alsaleh, A., Labhane, N. y Özkan, H. 2018. DNA molecular markers in plant breeding: current status and recent advancements in genomic selection and genome editing. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 32(2):261-285.

PGR Secure. 2019. Novel characterization of crop wild relative and landrace resources as a basis for improved crop breeding [online]. http://www.pgrsecure.org/helpdesk_lr

IUCN. 2019. IUCN Red List of Threatened Species [online]. Cambridge. [Citado 21 January 2019]. <https://www.iucnredlist.org/>

UPOV. 2019. Ver todas las directrices de examen por referencia TG [en línea]. Ginebra. [Citado 21 January 2019]. https://www.upov.int/test_guidelines/es/list.jsp

USDA. 2019. Find a Publication [en línea]. <https://www.ars.usda.gov/research/publications/find-a-publication/>

Visser. 2017. *The Impact of National Seed Laws on the Functioning of Small-Scale Seed Systems. A Country Case Study*. Oxfam Novib. https://www.sdhsprogram.org/assets/wbb-publications/770/Seedlawstudy_Bert%20Visser.pdf

ANEXOS

Variedades de frijoles, Ecuador
©Bioersity International/J. Coronel



ANEXO 1: Ejemplos de recursos en Internet relativos a las variedades de los agricultores/variedades locales

Nombre	Descripción	URL
Coconut Genetic Resources for Enhanced Livelihoods (GOGENT)	Red internacional de recursos genéticos del coco	http://www.cogentnetwork.org/home
Crop Genebank Knowledge Base	Una iniciativa del Programa de Recursos Genéticos para todo el Sistema del CGIAR (SGRP) del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR).	https://cropgenebank.sgrp.cgiar.org/
Diversifood	Proyecto internacional financiado en el marco del Programa Horizonte 2020 de la Unión Europea que integra las redes existentes de toda Europa.	http://www.diversifood.eu/
On-farm Conservation and Management Working Group (Grupo de trabajo sobre la conservación y gestión en las explotaciones) del Programa Cooperativo Europeo de Recursos Fitogenéticos (ECPGR)	Programa de colaboración de la mayoría de los países europeos centrado en garantizar la conservación a largo plazo y promover la utilización de los recursos fitogenéticos en Europa	http://www.ecpgr.cgiar.org/working-groups/on-farm-conservation/
FAOSTAT	Datos y estadísticas agrícolas	http://faostat.fao.org/es
Farmers's Pride	Creación de redes, asociaciones e instrumentos para fomentar la conservación <i>in situ</i> de los recursos fitogenéticos europeos	http://www.farmerspride.eu/
Estrategia de identificación focalizada de germoplasma (FIGS)	Técnica de búsqueda de bancos de germoplasma agrícola	https://www.icarda.org/research/innovations/focused-identification-germplasm-strategy-figs

Nom	Description	URL
GENESYS	Base de datos mundial de las principales colecciones de bancos de germoplasma <i>ex situ</i>	http://www.genesys-pgr.org/es/
Global Musa Genetic Resources Network (MusaNet)	Marco mundial de colaboración relativa a los recursos genéticos de Musa	http://www.musanet.org/
Plant List	Lista de trabajo de todas las especies de plantas conocidas	http://www.theplantlist.org/
PGR Secure	Recursos e instrumentos sobre todos los aspectos relativos a la planificación de estrategias de conservación de parientes silvestres y variedades locales de cultivos, con atención particular a Europa	http://www.pgrsecure.org
US Genetic Resources Information Network (GRIN)	Base de datos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) de colecciones de bancos de germoplasma <i>ex situ</i>	https://www.ars-grin.gov/
Lista roja de la UICN	Base de datos de evaluaciones de la lista roja (amenaza de extinción)	https://www.iucn.org/es/tags/language/spanish-es
Wheat Landraces Project	Proyecto para mejorar la seguridad alimentaria fomentando la producción de trigo y su resiliencia al cambio climático mediante el mantenimiento de la diversidad de las variedades locales cultivadas actualmente.	https://wheatlandraces.org/
Sistema Mundial de Información y Alerta Rápida sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (WIEWS)	WIEWS es el sistema de información utilizado por la FAO para la preparación de los diagnósticos mundiales periódicos del estado de conservación y utilización de los RFAA.	http://www.fao.org/wiews/es/

ANEXO 2: Lecturas recomendadas

- Arif, I.A., Bakir, M.A., Khan, H.A., Al Farhan, A.H., Al Homaidan, A.A., Bahkali, A.H., Sadoon, M.A. y Shobrak, M. 2010. A Brief Review of Molecular Techniques to Assess Plant Diversity. *International Journal of Molecular Sciences*, 11(5): 2079–2096. <https://doi.org/10.3390/ijms11052079>
- Amri, A., Yazbek, M.I., Shehadeh, A., Nawar, M.F., Tsivelikos, A. y Biradar, C. 2016. ICARDA efforts to promote *in situ/on-farm* conservation of dryland agrobiodiversity. *Indian Journal of Plant Genetic Resources*, 29(3):265-267.
- Andersen, R. y Winge, T., editores. 2013. *Realising Farmers' Rights to Crop Genetic Resources: Success stories and best practices*. Routledge.
- Bellon, M.R., Gotor, E. y Caracciolo, F. 2015. Conserving landraces and improving livelihoods: how to assess the success of on-farm conservation projects? *International Journal of Agricultural Sustainability*, 13(2):167-182. (Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14735903.2014.986363>)
- Ceccarelli, S., Guimarães, E.P. y Weltzien, E. 2009. *Plant Breeding and Farmer Participation*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma (Italia) (Disponible en: <http://www.fao.org/3/i1070e/i1070e00.htm>)
- de Vicente, M.C. y Fulton, T. 2004. *Using Molecular Marker Technology in Studies on Plant Genetic Diversity*. Roma (Italia), IPGRI, e Ithaca, Nueva York (Estados Unidos), Institute for Genetic Diversity. (Disponible en: https://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/user_upload/online_library/publications/pdfs/Molecular_Markers_Volume_1_en.pdf)
- de Vicente, M.C., Lopez, C. y Fulton, T. 2003. *Genetic Diversity Analysis with Molecular Marker Data: Learning Module*. Roma (Italia), IPGRI, e Ithaca, Nueva York (Estados Unidos), Universidad de Cornell. (Disponible en: https://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/user_upload/online_library/publications/pdfs/Molecular_Markers_Volume_2_en.pdf)

- ECPGR. 2017. ECPGR Concept for on-farm conservation and management of plant genetic resources for food and agriculture. Programa Cooperativo Europeo de Recursos Fitogenéticos, Roma (Italia). (Disponible en: http://www.ecpgr.cgiar.org/fileadmin/bioersity/publications/pdfs/ECPGR_Concept_for_on_farm_final_05_05_2017_bis.pdf)
- Engels, J., Diulgheroff, S. y Alvarez, J.S. 2014. Management of Crop Diversity: Key Practices for DRR Implementers. (Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i3767e.pdf>)
- Engels, J.M.M., Rao, R.V., Brown, A.H.D. y Jackson, M.T. 2002. *Managing Plant Genetic Diversity*. CABI Publishing. (Disponible en: https://www.bioersityinternational.org/fileadmin/_migrated/uploads/tx_news/727.pdf)
- FAO. 2014. *Normas para bancos de germoplasma de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura*. Roma. (Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i3704s.pdf>)
- Halewood, M. 2016. *Farmers' Varieties and Farmers' Rights*. Routledge.
- Jarvis, D.I., Hodgkin, T., Brown, A.H., Tuxill, J.D., Noriega, I.L., Smale, M. y Sthapit, B. 2016. *Crop Genetic Diversity in the Field and on the Farm: Principles and Applications in Research Practices*. Yale University Press.
- Jarvis, D.I., Hodgkin, T., Sthapit, B.R., Fadda, C. y Lopez-Noriega, I. 2011. An heuristic framework for identifying multiple ways of supporting the conservation and use of traditional crop varieties within the agricultural production system. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 30(1-2):125-176. (Disponible en: <https://doi.org/10.1080/07352689.2011.554358>)
- Kahane, R., Hodgkin, T., Jaenicke, H., Hoogendoorn, C., Hermann, M., Hughes, J.D.A., Padulosi, S. y Looney, N. 2013. Agrobiodiversity for food security, health and income. *Agronomy for sustainable development*, 33(4):671-693. (Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13593-013-0147-8>)

- Padulosi, S., N. Bergamini y Lawrence, T., editores. 2012. *On-farm conservation of neglected and underutilized species: status, trends and novel approaches to cope with climate change*. Actas de una Conferencia Internacional, Frankfurt, 14-16 de junio de 2011. Bioversity International, Roma (Disponible en: https://www.bioversityinternational.org/fileadmin/_migrated/uploads/tx_news/On-farm_conservation_of_neglected_and_underutilized_species__status__trends_and_novel_approaches_to_cope_with_climate_change_1512.pdf)
- Sthapit, B., Lamers, H.A., Rao, V.R., Bailey, A., Sajise, P. y Quek, P. 2016. 1 *On-farm and in situ conservation of tropical fruit tree diversity*. *Tropical Fruit Tree Diversity: Good practices for in situ and on-farm conservation*, pág. 1. (Disponible en: https://www.bioversityinternational.org/fileadmin/user_upload/online_library/publications/pdfs/Tropical_Fruit_Tree_Diversity/1_Context_and_Framework.pdf)
- Vernooy, R., 2003. *Seeds that give*. Ottawa (Canadá), IDRC. (Disponible en: <https://www.idrc.ca/sites/default/files/sp/Documents%20EN/rethinking-strategies-for-agricultural-research.pdf>)
- Vernooy, R., Shrestha, P. y Sthapit, B., editores. 2015. *Community Seed Banks: Origins, evolution and prospects*. Routledge.
- Veteläinen M., Negri V. y Maxted, N. 2009. European landraces on-farm conservation, management and use. Boletín técnico n. 15 de Bioversity International, Roma (Italia). (Disponible en: https://www.bioversityinternational.org/fileadmin/_migrated/uploads/tx_news/European_landraces__on-farm_conservation__management_and_use_1347.pdf)
- Wale, E., Drucker, A.G. y Zander, K.K., editores. 2011. *The Economics of Managing Crop Diversity On-Farm: Case studies from the genetic resources policy initiative*. Routledge. (Disponible en: <https://www.cbd.int/financial/values/several-agrogenetic.pdf>)

El cultivo de diferentes variedades de los agricultores/variedades locales, que suelen estar bien adaptadas y ser adecuadas para los sistemas de producción locales, confiere una mayor resiliencia a la producción agrícola. Las variedades de los agricultores/variedades locales también constituyen posibles fuentes de rasgos para el mejoramiento de los cultivos, especialmente para desarrollar variedades tolerantes a factores de estrés bióticos y abióticos y para incorporar rasgos preferidos por los agricultores. Lamentablemente, en las últimas décadas muchos de estos recursos genéticos han sido sustituidos por cultivares modernos, lo que ha resultado en una reducción del número total de variedades distintas cultivadas y en la pérdida de heterogeneidad. Estas pérdidas reducen la resiliencia de los sistemas agrícolas, especialmente frente a las perturbaciones causadas por factores de estrés abióticos y bióticos. Las presentes Directrices, concebidas como material de referencia para la elaboración de un Plan nacional para la conservación y la utilización sostenible de variedades de los agricultores/variedades locales, contribuirán a frenar esta continua pérdida de diversidad. Las Directrices son, por consiguiente, un instrumento útil para profesionales del desarrollo, investigadores, estudiantes y responsables de la formulación de políticas que trabajan en la conservación y la utilización sostenible de estos valiosos recursos.

ISBN 978-92-5-132273-4



9 789251 322734

CA5601ES/1/03.20