

# Conservación de la biodiversidad de las tierras áridas



Jonathan Davies, Lene Poulsen,  
Björn Schulte-Herbrüggen, Kathy Mackinnon,  
Nigel Crawhall, William D. Henwood,  
Nigel Dudley, Jessica Smith, Masumi Gudka





# **Conservación de la biodiversidad de las tierras áridas**

Jonathan Davies, Lene Poulsen,  
Björn Schulte-Herbrüggen, Kathy Mackinnon,  
Nigel Crawhall, William D. Henwood,  
Nigel Dudley, Jessica Smith, Masumi Gudka

**Derechos reservados:** © 2012 Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación (PNUMA-WCMC), y Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (UNCCD).

La designación de entidades geográficas y la presentación del material en este libro no implican la expresión de ninguna opinión por parte de la UICN, del PNUMA-WCMC o de la UNCCD respecto a la condición jurídica de ningún país, territorio o área, o de sus autoridades, o referente a la delimitación de sus fronteras y límites.

Los puntos de vista que se expresan en esta publicación no reflejan necesariamente los de la UICN, del PNUMA-WCMC o de la UNCCD.

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede ser reimpressa o reproducida o utilizada en cualquier forma o por cualquier medio electrónico, mecánico u otro, ahora conocido o que se invente en el futuro, incluyendo fotocopiado o grabado, o en cualquier sistema de almacenamiento y recuperación de información sin el permiso por escrito de los editores.

Los nombres de productos o empresas pueden ser marcas comerciales o marcas comerciales registradas, y solo se utilizan para fines de identificación y explicación sin intención de infringir.

**Citación:** Davies, J., Poulsen, L., Schulte-Herbrüggen, B., Mackinnon, K., Crawhall, N., Henwood, W.D., Dudley, N., Smith, J. and Gudka, M. 2012. *Conservación de la biodiversidad de las tierras áridas*. xii +84p

**ISBN:** 978-2-8317-1851-4

**Fotografías de la cubierta:** *Fondo:* Cabras de cachemira y ovejas de cola grasa (Piet Wit)

*Imágenes en miniatura:* Superior - Cenesta d'Iran

EWC

Caballos bebiendo agua con montañas de fondo - Mongolia (Pichugin Dmitry)

Drácenas - Egipto (Scholte)

**Diseño y diagramación:** Gordon Arara (Servicio de publicaciones de la UICN, Nairobi)

**Ilustraciones por:** Clara Herreros Murueta-Goyena

**Disponible en:** UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza)

Iniciativa Global para las Tierras Áridas  
Mukoma Road  
P. O. Box 68200-00200  
Nairobi, Kenia  
jonathan.davies@iucn.org  
www.iucn.org/publications

# Índice

|                                                                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Prólogo .....                                                                                                  | v         |
| Agradecimientos.....                                                                                           | vii       |
| Acrónimos .....                                                                                                | viii      |
| Resumen ejecutivo .....                                                                                        | ix        |
| <b>La biodiversidad de las tierras áridas y la gestión sostenible de la tierra .....</b>                       | <b>1</b>  |
| Diversificación biológica de las tierras áridas .....                                                          | 3         |
| Estado de la biodiversidad de las tierras áridas .....                                                         | 4         |
| La biodiversidad de las tierras áridas y medios de subsistencia resilientes .....                              | 5         |
| El valor de la biodiversidad de las tierras áridas .....                                                       | 7         |
| Acciones para proteger la biodiversidad de las tierras áridas .....                                            | 8         |
| <b>La riqueza de la biodiversidad de las tierras áridas .....</b>                                              | <b>9</b>  |
| La importancia de la biodiversidad de las tierras áridas para la conservación mundial .....                    | 11        |
| La singularidad de la biodiversidad de las tierras áridas.....                                                 | 15        |
| La diversidad biológica y la adaptación humana a las tierras áridas.....                                       | 20        |
| Amenazas a la biodiversidad de las tierras áridas.....                                                         | 23        |
| Impulsores de la pérdida de la biodiversidad de las tierras áridas .....                                       | 27        |
| Tomar en cuenta la biodiversidad de las tierras áridas.....                                                    | 32        |
| <b>Gestión y conservación de la biodiversidad de las tierras áridas .....</b>                                  | <b>33</b> |
| La diversidad humana en las tierras áridas.....                                                                | 33        |
| Los servicios ambientales y los medios de subsistencia en las tierras áridas .....                             | 38        |
| Utilizar las áreas protegidas para promover la gestión sostenible de la tierra .....                           | 42        |
| Áreas conservadas por pueblos indígenas y comunidades locales .....                                            | 47        |
| Valores generales de las áreas protegidas .....                                                                | 48        |
| Soluciones orientadas a la comunidad para la conservación de la biodiversidad de las tierras áridas .....      | 51        |
| <b>Prosperar en la incertidumbre: Conservando la biodiversidad para la vida en las<br/>tierras áridas.....</b> | <b>53</b> |
| La biodiversidad para la vida en las tierras áridas .....                                                      | 53        |
| Una visión del futuro de las tierras áridas .....                                                              | 54        |
| Conservación y gestión sostenible de la biodiversidad de las tierras áridas .....                              | 56        |
| Estrategias para la conservación de la biodiversidad de las tierras áridas .....                               | 63        |
| Un llamado a la acción por la biodiversidad de las tierras áridas.....                                         | 73        |
| <b>Notas finales.....</b>                                                                                      | <b>75</b> |
| <b>Bibliografía .....</b>                                                                                      | <b>78</b> |



# Prólogo

La biodiversidad de las tierras áridas entraña una enorme importancia por cuanto ha sido fundamental para el bienestar y el desarrollo de millones de personas en los países en desarrollo. En junio de 2012, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible (o “Río+20”), los líderes de los gobiernos y la sociedad civil reafirmaron el valor intrínseco de la diversidad biológica y reconocieron la gravedad de la pérdida de la biodiversidad y la degradación de los ecosistemas a nivel mundial. Aunque las tierras áridas fueron reconocidas de manera implícita, la atención prestada a este importante bioma que cubre una vasta parte de la superficie terrestre de nuestro planeta continúa siendo insuficiente. Empero, tal como se expresa en este libro, la conservación y la gestión sostenible de la biodiversidad de las tierras áridas ofrecen un camino viable para lograr las metas internacionales de conservación y desarrollo. Este libro es un recurso global que aspira a contribuir a la gestión de las tierras áridas toda vez que es el primer análisis exhaustivo de la biodiversidad de las tierras áridas de importancia y alcance mundial.

Muchísimas personas de las tierras áridas obtienen su sustento a través de formas innovadoras de conservación de la diversidad biológica, y a menudo con poco reconocimiento. Los agricultores en el Sáhel, por ejemplo, practican técnicas agroforestales y de cultivo que no solo mejoran la productividad y fortalecen la resiliencia, sino que también proporcionan ingresos familiares y numerosos beneficios medioambientales. Los pastores móviles en muchas regiones secas aplican estrategias de pastoreo que imitan la naturaleza, promoviendo así funciones ecosistémicas que no solo apuntalan sus medios de subsistencia, sino que también proporcionan beneficios ambientales globales como el secuestro de carbono y la conservación de las especies.

La UICN, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, está firmemente comprometida con la conservación y la gestión sostenible de la biodiversidad de las tierras áridas. Como una Unión de más de 200 agencias gubernamentales y más de 900 organizaciones no gubernamentales, así como seis Comisiones integradas por 11.000 científicos y expertos voluntarios, la UICN goza de una posición muy ventajosa para defender la biodiversidad y los ecosistemas de las tierras áridas y demostrar y promover formas innovadoras para lograr los objetivos comunes de la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible.

La Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, como el acuerdo internacional legalmente vinculante sobre la desertificación y la degradación de la tierra, reconoce que las medidas adoptadas para luchar contra la desertificación y la degradación de las tierras y la sequía y las medidas adoptadas para promover la diversidad biológica están inextricablemente ligadas en propósito y efecto. En sus esfuerzos por mejorar tanto las condiciones de vida de las poblaciones de las tierras áridas como las condiciones de dichos ecosistemas, la UNCCD cumple con su mandato abogando especialmente por la necesidad de mantener y restaurar la productividad de la tierra y el suelo y mitigar los efectos de la sequía. Consciente de los vínculos entre la biodiversidad, la productividad de la tierra y el suelo y el bienestar humano, la Convención realiza esfuerzos especiales para aumentar la conciencia sobre la biodiversidad de las tierras áridas y su valor, incluyendo la diversidad de especies, hábitats y ecosistemas. También toma medidas para contrarrestar la degradación del suelo a través de medios eficaces para conservar y restaurar la biodiversidad de las tierras áridas. Y, ciertamente, el mundo salió de la Cumbre de Río+20 decidido a lograr un mundo neutral en materia de degradación de la tierra, mediante la implementación y promoción de prácticas sostenibles de gestión del suelo a escala mundial.

Para el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la biodiversidad de las tierras áridas es una prioridad transversal en su trabajo sobre gestión de ecosistemas, gobernanza ambiental, alerta temprana y evaluación, y más allá. El PNUMA preside y patrocina el Grupo de Gestión Ambiental, un órgano de coordinación del sistema de las Naciones Unidas que cataliza y coordina las acciones en lo relativo al medio ambiente y los asentamientos humanos. En 2011, la ONU publicó, con el apoyo del GGA, *Global Drylands: A UN System-wide Response*, que compromete a la totalidad del sistema de la ONU a incrementar sus esfuerzos para proteger y revitalizar las tierras áridas y mejorar el bienestar de las comunidades de las tierras áridas a través de un enfoque dinámico para el desarrollo y la inversión en las tierras áridas.

La **Conservación de la biodiversidad de las tierras áridas** pretende sensibilizar al público y dar un impulso a las acciones para promover la conservación y el desarrollo de las tierras áridas. Se trata de un llamamiento a la acción, así como una guía acerca de cómo conseguir de forma equitativa el desarrollo y la conservación de las tierras áridas. El libro fue concebido para informar y recordarnos la belleza de la biodiversidad de las tierras áridas y su valor intrínseco e instrumental. Ilustra la interdependencia de la diversidad biológica y cultural de las tierras áridas. Incluye nuevos análisis sobre la biodiversidad de las tierras áridas y una perspectiva general de los enfoques que promueven el desarrollo sostenible y los objetivos de conservación. Enfatiza la importancia del conocimiento y la cultura indígena para la conservación de las tierras áridas y demuestra una oportunidad inigualable para el crecimiento sostenible y la protección de la biodiversidad.

El compromiso de los líderes mundiales no puede hacerse realidad si las tierras áridas se descuidan o continúan siendo incomprendidas. Si se aborda la histórica falta de inversión en las tierras áridas y se cierran las lagunas en materia de conocimiento, la conservación de las tierras áridas nos permitirá entonces superar ampliamente nuestras expectativas globales. Nosotros, como líderes de nuestras respectivas instituciones, nos sentimos muy orgullosos de este esfuerzo y estamos comprometidos a trabajar juntos y con otros para cristalizar las loables y vitales ambiciones aquí descritas.



Ms. Julia Marton-Lefèvre  
(Directora General UICN))



Mr. Luc Gnacadja  
(Secretario Ejecutivo UNCCD)



Mr. Achim Steiner  
(Director Ejecutivo PNUMA)

# Agradecimientos

Agradecemos la valiosa colaboración de las siguientes personas que enriquecieron este libro con las experiencias de sus países o regiones y sus ámbitos de especialización.

- Abisha Mapendembe, PNUMA-WCMC
- Aline Kuehl, Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CEM)
- Cecilia Larrosa, PNUMA-WCMC
- Edmund Barrow, UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza)
- Elena María Abraham, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) e Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas (IADIZA)
- Fernando Spina, Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CEM)
- Dra. Gabriela Lichtenstein, INAPL/CONICET, Presidenta del Grupo de Especialistas en Camélidos Sudamericanos (GECS)
- Gidske L. Andersen, Uni Environment, Uni Research
- Hamid Sarfraz, UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza)
- Ishwar, N. M, UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza)
- Knut Krzywinski, Uni Environment, Uni Research, Thormøhlensgt. 49 B, 5006 Bergen y Departamento de Biología, Universidad de Bergen, Thormøhlensgate 53 A. 5006 Bergen
- Laura Cerasi, Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CEM)
- Laurens Geffert, PNUMA-WCMC
- Maria Daniela Rodriguez, IADIZA-CCT-Mendoza-CONICET
- Mariam Akhtar-Schuster, Desert Net International
- Martin Nganje: UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza)
- Neil Cox, UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza)
- Oraib Nawash, Real Jardín Botánico de Jordania
- Scott Perkin, UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza)
- Ute Schmiedel, Desert Net International

También estamos muy agradecidos a los siguientes expertos por el tiempo dedicado a la revisión científica del libro.

- Anne Juepner, Centro para el Desarrollo de las Tierras Áridas del PNUMA
- Bertrand Vincent, UNCCD
- David Coates, Convenio sobre la Diversidad Biológica
- Edmund Barrow, UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza)
- Elizabeth Migongo-Bake, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)
- Emmanuel Chinyamakobvu, UNCCD
- Geoffrey Howard, UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza)
- Jasmin Metzler, UNCCD
- Michael Mortimore, Consultor independiente y miembro de la Comisión de Gestión de Ecosistemas
- Sergio A. Zelaya-Bonilla, UNCCD
- Stephen Woodley, Parks Canada y UICN
- Victor Castillo, UNCCD

## Acrónimos

|               |                                                                                     |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| ACE .....     | Alianza para Cero Extinción                                                         |
| CABI .....    | Capitanía del Alto y Bajo Izoog                                                     |
| CBNRM .....   | Gestión comunitaria de los recursos naturales                                       |
| CDB .....     | Convenio sobre la Diversidad Biológica                                              |
| CEM .....     | Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres |
| CONICET ..... | Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas                          |
| EBA .....     | Áreas Endémicas de Aves                                                             |
| FAO .....     | Organización para la Agricultura y la Alimentación                                  |
| FUG .....     | Grupos de usuarios forestales                                                       |
| GIRH .....    | Gestión Integrada de los Recursos Hídricos                                          |
| GGA .....     | Grupo de Gestión Ambiental                                                          |
| GGWSSI .....  | Iniciativa de la Gran Muralla Verde para el Sahara y el Sáhel                       |
| IADIZA.....   | Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas                          |
| IBA .....     | Áreas Importantes para la Conservación de las Aves                                  |
| ICCA .....    | Áreas Conservadas por Pueblos Indígenas y Comunidades Locales                       |
| ICIMOD .....  | Centro Internacional de Desarrollo Integrado de las Montañas                        |
| IIED .....    | Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo                      |
| IPCC .....    | Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático                      |
| KBA .....     | Áreas clave de biodiversidad                                                        |
| KIGC .....    | Kaa-lyá del Gran Chaco                                                              |
| LRE .....     | Lista Roja de Ecosistemas                                                           |
| NCRD .....    | Instituto Negev de Estrategias y Desarrollo                                         |
| OCDE .....    | Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos                                 |
| OCS .....     | Organización de la sociedad civil                                                   |
| ONG .....     | Organización no gubernamental                                                       |
| PFNM .....    | Productos forestales no maderables                                                  |
| PNUD .....    | Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo                                  |
| PNUMA .....   | Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente                              |
| SBSTTA .....  | Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico               |
| TEEB.....     | La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad                                   |
| TILCEPA ..... | Tema sobre pueblos indígenas, comunidades locales, equidad y áreas protegidas       |
| UICN .....    | Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza                           |
| UNCCD .....   | Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación                |
| UNESCO .....  | Organización de las Naciones Unidas para la Educación, las Ciencias y la Cultura    |
| WCMC .....    | Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación                                     |
| WDPA.....     | Base de Datos Mundial de Áreas Protegidas                                           |
| WHS.....      | Sitios del Patrimonio Mundial                                                       |
| WWF.....      | Fondo Mundial para la Naturaleza                                                    |

# Resumen ejecutivo

## La riqueza de la biodiversidad de las tierras áridas

El agua es un elemento esencial para la vida en la Tierra y su escasez impele a una extraordinaria diversificación biológica y, a menudo, cultural. Las tierras áridas se definen por la escasez de agua y se caracterizan por extremos climáticos estacionales y pautas de lluvia impredecibles. Sin embargo, a pesar de sus niveles relativos de aridez, las tierras áridas albergan una gran variedad de biodiversidad, mucha de la cual está plenamente adaptada a la ecología de las tierras áridas. En consecuencia, hay muchas especies animales y vegetales y hábitats que se hallan solo en las tierras áridas: algunas zonas semiáridas y subhúmedas secas se encuentran entre las regiones más biodiversas del mundo.

La diversidad también es abundante en las tierras áridas, como por ejemplo, entre las zonas de diferente aridez, temperatura o altitud. Las especies se han adaptado de muchas maneras a estos factores creando una variedad de hábitats que son esenciales tanto para la supervivencia de las especies como para los medios de subsistencia de las personas. Los humedales, bosques, montañas y otros tipos de hábitats proveen parches vitales de recursos dentro de las tierras áridas. La riqueza de especies es generalmente menor en las tierras áridas que en los bosques tropicales, pero la diversidad entre las especies puede ser mayor en razón de la diversidad de hábitats y el aislamiento de las poblaciones. Algunas tierras áridas, sin embargo, como las praderas de hierba alta de América del Norte, están entre los tipos de vegetación más productivos del mundo.

La biodiversidad es vital para el sustento de muchos habitantes de las tierras áridas y desempeña un papel central en las estrategias tradicionales de gestión de riesgos, apoyando la producción de alimentos y proporcionando una multitud de otros servicios. La biodiversidad de las tierras áridas también proporciona importantes valores económicos globales a través de la provisión de servicios ambientales y productos de la biodiversidad. Muchas plantas cultivadas y razas pecuarias se originan en las tierras áridas, proporcionando una reserva genética cuya importancia aumenta a medida que el cambio climático impulsa la demanda de nuevas adaptaciones y la extinción de razas silvestres. Empero, muchos servicios ambientales de las tierras áridas no se pueden cuantificar o valorar en términos monetarios, a pesar de ofrecer algunos de los motivos más importantes para la conservación. Estos servicios, tales como la identidad cultural y la espiritualidad, son fundamentales para las culturas de las tierras áridas y pueden ser parte integral de la protección de los ecosistemas de las tierras áridas. La correlación entre la degradación de la tierra y la degradación cultural que se ha observado en las tierras áridas, demuestra su interconexión.

## Gestión y conservación de la biodiversidad de las tierras áridas

Aunque el estado de conservación de la biodiversidad de las tierras áridas no es adecuadamente monitoreado, muchos impulsores conocidos de la pérdida de biodiversidad están presentes en las tierras áridas. Estos impulsores incluyen los rápidos cambios demográficos y la urbanización, la expansión agrícola, el cambio de uso del suelo, el debilitamiento de los acuerdos de gobernanza y la introducción y propagación de especies exóticas invasoras. Se prevé que el aceleramiento del desarrollo de las tierras áridas aumentará la tasa de pérdida de biodiversidad. La combinación de la pérdida y fragmentación del hábitat reducirá las oportunidades de la biodiversidad de las tierras áridas para adaptarse y sobrevivir, en adición a los impactos del cambio climático que agravarán aún más el problema.

Pese a que cerca del 9% de las tierras áridas reciben protección formal, las áreas protegidas no son representativas de todos los subtipos de las tierras áridas. Por ejemplo, los desiertos están representados de manera desproporcionada, mientras que el nivel de protección de los pastizales templados es uno de los más bajos (4-5%). Ello obedece en parte a que tradicionalmente las zonas con menor valor económico eran las designadas como áreas protegidas. No obstante, grandes áreas de las tierras áridas están protegidas de manera informal por las comunidades que las habitan, ya sea conscientemente (por ejemplo, como sitios sagrados) o como un subproducto de las prácticas de gestión sostenible desarrolladas por generaciones (por ejemplo, como reservas de pastoreo estacional). Esta protección indígena es poco reconocida por el gobierno y suele verse debilitada por las políticas gubernamentales.

Muchas de las prácticas tradicionales de gestión de la tierra han demostrado ser económicamente más viables que otras alternativas más “modernas”, al tiempo que proporcionan beneficios de conservación. La racionalidad ecológica de estas estrategias tradicionales desarrolladas a través del profundo conocimiento que poseen las comunidades indígenas de su entorno natural asegura la sostenibilidad económica y ambiental. Las tierras áridas, más que quizás cualquier otro bioma, ofrecen oportunidades para el logro simultáneo de los objetivos de conservación y desarrollo y en muchos casos así lo han demostrado. Las Metas de Aichi sobre áreas protegidas podrían lograrse más fácilmente, o incluso superarse, en las tierras áridas, legalizando y apoyando las Áreas Conservadas por Pueblos Indígenas y Comunidades Locales y las estrategias tradicionales de gestión de los recursos naturales.

## Conservando la biodiversidad para la vida en las tierras áridas

La relación entre la pobreza y la pérdida de biodiversidad puede ser fácilmente mal interpretada en el contexto de las tierras áridas debido a la mayor proporción de tierras áridas que parecen estar en peligro en los países en desarrollo frente a los países desarrollados. Sin embargo, es importante no equiparar la pérdida de biodiversidad en las tierras áridas con la pobreza sin antes examinar los factores causales de la pobreza. Si las causas de la pobreza son la marginación social y política, los esfuerzos de conservación y desarrollo mal planificados pueden reforzar la pobreza y generar conflictos, y esto tiene implicaciones para la biodiversidad.

Un factor importante en la degradación ambiental en las tierras áridas es la gobernanza débil y —en particular el debilitamiento de las instituciones consuetudinarias sin sustituirlas con alternativas eficaces. Las tierras áridas pueden ser especialmente proclives al debilitamiento de la gobernanza por la marginación política y la importancia de los regímenes de propiedad común. Sin embargo, en muchos países la gobernanza consuetudinaria permanece intacta y puede ser reconstruida o reformada con un adecuado apoyo y sensibilidad.

Las tierras áridas se diferencian de varias formas importantes de las tierras húmedas. Sin embargo, las vías de desarrollo de las tierras áridas son impulsadas a menudo por una idea distorsionada de cómo deberían o podrían existir las tierras áridas, a menudo inspirada en zonas más húmedas. Las nociones de “reverdecer el desierto” se desarrollan bajo una interpretación equívoca de la ecología de las tierras áridas y han llevado a muchas políticas e inversiones nocivas. Por otra parte, la tergiversación de la escasez de agua y la sequía en las tierras áridas desvía la atención de la gestión sostenible y adaptable, capaz de ser apoyada mediante recursos limitados, hacia prácticas insostenibles que son ecológicamente perjudiciales. En vez de adaptar las estrategias de desarrollo al contexto de las tierras áridas se invierte gran cantidad de esfuerzos en tratar de adaptar las tierras áridas a las estrategias de desarrollo.

## Una visión del futuro de las tierras áridas

Se necesita una visión más matizada en torno al desarrollo sostenible de las tierras áridas: una visión que refleje las realidades sociales y ecológicas y proporcione un marco para la evaluación de las políticas y las inversiones. Esta visión debe incluir por lo menos cuatro componentes basados en la articulación entre la gestión sostenible de la tierra y la conservación de la biodiversidad :

1. La adaptación del crecimiento económico verde a las tierras áridas;
2. La conservación y gestión sostenible de la biodiversidad de las tierras áridas;
3. La salud de la tierra como base para la seguridad alimentaria y del agua; y
4. La resiliencia y la gestión del riesgo en entornos inciertos.

El crecimiento económico verde en las tierras áridas puede desempeñar un papel destacado para asegurar la protección de los ecosistemas como el fundamento de la vida y la prosperidad, pero las estrategias de crecimiento verde deben adaptarse a las condiciones ambientales de las tierras áridas. Deben reflejar principalmente la incertidumbre climática de las tierras áridas, los altos niveles de riesgo que ello implica y las estrategias de los administradores de los recursos locales para mantener medios de subsistencia resilientes. Las políticas gubernamentales que alientan los cambios de uso del suelo deben estar mejor informadas sobre los costos ambientales y económicos más amplios de tales cambios y se precisa de un gran esfuerzo para valorar las estrategias existentes sobre el uso del suelo en términos de productividad, resiliencia y beneficios ambientales más amplios.

Las estrategias de conservación en las tierras áridas deben reflejar el importante papel de las tierras áridas en el desarrollo agrícola. Deben también promover prácticas agrícolas ecológicas, como la agroforestería, el pastoralismo o la agricultura de conservación como una alternativa a las prácticas agrícolas intensivas. El conocimiento indígena y las instituciones locales podrían apoyar la implementación efectiva de tales prácticas. La gestión de la biodiversidad a escala de paisaje en las tierras áridas solo es posible si los sistemas agrícolas son tratados como herramientas para la conservación y esta se convierte en una herramienta para el desarrollo agrícola sostenible.

La salud de la tierra es un concepto establecido en algunos países, pero carece de apoyo gubernamental adecuado en muchos otros, especialmente en el mundo en desarrollo. Una mejor integración de la ordenación territorial e hídrica a nivel de gobierno puede servir de base para la gestión de los ecosistemas de las tierras áridas y para proteger el suelo del que dependen la vegetación autóctona y el desarrollo agrícola. También puede jugar un papel destacado en la protección de los servicios ambientales y la mitigación de los riesgos de sequía. Con un mayor respeto por el valor del suelo se podrían incentivar, promover o proteger prácticas agrícolas más sostenibles, que a su vez se traducirían en beneficios de conservación y desarrollo.

La resiliencia es la base de los medios de subsistencia en las tierras áridas, pero no está adecuadamente reflejada en la toma de decisiones públicas o en las inversiones para el desarrollo. Se necesita una mayor comprensión de la

resiliencia en los ecosistemas de las tierras áridas para informar la formulación de políticas y fortalecer las instituciones para sentar las bases de la resiliencia. Se necesitan instituciones en múltiples niveles para integrar la planificación y la gobernanza tanto a nivel local como a nivel internacional, para entablar negociaciones, por ejemplo, sobre los recursos transfronterizos. Una mayor coherencia en la planificación también ayudará a reducir los efectos nocivos de las intervenciones de emergencia.

## **Estrategias para la conservación de la biodiversidad de las tierras áridas**

Para hacer realidad una visión tan ambiciosa en las tierras áridas se requiere un conjunto estratégico y amplio de acciones. Muchas tierras áridas han recibido poca inversión durante décadas y con frecuencia se requiere inversión básica para construir la infraestructura y fortalecer el capital humano. Se necesitan inversiones para fortalecer la innovación, la ciencia y el conocimiento, incluyendo una mayor atención a los conocimientos locales e indígenas y más investigación en colaboración para dar cabida a la validación de diversos sistemas de conocimiento. Las innovaciones locales deben promoverse enérgicamente, a través de mejoras en la educación, de un mayor acceso a financiamiento y otros servicios y de un mayor apoyo a la emprendeduría en torno a nuevas oportunidades comerciales basadas en la biodiversidad. Se necesita ciencia y conocimientos más sólidos para defender el crecimiento económico verde en las tierras áridas, y en este sentido existe un planteamiento firme para la realización de una evaluación sobre el estado de la biodiversidad de las tierras áridas de todo el mundo.

### **Innovación, conocimiento y ciencia**

La investigación y la inversión deben ser más sensibles a una nueva comprensión y evolución de la ecología de las tierras áridas y debe aumentar el consenso sobre la forma de proteger y regenerar el suelo a través de la gestión de la tierra. Se necesita mayor inversión en los servicios de extensión que brindan asesoramiento técnico a los usuarios en las tierras áridas.

También se requiere una mejor comprensión de lo que constituye la salud del suelo en las tierras áridas que incluya mejores sistemas de monitoreo. De igual modo, el monitoreo de la biodiversidad de las tierras áridas necesita más inversión, incluyendo una lista roja de especies y ecosistemas con miras a un mejor apoyo a los responsables de la toma de decisiones. La mejora en el monitoreo también debe ir ligada a una mejor comunicación, además de una mejor difusión de información valiosa para los administradores de tierras y otros responsables de la toma de decisiones sobre las tierras áridas.

### **Incentivos e inversión**

Se necesitan incentivos e inversiones para promover la gestión sostenible de la tierra y la conservación de la biodiversidad de las tierras áridas, y esto incluye importantes inversiones multisectoriales para establecer las condiciones necesarias para un crecimiento sostenible. Las políticas que favorecen opciones menos sostenibles de uso del suelo deben ser revisadas en muchos países, y los incentivos mejor orientados para promover opciones ecológicamente responsables sobre el uso del suelo. Las inversiones también pueden ser mejor diseñadas para aprovechar la biodiversidad basada en la sostenibilidad, como por ejemplo, a través del turismo. Los pagos por servicios ambientales y otros incentivos para la custodia ambiental desempeñan un papel importante en la conservación de la biodiversidad de las tierras áridas, pero a menudo se ven socavados por la falta de instituciones o capacidades relevantes. Deben desarrollarse estrategias de inversión e incentivos que reflejen la importancia de la diversidad para la resiliencia de las tierras áridas y asegurar una amplia inversión en la multifuncionalidad en todos los ecosistemas en vez de inversiones sectoriales en unas pocas áreas aisladas de recursos de alto valor.

### **Gobernanza y empoderamiento**

En muchas tierras áridas es preciso reforzar la gobernanza, desde lo local hasta lo internacional, con el fin de posibilitar el crecimiento sostenible y la conservación. El principio de subsidiariedad debería aplicarse mejor en las tierras áridas para reforzar la gobernanza, aunque también debe reflejar la gran escala de los ecosistemas. Se necesita prestar más atención a la legitimación de las instituciones consuetudinarias y locales y al abordaje de las desigualdades en materia de gobernanza. Muchas comunidades de las tierras áridas están experimentando profundos cambios demográficos y sociales que tienen importantes implicaciones para la gobernanza y la equidad, y los esfuerzos para fortalecer la gobernanza deben tener en cuenta estos cambios. Las Áreas Conservadas por Pueblos Indígenas y Comunidades Locales (ICCA) desempeñan un papel especialmente importante en la conservación de la biodiversidad de las tierras áridas, ya que reconocen y aprovechan las prácticas tradicionales y los mecanismos de gobernanza locales que permiten la utilización de los conocimientos indígenas. Se requieren estrategias de conservación que combinen una variedad de enfoques de áreas protegidas a fin de que las formas excluyentes de protección se complementen con áreas conservadas por las comunidades (como por ejemplo, las ICCA).

## **Integración de la biodiversidad de las tierras áridas**

Es necesario un esfuerzo concertado para integrar la biodiversidad de las tierras áridas y coordinar las acciones entre todos los sectores gubernamentales, lo que plantea desafíos particulares en las tierras áridas. Las instituciones gubernamentales deben adaptarse para apoyar y aumentar las habilidades de los administradores de tierras y los funcionarios de gobierno a menudo requieren nuevas habilidades para llevar a cabo una planificación más participativa. Los gobiernos deben abocarse cada vez más a defender el papel de los administradores de tierras como custodios ambientales en los “paisajes verdes comunales”, en tanto que el papel de las autoridades ambientales debe ajustarse para dotarlos del mandato y la capacidad para ejercer una función integradora. Tal como lo han recalcado la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio y los Objetivos de Desarrollo del Milenio, un enfoque desagregado para la conservación y el desarrollo de las tierras áridas no sirve al interés de ninguno.

# La biodiversidad de las tierras áridas y la gestión sostenible de la tierra



Canguro en Wilpena Pound, Australia – ©CSLD

La biodiversidad es la variedad de ecosistemas y organismos vivos de la tierra: animales, plantas, microorganismos, sus hábitats y sus genes. La biodiversidad forma la red de la vida de la cual son parte los seres humanos: regula los grandes ciclos ecológicos de la tierra y es responsable de nuestra supervivencia<sup>1</sup>. De un modo u otro, la biodiversidad nos afecta a todos, y cuanto más aprendemos acerca de la interconectividad de los ecosistemas de todo el mundo, más apreciamos la importancia de la biodiversidad global.

Las tierras áridas desde la Estepa Asiática hasta el interior de Australia han sido fuente de inspiración y espiritualidad para cientos de millones de personas. Muchas de las grandes religiones del mundo surgieron de las tierras áridas de Asia y Oriente Medio y durante largo tiempo las regiones desérticas han sido un lugar de peregrinación y meditación. Los animales de las tierras áridas, como el elefante y el león africano, son mundialmente conocidos y apreciados, en tanto que las plantas de las tierras áridas incluyen los antepasados de muchos de nuestros cultivos de alimentos básicos, así como el origen de un número creciente de medicamentos y cosméticos. Las culturas de las tierras áridas, como los masai o los beduinos, impregnan la conciencia popular. No es casual que gran parte de nuestro patrimonio mundial provenga de las tierras áridas; es la adaptación humana a la vida en las tierras áridas lo que le da a este patrimonio cultural su singularidad y valor.



Guerreros masai – ©Hector Conesa



Mujeres beduinas con sus camellos - ©NRT

Las tierras áridas, incluidas las subhúmedas, semiáridas, áridas e hiperáridas, cubren el 41,3%<sup>2</sup> de la superficie terrestre del planeta y la biodiversidad de las tierras áridas desempeña un papel fundamental en la lucha mundial contra la pobreza, el cambio climático y la desertificación. Paradójicamente, muchas personas también consideran las tierras áridas como tierras estériles con poco valor o interés. Sin embargo, a menudo no vemos cuán importantes son para nuestra vida –en los suelos de las tierras áridas puede haber más biodiversidad que en una selva tropical. La diversidad cultural, los espectaculares paisajes y la fauna emblemática de las tierras áridas contrastan enormemente con las actitudes negativas que algunas personas tienen hacia ellas.

Las tierras áridas se definen por la escasez de agua y se caracterizan por extremos climáticos estacionales y regímenes de lluvia impredecibles. En línea con las definiciones de la UICN, el PNUMA y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), e incluso la definición de la UNCCD, esta publicación considera que las tierras áridas son zonas donde la cantidad potencial de agua que se transfiere desde la tierra a la atmósfera es al menos 1,5 veces mayor que la precipitación media: un cálculo conocido como el índice de aridez.

A pesar de sus niveles relativos de aridez, las tierras áridas contienen una gran variedad de biodiversidad, mucha de la cual está altamente adaptada a la ecología de las tierras áridas. Como resultado de ello, muchas de las especies y hábitats propios de las tierras áridas no se hallan en zonas más húmedas. Algunas zonas semiáridas y subhúmedas secas figuran entre las zonas más biodiversas del mundo, incluyendo, por ejemplo, la cuenca del Mediterráneo, el Chaparral Californiano, el Reino Floral de El Cabo, el sur de Madagascar y el Cerrado brasileño. Las especies de plantas con flores son mucho más diversas en las zonas subhúmedas secas que en las zonas subhúmedas templadas.

La biodiversidad de las tierras áridas también es fundamental para el desarrollo sostenible y para la subsistencia de muchos de los pobres del mundo: la importancia de la biodiversidad para la reducción de la pobreza y el desarrollo económico en las tierras áridas puede ser mayor que en muchos otros biomas<sup>3</sup>. Esto se debe a que las tierras áridas se caracterizan por la incertidumbre climática extrema y la biodiversidad desempeña un papel crucial en las estrategias tradicionales de gestión de riesgos, y también porque las tierras áridas están más extendidas en el mundo en desarrollo y tienen una proporción relativamente alta de medios de subsistencia rurales. La biodiversidad de las tierras áridas también entraña importancia económica mundial, proporcionando una serie de productos de alto valor que suplen importantes nichos de mercado (tales como resinas y algunas plantas medicinales). Además, al menos el 30% de las plantas cultivadas del mundo y muchas razas de ganado se originan en las tierras áridas, proporcionando un importante reservorio genético cada vez más valioso para la adaptación al cambio climático <sup>4</sup>.



Volcán en la Depresión de Danakil, Etiopía - ©Sculpries

## Diversificación biológica de las tierras áridas

Además de su clara diferenciación de otros ecosistemas, dentro de las tierras áridas también existe una gran diversidad. Los ecosistemas de tierras áridas incluyen los tipos mediterráneos, como la cuenca mediterránea o la provincia florística de El Cabo de Sudáfrica, así como desiertos fríos como el de Gobi en Mongolia y desiertos cálidos como el Sahara, donde el clima y la latitud influyen fuertemente en la biodiversidad. La diversidad de las tierras áridas también se ve influenciada por la altitud, que va desde las zonas bajas como la depresión de Danakil en Etiopía, hasta las tierras áridas de gran altitud en países como Afganistán o Bolivia. Estos diversos ecosistemas de tierras áridas contienen una gran variedad de plantas y animales que han evolucionado para colonizar sus singulares hábitats.

La escasez de agua ha tenido gran influencia en la diversidad biológica de las tierras áridas, pero las variaciones en la topografía, la geología, el tipo y la calidad del suelo y en otros recursos también han sido factores importantes en este proceso. Otros impulsores de la diversificación biológica en las tierras áridas incluyen regímenes estacionales de lluvia, incendios y la presión de los herbívoros, así como la influencia de la gestión humana durante siglos y, en algunos casos, milenios. El resultado de todos estos factores es que las tierras áridas están compuestas de un mosaico de hábitats, lo que determina la distribución de los organismos vivos<sup>5</sup>.

Las especies se han adaptado a estos impulsores de muchas maneras extraordinarias. La presión de las temporadas lluviosas cortas ha llevado a especies que pueden completar su ciclo reproductivo en un período muy corto. Los largos periodos de sequía han devenido en una variedad de mecanismos en los organismos, incluyendo la posibilidad de escapar, evadir, resistir y soportar la sequía. Las presiones de los incendios y los herbívoros han conducido a la selección de plantas que pueden soportar o incluso precisan de tales impactos para su reproducción y propagación<sup>6</sup>. La escasez de agua ha llevado a extraordinarias adaptaciones fisiológicas y de comportamiento en muchas especies vegetales y animales.

La diversidad de tipos de hábitat dentro de las tierras áridas es esencial para la supervivencia de las especies, así como para los medios de subsistencia de las personas. Los humedales, oasis y otros recursos hídricos en las tierras áridas, por ejemplo, son a menudo pequeños parches dentro de vastos paisajes, pero su valor para el ecosistema más amplio suele subestimarse. De hecho, la dependencia de muchas especies de aves migratorias en estos parches de recursos demuestra que su valor puede extenderse mucho más allá de los límites de las tierras áridas. Los bosques y parches de bosques secos desempeñan un papel igualmente importante dentro de paisajes más amplios, a menudo proporcionando refugio temporal para las especies migratorias y para las personas, además de albergar su propia biodiversidad única. A pesar de que la riqueza de especies en las tierras áridas es generalmente menor a la de los bosques tropicales, en términos de diversidad de especies se cree que es mayor debido a la variedad de tipos de hábitat y el aislamiento de las poblaciones<sup>7</sup>. Además, algunas tierras áridas, incluidas algunas praderas templadas, como las praderas de hierba alta de América del Norte, figuran entre los tipos de vegetación más productivos del mundo<sup>8</sup>.

Las especies individuales no se han adaptado de forma aislada en las tierras áridas y las relaciones entre las especies dentro de las comunidades de plantas y animales han evolucionado en respuesta a las características de las tierras áridas. Por ejemplo, la baja humedad del suelo y de los nutrientes ha llevado a diversas relaciones simbióticas entre plantas y microorganismos. Estas relaciones son centrales para algunos de los procesos más importantes de los ecosistemas en las tierras áridas, tales como la fijación de nitrógeno o la extracción de otros micronutrientes<sup>10</sup>.



Un volcan dans la Dépression de Danakil, Ethiopie – ©Matej Hudovernik



Antílope saiga – ©Andriy Solovyov

## Humedales dentro de las tierras áridas: Saryarka-Esteba, Kazajistán<sup>9</sup>

La Saryarka-Esteba y lagos del Kazajistán septentrional forma parte de las tierras altas kazajas y ha sido designada sitio del Patrimonio Mundial de la Unesco. Saryarka es un paisaje semiárido que incluye humedales de gran importancia para una serie de especies migratorias de aves europeas, entre ellas la grulla siberiana (*Grus leucogeranus*), extremadamente escasa y amenazada a nivel mundial, el pelícano ceñudo (*Pelecanus crispus*) y el águila marina Pallas (*Haliaeetus leucoryphus*). Estos humedales dentro de las tierras áridas son puntos clave de parada y cruce de caminos en la ruta migratoria de Asia Central de aves procedentes de África, Europa y Asia meridional a sus lugares de reproducción en Siberia Occidental y Oriental. La zona es también el hogar del antílope saiga (*Saiga tatarica*), migratorio y en peligro crítico.

La gente ha ocupado Saryarka por unos 10.000 años. Inicialmente fueron ganaderos, pero a medida que se fue secando el área, los pobladores adoptaron unos 5000 años atrás prácticas agrícolas más móviles: la esteba de hierba corta de Saryarka se convirtió en pastizales de verano. En los últimos 150 años los pobladores también adoptaron prácticas agrícolas más cultivables. Sin embargo, a partir de 1968, dentro de las reservas solo se permiten actividades relacionadas con la conservación, aunque algunas actividades relacionadas con la agricultura, la caza y la pesca están permitidas en las zonas de amortiguamiento. El valor de los humedales para los medios de vida más amplios en la región no está claramente reflejado en las estrategias de conservación, aunque la zona es una de las regiones más pobres de Kazajistán. Las estrategias emergentes para explotar la complementariedad entre la gestión sostenible de la tierra y la conservación del medio ambiente podrían ser beneficiosas tanto para Saryarka como para los medios de subsistencia de los pobladores locales.

## Estado de la biodiversidad de las tierras áridas

Los datos de la Lista Roja<sup>11</sup> de la UICN dan cuenta de que, en todos los biomas, más del 32% de las especies (de un total de 59.507 especies evaluadas) están en peligro de extinción. Los impulsores de la pérdida de biodiversidad son complejos e interconectados, e incluyen el crecimiento de la población humana, la conversión de hábitat para la expansión de la agricultura y la expansión de las zonas urbanas. Las especies exóticas invasoras amenazan la biodiversidad autóctona y con frecuencia socavan los servicios ambientales. Por otra parte, el cambio climático y la fragmentación del hábitat están alterando las pautas migratorias de las especies, cambiando las zonas de distribución que muchas especies pueden ocupar y acelerando la propagación de especies invasoras<sup>12</sup>.

El estado de la biodiversidad de las tierras áridas tal vez no sea tan claro toda vez que muchas bases de datos no suelen hacer diferencia entre la biodiversidad de las tierras áridas y otros tipos, pero este libro empieza a abordar el tema. Sin embargo, muchos de los impulsores de la pérdida de biodiversidad están presentes en las tierras áridas, y si el desarrollo está destinado a acelerarlos, debe entonces preverse la pérdida de biodiversidad. Además, como se verá más adelante, el cambio climático probablemente tendrá un fuerte impacto en las tierras áridas y la combinación de pérdida de hábitat y fragmentación reducirá las oportunidades de la biodiversidad de las tierras áridas para adaptarse, en particular la capacidad de las especies para trasladarse físicamente a los hábitats más adecuados a medida que cambian las zonas climáticas.

Salvo pocas excepciones, las tierras áridas están mal monitoreadas y puede ser difícil desagregar las especies que son exclusivas de las tierras áridas de las especies cuyas áreas de distribución más amplias se superponen en algún grado con los hábitats de las tierras áridas. Ello crea dificultades para comprender la relación entre la tasa de pérdida de biodiversidad y la extensión de la degradación<sup>13</sup> en las tierras áridas. Tal como se muestra en el capítulo siguiente, el porcentaje de las tierras áridas que están formalmente designadas como áreas protegidas ronda el promedio mundial, pero este promedio mundial se ve distorsionado por la presencia de algunas zonas desérticas muy grandes, a menudo escogidas más por conveniencia política que por un cuidadoso análisis de los valores de la biodiversidad.

Por otro lado, algunos de los ecosistemas de tierras áridas más ricos están subrepresentados en términos de áreas protegidas. Los pastizales templados, por ejemplo, se encuentran entre los niveles más bajos de protección de todos

los biomas (4-5%), pese a que ya pueden figurar entre los biomas más alterados de la tierra<sup>14</sup>. Debe entenderse, empero, que muchas tierras áridas son protegidas de manera informal por las comunidades que las habitan, ya sea conscientemente (como por ejemplo, los sitios sagrados) o como un subproducto de la gestión (como por ejemplo, el pastoreo estacional o las reservas forestales). En muchos casos la protección tradicional no está oficialmente reconocida y puede verse debilitada por las políticas gubernamentales que restringen las prácticas tradicionales de uso del suelo, tales como la movilidad, o debilitan la gobernanza tradicional. Además, las áreas pueden ser protegidas “accidentalmente” por ser tierras militares o destinadas a otros propósitos. Las áreas protegidas, como lo reconoce la UICN, dan prioridad a la conservación de la naturaleza. Los lugares en los que los resultados de la conservación son un efecto beneficioso secundario del uso de los recursos naturales, como el pastoreo o la gestión forestal, probablemente estarán fuera de cualquier sistema formal de áreas protegidas. Dada la extensión de este tipo de prácticas sostenibles de gestión en las tierras áridas, es probable que los beneficios resultantes no deriven reconocimiento alguno<sup>15</sup>.

## La biodiversidad de las tierras áridas y medios de subsistencia resilientes

Tal como se examinará más adelante, la biodiversidad desempeña un papel vital en los medios de subsistencia de las tierras áridas, apuntalando las economías rurales y estableciendo redes de seguridad durante períodos de estrés climático y de otro tipo. Las prácticas tradicionales de gestión de la tierra que a menudo han demostrado ser económicamente superiores a las denominadas alternativas modernas, suelen también producir beneficios para la conservación. Esto no es una coincidencia, ya que es su razonamiento ecológico el que a menudo les confiere sostenibilidad económica y ambiental.

### Pérdida de biodiversidad endémica en el desierto de Thar

Por su singular ubicación en una encrucijada biológica del subcontinente indio, el desierto de Thar alberga una biodiversidad espectacular. Sin embargo, el aumento de la población humana a partir de la década de 1960 ha llevado a la constante expansión de los cultivos, incluso en las tierras más marginales. Ello ha sido posible gracias a un aumento exponencial del riego mediante pozos y canales, sobre todo del canal Indira Gandhi, a lo largo de los últimos 30 años. Desde la década de 1960 el área de cultivos de regadío se ha incrementado de 300.000 hectáreas a más de 4 millones de hectáreas.

El cambio de uso del suelo ha afectado significativamente la biodiversidad, reemplazándose especies adaptadas al desierto por especies que demandan más agua. El aumento del regadío en el desierto de Thar está provocando la pérdida de numerosos arbustos, tales como *Calligonum polygonoides*, *Haloxylon salicornicum* y *Dipterygium glaucum*. Los reptiles que están adaptados para sobrevivir en ambientes extremadamente secos son susceptibles de verse afectados por la transformación de zonas desérticas a regadíos. Estos incluyen las lagartijas menos conocidas, tales como *Eumeces taeniolatus*, *Acanthodactylus cantor* y *Cyrtodactylus kachhensis*, y las serpientes *Leptotyphlops macrorhynchus* y *Lytorhynchus paradoxus*. Por otra parte, los cambios de uso del suelo crean condiciones favorables para una serie de especies invasoras y otras malezas que debilitan aún más la biodiversidad autóctona.

Desde una perspectiva de conservación es importante examinar la supuesta inevitabilidad de la expansión agrícola y las formas de mitigar los impactos perjudiciales del cambio de uso del suelo. Los cambios de uso del suelo pueden moderarse un tanto mediante un mayor reconocimiento del valor de las prácticas existentes de uso del suelo. Por ejemplo, estudios realizados en Kenia han demostrado que el uso actual de las tierras de pastoreo en la región septentrional seca del país promueve un uso más eficiente de los escasos recursos hídricos que la agricultura de regadío<sup>16</sup>. Donde el cambio de uso del suelo es inevitable, se puede considerar otras opciones que suponen un menor costo ambiental, incluyendo planes de riego más sensibles al medio ambiente. La valoración económica de los servicios ambientales puede ser una poderosa herramienta para medir dichos costos ambientales para ayudar a los planificadores a evitar resultados ambientales no deseados.

Aldea en el desierto de Thar, India — ©Oskana Perkins



La conservación de la biodiversidad puede ser abordada de diferentes maneras con diferentes impactos en la vida de las comunidades locales. En algunos casos, la conservación no es tanto una vía para salir de la pobreza como una red de seguridad para los usuarios de los recursos locales. Sin embargo, los enfoques de conservación han cambiado sustancialmente en los últimos años y ahora prestan mucha más atención a los riesgos de desigualdad y empobrecimiento de las comunidades rurales. Por otra parte, la conservación comunitaria (como las Áreas Conservadas por Pueblos Indígenas y Comunidades Locales que se examinan más adelante) está ganando credibilidad como una forma de lograr los objetivos de conservación de forma paralela a la sostenibilidad económica y social<sup>17</sup>.

La pobreza no es una característica general de las tierras áridas ni tampoco es la única causa de la degradación de las tierras áridas. Los países industrializados como Canadá, Estados Unidos y Australia incluyen grandes y prósperas regiones secas que sin embargo están sujetas a degradación. Los cambios de uso del suelo que contribuyen a su degradación, tales como la conversión de los pastizales a pasto artificial o la tala de bosques y pastizales para el cultivo, pueden acelerarse con el desarrollo económico. Sin embargo, un número desproporcionado de las poblaciones pobres del mundo viven en las tierras áridas, y una cantidad desproporcionada de las tierras áridas del mundo se encuentran en los países en desarrollo. Se estima que dos mil millones de personas habitan en las tierras áridas, 90% de las cuales se encuentran en los países en desarrollo<sup>18</sup>. En consecuencia, es importante entender la relación específica entre la pobreza y la conservación o la degradación de la biodiversidad de las tierras áridas.

La pobreza, el cambio climático, la degradación de las tierras y la sequía son importantes impulsores de la pérdida de biodiversidad de las tierras áridas. Sin embargo, lo contrario también es cierto; la pérdida de biodiversidad contribuye a la degradación de las tierras, la sequía y la pobreza y puede aumentar la vulnerabilidad al cambio climático. La seguridad alimentaria se ve especialmente afectada por la pérdida de los servicios ambientales y la pérdida de especies que pueden ser cosechadas para la alimentación. Por el contrario, la protección y restauración de la biodiversidad puede contribuir a medios de subsistencia resilientes al cambio climático, al desarrollo sostenible y a la mitigación del cambio climático, así como a la reducción de la desertificación y la degradación<sup>19</sup>.

La pobreza es multidimensional y en las tierras áridas suele estar estrechamente ligada a la exclusión social y la marginación política. Las poblaciones de las tierras áridas suelen ser étnicamente distintas de las que tienen poder político, y a menudo también están geográficamente marginadas y desconectadas de los mercados y de los centros de decisión. Las políticas que influyen en el desarrollo de las tierras áridas suelen inclinarse hacia las necesidades de las zonas húmedas, y con frecuencia deben ajustarse a las condiciones de las tierras áridas<sup>20</sup>.

Se ha demostrado que las estrategias tradicionales para la gestión de los recursos naturales de las tierras áridas suelen ser altamente sostenibles, a pesar de que se ven reiteradamente limitadas por la política gubernamental. En muchos casos, la sostenibilidad se ve comprometida frente al debilitamiento de los poderes de toma de decisiones y la seguridad de la tenencia. Las tierras áridas pueden ser particularmente propensas al debilitamiento de la gobernanza debido a su marginación, aunque también a la importancia de los acuerdos de propiedad común como base de muchas de las estrategias de gestión de riesgos. Sin embargo, en muchos países la gobernanza consuetudinaria sigue siendo fuerte o puede ser revivida como base para lograr medios de subsistencia resilientes<sup>21</sup>.

El valor específico de la biodiversidad para los diferentes grupos de usuarios de recursos naturales en las tierras áridas no es solo una cuestión de ricos contra pobres. También son importantes otras características socioeconómicas, sobre todo con relativas al género, que no distingue entre grupos sociales prósperos o de subsistencia. La división bajo criterios de género de las economías domésticas, especialmente en las zonas rurales de los países pobres, significa que las mujeres a menudo poseen conocimientos específicos sobre los cultivos locales o la biodiversidad, que son fundamentales para satisfacer las necesidades alimentarias y medicinales de las familias. En los países en desarrollo, las mujeres se ven a menudo especialmente afectadas por la pérdida de biodiversidad, como por ejemplo, por el impacto de la deforestación sobre la disponibilidad de leña. La relación entre la biodiversidad, el género y otras características socioeconómicas en entornos urbanos y que no son pobres es un tema que exige mayor atención<sup>22</sup>.

Existe una relación importante entre la biodiversidad de las tierras áridas y la degradación del suelo que precisa examinarse más a fondo. Las estrategias de conservación y gestión sostenible de la tierra pueden proteger el suelo contra la erosión y la degradación y promover la formación del suelo. La degradación del suelo es una importante amenaza mundial que socava los servicios ambientales de los que dependen los seres humanos. Se estima que el 10-20% de las tierras áridas ya están degradadas y el área total afectada por la desertificación<sup>23</sup> tiene entre 6 y 12 millones de kilómetros cuadrados<sup>24</sup>.

La pérdida de biodiversidad y la degradación del suelo en las tierras áridas están influidas por el cambio climático a la vez que también contribuyen a este. A medida que se degrada el suelo y se pierde la vegetación, la tierra pierde su capacidad para absorber o almacenar carbono atmosférico, aunque el efecto albedo (reflectividad) puede aumentar con la denudación del suelo, con el consiguiente resultado neto incierto<sup>25</sup>. La biodiversidad es fundamental para la resiliencia de muchas comunidades de las tierras áridas y, por lo tanto, la degradación del suelo puede desempeñar la doble función de aumentar la exposición y la vulnerabilidad a los efectos del cambio climático. La relación entre la biodiversidad y la prosperidad es compleja y diversa, en razón de lo cual la mayor parte de este valor es ignorado por los planificadores del gobierno y los inversores.



Mujer peruana acarreando leña - ©UROS

## El valor de la biodiversidad de las tierras áridas

La biodiversidad de las tierras áridas entraña un enorme valor, tanto para los usuarios de los recursos locales como para los beneficiarios globales de los servicios ambientales como el almacenamiento y el secuestro de carbono. Sin embargo, los servicios ambientales suelen darse por descontados, lo que es un factor importante en su pérdida<sup>26</sup>. Si bien existen métodos para cuantificar efectivamente estos valores, estos están mucho menos desarrollados o aplicados en las tierras áridas en comparación con los ecosistemas forestales o costeros. Además, no siempre es posible o incluso deseable asignarle un valor monetario a los servicios ambientales, en particular los de carácter cultural y espiritual. Es importante asegurarse de que la gente, especialmente los de fuera de las tierras áridas, comprendan los valores de los servicios que están disfrutando, y que se tomen las medidas adecuadas para evitar su pérdida.

Las tierras áridas proveen a las poblaciones locales alimentos, combustible y agua, pero a menudo estos valores no están adecuadamente reflejados en las cuentas del gobierno y son fácilmente ignorados por los planificadores gubernamentales en la búsqueda de inversiones alternativas de capital. Hay otros servicios ambientales de las tierras áridas que tienen un gran valor pero rara vez son tenidos en cuenta y el costo de su pérdida podría sentirse demasiado tarde. Por ejemplo, cuando se dañan los servicios de regulación del agua y las inundaciones catastróficas llevan a medir los costos en términos de vidas humanas.

Algunos tipos de biodiversidad de las tierras áridas tienen un valor inmediato evidente y son la base de la generación de ingresos. El valor estético de la vida silvestre de África ha generado importantes ingresos derivados del turismo en las últimas décadas, lo que ha contribuido a la protección de algunas especies<sup>27</sup>. Muy a menudo, la biodiversidad de las tierras áridas no es sometida a una valoración formal, y los planificadores gubernamentales carecen de la información necesaria para tomar las decisiones correctas. Por el contrario, los usuarios de los recursos de las tierras áridas suelen ser muy conscientes de los valores de sus recursos naturales y ponen en práctica estrategias para protegerlos, las cuales pueden ser desechadas o subestimadas por las autoridades gubernamentales<sup>28</sup>.

Las praderas contienen grandes reservas de carbono y las estimaciones sugieren que las tierras de pastoreo —muchas de las cuales se encuentran en las tierras áridas— podrían contener entre el 10 y el 30% del carbono del suelo del mundo. En total, se estima que los pastizales almacenan más del 10% del total de carbono presente en la biosfera. Las praderas y estepas templadas generalmente tienen menos carbono en la biomasa de los bosques templados pero pueden tener mayores niveles de carbono del suelo. Las sabanas y los pastizales tropicales suelen tener tasas más altas de almacenamiento de carbono que los pastizales templados, que van desde menos de 2 tC/ha para los pastizales tropicales hasta 30 tC/ha para las sabanas arboladas. Los pastizales son también uno de los ecosistemas en los que los cambios en la gestión humana pueden tener impactos muy significativos en el almacenamiento y secuestro de carbono<sup>29</sup>.

Si bien no todos los servicios ambientales pueden ser adecuadamente cuantificados o valorados en términos monetarios, algunos de ellos representan una gran motivación para la conservación. Estos servicios incluyen identidad y diversidad cultural, paisajes culturales y valores patrimoniales, fuentes de conocimiento, espiritualidad, estética e inspiración, recreación y turismo. La diversidad de los ecosistemas de las tierras áridas conduce a una gran diversidad de culturas de las tierras áridas que contribuye a la identidad cultural, que a su vez puede ser parte integral de la protección de esos ecosistemas. Se ha observado una clara correlación entre la degradación del suelo y la degradación cultural en las tierras áridas.

## Acciones para proteger la biodiversidad de las tierras áridas

Aunque desconocemos la magnitud de la degradación de las tierras áridas, podemos identificar los factores que se ha demostrado que contribuyen a la pérdida de biodiversidad y que se presentan con claridad, y en aumento, en las tierras áridas. En particular, el descuido de larga data de las tierras áridas combinado con el creciente clamor por una rápida aceleración en el desarrollo de las tierras áridas supone un gran riesgo para estas. La protección de la biodiversidad de las tierras áridas y su considerable valor global precisa de acciones concertadas. Un importante punto de partida es reconocer el grado en que los pueblos de las tierras áridas ya conservan y protegen su biodiversidad, así como los conocimientos y las instituciones que les permiten hacerlo. En una primera instancia, es mucho lo que se puede lograr con solo reconocer y recompensar los esfuerzos de conservación ya existentes. Se puede prestar más apoyo induciendo al gobierno y a los inversionistas a promover una mayor conciencia pública sobre el valor y el interés de la biodiversidad de las tierras áridas, uno de los objetivos de esta publicación.

El libro pone de relieve muchas de las características únicas de la biodiversidad de las tierras áridas, las cuales tienen implicaciones sobre la forma en que las tierras áridas deben ser gestionadas o conservadas, así como sobre la forma en que contribuyen al desarrollo económico. Se presentan ejemplos sobre cómo se ha conservado con éxito la biodiversidad de las tierras áridas y se destaca la importancia de los pueblos de las tierras áridas para la conservación de la biodiversidad, así como la importancia de la conservación de la biodiversidad para el sustento de estos pueblos. El libro está escrito para un público diverso —desde los desarrolladores o planificadores de las tierras áridas que pueden no ser conscientes del valor de la biodiversidad, hasta los conservacionistas de las tierras áridas que pueden pasar por alto la importancia de la biodiversidad para el sustento local o el poder de las comunidades locales para conservar su entorno. También está escrito para los planificadores económicos y los conservacionistas en general, que podrían destinar más recursos a las tierras áridas si se dieran cuenta de su valor y de las implicaciones de la falta de inversión.

El libro se dirige tanto a un público informado como menos informado, y combina datos técnicos con características de interés más general. Hemos incluido algunos mapas nuevos para presentar datos espaciales sobre la biodiversidad de las tierras áridas junto con numerosas características sobre las especies o hábitats de las tierras áridas y ejemplos exitosos de iniciativas de conservación y desarrollo sostenible. También describimos los escenarios o visiones de cómo creemos que podrían existir las tierras áridas y proponemos estrategias que permitirían avanzar en esa dirección. Sin embargo, aparejado a ello somos conscientes de la insuficiencia de conocimientos en torno a muchas regiones de las tierras áridas del mundo y la falta de consenso entre los administradores de los recursos de las tierras áridas, los planificadores gubernamentales y los científicos, y este libro es ante todo un llamado a la acción para abordar tales lagunas de conocimiento y comunicación.

El libro está dividido en tres grandes secciones. La primera está diseñada para ilustrar la gran variedad y singularidad de la biodiversidad de las tierras áridas; la segunda se centra en las formas en que se gestiona y conserva la biodiversidad de las tierras áridas; y la tercera presenta cuatro escenarios y estrategias. El libro evita centrarse abiertamente en las oportunidades económicas de la biodiversidad de las tierras áridas habida cuenta de que este punto ya ha sido tratado extensamente<sup>30</sup>. Sin embargo, las estrategias de conservación y gestión sostenible de la tierra se analizan en detalle y plantean cuestiones importantes en cuanto al mercado y los incentivos basados en el mercado.

El libro hace especial hincapié en la importancia de los conocimientos locales y tradicionales para la gestión eficaz de las tierras áridas. Este conocimiento se ha desarrollado en respuesta a las condiciones y demandas locales y es parte fundamental de los acuerdos locales de gobernanza. Incluimos ejemplos de cómo las iniciativas exitosas de conservación y desarrollo han puesto el conocimiento local y el empoderamiento de sus usuarios en el centro de la toma de decisiones. También presentamos ejemplos de cómo se puede reforzar la gobernanza local asegurando que todos los interesados directos en la gestión de los recursos de las tierras áridas puedan participar equitativamente en la elaboración y aplicación de normas para el uso y la protección de los recursos.

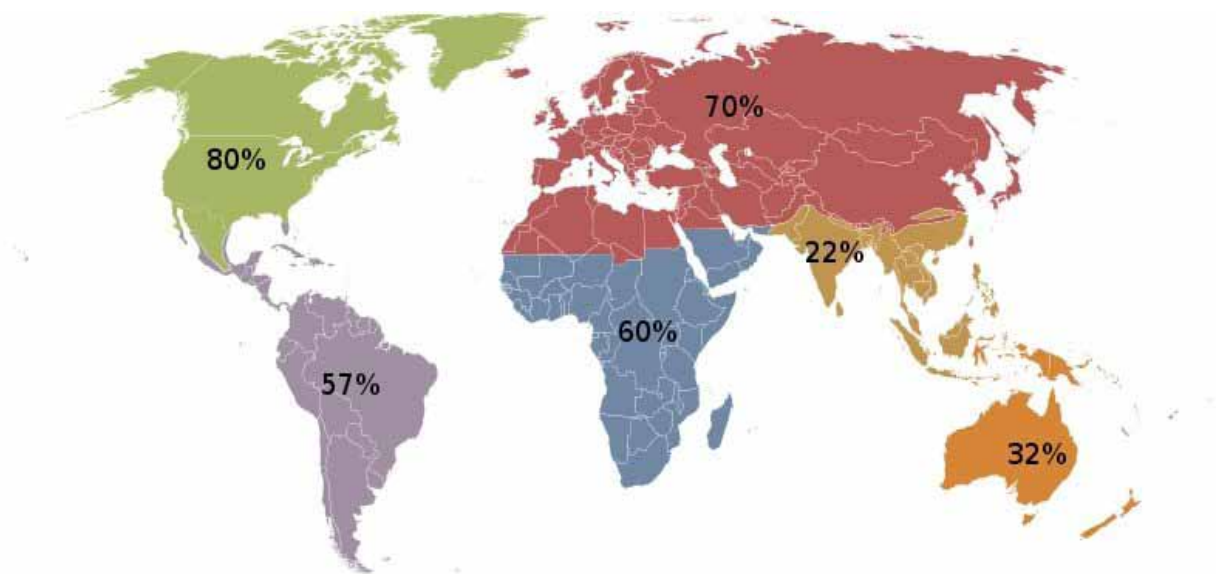
Se espera que el libro inspire a prestar más atención a la biodiversidad de las tierras áridas y que contribuya a los debates sobre cuáles son las mejores formas para conservar las tierras áridas. Esperamos contribuir a la reflexión sobre la manera de fortalecer las economías locales mediante la promoción del uso y la gestión sostenible de los recursos naturales. A este efecto, la conservación de la biodiversidad no debe ser vista como un objetivo ambiental adicional o separado, sino como parte integrante de la gestión sostenible de la tierra y la planificación más amplia del desarrollo.

# La riqueza de la biodiversidad de las tierras áridas

Las tierras áridas son mundialmente conocidas por especies silvestres carismáticas como el león (*Panthera leo*), el elefante africano (*Loxodonta africana*), el camello bactriano (*Camelus ferus*) y bovinos como el yak silvestre (*Bos mutus*) y el bisonte americano (*Bison bison*). Si bien estas especies pueden atraer a millones de turistas cada año para safaris de la vida silvestre, en particular en África Oriental, de donde es originario el término, se suele pasar por alto que las tierras áridas proporcionan hábitats cruciales para un gran número de especies menos carismáticas. Las tierras áridas apoyan grupos emblemáticos de plantas como cactus y suculentas, árboles como la acacia y el baobab y muchas de las hierbas del mundo. En general, en las tierras áridas se pueden encontrar 10.000 especies de mamíferos, aves y anfibios: el 64% de todas las aves, el 55% de los mamíferos y el 25% de los anfibios. En comparación, el bioma terrestre más rico –los bosques húmedos tropicales y subtropicales de hoja ancha– apoyan alrededor del 70% de la fauna terrestre mundial<sup>31</sup>.

En cuanto a los diferentes ámbitos geográficos, las tierras áridas proporcionan hábitats para el 80% de los mamíferos, aves y anfibios de América del Norte. En Europa, Asia y África septentrional, la cifra es de alrededor del 70%, y en el África subsahariana y América Latina ronda el 60%. De la gran cantidad de especies que se encuentran en las tierras áridas, el 4% de los mamíferos y anfibios y el 3% de las aves son endémicos de las tierras áridas y no se producen fuera de ellas.

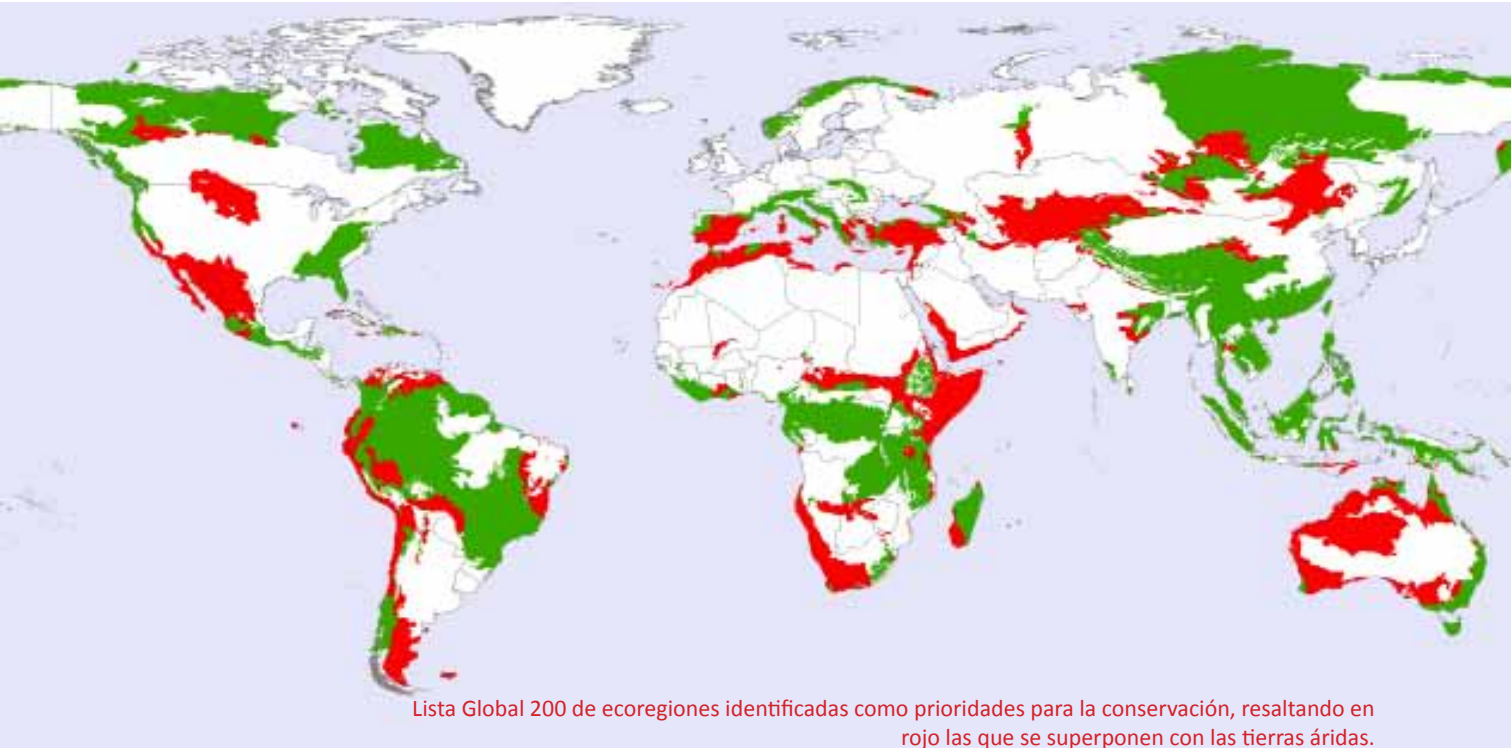
**Porcentaje de mamíferos, aves y anfibios que se encuentran en las tierras áridas en los diferentes ámbitos geográficos<sup>32</sup>**



Al tiempo que proporcionan hábitat para un gran número de especies, algunas tierras áridas tienen una riqueza naturalmente baja de especies por unidad de superficie, sobre todo en zonas hiperáridas, como el Sahara y Australia Central. Sin embargo, otras zonas tienen niveles relativamente altos de riqueza de especies, como el Sáhel en África y las praderas de hierba alta de América del Norte, y algunas tierras áridas tienen un número excepcionalmente alto de especies por unidad de superficie, como las zonas áridas y subhúmedas secas de los Andes. Otros hábitats como la Región Floral de El Cabo, el más pequeño y el más rico de los seis reinos vegetales del mundo, poseen una riqueza de especies muy alta en términos de grupos de plantas pero relativamente baja en vertebrados<sup>33</sup>.

Estas diferencias en la riqueza de especies se deben a la pauta estacional de la disponibilidad de agua, que es un factor ambiental crítico que afecta todos los aspectos de vida de una especie. Define cómo los animales y las plantas se adaptan a su medio ambiente y determina la riqueza de especies. Conforme aumenta la aridez, la productividad primaria cae y reduce la disponibilidad de recursos para la fauna silvestre, lo que resulta en una disminución de la riqueza de especies. Esto se refleja claramente en la riqueza de especies de plantas con flor a través de un gradiente de aridez. El menor número de especies de plantas con flor se encuentra en las tierras hiperáridas secas y la riqueza de especies aumenta rápidamente con la humedad, alcanzando su punto máximo en los subtipos subhúmedos secos. La riqueza de especies en las tierras áridas menos áridas puede ser mayor que en los hábitats templados de Europa occidental y el número de especies de plantas con flor puede ser superior a la mitad de las que se encuentran en los trópicos húmedos.

**Lugares de situación crítica de la biodiversidad y prioridades de conservación, incluyendo las tierras áridas<sup>34</sup>.**



Además de una variación biogeográfica de gran escala en la riqueza de especies, los cambios locales en la topografía y la disponibilidad de agua crean hábitats muy contrastantes: uno puede contener muy pocas especies, mientras que otro contiene una abundancia de vida. Ejemplos espectaculares de adaptación a la disponibilidad de agua son los oasis de niebla que se encuentran en algunas regiones montañosas del Sahara, África Oriental y el desierto de Arabia. La fuente hídrica más pasada por alto en las tierras áridas es el aire caliente del desierto. Conforme el aire caliente se eleva y se enfría, la humedad almacenada es liberada a través de la condensación. De igual manera, conforme el aire calentado durante el día se enfría durante la noche, se forma rocío y en algunos lugares desérticos este puede ser mayor que la precipitación. Cuando se produce niebla con regularidad y con una alta intensidad, pueden formarse oasis de niebla.



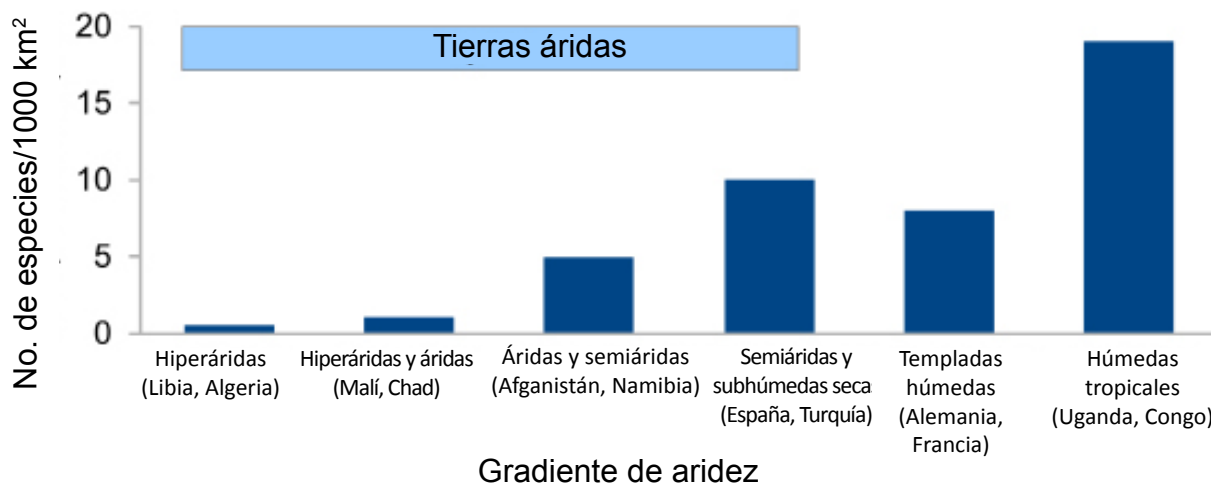
Los cocodrilos sagrados en la región de Mopti en Malí están muy adaptados a las condiciones locales de sequía - ©IUCN Mali

## Reptiles en las tierras áridas

Uno de los grupos de especies más conocidas asociadas con los desiertos y las tierras áridas son los reptiles, incluyendo las serpientes, tortugas y lagartijas. Se distribuyen en muchos de los entornos más hostiles del mundo; sin embargo, es muy poco lo que se sabe acerca de estas especies, en especial sobre su estado de conservación. La UICN aún no ha examinado exhaustivamente todos los reptiles con respecto a las Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN (aproximadamente un tercio han sido evaluados hasta la fecha), pero sí se han realizado evaluaciones sobre el estado en varias regiones de tierras áridas del mundo.

Los resultados preliminares de la península arábiga sugieren que los reptiles pueden ser menos preocupantes en términos de conservación en esta región que los grupos de especies comparables, con quizás menos de diez de las 172 especies que aquí se encuentran en peligro de extinción. Si bien algunos reptiles de las tierras áridas pueden estar, por lo tanto, relativamente seguros, las amenazas persisten. La pérdida de hábitat, la sobreexplotación y el cambio climático se encuentran entre las principales causas de disminución de la población. Se requiere un monitoreo continuo de las poblaciones de reptiles para asegurar que cualquier cambio en el estatus de las especies pueda ser identificado en una fase temprana que permita tomar medidas correctivas.

## Riqueza de especies de plantas de flor en las tierras áridas<sup>35</sup>.



Plantas de flor por tipo de aridez: cada columna representa una media de dos países, y los países de las tierras áridas comprenden al menos un 95% de las tierras áridas.

Los “oasis de niebla” en Sudán y Egipto contienen ecosistemas únicos que no se encuentran en ningún otro lugar. Estos lugares de situación crítica de la biodiversidad contienen abundante vegetación, los árboles están cubiertos de líquenes y su diversidad biológica no tiene igual en el entorno árido del continente. La abundancia relativa de humedad en Jebel Elba, Egipto, apoya una diversidad de cerca de 458 especies de plantas –casi el 25% de las especies de plantas registradas para todo el país.

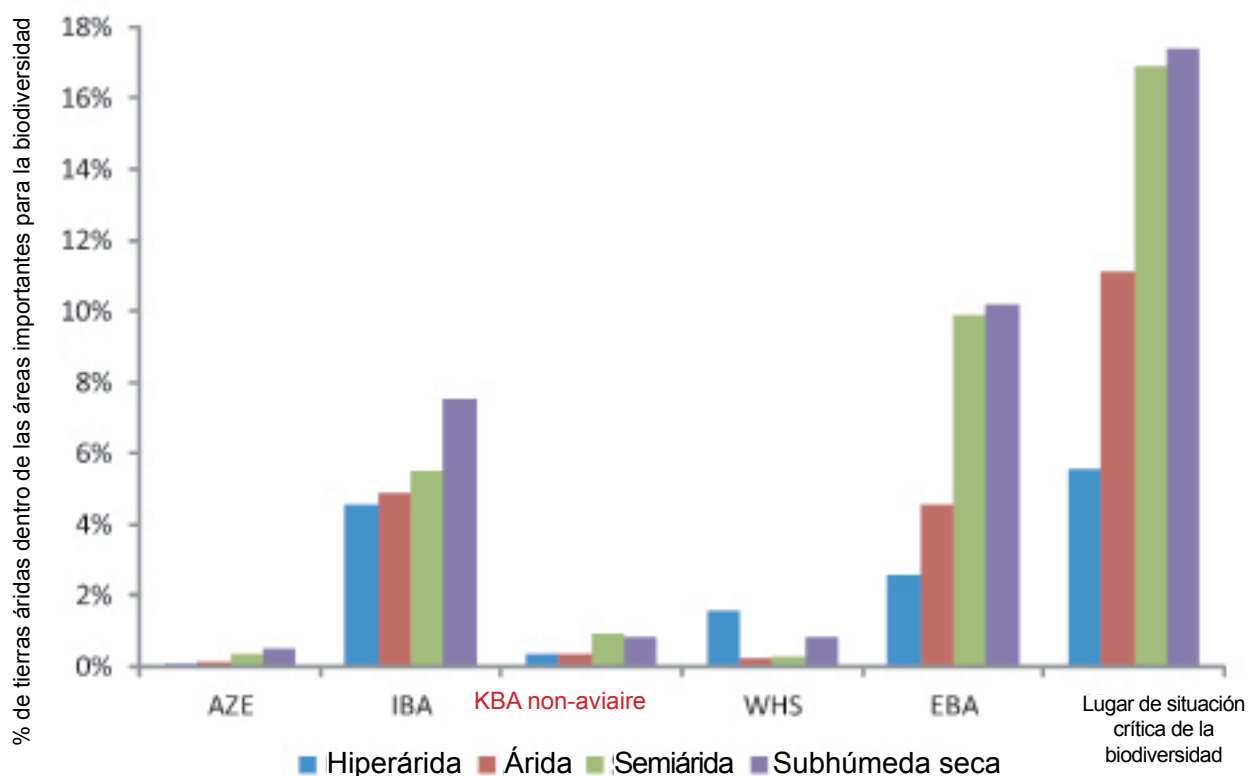
## La importancia de la biodiversidad de las tierras áridas para la conservación mundial

Las tierras áridas proporcionan hábitats importantes para muchas especies únicas de interés para la conservación global, como el antílope saiga (*Saiga tatarica*) que se encuentra en la estepa asiática, el corredor del Godavari (*Rhinoptilus bitorquatus*) una ave nocturna endémica de los Ghats orientales de Andhra Pradesh y del sur de Madhya Pradesh en la India, la rata de la roca de Carpentarian (*Zyomys palatalis*) que se produce en pequeñas bolsas del norte de Australia, y un gran número de anfibios principalmente de las zonas secas de los Andes de América del Sur.

En efecto, las tierras áridas están bien representadas en muchas designaciones de importancia fundamental para la biodiversidad mundial. Alrededor del 30% de la superficie total de los sitios importantes para la biodiversidad corresponden a las tierras áridas<sup>36</sup>. Por ejemplo, las tierras áridas albergan el 35% de los lugares de situación crítica de la biodiversidad<sup>37</sup> y el 28% de la superficie total de los sitios del Patrimonio Mundial (WHS). Los lugares de situación crítica de la biodiversidad<sup>38</sup> designados por *Conservation International* contienen un elevado número de especies endémicas. Cada lugar de situación crítica de la biodiversidad encara amenazas extremas y ya han perdido al menos el 70% de su vegetación natural original<sup>39</sup>.

La tercera parte de todas las Áreas Endémicas de Aves<sup>40</sup> (33%) y Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (31%) también se encuentran en las tierras áridas. Una proporción similar de la superficie designada como Áreas clave de biodiversidad no aviarias (31%) se encuentra en las tierras áridas. Las Áreas Endémicas de Aves (EBA) son regiones que sostienen dos o más especies de aves de rango restringido (es decir, aquellas con distribuciones menores a 50.000 km<sup>2</sup>): la mitad de estas ya están amenazadas, mientras que la otra mitad es vulnerable a la pérdida o degradación de hábitat debido al reducido tamaño de sus rangos<sup>41</sup>. La Alianza para Cero Extinción<sup>42</sup> (ACE) identifica los sitios que apoyan las últimas poblaciones de especies Amenazadas o En Peligro Crítico, que se enumeran en la Lista Roja de la UICN. Las tierras áridas contienen el 28% de todos los sitios identificados por ACE y, por tanto, contribuyen directamente a la existencia de muchas especies en grave peligro de extinción<sup>43</sup>.

#### Porcentaje de la superficie de sitios importantes para la biodiversidad por subtipo de tierras áridas<sup>44</sup>

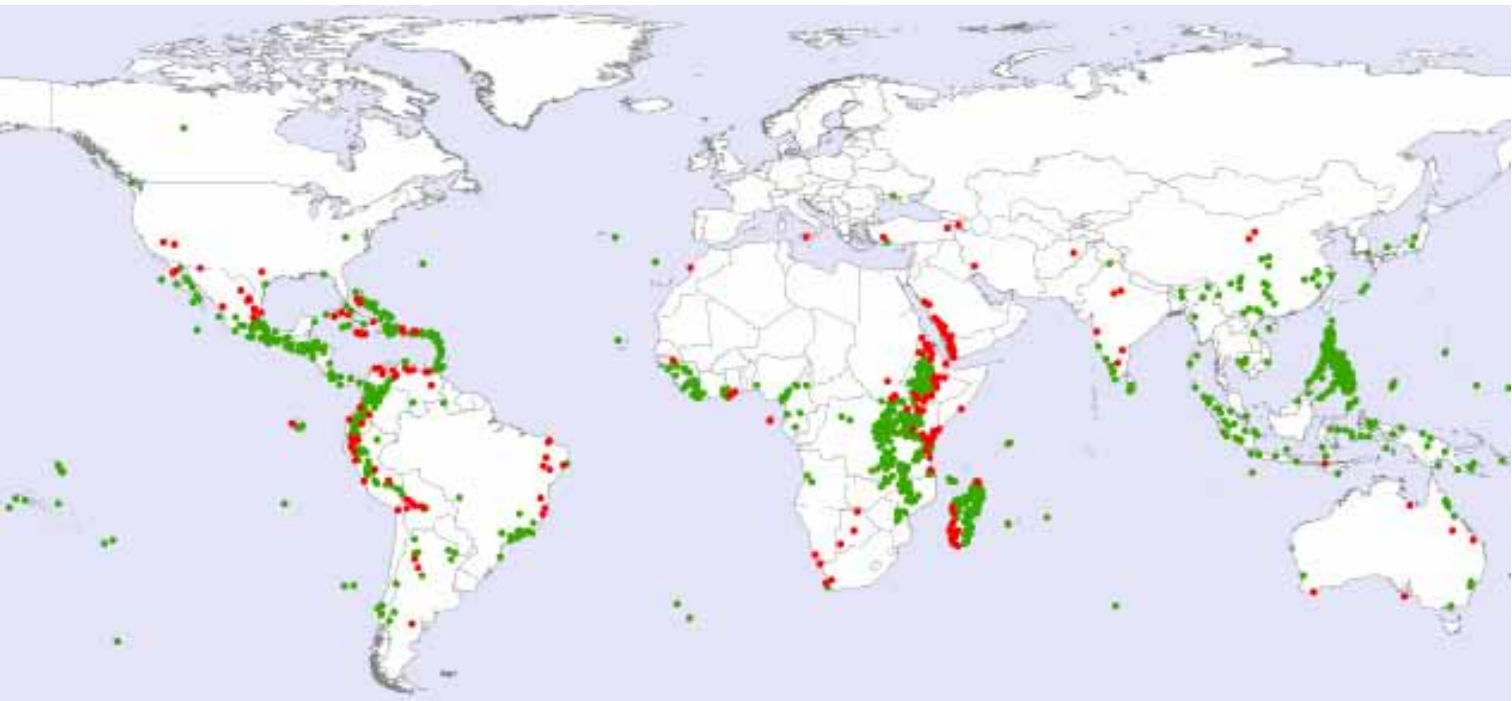


ACE: Alianza para Cero Extinción  
KBA: Áreas clave de biodiversidad  
WHS: Sitios del Patrimonio Mundial

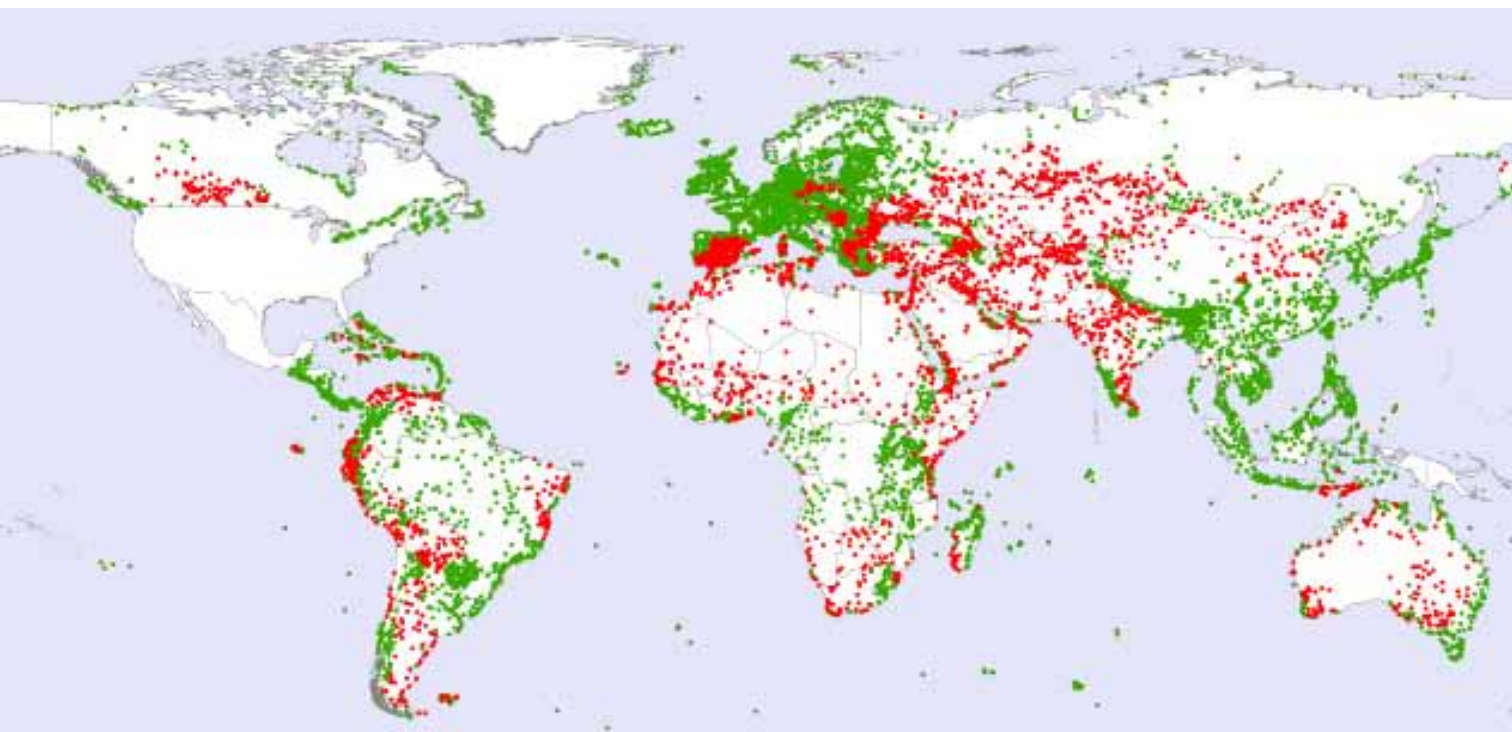
EBA: Áreas Endémicas de Aves  
Lugar de situación crítica de la biodiversidad: según Conservation International  
IBA: Áreas Importantes para la Conservación de las Aves

Curiosamente, si bien la presencia de áreas importantes para la biodiversidad en las tierras áridas refleja aridez relativa, la distribución de las especies de las tierras áridas no siempre se apeg a los conceptos establecidos en la ecología. Los estudios de poblaciones de pequeños mamíferos en las zonas secas de América del Sur muestran que las relaciones previstas entre la riqueza de especies, el área de hábitat y la altitud pueden no siempre ser válidas en las tierras áridas. En contraste con la predicción, las comunidades de pequeños mamíferos eran más ricas en especies en el desierto de altura, o altiplano, donde las especies endémicas representan más del 50% de todas las especies de mamíferos, que en las tierras bajas de los desiertos septentrionales de Atacama y Caatinga<sup>45</sup>.

Importancia global de la biodiversidad de las tierras áridas <sup>46</sup>.



Áreas clave de biodiversidad, resaltando en rojo las que se superponen con las tierras áridas.



Áreas Importantes para la Conservación de las Aves, resaltando en rojo las que se superponen con las tierras áridas..

## Especies clave: ingenieros de los ecosistemas de las tierras áridas

### Los roedores de madriguera como especie clave de las tierras áridas

En muchas tierras áridas, sin embargo, los roedores de madriguera son particularmente importantes por su influencia en los ecosistemas. Entre los roedores de madriguera se incluyen las ratas-topo siberianas (*Myospalax fontanierii*) de la meseta tibetana de China y el perrito de las praderas (*Cynomys*) en América del Norte, cuyos sistemas de túnel canalizan el agua, influyen en la composición del suelo y la aireación y mantienen las tierras de pastoreo que favorecen a los grandes herbívoros<sup>17</sup>.

Un animal clave en las tierras áridas de América del Sur es el tuco-tuco (*Ctenomys mendocinus*), una pequeña especie subterránea que a pesar de su pequeño tamaño (80 g), modifica y da forma a su hábitat nativo en los bosques de algarrobo. Los tuco-tuco crean un sistema altamente sofisticado de cuevas y madrigueras que modifican la composición del suelo y los nutrientes. Es una especie solitaria, que no obstante se produce en altas densidades de 10-12 individuos por hectárea y un solo animal puede construir más de 20 cuevas. Los tuco-tuco se alimentan de los tallos de jarilla (*Larrea divaricata*), que crean densos matorrales mono-específicos. Al alimentarse de ellos, el tuco-tuco modifica la vegetación y crea espacio para el crecimiento de otras especies.

### Las termitas como ingenieros de los ecosistemas de las tierras áridas

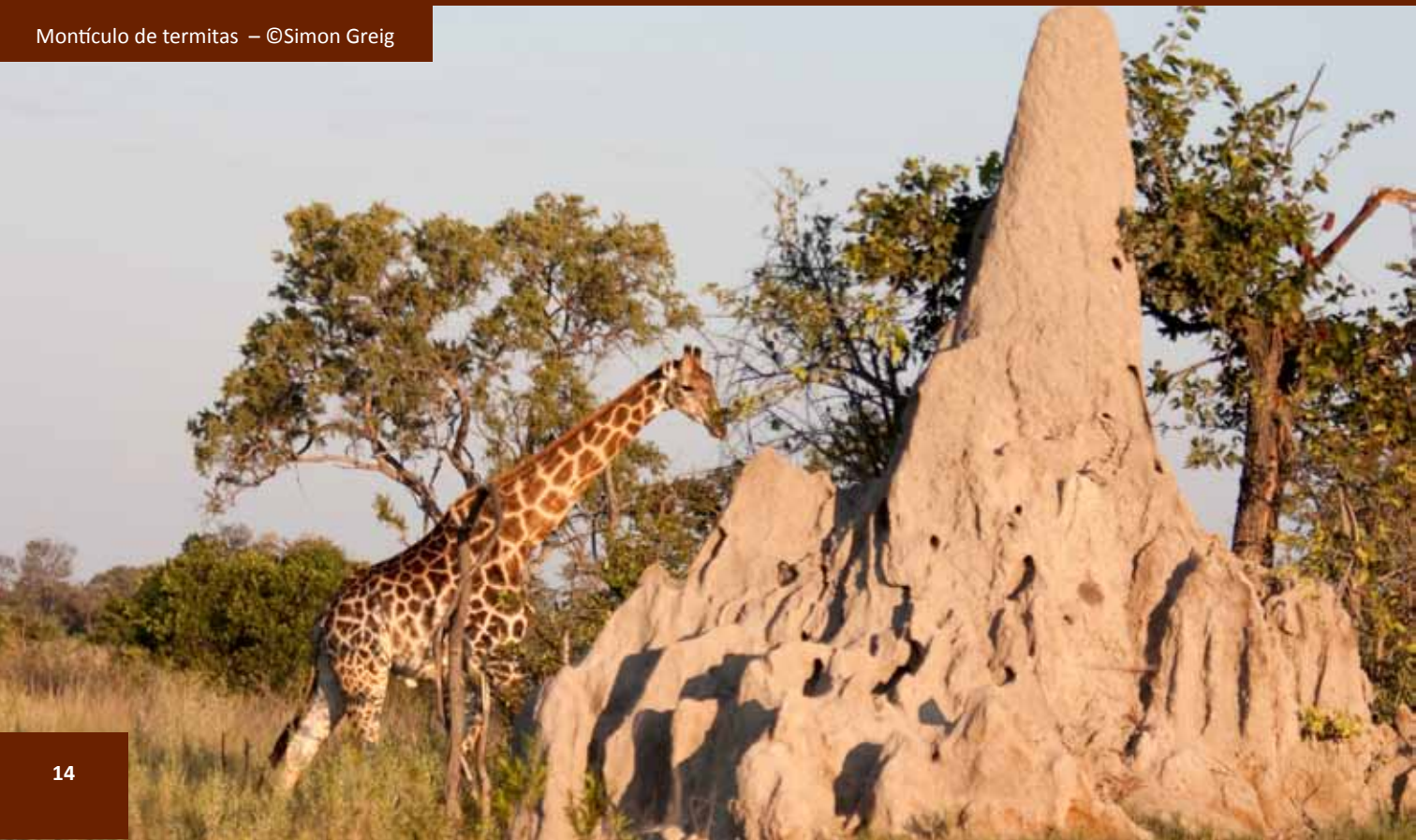
Las termitas son componentes importantes de muchos ecosistemas de las tierras áridas y constituyen una de las especies animales más importantes en términos de biomasa. Aunque a menudo se consideran plagas, su papel en la descomposición de la materia orgánica en el suelo y en el mejoramiento de la estructura y la química del suelo es de suma importancia a nivel mundial. Las termitas, junto con las hormigas, desempeñan una función similar a la de las lombrices de tierra en las zonas más húmedas.

La taxonomía precisa de las termitas es objeto de debate, pero se estima que comprenden unas 2600 especies distribuidas en 280 géneros a nivel mundial. Las termitas son insectos sociales que forman colonias compuestas de individuos de más de una generación, con el cuido cooperativo de los jóvenes y la distribución reproductiva del trabajo. La colonia se centra en uno o más pares reproductivos y puede variar desde unos pocos cientos a varios millones de individuos. En las tierras áridas, las termitas aladas reproductoras, o aladas, por lo general abandonan el nido en grandes enjambres después de las primeras lluvias, proporcionando una fuente de alimento fundamental para las especies de aves migratorias.

Las termitas influyen en las características del suelo a través de su comportamiento en cuanto a anidación, forrajeo y alimentación. Algunas colonias construyen nidos estructuralmente complejos o “estructuras biogénicas”, que incorporan galerías, moldes, montículos y cámaras de hongos. Las colonias de termitas influyen en la dinámica del carbono en el suelo, tanto directamente mediante la digestión de la celulosa, como indirectamente al descomponer la basura y creando condiciones para una mejor acción microbiana. Su capacidad para digerir la celulosa tiene un significado ambiental especial ya que la celulosa representa la mitad de la biomasa sintetizada por las plantas. Las termitas también aceleran la rehabilitación del suelo, rompiendo la corteza del suelo, reduciendo la compactación, aumentando la porosidad, mejorando la infiltración del agua y aumentando la capacidad de almacenamiento de agua.

Como resultado de estas acciones, las termitas contribuyen a mejorar la penetración de las raíces y la cobertura vegetal. También desempeñan importantes funciones positivas y negativas en los ciclos locales y globales del carbono, a través de la producción de gases de efecto invernadero (como el metano) y por medio de el secuestro de carbono. En general, el papel de las termitas en el mantenimiento de la función del ecosistema, como por ejemplo, en las sabanas africanas y los pastizales de la India, supera el efecto de los herbívoros.

Montículo de termitas – ©Simon Greig



## La singularidad de la biodiversidad de las tierras áridas

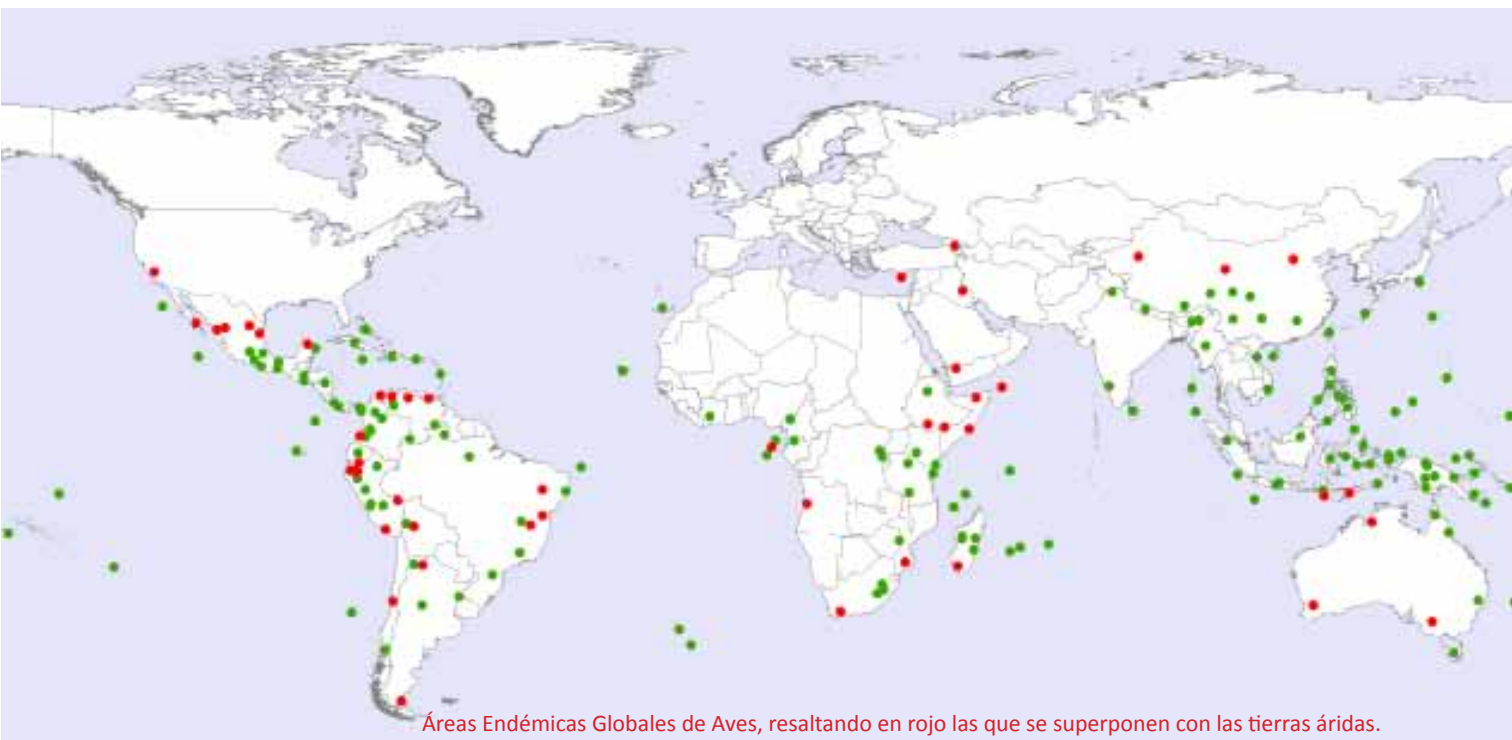
Durante miles de años la disponibilidad de agua, o más bien su carencia, ha hecho a los organismos de las tierras áridas adaptarse de muchas maneras para sobrevivir. Algunos animales tienen la oportunidad de moverse en respuesta a la disponibilidad de agua y las migraciones de largo alcance son una característica común de las tierras áridas, pero la fauna y flora de las tierras áridas muestran una tremenda variedad de adaptaciones. Se pueden identificar cuatro grandes categorías de adaptación<sup>48</sup> :

- **Los que huyen de la sequía:** animales que migran en busca de agua o pasto, o insectos que “escapan” a su estado pupal o de huevo hasta el regreso de las lluvias ;
- **Los que evaden la sequía:** plantas como el arbusto de sal con sistemas de raíces profundas y eficientes, o animales como ciertos reptiles que evitan el calor enterrándose bajo tierra;
- **Los que resisten la sequía:** cactus que almacenan el agua en sus raíces y troncos, o camellos que reducen al mínimo la pérdida de agua;
- **Los que toleran la sequía:** arbustos y árboles que entran en una fase de reposo, o animales como las ranas que estivan durante las estaciones secas.

Las adaptaciones a las condiciones de las tierras áridas incluyen la adaptación a las presiones de los incendios y los herbívoros. Muchas especies de plantas dependen de estos dos fenómenos para crear condiciones que favorezcan su crecimiento o reproducción. Las plantas que no solo toleran, sino que pueden beneficiarse de la acción de los herbívoros, como por ejemplo, a través de la eliminación de la materia muerta alrededor de los bloques de hierba, el transporte de las semillas o la mejora de las condiciones para la germinación, dejarán fuera de competencia a otras plantas en las tierras áridas en las que predominan los herbívoros. Del mismo modo, las plantas que pueden tolerar el fuego son más propensas a prosperar en tierras áridas predispuestas al fuego. Los incendios y el impacto de los herbívoros, en particular el impacto de ciertos “ingenieros de los ecosistemas”, cambian el hábitat de las tierras áridas y permiten la colonización por otras especies animales<sup>49</sup>.

Los hábitats de las tierras áridas también presentan características únicas, especialmente en lo atinente a la disponibilidad de agua. Los humedales en las tierras áridas, por ejemplo, proporcionan hábitats de especial importancia que son esenciales para la función más amplia del ecosistema y las migraciones estacionales de las especies de las tierras áridas, y otras que no lo son. Los oasis y los ríos efímeros (o fósiles), tales como los *wadis*, permiten el crecimiento de una mayor biomasa que las zonas circundantes y son a menudo cruciales para la supervivencia de la biodiversidad de las tierras áridas. No es sorprendente, pues, que estos recursos sean considerados como focos de alto valor y, a menudo, codiciados para uso agrícola o desarrollo urbano.

### Áreas endémicas de aves en las tierras áridas<sup>50</sup>.



Áreas Endémicas Globales de Aves, resaltando en rojo las que se superponen con las tierras áridas.



*Acacia tortilis* - ©Ecoprint

## Adaptations au niveau de la flore des zones arides

Cuando el Sahara actual comenzó a secarse unos 5500 AP, la vegetación exuberante se contrajo en pequeñas bolsas donde aún había agua disponible. Tal vez los casos más extremos de esta contracción todavía existen hoy día en el desierto occidental de Egipto, donde poblaciones aisladas de *Acacia tortilis* y *Acacia ehrenbergiana* se encuentran en medio de vastos desiertos, en algunos casos a más de 100 km del próximo lugar.

Estos árboles logran sobrevivir en uno de los entornos más secos del mundo por haber desarrollado dos adaptaciones de importancia fundamental: raíces profundas para acceder a las aguas subterráneas profundas y longevidad para facilitar su reproducción durante las contadas ocasiones cuando las plántulas pueden crecer. Se desconoce la profundidad máxima absoluta de las raíces, pero grandes profundidades se han reportado para *Boscia albitrunca* (68 m) y *Acacia erioloba* (60 m) en el Kalahari central, *Prosopis juliflora* (53 m) en el desierto de Sonora y *Tamarix* spp. (50 m) en Egipto. Las raíces horizontales de hasta 20 m absorben y almacenan la humedad del suelo después de la lluvia y tal vez también el rocío<sup>51</sup>. El extenso sistema de raíces redistribuye el agua hacia arriba, hacia abajo y hacia los lados entre las capas del suelo. Uno de los procesos de redistribución de agua en el suelo se llama “elevador hidráulico”, donde la humedad del suelo profundo se levanta hacia las capas poco profundas a través de los sistemas de raíces, especialmente durante la noche, lo que mejora el ciclo de los nutrientes y el equilibrio hídrico. Esto puede ayudar a mantener con vida las raicillas laterales poco profundas durante los períodos secos y así “alertar” después de la lluvia para absorber rápidamente la humedad del suelo.

La segunda adaptación importante es la longevidad extrema, como es el caso de la *Acacia tortilis* ssp. *raddiana* en el desierto oriental de Egipto, con individuos cuya edad quizás sobrepasa los 650 años<sup>52</sup>. Aunque el suelo actúa como un banco de semillas para estos árboles, los escarabajos atacan las semillas de muchas especies de árboles, por lo que requieren la producción constante de nuevas semillas para asegurar que haya semillas viables presentes cuando la lluvia cae finalmente. La mayoría de las plantas no sobrevivirán a la primera sequía porque todavía no habrán desarrollado la extensa red de raíces necesaria para acceder a agua subterránea profunda. En consecuencia, las perspectivas para la reproducción son muy limitadas y la longevidad es esencial para la supervivencia a largo plazo.

Los suelos de las tierras áridas se secan rápidamente y las raíces jóvenes necesitan tiempo para llegar a la humedad permanente del suelo a niveles más profundos. Por estas razones, la supervivencia de plántulas en áreas hiperáridas probablemente involucra algunas pocas ocasiones de lluvias consecutivas. De ahí que muchas especies de árboles de las tierras áridas han desarrollado la capacidad de cambiar entre la regeneración a partir de semillas en los lugares ricos en recursos, donde la escasez de agua es baja, y el retoño en lugares climáticamente hostiles, donde el estrés hídrico es elevado<sup>53</sup>. Los retoños, tales como los de *Acacia tortilis* demuestran una gran capacidad para rebrotar (banco de arbolillos) y en los casos en que la biomasa verde es eliminada ya sea por animales ramoneadores o por las sequías, esto asegura la persistencia de las poblaciones.

Las adaptaciones de las especies de árboles de las tierras áridas son parte de la definición de conceptos tales como el “nicho de persistencia” y el “efecto de almacenamiento”, en referencia a su capacidad para soportar largas sequías y producir semillas y reproducirse cuando ocurren las contadas condiciones óptimas. Esto significa que incluso una población aparentemente decreciente puede ser vigorosa y aumentar o mantener su tamaño en una perspectiva a largo plazo. En otras palabras, “la tasa media de crecimiento poblacional se ve más fuertemente afectada por los beneficios de períodos favorables que por los costos de los períodos desfavorables”<sup>54</sup>. La evidencia de la falta de reclutamiento de árboles de las tierras áridas no indica automáticamente una deforestación a largo plazo. Sin embargo, la comprensión de la historia de vida de estos árboles destaca la importancia de la protección y conservación de los individuos maduros.

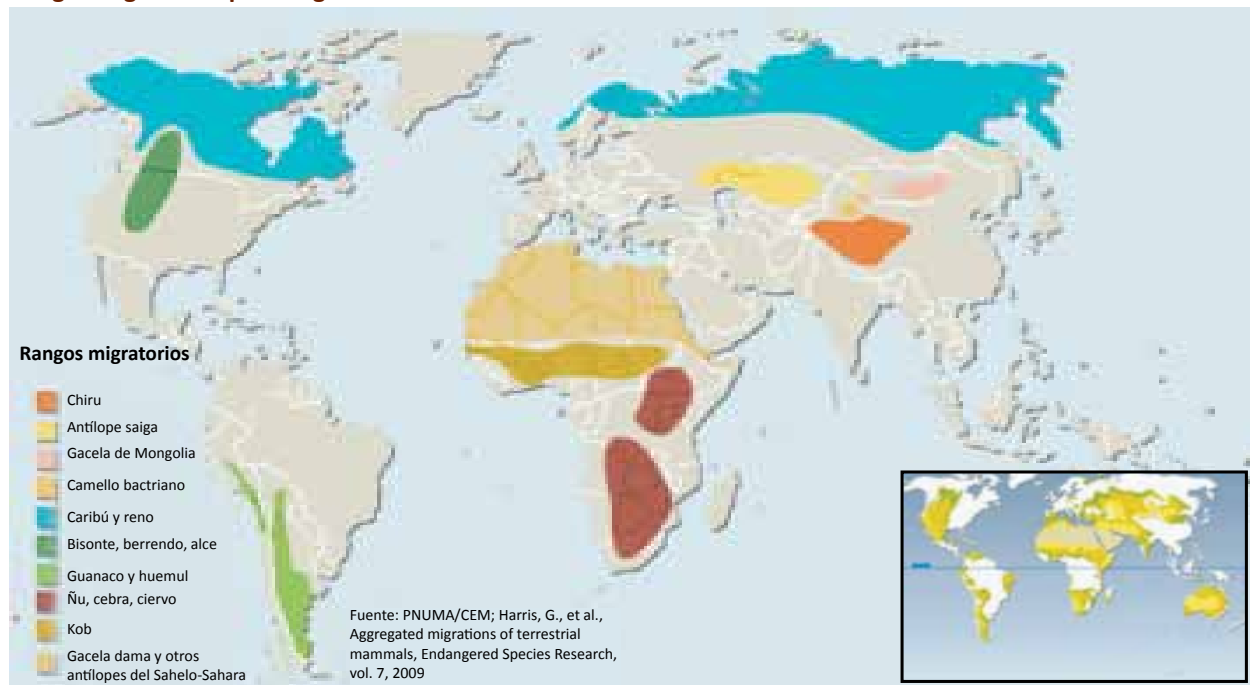
## Especies migratorias: los protagonistas más influyentes en los ecosistemas de tierras áridas

Desde el ñu (*Connochaetes taurinus*) en el Serengeti hasta la grulla damisela (*Anthropoides virgo*) a través de Eurasia y África –la migración masiva es una característica común de muchas tierras áridas de todo el mundo<sup>55</sup>. Hay muchas razones para estos viajes estacionales entre un lugar y otro, a menudo entre un sitio de reproducción y otro sitio no reproductivo y de regreso. Las especies migratorias sacan el máximo provecho de los recursos brevemente disponibles –como el rico crecimiento estacional que se encuentra en muchos desiertos, y siguen adelante cuando las condiciones son menos óptimas. Es sabido que la gacela de Mongolia (*Procapra gutturosa*) sigue la lluvia, y su presencia se correlaciona bien con el crecimiento de vegetación, que se puede medir fácilmente por satélite. Los animales tienden a evitar las duras condiciones climáticas, como la nieve, como por ejemplo, el antílope saiga (*Saiga tatarica*) que permanece justo al sur de donde se produce la nieve en invierno<sup>56</sup>.

Los depredadores y las enfermedades estacionales también influyen en la pauta de movimientos, al igual que la selección de la ubicación óptima para parir, para pasar el invierno o para la muda. El pato de cabeza blanca (*Oxyura leucocephala*) y muchas otras aves pasan el período de muda en que no vuelan en áreas remotas donde hay poca depredación<sup>57</sup>. El momento y la dirección de la migración a menudo se correlacionan con los vientos y las temperaturas óptimas para que las arduas jornadas sean tan eficientes como sea posible desde el punto de vista energético<sup>58</sup>. La migración animal está estrechamente relacionada con factores climáticos y permite a los migrantes prosperar incluso en entornos hostiles a través de su desplazamiento oportunista.

Las especies migratorias son importantes para los ecosistemas áridos por varias razones. En primer lugar, la migración masiva es un mecanismo vital para el ciclo de nutrientes, reduciendo las cargas de fuego y fertilizando las tierras áridas. Los rebaños ungulados tienden a seguir los picos de vegetación con notable precisión y cuando se desplazan a través de un área sus excrementos desempeñan una función esencial en la fertilización del suelo, facilitando la supervivencia y el crecimiento de las plántulas. Sus cascos también pueden apoyar la aireación de los suelos superficiales, aumentando considerablemente la productividad<sup>59</sup>. La remoción de la biomasa durante la migración también tiene implicaciones para la frecuencia y la extensión de los incendios. Las simulaciones del Serengeti, por ejemplo, han demostrado que un colapso en el ñu daría lugar a un fuerte incremento de la superficie quemada por incendios forestales cada año<sup>60</sup>. Los migrantes no solo eliminan la biomasa con el consiguiente impacto en el régimen de incendios, sino que también pueden actuar contra la sucesión natural mediante la eliminación de los árboles pequeños e incluso los grandes en el caso de los elefantes<sup>61</sup>.

### Rangos migratorios para ungulados seleccionados<sup>62</sup>. Inserto de las tierras áridas<sup>63</sup>.



## Las aves migratorias conectan las tierras áridas a través de los continentes

Durante su ciclo anual, las especies migratorias hacen uso de muchos hábitats diferentes, cubriendo a menudo vastas áreas geográficas en el proceso. Las aves migratorias superan todas las marcas de migración de larga distancia en el reino animal. Especies como la golondrina común (*Hirundo rustica*) son capaces de cubrir más de 10.000 km en sus viajes anuales, cruzando y conectando los desiertos de Asia y África. Las aves a menudo proporcionan una conexión vital ecológica entre continentes, como en el caso de las migrantes de África y Eurasia que se reproducen a través de Europa y pasan el invierno al sur del Sahara, donde se alimentan en hábitats abiertos de vegetación baja, como las sabanas o bosques claros.



Golondrina gorgiblanca (*Hirundo rustica*) - ©John. C. Avise

Las aves acumulan cantidades considerables de grasa antes de embarcarse en sus largos y arduos vuelos transaharianos. Hay, sin embargo, un límite físico a la cantidad de reservas de energía que las aves migratorias pueden almacenar antes de su partida, lo que limita la distancia total que un pájaro puede volar sin necesidad de repostar. La desertificación provoca la pérdida de hábitats y sitios de alimentación adecuados en la región del Sáhel al sur del Sahara, hecho que debilita estas migraciones. Ello se ve agravado por los efectos del cambio climático y podría derivar rápidamente en grandes amenazas para la supervivencia de muchas especies migrantes de larga distancia que se desplazan entre Europa y África. Aves como la golondrina común (*Hirundo rustica*) o el papamoscas cerrojillo (*Ficedula hypoleuca*), que en el pasado fueron visitantes veraniegos frecuentes y generalizados en toda Europa, ya están mostrando fuertes descensos de la población local por no poder superar las barreras del desierto en expansión. De ahí que las tierras áridas intactas son cruciales para las migraciones exitosas y la desenvoltura general de las aves.

El vínculo fascinante entre los passeriformes migratorios y las flores es uno de los muchos ejemplos de los servicios ecológicos que ofrecen las aves como potenciales polinizadores<sup>64</sup>. Esta relación ofrece una oportunidad para monitorear iniciativas para frenar la erosión del suelo y restaurar los ecosistemas, utilizando las pautas de presencia y escala para monitorear los cambios de hábitat. Estos estudios también pueden ser útiles para promover la concienciación y la difusión en todos los países que comparten las mismas poblaciones de aves migratorias.

Al dispersar las semillas, esporas y pequeños organismos de una zona a la siguiente, las especies migrantes ayudan a la dispersión e intercambio genético de las especies a través de grandes áreas. Esto permite el “desplazamiento” de otras especies menos móviles, ayudándoles así a adaptarse al cambio climático y otros cambios. Sin embargo, los migrantes también pueden actuar como vectores de enfermedades, y en el caso de las aves y los murciélagos esto puede suceder a través de varios continentes. Pastores como los masai minimizan la transmisión de la fiebre catarral maligna del ñu a su ganado, evitando las manadas migratorias durante la época de lluvia<sup>65</sup>. Sin embargo, muchas de las enfermedades que pueden transmitirse a través de las especies migratorias pueden tener profundos impactos económicos, por lo que es importante monitorear y conocer los factores que impulsan las migraciones individuales.

La migración masiva es de vital importancia para la cadena alimenticia en general dentro de los ecosistemas áridos. Las migraciones son relativamente predecibles en tiempo y espacio, permitiendo que los depredadores y otras especies adapten sus propios ciclos de vida a los de una especie migratoria en particular. Se cree, por ejemplo, que la avefría sociable (*Vanellus gregarius*) se ha adaptado a la migración del antílope saiga, que proporciona a la avefría el pasto corto en el que se reproduce durante la primavera. El estiércol de los rebaños atrae a los insectos, que a su vez sirven de alimento para las aves.

Halcón de Eleonora - ©Ignacio Yufera



A travers le monde, les prédateurs se sont également adaptés. Los depredadores de todo el mundo también se han adaptado al festín de la migración masiva. Los leones en el Serengeti cronometran su reproducción para que coincida con la presencia de ñus migrantes. Del mismo modo, la temporada de cría del halcón de Eleonora (*Falco eleonora*) en el Mediterráneo coincide con las oleadas migratorias de aves cantoras cada otoño, de las que se alimentan. Las comunidades y las cadenas alimentarias, por tanto, dependen de las especies migratorias. Esto quedó demostrado cuando una especie de moscardón parasitario se extinguió a principios del siglo XX cuando los antílopes saiga pasaron por un período de caza descontrolada<sup>66</sup>.



Oasis en el lago Umm Al' maa, Libia - ©Patrick Poendl

## La dependencia del comercio caravanero en la biodiversidad de las tierras áridas

Históricamente, las tierras áridas han creado fronteras entre las civilizaciones, y el comercio a través de estas fronteras ha desempeñado un papel importante en la expansión global de la cultura y las ideas. Este comercio se basó históricamente en caravanas de animales (generalmente camellos) y la biodiversidad en las tierras áridas era crucial en la determinación de la ruta y la disponibilidad de estas rutas comerciales. Muchas culturas pastoriles se han desarrollado en torno al comercio caravanero, incluidos los pueblos tuareg, beduinos, kurdos, mongoles, kuchi y tibetanos<sup>67</sup>.

La relación entre las caravanas y los grupos pastoriles parece sustentarse en la existencia de corredores de pastoreo en todas las culturas pastoriles, que a su vez se basan probablemente en corredores migratorios preexistentes de herbívoros silvestres. Estos corredores aumentan la capacidad de dispersión a larga distancia de las plantas, lo cual es especialmente relevante en áreas hiperáridas donde la variación climática entre años es enorme y los hábitats adecuados para la mayoría de las plantas son parches aislados (oasis) incrustados en una matriz inadecuada. El uso continuado de estas rutas por las caravanas de animales asegura la preservación de la función de los ecosistemas y la diversidad una vez que han desaparecido los herbívoros silvestres<sup>68</sup>.

El comercio transahariano ha existido desde tiempos prehistóricos, pero alcanzó su punto máximo a partir del siglo VIII hasta finales del siglo XVI. La biodiversidad hizo posible estas rutas mediante la provisión de forraje y agua y parches de sombra. Ricas culturas florecieron alrededor de estas rutas comerciales y se construyeron monumentos nacionales como la Gran Mezquita de Djenné, en Malí, fundada en el año 800 y ahora Patrimonio de la Humanidad. La ruta de la seda que unía China con Europa, Asia Occidental y África septentrional durante la misma época también atravesó gran parte de las tierras áridas y dio lugar a la aparición de numerosas culturas y una gran diversidad de importantes sitios del patrimonio cultural.

Las caravanas siguen en uso en varias regiones de las tierras áridas, especialmente en África, donde están particularmente asociadas con los tuareg en el Sahara y los pastores somalíes y otros pueblos en la región del Cuerno de África. Estas caravanas comerciaban tradicionalmente sal, que antiguamente se utilizaba como moneda, y otros productos de las tierras áridas. En el Cuerno de África, las caravanas también llevaban valiosos productos de las tierras áridas a la costa, donde comerciaron por miles de años y cuya producción era compatible con el mantenimiento de una alta biodiversidad en el paisaje<sup>69</sup>. Estos incluían goma arábiga (de la *Acacia senegalensis*), incienso (de la *Boswellia sacra*) y mirra (de la *Commiphora myrrha* y la *C. guidottii*). El incienso y la mirra siguen siendo bienes importantes que se comercializan a nivel mundial provenientes de las zonas secas de la región del Cuerno de África<sup>70</sup>. La biodiversidad de los oasis donde se alimentaban los camellos a lo largo de sus rutas también se beneficiaban de los efectos positivos de la herbivoría en un entorno altamente productivo<sup>71</sup>.



Árbol de incienso — ©Markos Markovic



*Terfezia leptodermatino* - ©Micologia.net

## Valiosos productos naturales de las tierras áridas

### Trufas

Las “trufas del desierto” son periódicamente comunes en muchas regiones áridas y semiáridas del mundo, por lo general después de las lluvias. Las trufas del desierto (Terfeziaceae) han sido recogidas y consumidas por los humanos durante siglos como una fuente nutritiva y sabrosa de alimento y utilizadas por sus propiedades medicinales. El faraón Khufu las sirvió en su mesa real y el profeta Mahoma fue citado diciendo que “el agua de trufa es medicina para los ojos”. Las trufas sirven también como alimento para muchos animales silvestres que a su vez distribuyen las esporas para la propagación<sup>72</sup>. El kilo de trufas que se vende en el mercado de Arabia Saudita puede llegar a costar USD60<sup>73</sup>.

### Miel

Uno de los productos más importantes que producen los ecosistemas desérticos es la miel. La miel producida en las tierras áridas se considera pura y de alta calidad con propiedades medicinales ya que las abejas recolectan el néctar de las plantas medicinales. Por ejemplo, la miel silvestre es comúnmente comerciada a USD150 por kilo, pudiendo llegar a costar hasta USD250 y USD300 por kilogramo, pero existe poca información sobre la fijación del precio por cuanto no es comerciada abiertamente sino que se vende directamente a los clientes dispuestos a pagar un alto precio por esa delicadeza. Como resultado, la miel figura en la lista de los principales proyectos de fuentes de ingresos alternativos sugeridos para la población local que habita en las tierras áridas<sup>74</sup>.

## La diversidad biológica y la adaptación humana a las tierras áridas

Las tierras áridas de todo el mundo acogen a dos mil millones de personas, muchas de las cuales dependen de los recursos naturales, la biodiversidad y la agrobiodiversidad para su sustento. Una parte sustancial de estos dos mil millones son habitantes urbanos, que dependen de los servicios ambientales para el suministro de agua potable, aire y alimentos. Muchos más son residentes rurales que dependen de la biodiversidad para la producción de alimentos, combustible y comida y otros recursos que son esenciales para la supervivencia. Cuando los ecosistemas de las tierras áridas apoyan vegetación leñosa (especialmente en África y partes de América del Sur), el valor de los árboles y los productos forestales siempre es importante para los medios de subsistencia rurales. Los árboles no solo proporcionan forraje para el ganado, sino que también proporcionan combustible, sombra y cobijo, materiales para construcción, medicinas y alimentos. La documentación sobre la utilización y gestión de los árboles data de 3600 AP en el Imperio Nuevo de Egipto. Los usos incluían el ramoneo, la cosecha de vainas para forraje y el desmoche de árboles para obtener productos de otra manera inalcanzables. Estas mismas prácticas se observan aún hoy día en las tierras áridas.

El valor de las tierras áridas no es simplemente de carácter utilitario. Las tierras áridas son también culturalmente apreciadas tanto por quienes las habitan como por el mundo en general. Veintiséis por ciento de todos los sitios del Patrimonio Mundial, cuya finalidad es proteger el patrimonio natural y cultural del mundo, se encuentran en las tierras áridas. Los ejemplos incluyen el Parque Nacional Uluru Kata Tjuta en el centro de Australia que cuenta con espectaculares formaciones geológicas y que forma parte del sistema tradicional de creencias de una de las sociedades humanas más antiguas del mundo –los aborígenes anangu. El sitio de Patrimonio Mundial en Tassili n'Ajjer, Argelia, contiene una de las agrupaciones más importantes de arte rupestre prehistórico del mundo. Más de 15.000 dibujos y grabados registran los cambios climáticos, las migraciones de los animales y la evolución de la vida humana en el borde del Sahara desde 8000 AP hasta los primeros siglos de la era actual.

| Noroeste de América                                                                                                                                                                | América del Sur                                                                                                                                           | Región mediterránea                                                                                                                                                                         | Sahara y África subsahariana                                                                                                                       | Asia Occidental                                                                                                                                                                                                                                   | Asia Central                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Plantas cultivadas</i>                                                                                                                                                          | <i>Plantas cultivadas</i>                                                                                                                                 | <i>Plantas cultivadas</i>                                                                                                                                                                   | <i>Plantas cultivadas</i>                                                                                                                          | <i>Plantas cultivadas</i>                                                                                                                                                                                                                         | <i>Plantas cultivadas</i>                                                                                                                                             |
| Centro Vavilov de México y América Central <sup>78</sup>                                                                                                                           | Centro Vavilov de la región central de los Andes                                                                                                          | Centro Vavilov del Mediterráneo                                                                                                                                                             | Centro Vavilov de Etiopía                                                                                                                          | Centro Vavilov del Medio Oriente                                                                                                                                                                                                                  | Centro Vavilov de Asia Central                                                                                                                                        |
| Maíz, variedades de frijol, amaranto, chilacayote, calabaza de invierno, chayote, varias especies de algodón, henequén (sisal), batata, arrurruz, pimienta, marañón, guinda negra. | Variedades de papa, capuchinas comestibles, maíz, frijol, pepino, tomate, uchuva, calabaza, pimienta, cacao, pasiflora, guava, heilborn, quinina, tabaco. | Aceitunas, uvas, trigo, avena, alpiste, guisantes, lupino, trébol, serradella, lino, rabanillo, nabo, lechuga, espárrago, apio, achicoria, chirivía, comino, anís, tomillo, salvia, lúpulo. | Trigo, teff, lino, guisante pinto, variedades de mijo, sorgo, cebada, guandú, guisantes, ajonjolí, ricino, berros, café, quingombó, mirra, índigo. | Trigo, cebada de dos hileras, centeno, avena, lentejas, lupino, trébol, alfalfa, fenogreco, veza, manzana, pera, granada, guinda, membrillo, espino.                                                                                              | Trigo, guisante, garbanzo, lentejas, habas, habas mung, lino, ajonjolí, cáñamo, algodón, cebolla, ajo, espinaca, zanahoria, pistacho, pera, almendras, uvas, manzana. |
|                                                                                                                                                                                    | <b>Animales</b><br>Llama y alpaca: Región central de los Andes (ca. 6000–7000 AP).                                                                        | <b>Animales</b><br>Ovejas: centro de domesticación en las montañas del SE de Turquía (ca. 8000–9000 AP). Burros: domesticación en África septentrional (ca. 6000 AP).                       | <b>Animales</b><br>Asno silvestre de Nubia: Sudán/Somalia (ca. 6500 AP).                                                                           | <b>Animales</b><br>Cabras: centro de domesticación en las montañas de Zagros (10,000 AP). Cerdos: (ca. 9000 AP). Camellos: Península Arábig (ca. 5000 AP). Camello bactriano: región central de Irán (ca. 2600 AP). Ganado: (ca. 10,000–8000 AP). | <b>Animales</b><br>Caballos: Kazajistán (3700 AP). Yak: Meseta tibetana. Renos: Montañas Altai (ca. 2500 AP).                                                         |

## Cultivos

Muchas variedades de cultivos y razas pecuarias son originarias de las tierras áridas. Al menos una cuarta parte de las 5600 razas de mamíferos domésticos del mundo se desarrollaron en las tierras áridas y el 30% de las especies vegetales cultivadas se originan en las tierras áridas.

Las hierbas silvestres que se convertirían en trigo y cebada se originaron en el sudoeste de Asia, mientras que el maíz, calabazas y frijoles se originaron en México y las papas silvestres en las tierras áridas del Perú. Los parientes silvestres de los cultivos tienen valor hoy en día, como el maíz silvestre (*Zea diploperennis*) del área protegida de la Sierra de Manantlán en México, que se ha cruzado con cultivares para aumentar la resistencia a las enfermedades en las variedades cultivadas. Del mismo modo, el área protegida de la Montaña Karacadağ en el sudeste de Turquía fue creada en parte por su función en la domesticación del trigo silvestre (*Triticum boeoticum*). En muchas situaciones de tierras áridas estas variedades silvestres afines de las cultivadas están disminuyendo y otras están en peligro; la investigación da cuenta de que los niveles de protección en los centros de diversidad de cultivos son considerablemente inferiores a la media mundial<sup>75</sup>.

En muchos paisajes, las comunidades indígenas utilizan sus conocimientos locales para conservar los cultivares autóctonos, mantener las variedades de cultivos y aplicar determinadas prácticas agrícolas, tales como labranza mínima y terrazas, que mejoran la producción agrícola en los períodos de poca lluvia. Así, el patrimonio de la agrobiodiversidad es dinámico, adaptable y específico para un determinado momento y lugar, y es mantenido mediante la selección y el cruce controlado frente a una “anarquía genética” descontrolada en la vegetación silvestre circundante. La pérdida de diversidad genética no es un fenómeno<sup>76</sup> nuevo como tampoco lo es la adopción o hibridación en aras de mantener la biodiversidad consumible.

## Pastoralismo

El sistema de uso del suelo más extendido en las tierras áridas es el pastoralismo, que ha sido definido como la producción extensiva de ganado en pastizales<sup>79</sup> y que depende de una diversidad de hierbas y arbustos como principales insumos productivos. El pastoralismo, aunque no es exclusivo de las tierras áridas, es la única estrategia agrícola viable en muchas tierras áridas, especialmente cuando se examinan a una escala de paisaje. El pastoralismo de las tierras áridas depende de la movilidad del rebaño para seguir la variabilidad estacional extremadamente alta de vegetación y otros recursos. La movilidad pastoril es muy variable, tanto en términos de alcance como de pautas e incluye el nomadismo y la trashumancia. La trashumancia implica la movilidad entre dos o más áreas de pastoreo estacional, mientras que el nomadismo suele referirse a la movilidad sin un lugar de residencia fijo, aunque el término a menudo se interpreta de manera más amplia en los diferentes países. El nomadismo es más común en las tierras áridas más áridas donde los patrones climáticos son típicamente más impredecibles<sup>80</sup>.

La biodiversidad es fundamental para la justificación económica y el éxito del pastoralismo. Pese a que a menudo es tachado de económicamente irracional —y sometido a las políticas gubernamentales de sustitución y erradicación— ha quedado demostrado con toda claridad que el pastoralismo es económicamente más productivo que otras formas de uso del suelo en pastizales secos. Su éxito económico depende de la diversidad ganadera, de los insumos y de la productividad. La biodiversidad de los pastizales es esencial para esta diversidad económica, proporcionando una variedad de pastos, arbustos y plantas con valores medicinales o nutritivos particulares que apoyan a diferentes animales (herbívoros o ramoneadores) en las diferentes estaciones<sup>81</sup>.

El pastoralismo ha sido descrito como una adaptación a las incertidumbres de los entornos de las tierras áridas, y las prácticas tradicionales de pastoreo están muy en consonancia con la ecología de las tierras áridas. Las estrategias de pastoreo y la cultura pastoril en general han sido fuertemente determinadas por las exigencias de las tierras áridas, creando medios de subsistencia<sup>82</sup> sumamente flexibles y resistentes.

Sin embargo, la producción pastoril también ha sido importante en la formación de muchos entornos de las tierras áridas y en el enriquecimiento de la biodiversidad mediante el uso sistemático de recursos y técnicas de gestión. El ganado desempeña un papel importante en la fertilidad y la distribución de las plantas, dispersando las semillas a grandes distancias y fertilizando la tierra donde se depositan. El pastoralismo selectivo, el ramoneo del ganado y la gestión activa de los pastores influyen en la distribución de las plantas y permiten prosperar a una gran diversidad de plantas. Como resultado, el pastoralismo ha modificado los pastizales y creado entornos favorables para ciertos tipos de especies silvestres<sup>83</sup>.

En muchos países, el sobrepastoreo es citado como un factor importante en la pérdida de biodiversidad y la degradación de los servicios ambientales. Son muchos los factores que influyen en el sobrepastoreo, pero a menudo resulta simplista atribuirlo al exceso de ganado. El sobrepastoreo suele estar directamente relacionado con las restricciones en torno a la movilidad de los rebaños y la ruptura de los mecanismos consuetudinarios de gobernanza, y donde estos factores permanecen intactos el pastoreo excesivo tiende a ser menos evidente<sup>84</sup>. Los cambios en la gobernanza y las pautas de movilidad son a su vez influenciados por muchos factores, incluyendo las presiones sociales o políticas, el aumento de las poblaciones humanas y la fragmentación de la tierra.

### Conservación de la vicuña: medios de subsistencia locales y alta costura

Las vicuñas (*Vicugna vicugna*) y los guanacos (*Lama guanicoe*) son algunos de los pocos grandes herbívoros nativos que habitan en América del Sur y son los ungulados criados en pastoreo libre más abundantes que habitan en los desiertos del continente y los matorrales y pastizales del altiplano<sup>85</sup>. Las vicuñas viven por encima de 3700 m en la región de la puna o altiplano de Argentina, Bolivia, Chile, Ecuador y Perú. La zona se caracteriza por condiciones muy rigurosas, tales como baja precipitación anual, altas temperaturas diarias, largas estaciones secas, precipitaciones irregulares y bajas temperaturas con heladas frecuentes, topografía accidentada y suelos pobres<sup>86</sup>.

Las vicuñas han desarrollado adaptaciones extraordinarias para hacer frente a la vida en el altiplano. La protección natural de la vicuña contra las fluctuaciones extremas de temperatura ha dado lugar a la fibra natural más rara, más fina, más valiosa y mejor cotizada del mundo, con propiedades aislantes reconocidas desde hace milenios por los pobladores locales<sup>87</sup>. Detrás de cada costosa prenda de vicuña vendida en Londres, Dubai o Tokio hay una especie silvestre protegida que se recuperó de la amenaza de extinción y una comunidad andina que ha protegido sus vicuñas mediante métodos ancestrales y la gestión comunal de las tierras áridas.

Antes de la conquista europea, la fibra de vicuña era sagrada y solo se esquilaba para la confección de prendas especiales utilizadas exclusivamente por los incas. Las normas y reglamentos impidieron la sobreexplotación controlando el acceso y uso de la especie. Con la llegada de la dominación europea, esta preciada especie se convirtió en un recurso de libre acceso y la vicuña fue cazada hasta el borde de la extinción. Para 1960, se estimaba que la población había descendido de su población precolonial de 2 millones a un estimado de 10.000 individuos.

Los esfuerzos de conservación internacionales, regionales y nacionales tuvieron éxito en detener el descenso de la población. La regulación estricta a través del Convenio de la Vicuña y la entrada en vigor de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) en 1975, ayudó a reconstruir las poblaciones a unos 421.500 individuos para el 2010<sup>88</sup>. El programa mundial de conservación tuvo tanto éxito que dio lugar a un cambio progresivo en la política internacional de conservación estricta (Apéndice I de CITES) a la utilización sostenible (Apéndice II de CITES), lo que permite el comercio de fibra obtenida de las poblaciones vivas esquiladas. En 1979, Argentina, Bolivia, Chile, Perú y Ecuador firmaron el Convenio para la Conservación y Manejo de la Vicuña (El Convenio de la Vicuña).

Esquila de una vicuña - ©Daniel Maydana



## La biodiversidad como red de seguridad

Las comunidades rurales de las tierras áridas con frecuencia residen en zonas con acceso limitado a los mercados y falta de oportunidades generadoras de ingresos, por lo que dependen de los productos naturales para satisfacer sus necesidades de ingresos y sustento. Las comunidades de las tierras áridas hacen uso de una amplia gama de plantas y animales silvestres para complementar su dieta, por lo que es más diversa y nutritiva y contribuye a la buena salud. En algunos casos, y en particular para los hogares más pobres de las tierras áridas, los productos naturales pueden proveer los principales medios de subsistencia e ingresos. Estos productos generalmente requieren poca inversión de capital y están accesibles a una amplia gama de grupos socioeconómicos, incluidos los pobres y las mujeres, que pueden afrontar dificultades para emprender actividades alternativas tendientes a asegurar sus medios de subsistencia<sup>89</sup>.

El uso de la biodiversidad para la subsistencia y como redes de seguridad varía en el transcurso del año y entre años. Ciertas plantas y animales silvestres tienen especial importancia durante el “período de hambruna”, cuando las reservas de cereales se han agotado y la nueva cosecha aún no ha madurado, o cuando la producción de leche está en el punto más bajo. La vulnerabilidad doméstica a la producción estacional y la escasez de ingresos se incrementa durante las sequías y puede dar lugar al agotamiento progresivo de las reservas de alimentos y bienes de capital. Las estrategias de afrontamiento empleadas por los hogares para sobrevivir a esos períodos son sumamente dependientes de las plantas y animales silvestres que a menudo constituyen las únicas fuentes de alimento disponibles<sup>90</sup>. Con frecuencia, los “alimentos para la hambruna” no son parte de la dieta normal, como por ejemplo, las raíces de las plantas jóvenes de palma dum (*Hyphaene thebaica*) que pueden ser desenterradas y

### La biodiversidad y los alimentos para la hambruna

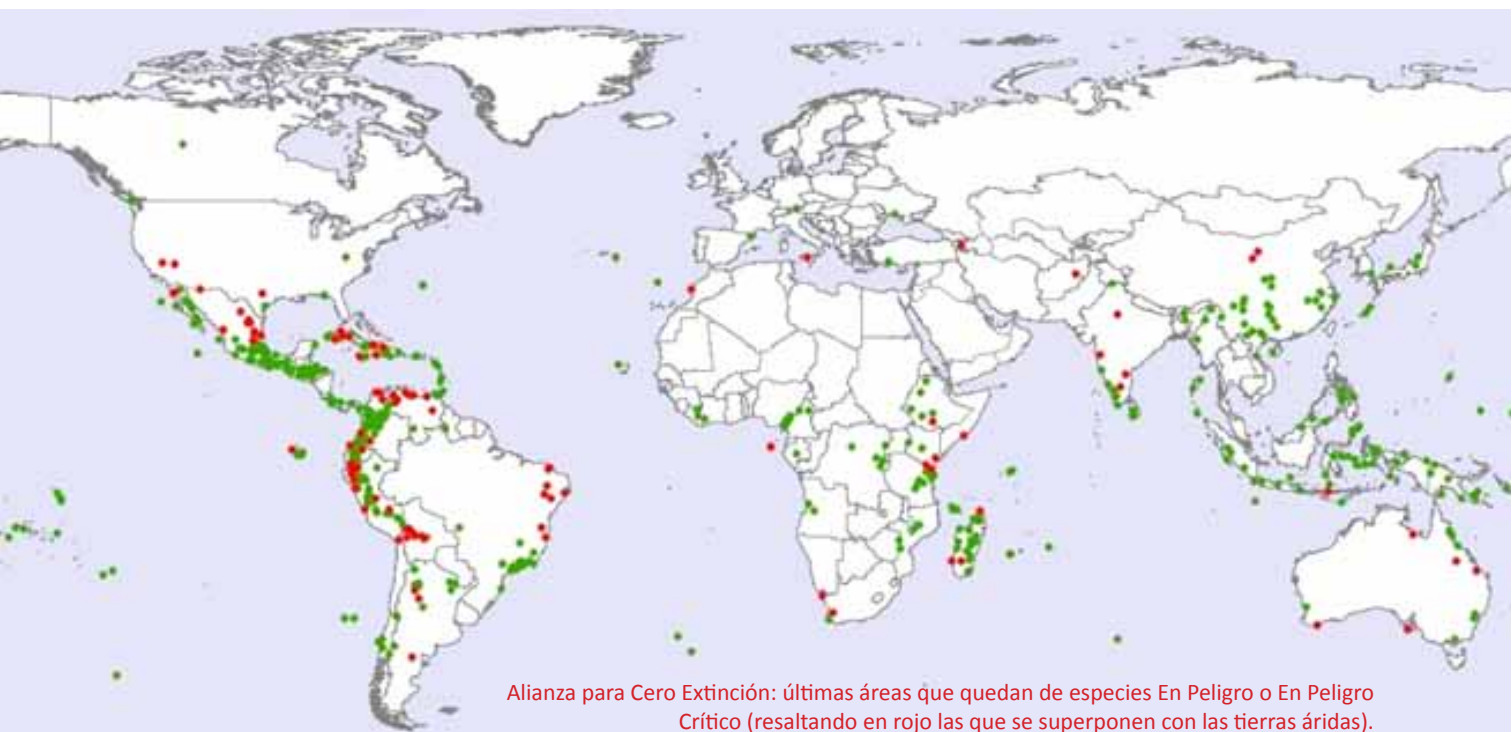
El inventario realizado en 125 hogares en cinco aldeas ampliamente distribuidas en el (entonces) estado de Kano<sup>92</sup> sobre los “alimentos para la hambruna”, utilizados durante la sequía del Sáhel de 1972-1974, produjo 47 especies de hierbas, pastos, árboles y arbustos utilizados como fuentes de alimento. Otros alimentos para la hambruna, conocidos pero no registrados en uso en ese momento, ampliaron la lista a 68. Aunque hay límites claros para el papel que puede desempeñar la biodiversidad de las tierras áridas para escapar de la pobreza, sí es clara su función en la resiliencia de los medios de subsistencia<sup>93</sup>. Aunque estos alimentos no pueden sustituir a los cereales o la yuca, muchos suministran vitaminas u otras sustancias de importancia dietética y se utilizan para complementar la dieta diaria, generar ingresos o sustituir de vez en cuando las comidas. Sin embargo, este retroceso puede verse amenazado por el cambio de uso del suelo si se reducen los bosques, pastizales o los barbechos agrícolas de los cuales dependen los alimentos silvestres<sup>94</sup>.

consumidas (ya sea crudas o cocidas, como una zanahoria), pero este es un alimento de último recurso<sup>91</sup>. Así las cosas, los alimentos silvestres pueden ser de importancia crítica para las estrategias de supervivencia de las comunidades rurales. Esto también supone que dichos alimentos estén disponibles. La creciente comercialización de la “carne de monte” y otros alimentos silvestres similares está alentando la sobreexplotación en muchas zonas, con la consiguiente destrucción de esta crítica red de seguridad.

## Amenazas a la biodiversidad de las tierras áridas

A pesar de la importancia de la biodiversidad para la conservación de las tierras áridas y los medios de subsistencia humanos, se ha puesto más énfasis en la protección de los biomas más húmedos como las selvas tropicales<sup>95</sup>. Nuestro conocimiento sobre el estado y las amenazas a la biodiversidad de las tierras áridas, incluyendo la función de sus ecosistemas, es limitado y dificulta la planificación e implementación de las estrategias sobre el uso sostenible del suelo. Son pocas las evaluaciones globales realizadas sobre las tierras áridas<sup>96</sup> y otros análisis han sido realizados a nivel regional o nacional. Sin embargo, algunos de los análisis globales se basan en la opinión de expertos y no en datos empíricos, en tanto que los de carácter empírico examinan relativamente pocos factores relacionados con la pérdida de la biodiversidad.

La Lista Roja de la UICN<sup>97</sup> proporciona datos sobre la amenaza a las especies de mamíferos, aves y anfibios en las tierras áridas. Dos especies de las tierras áridas se han “Extinto en Estado Silvestre” en los últimos tiempos, a saber, el oryx del Sahara endémico de las tierras áridas (*Oryx dammah*) de África septentrional y el milú (*Elaphurus davidianus*) que se produjo en las tierras áridas y los pantanos de China. En total, 71 especies endémicas de las tierras áridas están en peligro crítico, lo que significa que su número ha disminuido o disminuirá en un 80% en tres generaciones, por lo que la extinción de las especies es un caso probable en un futuro próximo. Otras 200 especies que exclusiva o predominantemente se encuentran en las tierras áridas están en peligro y alrededor de 500 especies de las tierras áridas son vulnerables a la extinción. El Índice Planeta Vivo presenta una evaluación global del estado de las poblaciones de diferentes especies de las tierras áridas que muestra que las poblaciones silvestres en los sistemas de las tierras áridas se han reducido en un 44% desde 1970<sup>98</sup>.



Alianza para Cero Extinción: últimas áreas que quedan de especies En Peligro o En Peligro Crítico (resaltando en rojo las que se superponen con las tierras áridas).

| Nivel de amenaza para las especies endémicas de las tierras áridas: número de especies endémicas por ecozona (% de especies endémicas) |                    |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
|                                                                                                                                        | En Peligro Crítico | En Peligro |
| Afrotrópico                                                                                                                            | 8 (5%)             | 14 (9%)    |
| Australasia                                                                                                                            | 6 (8%)             | 10 (13%)   |
| Indomalaya                                                                                                                             | 2 (6%)             | 2 (6%)     |
| Neártico                                                                                                                               | 10 (3%)            | 27 (8%)    |
| Neotrópico                                                                                                                             | 36 (13%)           | 42 (15%)   |
| Paleártico                                                                                                                             | 10 (5%)            | 11 (6%)    |

## Especies en peligro o en peligro crítico en las tierras áridas<sup>99</sup>

La desertificación resultante de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas, contribuye a la disminución de la producción primaria y la disminución de la riqueza de especies, y reduce la capacidad de los ecosistemas para proporcionar bienes y servicios a los humanos. A nivel mundial, entre el 10 y el 20% de las tierras áridas pueden degradarse, principalmente como resultado de la mayor susceptibilidad a la erosión por agua y viento. Los factores que aumentan el riesgo de erosión incluyen prácticas agrícolas no sostenibles y el pastoreo excesivo, la minería a cielo abierto, daños a la vegetación por los vehículos todo terreno y en algunas zonas los impactos de la guerra o la contaminación por hidrocarburos<sup>100</sup>.

Más allá de estas evaluaciones preliminares tenemos un conocimiento limitado acerca de cuán amenazados están los ecosistemas de las tierras áridas y, más importante aún, cómo se ve influida la degradación de las tierras áridas por las prácticas de gestión o las políticas no solidarias. La iniciativa de la Lista Roja de Ecosistemas de la UICN (RLE) abordará esta laguna de conocimiento y complementará la Lista Roja de Especies<sup>101</sup>. La RLE estará vinculada a la Base de Datos Mundial de Áreas Protegidas (WDPA) y a las Áreas clave de biodiversidad (KBA) que dan una idea de la escala y el alcance de la superposición y ayudará a mejorar el proceso de respuestas y actuaciones de la administración.

El proceso de la RLE reunirá a expertos internacionales y profesionales para desarrollar, comprobar y comunicar un sistema estandarizado y flexible que sea aplicable a nivel mundial y reconocido a nivel internacional y que ofrecerá el primer panorama global del estado de los ecosistemas del mundo. El proceso definirá un conjunto de criterios acordados a nivel mundial para la evaluación de los ecosistemas y hará referencia a las áreas con insuficiencia de datos, tales como las tierras áridas, donde los datos deben ser recogidos o desagregados. La Lista Roja de Hábitats no es nueva y algunos países de las tierras áridas tienen una lista parcial (por ejemplo, Sudáfrica, Australia) o completa de los hábitats (por ejemplo, EE. UU.).

La RLE permitirá destacar las tierras áridas en peligro y reconocerá y recompensará aquellas que estén siendo bien gestionadas. La RLE avanzará un paso más en este proceso vinculando la lista de ecosistemas al uso del suelo y la planificación macroeconómica para proporcionar una base para el desarrollo de pagos por servicios ambientales. También se espera explorar la hipótesis de que, para muchos ecosistemas que están en peligro o en peligro crítico, la mala gobernanza es un factor determinante.

## La Lista Roja de Ecosistemas

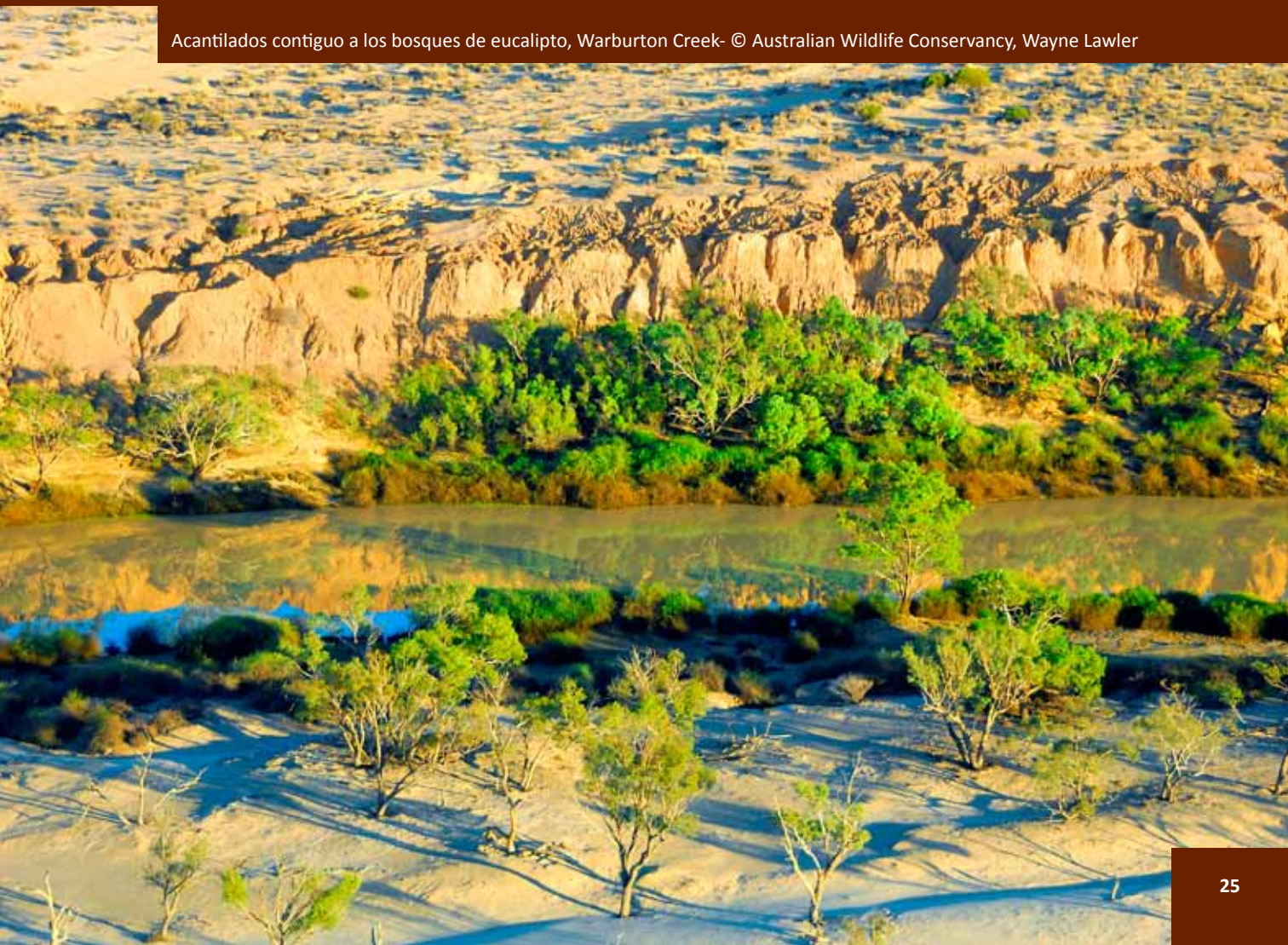
La evaluación del estado de los ecosistemas en los EE. UU. ha demostrado que 33 ecosistemas están en peligro, 27 de los cuales se encuentran en las tierras áridas, y otros 20 están en peligro crítico, 11 de ellos en las tierras áridas. La pérdida histórica de estos ecosistemas de las tierras áridas puede ser muy extensa —de 83 a 95% para cuatro ecosistemas de las tierras áridas, y entre el 50 y el 60% para otros ocho nuevos ecosistemas de las tierras áridas. Son varias las razones para esta pérdida, incluyendo la degradación y la conversión, que representan pérdidas tanto históricas como actuales en una área<sup>102</sup>.

Un ejemplo más detallado proviene de los bosques subtropicales/semiáridos de eucalipto (*Eucalyptus coolabah*) y (*Eucalyptus largiflorens*) (Black Box) del sudeste de Australia que se clasifican como una Comunidad Ecológica Amenazada<sup>103</sup>. En su estado maduro, el bosque tiene una estructura abierta con árboles diseminados, una cubierta variable de arbustos y una capa de tierra cubierta de hierba —que se asemeja a las sabanas africanas. Las tasas anuales de disminución en la distribución de los bosques de eucalipto se estimaron en 0,79% por año entre 1984 y 2004, lo que sugiere que la distribución histórica de estas especies de eucalipto se ha reducido entre un 50 y un 67%.

Cuatro procesos principales amenazan la persistencia de este ecosistema<sup>104</sup>:

1. La expansión e intensificación de la agricultura ha reemplazado grandes áreas de bosque con cultivos y pastos<sup>105</sup>, lo que ha resultado en la propagación de plantas invasoras que han reducido la diversidad y abundancia de la biota nativa;
2. La extracción de agua de los ríos para regadío ha alterado los regímenes de inundación y su extensión espacial<sup>106</sup>, reduciendo las oportunidades de reproducción y dispersión de la flora y fauna características<sup>107</sup>.
3. Las plantas invasoras se han extendido con la intensificación agrícola y están reduciendo la diversidad y abundancia de la biota nativa<sup>108</sup>.
4. El sobrepastoreo de cabras, conejos y ganado doméstico ha alterado la composición y estructura de la vegetación de los bosques a través del consumo selectivo de plantas nativas comestibles propagadas por acodo y plántulas de árboles y arbustos<sup>109</sup>.

Acantilados contiguo a los bosques de eucalipto, Warburton Creek- © Australian Wildlife Conservancy, Wayne Lawler



## Especies de las tierras áridas en peligro o en peligro crítico que están al borde de la existencia (EDGE - Evolutionarily Distinct and Globally Endangered<sup>110</sup>)

**Hirola (*Beatragus hunteri*): en peligro crítico, tendencia de la población: decreciente**

Quizás el antílope más raro y amenazado del mundo, el hirola es el único sobreviviente de un grupo otrora diverso, al que se suele referir como fósil viviente. Una vez común en África Oriental, la especie ha sufrido un declive devastador en los últimos 30 años, disminuyendo su población de alrededor de 14.000 en 1970 a un estimado de 600 en la actualidad. Los hirolas que aún sobreviven están amenazados por la sequía, la caza furtiva y la pérdida de hábitat. Se requieren intensos esfuerzos de conservación para lograr que sobreviva este hermoso y raro antílope.



Antílope hirola en peligro - ©Gwili Gibbon

**Camello bactriano (*Camelus ferus*): en peligro crítico, tendencia de la población: decreciente**

El camello bactriano es probablemente el ancestro de todos los camélidos de dos jorobas. Está magníficamente adaptado a la vida en el riguroso desierto de Gobi, una de las regiones más hostiles y frágiles del planeta. La especie puede resistir la sequía, la escasez de alimentos e incluso la radiación de las pruebas de armas nucleares. En la actualidad sobreviven menos de 1000 individuos en cuatro lugares: en el noroeste de China (lago Lob, desierto de Taklimikan y las cordilleras de Arjin Shan) y uno en el desierto trans-Altai de Gobi del suroeste de Mongolia. La mayor población habita en el desierto de Gashun Gobi (Lop Nur) en la provincia de Xinjiang, China, que durante 45 años fue utilizado como campo de pruebas de armas nucleares. Clasificados como En Peligro Crítico, estos animales continúan amenazados por la caza, la pérdida de hábitat y la competencia por los recursos con el ganado introducido.



Camello bactriano, Kazajistán - ©Maxim Petrichuk

**Numbat (*Myrmecobius fasciatus*): en peligro, tendencia de la población: decreciente**

El numbat es un marsupial carnívoro muy peculiar. No está estrechamente relacionado con ningún marsupial viviente (uno de sus parientes más cercanos es el ahora extinto tilacino o tigre de Tasmania), carece de una bolsa, y es uno de los dos únicos marsupiales que son activos exclusivamente durante el día. También es el único marsupial que se alimenta estrictamente de insectos sociales: los individuos aspiran alrededor de 20.000 termitas al día con sus lenguas largas y pegajosas. Una vez generalizado en Australia, la especie ya se ha extinguido en más del 99% de su antigua área de distribución, principalmente como resultado de la introducción de zorros por los colonos europeos y los cambios en los regímenes de incendios. Grandes esfuerzos de conservación están en marcha para salvar a las dos poblaciones naturales que quedan, mientras que programas de cría y reintroducción han tenido éxito en el establecimiento de seis poblaciones en las zonas de la antigua área de distribución del numbat.



Numbat australiano - ©Julian W

## Impulsores de la pérdida de la biodiversidad de las tierras áridas

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio proporciona detalles sobre las numerosas presiones que afectan la biodiversidad de las tierras áridas, incluyendo la conversión de hábitats, el cambio climático, la sobreexplotación, las presiones del pastoreo, las especies introducidas y la gestión inadecuada del suelo (como el uso excesivo de fertilizantes). Muchas de estas presiones están muy influenciadas por la falta de políticas sistémicas, por ejemplo, en relación con los derechos de tenencia y la gobernanza de los recursos naturales, y la falta de inversión pública, lo que impulsa a la gente a adoptar prácticas no sostenibles. La urbanización también tiene su cuota de responsabilidad en la pérdida de la biodiversidad de las tierras áridas<sup>111</sup>.

Aunque algunas de estas presiones son comunes a otros ecosistemas terrestres, algunas de ellas ilustran la singularidad de las tierras áridas. Por ejemplo, el fuego es un evento natural importante en los ecosistemas de tierras áridas y los cambios en los regímenes de incendios –tanto en términos de la frecuencia como de la intensidad del fuego– pueden disminuir la biodiversidad. Las pautas cambiantes de la disponibilidad de agua también afectan la biodiversidad de las tierras áridas en un grado mayor que en otras zonas climáticas ya que el agua es un factor mucho más limitante en las tierras áridas. Otros autores han enumerado diversos impulsores de la pérdida de la biodiversidad de las tierras áridas, como la fragmentación o la contaminación<sup>112</sup>. Es un reto desentrañar las principales causas del cambio, ya que a menudo son procesos cíclicos: por ejemplo, la pobreza humana a veces conduce a la sobreexplotación y esta puede contribuir a la pobreza.

Las causas subyacentes de estos cinco impulsores del cambio incluyen el crecimiento demográfico, la urbanización y las políticas económicas que fomentan la explotación de los recursos naturales y monocultivos a expensas del desarrollo sostenible. El uso no sostenible de la tierra y los cambios de uso del suelo representan amenazas concretas a la biodiversidad de las tierras áridas y el desarrollo rural. La pérdida de biodiversidad causada por el cambio en la gestión de la tierra se ve agravada por factores climáticos a escala local y global.

### Cambios de uso del suelo

Los cambios de uso del suelo pueden contribuir directamente a la pérdida de biodiversidad a través del arado de pastizales o la tala de bosques, e indirectamente a través de la fragmentación de la tierra. El desarrollo agrícola ha llevado a la deforestación generalizada y la conversión de pastizales a tierras de cultivo, con graves consecuencias ambientales y económicas. El cultivo de regadío a menudo utiliza recursos hídricos localizados que son de gran valor para un ecosistema de tierras áridas mucho más grande. Sin embargo, el costo de todo el sistema no suele tenerse en cuenta en la toma de decisiones a nivel local. En algunos países las tierras áridas se ven afectadas de manera negativa por el uso de los recursos hídricos aguas arriba y con frecuencia existe una suposición de que los costos aguas abajo son insignificantes y no deben ser tomados en consideración. Esta actitud es aún más común en países donde los habitantes de las tierras áridas son minorías étnicas que están mal representadas en el gobierno.

El cambio en el uso del suelo en sí tiene una serie de factores subyacentes y puede ser provocado por las políticas gubernamentales de desarrollo, la valoración deficiente de los actuales usos del suelo y la baja apreciación del valor de los servicios ambientales de las tierras áridas. Los sistemas tradicionales de producción pastoril pueden ser económicamente más viables a escala del ecosistema que la producción de cultivos, pero las políticas públicas favorecen los cultivos por cuanto se supone que son más productivos y más fáciles de tasar<sup>113</sup>. Las fuerzas del mercado también impulsan directamente la expansión agrícola, aunque las políticas gubernamentales selectivas también intervienen en este sentido. Por ejemplo, la creciente demanda mundial de leche y carne crea nuevas oportunidades para los productos pastoriles con alto valor de exportación, pero las políticas gubernamentales en muchos países de las tierras áridas dan prioridad a los cultivos e invierten en los mercados para favorecer ese subsector.

La conversión de los pastizales a tierras de cultivo a menudo conduce a una disminución significativa en la productividad de plantas, un incremento en la salinización y erosión de los suelos, y es una fuente importante de gases de efecto invernadero<sup>114</sup>. Uno de los resultados de esta degradación es la reducción en el suministro de servicios relacionados con el agua que tiene un efecto en cadena sobre el ecosistema y los usos del suelo más amplios. La falta de comprensión acerca del valor de las tierras áridas también ha permitido a algunos países aplicar políticas ambientales de forestación de pastizales: el cambio de pastizales naturales por arboledas no naturales. Esto ignora la grave amenaza para la biodiversidad de las tierras áridas y el riesgo de la sustitución de pastizales biodiversos y productivos con monocultivos de árboles y –en algunos casos– con especies exóticas invasoras. Si la financiación del carbono continúa favoreciendo el almacenamiento de carbono aéreo, los incentivos “ambientales” pueden entonces continuar impulsando esta práctica potencialmente nociva.

Los cambios de uso del suelo y las prácticas de producción pueden ser sostenibles dependiendo del modelo que se emplea. La agricultura de conservación, por ejemplo, ofrece una oportunidad para prácticas de cultivo más sostenibles, como se analiza en el capítulo siguiente. Sin embargo, el valor de tales prácticas de uso del suelo debe ser sopesado contra los valores que están siendo reemplazados, y esta evaluación rara vez se realiza. Los cambios en el uso del suelo –en particular los cambios instigados por el gobierno y los grandes inversionistas– por lo general no prestan atención a

los costos ambientales, ignorando en particular los costos a largo plazo asociados con la degradación de los ecosistemas. Los proyectos de riego, por ejemplo, han llevado a la saturación y salinización en muchos países. La conversión de los pastizales, particularmente en algunas zonas secas montañosas, ha aumentado considerablemente el costo de las inundaciones, a menudo muchos años después de haber comenzado las actividades de tala de bosques.

La resiliencia de los ecosistemas se deriva en gran medida de la diversidad de grupos funcionales en el ecosistema, la diversidad de especies dentro de esos grupos funcionales y la diversidad dentro de las especies y las poblaciones. Cuando se modifican los ecosistemas, estos se pueden hacer ecológicamente más simples, con la consiguiente disminución de su capacidad de resistencia a las presiones externas. Por ejemplo, la susceptibilidad a las especies invasoras (o el riesgo de que nuevas especies se vuelvan invasivas) se incrementa por la ausencia de depredadores superiores dentro del ecosistema. Esta reducción en la resiliencia de los ecosistemas aumenta el riesgo de deficiencias de los ecosistemas y empuja hacia arriba la necesidad de medidas artificiales para mantener los servicios ambientales<sup>115</sup>.

## El pastoreo no sostenible

Durante miles de años, la producción de alimentos en muchas tierras áridas se ha centrado en el pastoralismo: la producción extensiva de ganado, que a menudo despliega la movilidad de los rebaños como estrategia de gestión. La justificación de la movilidad pastoril y los correspondientes acuerdos de tenencia común han sido frecuentemente cuestionados y se han hecho esfuerzos concertados para reemplazar el pastoralismo con otras formas de producción ganadera; esta tensión se remonta a miles de años atrás. En tiempos más recientes, se ha tratado de reemplazar el pastoreo móvil con la producción ganadera sedentaria, la tenencia común con la tenencia privada, el ganado autóctono con razas europeas, y el cambio de la actividad pastoril de una economía basada en múltiples especies y a menudo en productos lácteos o fibra, a la producción de carne de una sola especie<sup>119</sup>.

El resultado de estos cambios ha sido perjudicial, tanto en términos económicos como ambientales y la política de intensificación de la ganadería y la sedentarización ha sido un importante contribuyente a la degradación del suelo. De hecho, se ha aducido que estas políticas constituyen intensificación en razón de que el pastoralismo requiere tradicionalmente mucho trabajo. Al cambiar de un modelo de desarrollo móvil, de mucho trabajo a un modelo sedentario, de alta inversión de capital, los gobiernos han debilitado la aplicación de los conocimientos locales que tradicionalmente han posibilitado la gestión sostenible de los pastizales. Los sistemas tradicionales de control como el *hima* en Asia Occidental se han descompuesto por el afán de ciertos interesados de asumir el control total de las áreas en lugar de fomentar enfoques de gestión más adecuados a la realidad local<sup>120</sup>.

En algunos países, especialmente en Asia Occidental y África septentrional, las políticas de desarrollo ganadero han contribuido además a la degradación de la tierra mediante el apoyo a la inversión de capital con políticas para

subsidiar alimentos y otros insumos. En otros lugares, las estrategias tradicionales de maximización del rebaño durante los períodos productivos han llevado a un crecimiento descontrolado de los rebaños cuando se han eliminado otros factores que limitan el crecimiento (por ejemplo, mediante el suministro de insumos alimenticios adicionales o atención veterinaria). El resultado es que el número de cabezas de ganado ha aumentado de forma dramática, superando ampliamente la capacidad de las tierras de pastoreo para apoyarlas, particularmente cuando se han restringido las estrategias de pastoreo móvil. En algunos países, los pastizales se han convertido en poco más que un campo de retención para ganado alimentado industrialmente. Como resultado, la biodiversidad de los pastizales se ha degradado considerablemente, en algunos casos de modo irreversible<sup>121</sup>.

### La salinización en Australia

Australia es el continente más afectado por la sal con alrededor de 260 millones de hectáreas de suelos salinizados. Una de las principales causas de la salinización es la salinidad inducida de las aguas subterráneas como consecuencia del riego, que ocurre en las zonas bajas como valles y al pie de las laderas donde los suelos son generalmente más pesados. Esto lleva a la saturación y filtración que permite la acción capilar para extraer la sal de las capas freáticas relativamente salinas a los suelos superiores. El costo total anual para la economía australiana ocasionado por todas las formas de salinización se estima en más de USD1,5 mil millones. Para reducir la salinización se han tomado medidas de ingeniería para gestionar las capas freáticas, por ejemplo, retirando el agua de los acuíferos subyacentes afectados por la sal, mezclando el agua de riego con agua dulce, y utilizando cultivos moderadamente tolerantes a la sal como la alfalfa<sup>116</sup>.

Sin embargo, el riego a largo plazo es probable que induzca la salinidad como un problema generalizado de degradación del suelo. Muchas zonas áridas y semiáridas de todo el mundo se enfrentan a la salinización secundaria causada por prácticas inadecuadas de riego y drenaje. Hasta el 50% de las zonas de regadío del mundo se ven igualmente afectadas, lo que representa una seria amenaza para la producción sostenible de alimentos y el deterioro de los recursos naturales terrestres<sup>117</sup>. Para mitigar estos riesgos, la FAO recomienda, entre otras medidas, evitar sitios de alto riesgo, mejorar la eficiencia de los proyectos de riego y el uso de tecnologías alternativas<sup>118</sup>. Estas prácticas pueden ser menos favorables por cuanto implican costos significativos.

Los desarrollos hídricos mal planificados en las tierras de pastoreo han contribuido a empeorar aún más la degradación. Los puntos de agua casi siempre atraen degradación en sus inmediaciones, pero esta es manejable cuando se han tomado medidas para permitir la movilidad estacional, con períodos adecuados para la recuperación de los pastos. Sin embargo, la escasez de agua suele identificarse como un problema de desarrollo en las tierras áridas y en lugar de adaptarse a las condiciones ambientales, los agentes de desarrollo invierten en infraestructura para aumentar la disponibilidad de agua. Esto ocurre a menudo sin tener en cuenta el impacto en la gestión de los pastizales o la resiliencia pastoril y contribuye a la degradación de ambos<sup>122</sup>.

## Cambio demográfico

El crecimiento urbanístico, migratorio y poblacional está en rápida transición en las tierras áridas. Muchas tierras áridas han duplicado su población residente en 30 a 40 años con gran parte del crecimiento dándose en las zonas urbanas (incluyendo a menudo asentamientos muy pequeños). Las tasas de urbanización en las tierras áridas han superado las tasas fuera de estas (4 al 16% de las tierras áridas en comparación con el 3% fuera de las tierras áridas durante los últimos 40 años<sup>126</sup>. La ciudad de Phoenix en los Estados Unidos ha crecido de alrededor de 500.000 personas en 1960 a 1.500.000 en la actualidad. Los centros urbanos de rápido crecimiento como Pekín, Dubai, Karachi, Santiago y Teherán están en las tierras áridas. Los productores de alimentos de las tierras áridas pronto podrían ser superados en número por los consumidores urbanos, lo que tiene importantes implicaciones para la economía rural y crea muchas oportunidades para el crecimiento económico.

La expansión de los asentamientos y la industrialización asociada en las tierras áridas ejerce una presión sin precedentes sobre los recursos hídricos. La extracción de agua del acuífero de la cuenca Zarqa en Jordania, por ejemplo, ha aumentado de manera dramática durante las últimas décadas para satisfacer la creciente demanda de agua para una población urbana en rápido crecimiento y la producción agrícola en gran escala en las zonas rurales. El drenaje de millones de metros cúbicos por año de las cuencas de agua subterránea ha alterado los frágiles equilibrios de humedad en las capas más profundas del suelo donde las raíces de los árboles y arbustos obtienen el agua, a consecuencia de lo cual se ha secado la mayor parte del área. La cubierta vegetal ha sido prácticamente eliminada y la calidad del suelo y las pautas de uso del suelo han sido negativamente afectadas<sup>127</sup>.

Si bien los centros urbanos experimentan aumento de la comercialización y el crecimiento económico, siguen dependiendo de la agricultura rural y de los recursos naturales, tales como la leña y los materiales de construcción. El uso no sostenible de los recursos y el crecimiento no planificado provocan interrupciones severas en el crecimiento de los sistemas tradicionales de cultivo pastoril y de secano, así como en las poblaciones de vida silvestre que dependen de la movilidad para hacer frente a las fluctuaciones ambientales propias de las tierras áridas.

## Cambio climático

Según se ha informado, el cambio climático es un importante impulsor de cambios ecológicos en las tierras áridas de todo el planeta<sup>128</sup>. Habrá diferencias regionales significativas en el resultado del cambio climático, pero en general se prevé que este conducirá a una disminución de entre 10 y 30% en la disponibilidad y calidad del agua en los próximos 40 años, en tanto que los eventos climáticos extremos como sequías e inundaciones aumentarán en número o intensidad. Se prevé que el aumento de las temperaturas y las pautas cambiantes en las precipitaciones conducirá a una expansión de las tierras áridas en todo el mundo. El cambio climático se prevé que reducirá la productividad agrícola en general en las tierras áridas y esto tendrá graves consecuencias para la seguridad alimentaria. El cambio climático también se proyecta que aumentará la tasa de urbanización, con nexos asociados al impacto ambiental (tanto negativos como positivos)<sup>129</sup>.

### ¿Cuánto ganado?

En muchos países, las políticas ganaderas han girado alrededor del concepto de la definición de la capacidad de carga y el cálculo de una tasa de carga animal deseada. Este enfoque de gestión no ha tenido éxito en las tierras áridas donde las condiciones ambientales son muy variables. En tales condiciones, la capacidad de carga varía tanto de un año a otro que resulta impráctica como herramienta de gestión. La solución de seleccionar una carga animal conservadora que funciona incluso en años de sequía es ineficaz, ya que los pastizales dependen de la actividad de los herbívoros para su salud y una carga animal conservadora no proporcionará la necesaria presión del pastoreo<sup>123</sup>.

En tales condiciones de variabilidad, la movilidad y los diferentes tamaños de los rebaños son herramientas de gestión más adecuadas. Estas son parte de la estrategia tradicional de gestión pastoril que podría reforzarse a través de inversiones y tecnologías apropiadas, por ejemplo, en el rastreo de los pastos y las precipitaciones o la mejora de los mercados para la explotación ganadera. Las estrategias de pastoreo y las prácticas de gestión comunal han demostrado ser económica y ambientalmente racionales<sup>124</sup>. Aunque es evidente que la capacidad de carga variable de los pastizales puede ser excedida, tales problemas tienden a surgir cuando falla la gobernanza local, donde la movilidad se ve impedida, y donde las inversiones promueven el crecimiento descontrolado de la población ganadera<sup>125</sup>.

El cambio climático afectará la distribución de muchas especies, posibilitando algunas y deshabilitando otras, y facilitando que las especies invasoras más adaptables puedan ser las primeras en beneficiarse en muchos casos. Se teme que el ritmo del cambio climático pueda ser demasiado rápido para que algunas especies logren adaptar su distribución, lo que llevará a su extinción. Estos riesgos pueden ser mayores en las tierras áridas toda vez que muchas especies ya existen en el umbral climático de supervivencia. Por otra parte, es probable que el actual proceso de fragmentación de la tierra obstaculice la adaptación de las especies a nuevas regiones.

Por otra parte, una característica definitoria de las tierras áridas es la elevada incertidumbre climática, con una gran variabilidad en las precipitaciones entre estaciones y entre años. La biodiversidad de las tierras áridas está supremamente adaptada a estas incertidumbres y es capaz de sobrevivir en condiciones muy secas y muy variables. Del mismo modo, las personas que se han adaptado a las tierras áridas suelen seguir estrategias de subsistencia que están en consonancia con estas condiciones ambientales. En muchos lugares, estas estrategias se han visto limitadas por políticas poco favorables y por la pérdida de acceso a recursos clave, lo que de alguna manera ha minado la resiliencia. Sin embargo, cabe la posibilidad de que con políticas e inversiones más favorables, las tierras áridas y los pueblos que las habitan podrían estar mejor preparados para la adaptación al cambio climático que las zonas más húmedas y sus poblaciones<sup>130</sup>.

## Desmantelamiento de la gobernanza

La gobernanza de los recursos depende en gran medida de la capacidad de las instituciones para la asignación y el control de los recursos. Las comunidades de las tierras áridas solían tener sistemas de gobernanza sólidamente afianzados, pero sus instituciones han sido debilitadas por el surgimiento de nuevos Estados que no se han preocupado por poner en marcha alternativas adecuadas, lo cual ha creado un vacío de poder. Las políticas de reforma agraria, como la nacionalización de la tierra o el favorecimiento de la titulación privada, han debilitado aún más la gobernanza. Los sistemas tradicionales de gobernanza también se han visto debilitados por el crecimiento de la población, la pobreza y el surgimiento de “élites” locales que cuestionan las autoridades tradicionales<sup>131</sup>. Se ha informado que donde las estructuras tradicionales de gobernanza siguen siendo funcionales, cual es el caso en algunas de las tierras áridas más remotas, la degradación generalizada de las tierras áridas es limitada<sup>132</sup>.

En las tierras áridas, los regímenes de propiedad común suelen ser esenciales para la gestión sostenible, y los regímenes consuetudinarios de tenencia suelen ser el principal medio a través del cual las comunidades pueden regular la utilización de los recursos. Muchos países ofrecen oportunidades legales para la implementación de soluciones locales tendientes a fortalecer la gobernanza, como por ejemplo, a través de políticas de descentralización, mediante leyes sobre la propiedad territorial que permiten la propiedad y el control local o mediante leyes que legalizan las instituciones consuetudinarias. Sin embargo, el gobierno local a menudo carece de la capacidad o la voluntad para colaborar con el liderazgo consuetudinario y las normas y reglamentos locales (tradicionales) rara vez están codificados o reconocidos en la legislación<sup>133</sup>.

La gobernanza no es solo acerca de la capacidad de las comunidades para tomar las riendas de sus asuntos. Una parte importante de la gobernanza está destinada a reforzar la relación entre las comunidades y el Estado. Las tierras áridas sufren las consecuencias de muchas políticas fallidas y esto refleja en gran medida la falta de comunicación entre las comunidades de las tierras áridas y los responsables de las decisiones gubernamentales. Este es el caso en las tierras áridas donde la población indígena es étnicamente diferente de aquellos en el poder. Las políticas de descentralización ofrecen oportunidades para afianzar estas relaciones, aunque no se pueden garantizar. Las oportunidades que ofrece la descentralización pueden ser mejor comprendidas promoviendo el fortalecimiento de la capacidad y el conocimiento entre las comunidades y los responsables gubernamentales de la toma de decisiones<sup>134</sup>.

## Especies exóticas invasoras

El comercio mundial, el transporte y el turismo están dando lugar a una homogenización global de la biodiversidad, conforme las especies se desplazan hacia nuevas áreas. Muchas especies no se adaptan a su nuevo entorno y no pueden sobrevivir allí. Sin embargo, algunas lo hacen e incluso prosperan, al punto de causar una infestación que tiene un impacto negativo en la economía y la biodiversidad de una región. Estas especies se denominan invasoras y son una causa importante de extinción de las especies, aumentando la tasa de extinción en aproximadamente un 1000%<sup>135</sup>.

Las especies exóticas invasoras son animales, plantas u otros organismos introducidos por el ser humano en lugares fuera de su área natural de distribución, donde se establecen y dispersan, generando un impacto negativo en el ecosistema y en las especies locales. Las especies exóticas invasoras son una amenaza significativa en muchas tierras áridas, a menudo ayudadas en su expansión por la destrucción del hábitat autóctono a consecuencia de los cambios de uso del suelo. En algunos casos, las plantas exóticas han sido introducidas para combatir problemas ambientales percibidos (aunque no siempre reales) como la desertificación. Otras especies han sido introducidas a través de proyectos de desarrollo agrícola o simplemente como plantas ornamentales. Las especies invasoras de plantas son a menudo de sabor desagradable y a veces incluso tóxicas para los herbívoros, lo que debilita la productividad local y puede contribuir a su competitividad frente a la vegetación autóctona. Las plantas invasoras pueden reducir el acceso a los recursos productivos como el pasto y el agua, por ejemplo, mediante la formación de matorrales impenetrables o mediante la reducción de los niveles freáticos, y su impacto económico es a menudo muy significativo<sup>136</sup>.

Las especies exóticas invasoras constituyen una de las mayores amenazas para la biodiversidad en todo el mundo por cuanto sustituyen la fauna y flora autóctonas, afectando significativamente en muchos casos la función del ecosistema. Estas especies suelen conducir a la degradación de la tierra, las infestaciones de plagas y la reducción de la productividad agrícola. Las zonas semiáridas, en especial las praderas, han sido muy afectadas por especies invasoras que han acompañado a la agricultura, incluyendo la introducción en gran escala de especies de pastos no nativos para el pastoreo de ganado, como el pasto buffel (*Pennisetum ciliare*). Se estima, por ejemplo, que las plantas invasoras afectan 10 millones de hectáreas (8,28%) de Sudáfrica con importantes costos ecológicos y económicos.

Los árboles invasores, como el mezquite (*Prosopis* spp.), con altas tasas de evapotranspiración, son una gran carga para las regiones que sufren de escasez de agua y reducen la cantidad de agua disponible en los embalses. Con un presupuesto gubernamental de más de USD100 millones anuales, el Programa sudafricano de trabajo por el agua ofrece capacitación y empleo para eliminar plantas invasoras como la acacia negra (*Acacia mearnsii*) en cuencas hidrográficas importantes como las montañas de Baviaanskloof y Drakensberg y el complejo de la Montaña de la Mesa, que son las principales “torres de agua” para las metrópolis de Johannesburgo, Port Elizabeth y Ciudad de El Cabo. Estos programas de remoción proporcionan importantes beneficios sociales y de conservación mediante la eliminación de especies invasoras en los hábitats de monte bajo y proveen programas de empleo en gran escala para las comunidades pobres –con el consiguiente beneficio para los suministros de agua, la mitigación de la pobreza y la biodiversidad<sup>137</sup>. Otros esfuerzos de restauración vinculan la restauración del hábitat con oportunidades de empleo y medios de subsistencia, además de mejorar los servicios ambientales.

Por otro lado, en algunos entornos más secos, algunas especies que hoy día son sumamente invasoras fueron originalmente introducidas precisamente porque podían resistir los ambientes hostiles y se consideraban útiles. Algunos ejemplos son los camellos salvajes que perturban la ecología de las tierras áridas en Australia y los conejos que ocasionan pérdidas a la industria de la lana australiana estimada en 1995 en \$Aus115 millones<sup>138</sup>.

## La invasión del mezquite: ¿Un problema general de las tierras áridas?

Aunque el mezquite es nativo de las Américas, se ha convertido en especie invasora en varias regiones del mundo, incluyendo muchas tierras áridas cálidas de Asia, África y Australia. En su nativa América Latina las especies del género *Prosopis* son comúnmente llamadas mezquite y varias especies de este árbol leguminoso espinoso han sido introducidas en África, Arabia y las tierras áridas del sur de Asia con el fin de evitar la degradación de la tierra percibida en los últimos 100 años. Sin embargo, muchas de las especies y en particular *Prosopis juliflora*, se han convertido en una preocupación para la conservación, ya que se han extendido rápidamente, desplazando la vegetación nativa y provocando importantes pérdidas económicas entre la población local.

Mezquite crece rápidamente en condiciones de gran estrés hídrico, una característica que los hacía atractivos para los proyectos de lucha contra la desertificación. Dejan fuera de competencia a la vegetación nativa, incluyendo árboles y pastos valiosos que constituyen las fuentes de alimento del ganado de los pastores, y sus propiedades alelopáticas<sup>139</sup> hacen que el sotobosque nativo se vea restringido o eliminado por completo y la biodiversidad local resulta degradada de manera significativa. En algunas regiones donde el mezquite es invasivo, algunas personas los favorecen en razón de sus productos derivados, incluyendo leña, madera y forraje para el ganado. Sin embargo, el daño económico de esta planta parece ser considerablemente superior a los beneficios.



Invasión de *Prosopis* - ©Jonathan Davies

Aunque muchos países parecen incapaces de resolver el problema del mezquite, también se está debatiendo sobre cuáles medidas serían más eficaces. Algunos países abogan por una mayor utilización, como por ejemplo, la producción de harina de las vainas maduras y productos de la madera del mezquite verde –algo que está estrictamente prohibido entre la mayoría de los pastores cuando se trata de especies de árboles nativos. Otras medidas, como la eliminación mecánica, parecen en vano ya que los *Prosopis* spp. tienen una tremenda capacidad de rebrote y desarrollan un importante banco de semillas en el suelo debajo y alrededor de ellos. El control biológico de escarabajos que se alimentan de semillas ha sido probado con resultados prometedores, pero la propagación de semillas viables a través del ganado es difícil de controlar. Algunas de las áreas invadidas por el mezquite parecen estar perdidas para siempre y en muchos países se necesitan medidas urgentes para proteger las áreas que permanecen sin infestar.

## Tomar en cuenta la biodiversidad de las tierras áridas

En este capítulo se ha tratado de reflejar la gran diversidad y valor de la biodiversidad de las tierras áridas tanto para los usuarios locales como para los de afuera. Las comunidades de las tierras áridas son muy conscientes de estos valores y una proporción significativa de ellas dependen de la biodiversidad para su sustento. Los de fuera de las tierras áridas pueden ser mucho menos conscientes de la biodiversidad, o pueden ser conscientes de ella sin asociarla directamente con las tierras áridas. Muchas especies “emblemáticas” de fauna silvestre se encuentran en las tierras áridas, y a veces hasta son endémicas de estas tierras. En lo que respecta a la concienciación, estas especies carismáticas podrían convertirse en embajadores de las tierras áridas y crear conciencia acerca de su valor e importancia.

Aunque sostenemos que los pueblos de las tierras áridas tienen un profundo conocimiento de su entorno y están en mejores condiciones para conservar su biodiversidad, es evidente que muchas presiones están debilitando su capacidad para hacerlo. Los cambios demográficos y los fracasos en la gobernanza son obstáculos importantes para la transmisión y aplicación del conocimiento y las estrategias indígenas de gestión. Para conservar la biodiversidad de las tierras áridas, es preciso apoyar la adaptación de los sistemas de conocimiento indígena y local a las nuevas condiciones políticas, económicas y ambientales (incluidas las climáticas).

En las últimas dos décadas ha habido un cambio significativo en el conocimiento científico de las tierras áridas, pero este cambio no se reconoce adecuadamente en las políticas gubernamentales. Muchos países continúan favoreciendo paradigmas e inversiones de desarrollo fallidos, y la inversión pública es a menudo impulsada por los intereses cortoplacistas de la élite política en lugar de las necesidades locales de las poblaciones de las tierras áridas. Aun cuando la actitud de los gobiernos hacia las tierras áridas es más comprensiva, las limitaciones sectoriales pueden ejercer una presión indebida sobre los ecosistemas conducente a la fragmentación y la mala gestión, como por ejemplo, cuando los recursos hídricos y terrestres son planificados y desarrollados por ministerios diferentes. Tales deficiencias pueden abordarse en gran parte empoderando a las comunidades de las tierras áridas para aumentar su influencia en los procesos de toma de decisiones. Esto tendrá múltiples beneficios, incluyendo la reducción de la degradación ambiental, la promoción del desarrollo económico sostenible, y el fortalecimiento de la resiliencia en un mundo rápidamente cambiante.

Si bien la información sobre la biodiversidad de las tierras áridas es escuálida, lo poco que se sabe es apenas utilizado en la toma de decisiones. Sin embargo, es evidente que sabemos lo suficiente para promocionar vigorosamente la necesidad de aumentar el apoyo a la conservación de la biodiversidad de las tierras áridas. Igualmente evidente es el hecho de que la biodiversidad de las tierras áridas se conserva a través de una combinación de áreas protegidas formales y la protección informal a través del uso consuetudinario de la tierra y las prácticas culturales. El subdesarrollo en muchas tierras áridas ha contribuido a que los sistemas de conocimiento tradicional se mantengan intactos y, como veremos en el capítulo siguiente, estos sistemas de conocimiento continuarán siendo fundamentales en la conservación de la biodiversidad de las tierras áridas.



# Gestión y conservación de la biodiversidad de las tierras áridas

## La diversidad humana en las tierras áridas

*El estudiante de intercambio estadounidense preguntó a Jacob Malgas, anciano de los #khomani san, cómo sabía dónde se encontraba en este vasto desierto rojo del sur del Kalahari. ¿No se sentía solo y desorientado por el interminable mar de arena y dunas? El tío Jacob se mostró sorprendido. Echó un vistazo a la extensión abierta entre dos dunas distantes. Y dijo: “Yo nací y crecí aquí. Conozco esta tierra como el cuerpo de mi esposa. Aquí no estamos solos; estamos rodeados de los espíritus de nuestros antepasados y por la vida del desierto”. Yo estaba traduciendo ese día, y me estremecí maravillado por la forma como Jacob veía este paisaje que no podía entender, pero que había llegado a amar y apreciar. Lo que para el estudiante era una gran vastedad árida, para Jacob era el hogar, íntimo, lleno de vida, de recuerdos, alimentos, agua, biodiversidad, que algún día lo acogería en sus brazos, como lo había hecho durante milenios con su gente<sup>140</sup>.*

En la década de 1980, los lingüistas comenzaron a elaborar una hipótesis importante sobre la diversidad lingüística humana. Los investigadores, incluyendo a Daniel Nettle, Suzanne Romaine y otros, señalaron que no parecía haber una correlación entre la diversidad lingüística humana y la diversidad biológica. El primer indicio fue la diversidad lingüística intensa de lugares como Papúa Nueva Guinea y la homogeneidad notable de la diversidad lingüística de los vastos territorios del Ártico. En su famoso libro sobre las lenguas que desaparecen, Nettle y Romaine plantean la hipótesis de que la cultura humana se adapta a un nicho biológico específico, y con el tiempo el lenguaje y la cultura se ajustan a la especificidad de este estrecho nicho de la utilización del conocimiento de la biodiversidad y los ecosistemas<sup>141</sup>.



Dos bosquimanos, África meridional - ©Pichugin Dmitry



### La conservación del lobo del Decán en la India

La meseta del Decán en India meridional y central es el hogar del lobo gris de la India (*Canis lupus pallipes*) y el rango más austral de lobos del mundo. El lobo del Decán es el principal carnívoro en las planicies semiáridas de la India, que incluyen tierras agropastoriles, bosques de matorrales y pastizales, y comparte su hábitat con la avutarda india (*Ardeotis nigriceps*), el antílope negro (*Antelope cervicapra*), la gacela de la India o chinkara (*Gazella bennettii*), el antílope nilgo (*Boselaphus tragocamelus*) y el gato montés (*Felis silvestris*).

La meseta del Decán es también el hogar de las comunidades tradicionales de pastoreo –las etnias dhangar, kuruma, gollá y kuruba– que por miles de años se han dedicado al pastoreo de ovejas. Los pastores creen que los dioses los crearon para criar a las ovejas Deccani, y persisten en su estilo de vida trashumante, a pesar de ser desplazados de sus tierras por la rápida expansión urbana en Hyderabad, Pune y Bangalore. La disminución constante del pastoralismo ha discurrido en paralelo con una disminución de la población de lobos, debido posiblemente en parte a la reducción de las ovejas de las que tradicionalmente se alimentan los lobos.

Las reservas de fauna en el Decán son demasiado pocas y dispersas para proteger eficazmente la población de lobos. Sin embargo, hay reportes continuos de pastores sobre la presencia de lobos fuera de las reservas, lo que sugiere que las tierras de pastoreo proporcionan rangos importantes para los lobos y apoyan la conectividad entre las reservas. La evidencia sugiere asimismo que en las zonas semiáridas y áridas donde todavía se practica el pastoralismo, el pastoreo trashumante está previniendo el sobrepastoreo y manteniendo las condiciones generales en el Deccán.

Sin embargo, el cambio de los regímenes agrícolas, la expansión de los cultivos en tierras de pastoreo, y la rápida industrialización siguen amenazando la movilidad que hace viable el pastoralismo. Parece haber una estrecha relación entre la persistencia del pastoralismo y la supervivencia del lobo. Empero, para que esta relación continúe, los pastores deben seguir incurriendo en pérdidas, y una manera en la que el gobierno puede ayudar es mejorando el acceso a la compensación monetaria por la depredación de las ovejas en los pastizales abiertos. Las estrategias de conservación deben ser revisadas para concentrarse en la gestión a escala del paisaje, incorporando el papel de las comunidades pastoriles y sus sistemas de conocimiento y actitudes que tienen un papel fundamental en la conservación en toda la ecología de un área, incluyendo su vida silvestre<sup>142</sup>.



La gran avutarda hindú – ©Arjun Haarith

Por otra parte, la ocupación humana transforma y puede ayudar a proteger el paisaje para asegurar la sostenibilidad mutua. Las personas protegen las plantas que encuentran útiles y pueden incluso transformar los paisajes para ayudar a mantener la biodiversidad. El pueblo | | anikhwe san del delta del Okavango en Botsuana utilizaba la quema tradicional durante los fríos meses de invierno para ayudar a estimular el rebrote de diversos pastos que alimentan a los antílopes y otros animales silvestres de los que dependerían durante los calurosos períodos estivales. Las quemaduras repetidas ayudaron a mantener una biodiversidad específica de plantas y animales hasta que esto fue prohibido. La interrelación entre la cultura humana y el mantenimiento de la biodiversidad ha recibido el nombre de “diversidad biocultural” —un importante avance conceptual para los sistemas del conocimiento occidental que han tendido a subestimar los sistemas de conocimiento tradicional e indígena.

Las tierras áridas son entornos difíciles en los que el ingenio humano, los sistemas de conocimiento y el uso cuidadoso de los recursos son esenciales para la supervivencia. Considerando que el uso humano de los ecosistemas predispuestos a la agricultura tendió a reducir la biodiversidad, las zonas más áridas obligaron a los seres humanos a ser más respetuosos de las conexiones frágiles entre las especies y el ecosistema. Surgieron culturas humanas muy específicas que tendieron a proteger la biodiversidad de las zonas áridas y semiáridas, como parte de la estrategia de supervivencia humana. A través de los inventarios culturales y el mapeo participativo, es posible entender cómo una civilización particular se ha desarrollado en un paisaje árido o subhúmedo seco, y cómo se han desarrollado los sistemas de gobernanza (derechos y responsabilidades) para sostener tanto la biodiversidad como las personas que allí viven.

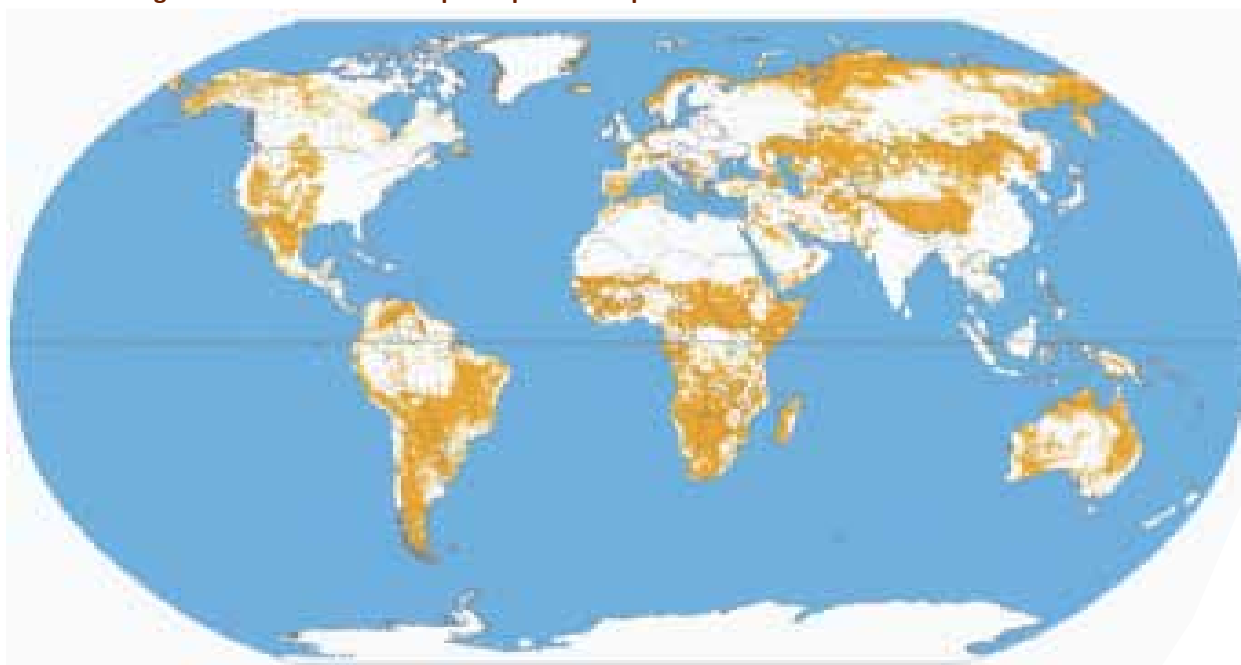
La ecología cultural de las tierras áridas a menudo implica la movilidad. Como ya hemos comentado, la movilidad ganadera permite a las personas y a los animales domésticos aprovechar los recursos naturales de secano sin el sobrepastoreo o la caza excesiva en un sitio único del paisaje. La movilidad en sí es bastante compleja y está estrechamente relacionada con la abundancia de los recursos de la biodiversidad y el agua. La movilidad puede implicar una migración estacional, a menudo con los animales domésticos adaptados a condiciones áridas, o puede ser impulsada por las pautas de lluvia, que son bastante erráticas. Estos movimientos no son arbitrarios y están asociados con acuerdos tradicionales de tenencia de largo plazo, que descansan en sistemas humanos más amplios de derechos y responsabilidades.

Hay grupos nómadas verticales que utilizan la altitud para asegurar los recursos. Ellos se trasladarán hacia arriba y abajo de una montaña escarpada a medida que cambian las estaciones, pero con derecho a moverse lateralmente si es necesario, de acuerdo con ciertas normas sociales. Hay personas que viven en territorios relativamente planos, pero que desplazarán a los animales a altitudes superiores o inferiores en caso de sequías prolongadas. Hay otros que tienen territorios extendidos con corredores migratorios para desplazarse entre comunidades sedentarias o por distintos paisajes como los valles de montaña. Suelen no usar una parte de su territorio para utilizarla a manera de refugio en momentos de estrés climático.

Estos tipos de sistemas móviles se remontan a siglos atrás en la historia de la civilización humana moderna. El pueblo san del Kalahari probablemente ha ocupado las regiones áridas y subhúmedas secas de Sudáfrica durante al menos 100.000 años. Otros pueblos de las tierras áridas, como los beduinos o los mongoles, han gestionado sus tierras de pastoreo durante menos tiempo, posiblemente entre 6000 y 8000 años de ocupación y especialización. Los ecosistemas en los que viven estos pueblos han cambiado radicalmente a lo largo del tiempo, debiendo ajustar los recursos naturales y otros sistemas de gobernanza, y requiriendo cambios en la explotación de las diferentes especies para la supervivencia humana y la integridad de los ecosistemas. Los cambios en las fronteras políticas y los sistemas de gobernanza han alterado la dinámica de poder, los sistemas de tenencia, el uso del suelo y las pautas de ocupación, y en algunos casos han interrumpido sustancialmente la capacidad de los pueblos de las tierras áridas para gobernar sus territorios tradicionales o desplazarse sin complicaciones a través de los paisajes.

Los sistemas móviles de pastoreo son una característica común a todas las regiones de las tierras áridas desde los ecosistemas de montaña en América Latina, Europa y Asia hasta las sabanas de África. La movilidad ganadera es una antigua forma de uso del suelo que está bien adaptada a los retos que entrañan la escasez de recursos naturales y las limitaciones ambientales como la sequía, y el mantenimiento de medios de subsistencia sostenibles y productivos. Estas economías se basan en animales domesticados, incluyendo ganado, ovejas, cabras, caballos, camellos, yaks, llamas y alpacas. Los rebaños son sometidos a migraciones estacionales que garantizan un suministro constante de forraje y agua. Se estima que más de 200 millones de personas dependen del pastoreo, y sus medios de subsistencia hacen una importante contribución a la economía nacional de muchos países. En Mongolia, por ejemplo, el ganado representa un tercio del PIB y el 50% de la población depende de la producción pecuaria para su sustento<sup>143</sup>.

Uno de los elementos interesantes de comprender la gobernanza y la toma de decisiones en entornos ecológicamente sensibles es el estudio de los sistemas indígenas que se basan en principios de derechos y responsabilidades, la equidad dentro de la comunidad de usuarios, así como la necesidad de respetar la capacidad del ecosistema para regenerarse y prestar servicios continuos a las generaciones futuras. Los sistemas indígenas de las tierras áridas se basan en el uso sostenible, el conocimiento de la biodiversidad y la ecología de las tierras áridas, y en un marco moral/normativo que incluye tanto a los seres humanos como a otras especies. Esto contrasta con los sistemas estatales modernos en los que puede existir un marco normativo relativo a los derechos y responsabilidades de la ciudadanía, pero este no se puede asociar con los deberes y las responsabilidades ambientales intergeneracionales relacionados con la sostenibilidad.



El Estado también puede promover el desarrollo y contar con fuentes de ingresos derivados de las industrias extractivas que explotan los recursos en las tierras áridas, como la minería y la extracción de combustibles fósiles o el cultivo en gran escala. Estos intereses respecto del uso del suelo pueden generar más ingresos estatales que las economías de subsistencia de pequeña escala de los agricultores, los pastores trashumantes o los cazadores-recolectores de las tierras áridas, pero suponen una presión creciente sobre los recursos naturales y los limitados recursos hídricos. Casi siempre se produce una tensión aguda entre lo que los pueblos locales e indígenas necesitan de su ecosistema y lo que el Estado puede obtener de un enfoque no ecológico basado en la plusvalía.

En estos casos, nos encontramos frente al tema de la calidad y el tipo de gobernanza local en las zonas rurales de las tierras áridas. Si el Estado es responsable ante la ciudadanía, las decisiones pueden ser influidas por el conocimiento y los valores locales. Sin embargo, si el Estado es controlado por otros grupos étnicos o de clase y los pueblos indígenas o locales de las tierras áridas no están representados de manera equitativa en el sistema estatal, puede haber conflictos en torno a puntos de vista contrapuestos sobre el valor de la tierra, la necesidad de proteger la resiliencia de los ecosistemas y nuestras obligaciones humanas para con los demás y para con la naturaleza.

Las culturas humanas tampoco son estáticas. A medida que cambian las pautas y las tecnologías de uso del suelo, los pueblos indígenas y las comunidades locales también pueden experimentar cambios en sus valores o en las pautas o intereses relacionados con el uso del suelo. En un ejercicio detallado de mapeo participativo en el bosque seco Mukogodo en la región central de Kenia, los ancianos masai y yaku se percataron de que sus sistemas tradicionales de adaptación altitudinal se habían perdido casi sin darse cuenta. En su memoria viva, tenían normas sociales para mantener a todos los animales domésticos en los valles más bajos durante las sequías. Esto permitiría a las acacias florecer en las laderas más altas donde las abejas las polinizaban y producían la miel, un alimento de vital importancia, especialmente en épocas de sequía prolongada. Solo después de que todos los recursos de tierras bajas se agotaban, se permitía a los pastores desplazarse a altitudes más altas con el ganado. Ese sistema de gestión ha desaparecido totalmente en las últimas dos décadas debido a los cambios sociales, económicos y políticos.

A través de las tierras áridas, los pobladores han tratado de desarrollar sistemas de subsistencia ajustados a las condiciones a menudo difíciles. En la Sierra Nevada de España, los pastores utilizan un complicado sistema de signos atando nudos diferentes agrupados en matas de hierba para transmitir información acerca de la ubicación de los pastos. En los sistemas mediterráneos, elaborados sistemas de terrazas ayudan a conservar el suelo y la humedad. Los pobladores más recientes, como los agricultores de las praderas secas de América del Norte y del Sur y de Australia, han encontrado una multitud de técnicas para facilitar la agricultura, con mayor o menor éxito. Cada vez que la producción de alimentos en las tierras áridas pasa de ser principalmente un enfoque cultural, de subsistencia, a uno impulsado principalmente por la economía o el estatus, se tiende a recurrir a métodos menos sostenibles.

El futuro de las tierras áridas requerirá una comprensión más profunda de cómo los sistemas culturales, económicos y ecológicos pueden apoyarse mutuamente. El conocimiento y los sistemas de gobernanza ancestrales deben tenerse en cuenta en la planificación nacional de los recursos, e idealmente, incorporar las instituciones humanas de estos territorios en las formas modernas de gestión. El beneficio de esto es que los sistemas humanos y ecológicos pueden continuar evolucionando juntos, y la posibilidad de gestionar los conflictos y custodiar la conservación de la biodiversidad se ve reforzada por este enfoque integrado.



Rehabilitación de pastos en Badia, Jordania - ©Jonathan Davies

## El sistema *hima* como un modelo para la gestión de los recursos naturales en Asia occidental y África septentrional

El *hima* es un sistema tradicional de tenencia de los recursos que se practica desde hace más de 1400 años en la península arábiga. Precediendo el Islam, el *hima* es la institución indígena de conservación más generalizada y más antigua en el Oriente Medio, y quizás en la tierra. La palabra árabe *hima* literalmente significa “lugar protegido” o “área protegida”. El acceso a este lugar era declarado prohibido por la persona o el grupo que lo poseía. Más tarde su significado evolucionó hasta denotar una pastura reservada, un pedazo de tierra que se apartaba temporalmente para permitir la regeneración.

El *hima* es un ejemplo de un modelo de desarrollo centrado en las personas, donde estas se consideran guardianas de esta tierra y responsables de la “construcción del mundo” (*emmarat al-kawn*). Se basa en la buena gobernanza local, arraigada en una cultura de convivencia, integridad, confianza, cuidado y respeto por el medio entorno natural y humano. Los principios de *hima* están en armonía con los conceptos clave de la gestión de los ecosistemas, que incluyen: 1) crear consenso y un sentido de pertenencia entre los interesados directos; 2) ocuparse de los sistemas naturales como una unidad integral que incluye la gobernanza socioeconómica y ecológica; y 3) asegurar un proceso de realimentación y aprendizaje social evidente en términos del conocimiento, la cultura y la religión local.

En varios países, como Jordania, Líbano y Egipto, *hima* está siendo revivido como un modelo de conservación y desarrollo sostenible, particularmente en los pastizales donde en los últimos años las políticas han debilitado la gobernanza ambiental local. En muchos aspectos *hima* es similar a la iniciativa africana de Gestión comunitaria de los recursos naturales (CBNRM) y las iniciativas de conservación comunitaria, como las desarrolladas en Namibia y Kenia. Estas iniciativas fortalecen las capacidades locales para regular el uso de los recursos y establecer objetivos comunes de desarrollo sostenible y conservación ambiental. *Hima* puede sostenerse y financiarse mediante modelos de financiamiento basados en la comunidad, tales como los *waqf* (fondos fiduciarios), que es una forma innovadora de asegurar recursos como tierra, energía y agua para las comunidades desfavorecidas mediante la mejora de la responsabilidad social y la solidaridad<sup>145</sup>.

# Los servicios ambientales y los medios de subsistencia en las tierras áridas

Las sociedades de las tierras áridas han sido moldeadas por, y a su vez han dado forma a, los entornos en los que viven. Tradicionalmente, las sociedades han desarrollado prácticas de uso de los recursos que les ayudan a hacer frente a las pautas de lluvia impredecibles y hábitats que a menudo son marginales para la agricultura. La aplicación de prácticas para la gestión sostenible de la tierra abarca un amplio mosaico de usos del suelo desde el pastoreo rotativo tradicional y el pastoralismo nómada hasta la agricultura comunitaria de pequeña escala, la restauración del hábitat y el fortalecimiento de la protección y la gestión de las áreas cuyo objetivo principal de gestión es la conservación.

La escasez de agua en las tierras áridas limita la producción de cultivos, forraje y madera, pero muchos sistemas agrícolas se han adaptado a estas condiciones mediante la selección de razas y variedades de cultivos que mejor se adaptan a las hostiles condiciones de sus regiones. El sistema desarrollado para cultivar ensete (*Ensete ventricosum*) en las tierras altas del sur de Etiopía, por ejemplo, apoya a un estimado de 15 millones de personas y proporciona varios alimentos, así como plantas medicinales, forraje y combustible para uso doméstico. La cría de animales asociada –ganado vacuno, ovejas, cabras, caballos y asnos– provee una fuente adicional de proteínas y satisface la alta demanda de estiércol para la fertilización de los campos de ensete<sup>146</sup>.

Los cultivos y las prácticas agrícolas tradicionales pueden producir rendimientos más bajos en los años buenos que las variedades nuevas y mejoradas de cultivos, pero producen una cosecha más fiable en tiempos de sequía. Muchos pueblos de montaña han desarrollado infraestructuras hidrológicas y agrícolas de gran escala para la captación de agua para superar la escasez hídrica. La captación de agua por los primeros agricultores puede haber sido crucial en la aparición y diversificación de la producción alimentaria y la domesticación de plantas y animales, así como para la formación de paisajes ecoculturales. La civilización inca, en los Andes centrales, por ejemplo, tenía una organización social basada en la gestión del agua y el reparto del trabajo y la cooperación. Las terrazas irrigadas son de gran importancia en la protección del suelo contra la erosión y en el mantenimiento de la fertilidad agrícola, pero son también elementos culturales y paisajísticos que proporcionan una fuerte identidad a para numerosos paisajes de montaña en la cuenca mediterránea desde África septentrional hasta Europa meridional y el Levante<sup>147</sup>.

A nivel mundial, la intensificación agrícola es una importante amenaza a la biodiversidad y ha dado lugar a la conversión de hábitats naturales en todo el mundo. Los pastizales templados se han visto particularmente afectados tras la conversión del 41% para el cultivo<sup>148</sup>. En algunas regiones, como las praderas de hierba alta en América del Norte, las zonas de hábitat natural remanente son muy pequeñas y fragmentadas. Esta tendencia continúa con la agricultura comercial de gran escala para convertir los pastizales templados y tropicales. La conversión de los antiguos pastizales al cultivo de trigo en Sudán y Kenia, por ejemplo, está fragmentando los pastizales, reduciendo el hábitat y restringiendo la migración. En otros lugares, sin embargo, las comunidades locales a menudo se involucran en prácticas agrícolas de pequeña escala que puedan implicar un mosaico de usos del suelo, incluyendo la retención de parches de bosque para sombra, productos forestales no maderables y protección ribereña. En el Sáhel, los agricultores han aprendido que la mezcla de árboles y cultivos –agroforestería– redundará en una serie de beneficios. La sombra y volumen de los árboles ofrece alivio a los cultivos contra el calor agobiante y las ráfagas de viento y puede aumentar la producción de los cultivos. Del mismo modo, las arboledas sagradas como las khaloas de África septentrional no solo tienen un valor espiritual, sino que también desempeñan una función importante en la gestión de los ecosistemas, la protección de las fuentes hídricas y la conservación de la biodiversidad, y actúan como áreas de reclutamiento para la dispersión de semillas por aves y murciélagos<sup>149</sup>.

## La agricultura de conservación<sup>150</sup>

Durante los últimos 40 años la producción agrícola en el África subsahariana ha crecido de manera significativa, pero a duras penas mantiene el ritmo de crecimiento de la población. Como la presión para producir alimentos ha crecido y la tenencia de la tierra se ha reducido en tamaño, muchos agricultores han abandonado la práctica del barbecho, cultivando su tierra continuamente año tras año. El uso de fertilizantes minerales no ha aumentado significativamente durante el mismo período, y los métodos orgánicos tradicionales no son alentados por el gobierno, lo que se traduce en rendimientos agrícolas que se encuentran muy por debajo de la media mundial. Los agricultores explotan eficazmente la fertilidad de su suelo y ven disminuir su rendimiento.

La agricultura de conservación tiene como objetivo aumentar la productividad de los sistemas agrícolas pequeños a través de una combinación de prácticas de conservación y restauración de suelos. Estas incluyen la plantación de árboles fijadores de nitrógeno en las tierras agrícolas para mejorar la fertilidad del suelo en combinación con una labranza mínima, rotación de cultivos y siembra temprana. A través de estas prácticas, los rendimientos entre los agricultores que las practican en Malawi y Zambia se han duplicado e incluso podrían triplicarse en el futuro. La agricultura de conservación se basa en conocimientos indígenas y prácticas tradicionales de baja labranza agrícola. Se basa en tres principios fundamentales: perturbación mínima del suelo, mantenimiento de una cubierta de materia orgánica y rotación de cultivos, incluyendo plantas leguminosas para enriquecer el suelo. Además de aumentar la productividad agrícola y reducir la pobreza, se estima que la agricultura de conservación tiene potencial para capturar 50 mil millones de toneladas adicionales de dióxido de carbono de la atmósfera en los próximos 50 años<sup>151</sup>.



Terrazas de Machu Pichu, Perú - ©Agne Alminaité

El agua es un factor limitante crítico en las tierras áridas y en los hábitats de montaña secos suele ser particularmente importante para la provisión de agua para las comunidades aguas abajo. En las regiones semiáridas y áridas, las montañas pueden ser las únicas áreas con precipitación suficiente para generar escorrentía y recarga de aguas subterráneas, que sirven como “torres de agua” para millones de personas que viven en las zonas bajas circundantes. Las montañas desempeñan un papel clave en el ciclo hidrológico de las regiones de tierras áridas y son la fuente de muchos de los ríos más grandes del mundo, como el Nilo, el Colorado, el Yangtze y el Mekong. Desafortunadamente, la sobreexplotación de los recursos naturales y la conversión de tierras, así como la propagación de especies exóticas invasoras y el cambio climático, están alterando los regímenes hidrológicos y de fuego, con la consiguiente degradación y desertificación de las tierras, y afectando su capacidad para prestar servicios ambientales clave como el agua<sup>152</sup>.

Además de actuar como torres de agua, las montañas suelen proporcionar refugio estacional para las especies migratorias y los pastores trashumantes. Las montañas a menudo tienen suelos inestables en laderas empinadas y se enfrentan a condiciones climáticas extremas, lo que las hace especialmente vulnerables a la degradación por deforestación y pérdida de vegetación. Todas las regiones montañosas de las tierras áridas del mundo están afectadas actualmente por problemas de vientos moderados a extremos y erosión hídrica. Hay un círculo vicioso de interacciones entre la pérdida de biodiversidad, la deforestación y la desertificación, que pone en peligro la capacidad de resiliencia de los ecosistemas y las personas al cambio climático. La pérdida de vegetación, la degradación y la erosión del suelo conducen a una mayor reducción de los sumideros de carbono, con un estimado de 300 millones de toneladas de carbono de las tierras áridas perdido a la atmósfera cada año<sup>153</sup>.

La gestión basada en cuencas hidrológicas se puede mejorar diversificando las estrategias de uso del suelo a lo largo de las zonas agroecológicas, como por ejemplo, praderas de montaña, bosques altos de protección, y la utilización de las estribaciones montañosas para tierras agrícolas. Dependiendo de la presión agrícola, algunas especies y hábitats pueden ser objeto de protección total o estacional. En las montañas áridas de Jabal Al Akhdar (Omán), por ejemplo, los pastores conservan los recursos mediante el establecimiento de *hamiyaat*, áreas protegidas tradicionales libres de ganado donde el forraje se corta a mano. En otras partes del Cercano Oriente, el sistema *hima* establece normas para el pastoreo de ganado en un territorio utilizado por una o más comunidades de pastores y áreas específicas donde el pastoreo es permitido todo el año, áreas en las que solo se permite el pastoreo en condiciones excepcionales (por ejemplo, períodos de sequía), áreas reservadas para la apicultura y otras reservadas para la protección de los bosques comunales.

En algunos países los gobiernos centrales están comenzando a darse cuenta de que las administraciones públicas no son siempre la mejor manera de gestionar los recursos naturales y están volviendo a delegar en las comunidades locales algunos derechos relacionados con la gestión de los recursos. En Mongolia, por ejemplo, alrededor del 90% de los bosques están oficialmente designados como Zona forestal protegida donde solo se permite la regeneración del bosque y el uso de los recursos no maderables. Por lo limitado de los recursos, la protección real del suelo es muy débil y la recolección no sostenible de leña y madera y la tala ilegal han llevado a la pérdida y degradación de aproximadamente 60.000 hectáreas en la última década. Para hacer frente a este reto, el gobierno está trabajando con los pastores nómadas para establecer grupos de usuarios forestales (FUG) de familias y grupos comunitarios locales para implementar la protección forestal, la gestión de los ecosistemas y el aprovechamiento sostenible dentro de sus territorios de pastoreo<sup>154</sup>.

La gestión forestal local ya está rindiendo frutos con niveles reducidos de tala ilegal e incendios forestales. Aunque se prevé que los FUG obtendrán algunos beneficios de la gestión forestal participativa, la mayoría de los grupos tienen una mezcla de objetivos, incluyendo la protección ambiental, la conservación del agua, la gestión de pastos y vida silvestre, la reducción de actividades ilegales, y mayores derechos para controlar las actividades dentro de sus tierras de pastoreo. De igual modo, los acuerdos entre el gobierno iraní y el Centro para el Desarrollo Sostenible, una ONG nacional, han sentado las bases para la restauración del antiguo sistema pastoril nómada *qashqai* que definía las rutas migratorias de cientos de kilómetros y daba forma a un régimen de propiedad común que apoyaba una economía próspera sustentada en la lana, la carne y los productos lácteos<sup>155</sup>.

Para mantener la funcionalidad y sostenibilidad de los sistemas de las tierras áridas se requiere una gestión sostenible en grandes unidades territoriales. A través de las migraciones estacionales, las personas, el ganado y la fauna silvestre han influido en la estructura, composición, distribución y dinámica de los hábitats naturales en territorios de gran tamaño y han contribuido a la creación de paisajes únicos. Desde la antigüedad, los pastores en las regiones áridas han desarrollado organizaciones sociales sólidas y mecanismos de ayuda mutua y control colectivo y de gestión de los recursos naturales. Estos a menudo incluyen la propiedad comunal y regímenes de gestión como el pastoreo y el cultivo en los pastizales y bosques comunales y sistemas de distribución de agua para la agricultura. Estos acuerdos comunales son fundamentales para el mantenimiento de los servicios ambientales, que a su vez posibilitan medios de subsistencia sostenibles en las tierras áridas y, en última instancia, la conservación de la biodiversidad.



## La gestión ganadera como un enfoque basado en la conservación

Hay un argumento creciente en torno a que la gestión sostenible de los pastizales no solo es buena para el pastoralismo sino que también es de beneficio para la biodiversidad: un resultado poco común de crecimiento económico y conservación de la biodiversidad<sup>156</sup>. Esta oportunidad es de especial interés en varios países en desarrollo considerando el tamaño de los sectores pecuario y turístico. En Kenia, por ejemplo, el turismo (que está dominado por el turismo de fauna silvestre) representa el 13% del PIB, mientras que el sector ganadero contribuye entre un 5% y un 10% del PIB<sup>157</sup>.

Sin embargo, las experiencias parecen diferir ampliamente, con alguna evidencia que apoya este argumento y otra evidencia que sugiere que el número de animales salvajes es mayor donde está excluido el ganado. Un estudio realizado en el condado de Laikipia, en Kenia, determinó que la riqueza de especies de grandes mamíferos era más alta en las zonas de conservación (que tienen tasas moderadas de carga ganadera) y santuarios (sin ganado) y más baja en los ranchos cercados y colectivos, donde la densidad ganadera es mayor. Esta investigación contrasta, sin embargo, con la investigación en otras partes de Kenia en donde se ha encontrado poblaciones de vida silvestre más altas en las tierras de pastoreo comunales adyacentes a las áreas protegidas que dentro de ellas<sup>158</sup>. En varios países se ha observado la presencia de un gran número de herbívoros silvestres en los pastizales pastoreados por el ganado, entre ellos Estados Unidos y Mongolia<sup>159</sup>. Además, el tiempo que la fauna silvestre permanece en las diferentes praderas es importante, ya que las tierras de pastoreo pueden actuar como corredores entre otras áreas o pueden proporcionar pastoreo estacional o abrevaderos.

Las diferencias entre las observaciones pueden explicarse por el grado de derechos que tienen los usuarios de las tierras sobre la vida silvestre, los incentivos para tolerar o proteger activamente la vida silvestre en las tierras de pastoreo y la relación entre los pastores de ganado comunal, las autoridades de vida silvestre y los beneficiarios del turismo de vida silvestre. La falta de derechos de uso y la tenencia incierta de la tierra pueden crear desincentivos para la protección de la vida silvestre en algunas tierras de pastoreo. Las estrategias nacionales de conservación podrían considerar un enfoque a nivel de paisaje para planificar el uso del suelo con el fin de aumentar el área bajo conservación a través de incentivos, o la eliminación de los desincentivos para promover la conservación en las propiedades comunales. Esto podría lograrse mejorando el acceso a los beneficios del ecoturismo, forjando acuerdos para proteger las áreas y los corredores de vida silvestre, resolviendo conflictos por la propiedad de la tierra, restaurando los pastizales degradados, ampliando las oportunidades para el arrendamiento de pastizales, y permitiendo beneficios directos a los propietarios para el aprovechamiento de la fauna silvestre<sup>160</sup>.

Ñus y ovejas en Naivasha, Kenia - ©Jonathan Davies



# Utilizar las áreas protegidas para promover la gestión sostenible de la tierra

Si bien en la actualidad se acepta que los ecosistemas naturales ofrecen importantes beneficios para la sociedad humana en las tierras áridas, esta interpretación ha llegado en un momento en que estos ecosistemas se encuentran bajo una presión sin precedentes y cuando existe mucho menos consenso sobre cómo se puede detener o aminorar la degradación ambiental en las tierras áridas. De hecho, en algunas zonas las tasas de degradación están aumentando, como en las grandes planicies del norte de los Estados Unidos, donde los pastizales están siendo arados para la producción agrícola a un ritmo nunca antes visto. Las áreas protegidas como parques nacionales, áreas silvestres y paisajes protegidos proporcionan un modelo que en muchas partes del mundo ya ha demostrado ser exitoso en el mantenimiento o la restauración de los ecosistemas de tierras áridas sanas. Aunque son principalmente consideradas por los de afuera como herramientas para la conservación de la naturaleza, muchas áreas protegidas tienen una función social y económica mucho más amplia.

El concepto de establecer áreas para el bien común ha sido comprendido y aplicado en las tierras áridas durante más de un milenio y las modernas áreas protegidas se basan en esta experiencia. En la península arábiga, por ejemplo, el concepto de *hima* (explicado anteriormente) fue defendido y promovido por el profeta Mahoma, pero se originó mucho antes<sup>161</sup>. A pesar de haberse creado modernas áreas protegidas principalmente para proteger la biodiversidad, la fauna y los paisajes pintorescos, sus amplios beneficios están siendo reconocidos en función de los servicios ambientales, la gestión sostenible de la tierra y los valores socioculturales que van desde el turismo hasta la protección de los sitios naturales sagrados.

## Restauración de matorrales degradados en el Cabo Oriental, Sudáfrica<sup>162</sup>

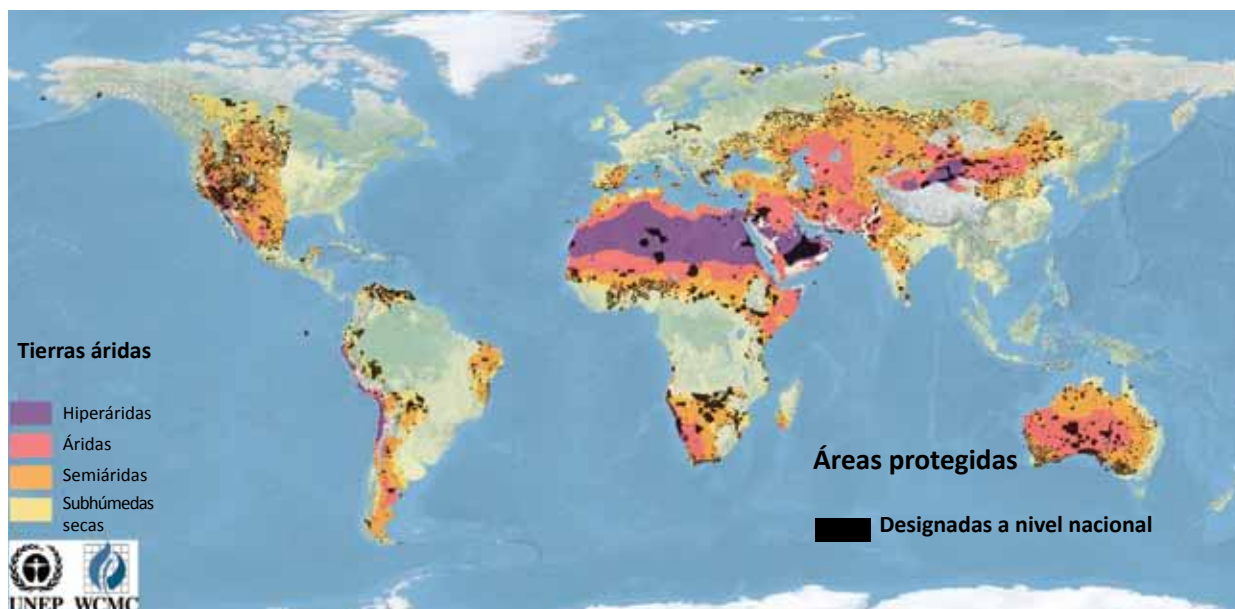
El Programa de trabajo por los bosques en el Cabo Oriental está creando una nueva economía rural basada en la restauración de la vegetación de matorral degradado. La degradación del suelo a causa del exceso de ganado ha reducido más de un millón de hectáreas de vegetación natural de matorral a un estado desértico, con poco o ningún valor para la agricultura o el ganado de pastoreo. Estas tierras degradadas están siendo recuperadas a través de la siembra de spekboom (*Portulaca afra*), una planta autóctona típica de matorral, que se reproduce rápidamente por esquejes convirtiéndose en una densa vegetación de altura sin riego.

Los grandes esfuerzos de restauración redundarán en múltiples beneficios ambientales, incluida la mejora de la capacidad de carga de ganado y vida silvestre, conservación de suelos superficiales y deposición de menos sedimentos en ríos y embalses, una mayor infiltración de agua en suelos y acuíferos, con la consiguiente reposición de aguas subterráneas, secuestro de carbono y aumento de la biodiversidad. Los beneficios socioeconómicos incluyen mejores suministros de agua, creación de puestos de trabajo para grupos previamente desfavorecidos, así como mejores oportunidades para una ganadería más sostenible y ecoturismo. La restauración de los matorrales de spekboom se lleva a cabo tanto en tierras privadas como comunales así como en tres grandes áreas protegidas —la Reserva Natural Baviaanskloof, el Parque Nacional Addo y la Reserva de Fish River que tienen grandes extensiones de matorral degradado.

Muchas de las áreas que están siendo rehabilitadas también forman parte de cuencas hidrográficas importantes para las grandes metrópolis, y más de 647 hectáreas ya han sido restauradas dentro de las reservas, con el financiamiento de la Autoridad del Agua. Dado el alto potencial del spekboom para el secuestro de carbono, se prevé que los futuros esfuerzos de restauración puedan ser financiados al menos parcialmente a través de créditos de carbono y otros pagos directos por servicios ambientales como el agua.

Spekboom- ©Four Oaks





**Mapa de cobertura de áreas protegidas en las tierras áridas**

La UICN define un área protegida como “un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, por medios legales o de otra índole, para lograr la conservación a largo plazo de la naturaleza con los servicios ambientales y los valores culturales asociados”<sup>163</sup>, cuyo objetivo primordial es la conservación de la naturaleza. Dentro de este marco general, las áreas protegidas pueden ser gestionadas en una amplia variedad de formas y bajo una amplia gama de tipos de gobernanza, desde una zona estrictamente prohibida a la intervención humana hasta un paisaje protegido compuesto por áreas gestionadas y habitadas por comunidades humanas asentadas desde tiempos remotos; o desde una reserva estatal gestionada por un gobierno hasta un área protegida autodeclarada gestionada por una comunidad indígena dentro de su territorio tradicional. La gama de enfoques de gestión y gobernanza se refleja en una tipología aprobada por la UICN y descrita a continuación, que también refleja claramente que cualquier categoría de gestión se puede aplicar a cualquier tipo de gobernanza.

Muchas de las áreas protegidas del mundo abarcan áreas importantes de las tierras áridas, que destacan por su biodiversidad de flora y fauna, su importancia cultural y su maravilla escénica. Las tierras áridas cubren casi la mitad de la superficie terrestre del planeta y contienen una gran cantidad de diversidad. Esta diversidad de hábitats y especies incluye los lugares más secos del mundo, las extensiones más amplias del mundo y las migraciones naturales más espectaculares del mundo. Aunque lejos de ser completa, la red de áreas protegidas en las tierras áridas está empezando a capturar esta diversidad, apoyando la gestión sostenible de la tierra a escala del ecosistema a través de la provisión de una serie de bienes y servicios ecológicos, programas de restauración y un espacio para el desplazamiento de los pueblos indígenas trashumantes.

Aproximadamente el 9% de los biomas de desierto y pastizales xéricos del mundo están designados como áreas protegidas<sup>164</sup>, pero el nivel de protección varía según el bioma o ecoregión. Los pastizales templados, por ejemplo, se encuentran entre los biomas menos protegidos del mundo, con solo un 5% protegido, a menudo en pequeñas reservas en entornos altamente fragmentados como en las praderas de América del Norte y las estepas de Europa Oriental<sup>165</sup>. En otros lugares, sin embargo, los pastizales templados constituyen algunas de las áreas protegidas más grandes del mundo. Por ejemplo, la Reserva Natural de Quingtang en la meseta tibetana de China abarca 280.000 km<sup>2</sup> de praderas de alta elevación, mientras que otras áreas importantes incluyen el Parque Nacional Grasslands en Canadá, el área estrictamente protegida en las estepas orientales de Mongolia y Saryarka en las estepas del norte de Kazajistán.

La Meta 11 del Objetivo estratégico C de las Metas de Aichi para la Biodiversidad<sup>166</sup> (“Mejorar la situación de la diversidad biológica salvaguardando los ecosistemas, las especies y la diversidad genética”) incluye la inclusión del 17% de las áreas terrestres “conservadas a través de sistemas eficaz y equitativamente gestionados, ecológicamente representativos y adecuadamente conectados de áreas protegidas y otras medidas eficaces de conservación”. Muchos ecosistemas de las tierras áridas están protegidos a través de las prácticas de gestión y sistemas de conocimiento indígena para la producción de alimentos y otros bienes, con beneficios intencionales o no intencionales para la conservación. Estas Áreas Conservadas por Pueblos Indígenas y Comunidades Locales (ICCA) están tácitamente reconocidas en el objetivo de Aichi señalado anteriormente, pero a veces pueden quedar fuera de la categorización de la UICN de las áreas protegidas si la conservación no es el objetivo explícito. Aunque el 9% de las tierras áridas están

## La Reserva de Caza Somkhanda: restitución de tierras con beneficios para la conservación

En las regiones del norte de la provincia de KwaZulu Natal, cerca de la frontera con Mozambique, la comunidad gumbi ha optado por concertar un acuerdo para la conservación de una reserva natural de valiosas tierras de su propiedad. La Reserva de Caza Somkhanda es parte de un proyecto de restitución de tierras mediante el cual la comunidad ha recuperado 21.500 hectáreas de tierra –de la que habían sido desplazados por la fuerza a finales del siglo XIX. Las autoridades tribales conformaron una entidad jurídica, el Emvokweni Community Trust, que negoció con la autoridad provincial de conservación para establecer la Reserva de Caza Somkhanda en virtud de un acuerdo de administración de la biodiversidad. La reserva incluye un albergue turístico y un complejo residencial, cuyos beneficios serían transferidos a la comunidad. La mayor parte de la tierra se destinará a la reserva, y una pequeña porción se mantuvo para el asentamiento y el pastoreo de ganado.

La comunidad se beneficiará gracias al apoyo de la agencia de conservación provincial y una ONG para el desarrollo de un plan de gestión, mapeo de las plantas exóticas invasoras, desarrollo de una estrategia para controlar las especies exóticas invasoras y donación de animales de caza para abastecer la reserva. La comunidad está siendo empoderada para gestionar la reserva de caza a través de una serie de programas de capacitación, incluida la formación acreditada en la aplicación de la ley y el uso de un sistema de patrullaje basado en GPS. También se beneficiarán a través de una alianza comercial estratégica con una empresa desarrolladora privada para el desarrollo de un complejo residencial ligado a la reserva de caza. Los beneficios monetarios resultantes de este desarrollo proporcionarán a la comunidad los recursos necesarios para la gestión de la reserva de caza, el desarrollo de oportunidades turísticas y la dotación de vivienda y alojamiento para la comunidad<sup>167</sup>.

actualmente protegidas –más del 50% de la Meta 11 de Aichi– esto excluye muchas áreas que están protegidas de hecho a través de prácticas de gestión comunitaria. En realidad, las tierras áridas ofrecen una de las mejores oportunidades para superar las metas de Aichi, simplemente mediante el reconocimiento de las ICCA y las oportunidades para lograr el doble objetivo de conservación y desarrollo rural.

Algunas de las mayores reservas del mundo se encuentran en los desiertos de los regímenes áridos e hiperáridos húmedos, en latitudes frías y cálidas –como por ejemplo, en la región del Sahara y la península arábiga– debido en parte a que por la baja población humana y el bajo potencial económico hay poca competencia en cuanto al uso de suelo. La segunda área protegida más grande del mundo es Ar Rub'al Khali Wildlife Management Area en Arabia Saudita, una vasta extensión de 640.000 km<sup>2</sup> de desierto de arena caliente. Otras áreas desérticas calientes protegidas incluyen el Parque Nacional Kalahari Gemsbok en Sudáfrica y la Reserva de Fauna Ouadi Rimé-Ouadi Achim en Chad. La mayoría de los desiertos fríos se encuentran en Asia y América del Norte, e incluyen áreas protegidas como la Gran Área Estrictamente Protegida de Gobi de Mongolia y los parques nacionales de la meseta de Colorado en los Estados Unidos. En los desiertos hiperáridos –los desiertos más secos del mundo– Namibia ha protegido el Parque Nacional Namib-Naukluft y Chile el Parque Nacional Pan de Azúcar en el desierto de Atacama.

Muchos pastizales naturales y seminaturales tienen altos niveles de diversidad florística, acercándose en algunas áreas a la diversidad de los bosques tropicales. Las praderas tropicales están relativamente bien representadas en las redes mundiales de áreas protegidas, cuyo máximo exponente son las sabanas de África oriental y el ecosistema Serengeti-Mara-Ngorongoro (Patrimonio de la Humanidad). Las praderas y las sabanas a menudo apoyan altas biomásas de comunidades animales y algunos de los mejores espectáculos de la vida silvestre en el mundo, incluyendo las migraciones de ñus y cebras a través de los parques nacionales Serengeti-Mara Masai (Kenia y Tanzania) y las migraciones masivas del antílope de orejas blancas (*Kobus kob leucotis*) y otros ungulados entre los pantanos Sudd en el Sudán meridional y el Parque Nacional Gambella en Etiopía. India también es reconocida por sus áreas protegidas de pastos, muchas de ellas diseñadas para proteger al tigre asiático, como en los parques nacionales de Ranthambore y Kanha.

Los regímenes semiáridos están representados en las ecoregiones de tipo mediterráneo que, además de encontrarse en todo el mar Mediterráneo, también se encuentran en la región floral de la provincia de El Cabo en Sudáfrica y partes de California, Chile y el sur de Australia. Estas áreas son populares para los asentamientos humanos, y las áreas protegidas son relativamente pequeñas y poco numerosas, cubriendo en su conjunto solo el 4% de este ecosistema. La vegetación de tipo mediterráneo de la región floral de la provincia de El Cabo es la zona más florísticamente diversa del mundo, a pesar de que la riqueza de especies animales suele ser inferior. Las áreas importantes de conservación que protegen la extraordinaria vegetación fynbos incluyen el Parque Nacional de la Montaña de la Mesa y el Parque Nacional Península del Cabo, así como las megareservas como el Cederberg, que se extiende desde las montañas hacia el mar e incluye una red conectada de parques nacionales, reservas, propiedades privadas y tierras gestionadas por la comunidad en virtud de acuerdos para la conservación.

En años recientes, una característica notable de muchas áreas protegidas de las tierras áridas ha sido el incremento de la colaboración con las organizaciones de productores locales o comunales para abordar cuestiones relacionadas con la degradación de la tierra y la biodiversidad. Esta participación ofrece a las comunidades oportunidades adicionales para la generación de medios de subsistencia y una participación clave en la gestión sostenible de los recursos y la conservación de la biodiversidad. En Bolivia, las comunidades indígenas en el Parque Nacional Kaa-Iya y los territorios circundantes cogestionan una amplia área de tierras semiáridas zonificadas de acuerdo a las necesidades de conservación y de la comunidad, desde la protección estricta hasta la extracción limitada y el uso intensivo. Muchas áreas protegidas de las tierras áridas son zonificadas para múltiples usos y han establecido programas que trabajan con las comunidades locales

## Matrice des aires protégées de l'UICN indiquant les catégories de gestion et les types de gouvernance

| Tipos de gobernanza<br><br>Categorías de áreas protegidas | A. .Gobernanza estatal                                   |                                                   |                                                           | B. Gobernanza conjunta  |                                                                  |                                                | C. Gobernanza privada                                |                                                                                    |                                                                                            | D. Gobernanza por pueblos indígenas y comunidades locales                                                        |                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                           | Ministerio o ente responsable a nivel federal o nacional | Ministerio o ente responsable a nivel subnacional | Delegación de la gestión de gobernanza (p. e., a una ONG) | Gestión transfronteriza | Gestión en colaboración (varias formas de influencia pluralista) | Gestión conjunta (junta de gestión pluralista) | Declarada y gestionada por un propietario particular | ...por organizaciones sin fines de lucro (p. e., ONG, universidades, cooperativas) | ...por organizaciones sin fines de lucro (p. e., propietarios individuales o corporativos) | Áreas y territorios conservados por los pueblos indígenas, -establecidos y gestionados por los pueblos indígenas | Áreas conservadas por la comunidad, -declaradas y gestionadas por las comunidades locales |
| Ia. Reserva natural estricta                              |                                                          |                                                   |                                                           |                         |                                                                  |                                                |                                                      |                                                                                    |                                                                                            |                                                                                                                  |                                                                                           |
| Ib. Área silvestre                                        |                                                          |                                                   |                                                           |                         |                                                                  |                                                |                                                      |                                                                                    |                                                                                            |                                                                                                                  |                                                                                           |
| II. Parque nacional                                       |                                                          |                                                   |                                                           |                         |                                                                  |                                                |                                                      |                                                                                    |                                                                                            |                                                                                                                  |                                                                                           |
| III. Monumento nacional                                   |                                                          |                                                   |                                                           |                         |                                                                  |                                                |                                                      |                                                                                    |                                                                                            |                                                                                                                  |                                                                                           |
| IV. Gestión de hábitats/especies                          |                                                          |                                                   |                                                           |                         |                                                                  |                                                |                                                      |                                                                                    |                                                                                            |                                                                                                                  |                                                                                           |
| V. Paisaje terrestre/marino protegido                     |                                                          |                                                   |                                                           |                         |                                                                  |                                                |                                                      |                                                                                    |                                                                                            |                                                                                                                  |                                                                                           |
| VI. Área protegida con gestión de los recursos            |                                                          |                                                   |                                                           |                         |                                                                  |                                                |                                                      |                                                                                    |                                                                                            |                                                                                                                  |                                                                                           |

Nachusa Grassland, Illinois, EE. UU.: reserva privada adquirida por The Nature Conservancy, que colinda con un área protegida de propiedad estatal Categoría V, en una zona de pastizales de tierras áridas.

Área Protegida Indígena Paruku, Australia: territorio indígena, equivalente a las Categorías II y VI de la UICN, una extensa área de pastizales y desierto.

Área protegida Wadi Rum y sitio de Patrimonio Mundial, Jordania: Categoría V de la UICN, gestionada por el gobierno, incluye comunidades asentadas y trashumantes en un hábitat desértico.

Parque Nacional Serengeti, Tanzania: Categoría II de la UICN, gestionado por la Autoridad de Parques Nacionales de Tanzania, gran destino turístico en la sabana tropical.

Ejemplos de áreas protegidas de tierras áridas en diferentes categorías y tipos de gobernanza

## Gilgit-Baltistán: gestión sostenible de la vida silvestre en las tierras áridas altas de Pakistán



Gilgit – Balistan, Pakistan - ©IUCN

Gilgit-Baltistán posee uno de los paisajes más agrestes del mundo, en la confluencia de tres de las cordilleras más grandes del mundo —Hindu Kush, Himalaya y Karakorum. Con 101 picos que superan los 7000 metros, incluyendo el Nanga Parbat y el K-2, más de la mitad de la región se encuentra por encima de 4500 metros. Gilgit Baltistán es rico en biodiversidad, con 230 especies de aves y un número considerable de mamíferos amenazados a nivel mundial, tales como el leopardo de las nieves (*Panthera uncia*) y el urial (*Ovis orientalis vignei*). Se cree que sostiene algunas de las más ricas comunidades de plantas en Pakistán, incluyendo plantas medicinales.

Para conservar este rico patrimonio biológico, en Gilgit-Baltistán se ha establecido una extensa red de áreas protegidas, incluyendo cuatro parques nacionales, tres santuarios de vida silvestre y nueve reservas de caza, con una superficie total de 2,07 millones de hectáreas, o aproximadamente el 28% de la región. Además, ocho zonas de caza controladas por la comunidad de más de 518.200 hectáreas han sido creadas como zonas de conservación para promover el concepto de uso sostenible. Las comunidades han desarrollado Planes de conservación del valle y Comités de distrito para la conservación, que apoyan la gestión de la vida silvestre y un programa de medios de subsistencia basado en la caza de trofeos. Se ha puesto un énfasis especial en la conservación del leopardo de las nieves, que históricamente era aniquilado para evitar la depredación de ganado. La comunidad hushe fue galardonada con el Premio al Héroe de la Conservación de 2004 otorgado por el Fondo Disney de conservación de la vida silvestre para Asia y un Certificado de recomendación por acciones de conservación otorgado por Snow Leopard Conservancy por liberar a un leopardo de las nieves atrapado que había matado a más de treinta ovejas y cabras.



Leopardo de las nieves, Pakistán - ©Elle 1

dentro y fuera de sus fronteras en procura del bienestar humano. Estos programas tienen como objetivo conciliar la conservación de la biodiversidad y las necesidades humanas a través de una mejor gestión de los pastizales y medios de subsistencia alternativos y beneficios relacionados con el turismo. En la India, las oportunidades de desarrollo ecológico asociadas con la Reserva de Tigres Ranthambore en Rajasthan, región afectada por la sequía, han combinado fondos para la conservación y la asistencia a la hambruna para restaurar antiguos pozos (baolis) dentro y alrededor del parque, para proporcionar nuevos suministros de agua para las comunidades, el ganado y la fauna silvestre.

Conforme las presiones del desarrollo agrícola conducen a una mayor fragmentación y degradación de los ecosistemas de las tierras áridas, las áreas protegidas se están convirtiendo en “islas” aisladas de hábitat natural, con crecientes amenazas a la biodiversidad y los servicios ambientales. Como resultado de ello, se está prestando creciente atención a la conectividad a menudo a través de un mosaico de diversos usos de la tierra alrededor y entre las áreas protegidas. Los Programas como CAMPFIRE en Zimbabwe (Programa para la Administración Comunitaria de Áreas para los Recursos Indígenas) y los modelos de gestión comunitaria de vida silvestre en África Occidental están siendo ampliados y replicados para extender efectivamente el patrimonio de vida silvestre a los pastizales comunales y los paisajes productivos. En otros lugares, las iniciativas del sector privado, las organizaciones comunitarias de conservación y los acuerdos de custodia están ayudando a ampliar los objetivos de conservación a las tierras privadas y comunales. Los pagos por servicios ambientales pueden ayudar a crear nuevos incentivos para este tipo de iniciativas, especialmente los pagos por beneficios de carbono, agua y biodiversidad. Así, un plan de pagos para las comunidades masai está ayudando a mantener abierto un corredor de vida silvestre a través de sus pastizales, esencial para la migración de ñus para llegar al Parque Nacional de Nairobi, Kenia.

Si bien las tierras áridas parecen estar bien cubiertas por las áreas protegidas, esto enmascara tanto algunas zonas de escasa representación como una importante oportunidad perdida. El nivel de protección de las tierras áridas puede reflejar un reconocimiento general de su valor para la biodiversidad, pero también puede reflejar la relativa facilidad con la que las zonas secas pueden ser alienadas de las comunidades indígenas. También refleja la gran escala de algunas zonas desérticas protegidas, mientras que algunas de las tierras áridas menos áridas, incluidas las zonas de biodiversidad importante, están menos representadas. Sin embargo, una significativa proporción de la protección de la biodiversidad de las tierras áridas menos áridas tiene lugar fuera de las áreas protegidas formales, en donde dichos resultados de conservación están en riesgo debido, por ejemplo, a las presiones para convertir la tierra a otros usos. Esto representa una oportunidad perdida en términos de conservación y desarrollo sostenible. Como se examina en la sección siguiente, las tierras áridas pueden ser inusuales en términos de su potencial para superar ampliamente los objetivos actuales de la conservación a través de una verdadera complementariedad entre la conservación y el desarrollo.

## Áreas conservadas por pueblos indígenas y comunidades locales

En los últimos años, ha habido un gran debate en torno a si los esfuerzos globales para lograr objetivos de conservación y biodiversidad han sido a expensas y exclusión de los pueblos indígenas y las comunidades locales. En muchos ecosistemas de las tierras áridas los pueblos indígenas y las comunidades locales ya son custodios y administradores de territorios históricamente determinados por sus culturas y sistemas de gobernanza, que a su vez han dado forma a estas civilizaciones. Dichas áreas se conocen a menudo como Áreas Conservadas por Pueblos Indígenas y Comunidades Locales (ICCA) y su contribución a la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas se reconoce en las Metas de Aichi del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) adoptado en Nagoya en 2010. Una ICCA puede ser reconocida oficialmente por un Estado Parte como Área Protegida formal, como por ejemplo, el marco australiano para las áreas protegidas indígenas, o formar parte de marcos nacionales de políticas, como en Namibia.

El reconocimiento nacional de las ICCA puede llevarse a cabo de varias maneras. A partir de su independencia en 1990, Namibia elaboró un modelo de políticas y distribución de beneficios para apoyar a las comunidades a gobernar y conservar sus territorios tradicionales en cooperación con el Ministerio de Medio Ambiente y Turismo (MET). El marco legal fue aprobado por el Estado de Namibia independiente en 1996. Esta red nacional de áreas conservadas por las comunidades se conoce como áreas de conservación, y son mecanismos importantes para la conservación de la biodiversidad, la introducción de nuevas fuentes de ingresos para las comunidades, y el mantenimiento de la capacidad e instituciones consuetudinarias para la utilización sostenible parcialmente reconocidas por el Estado. Algunos ejemplos incluyen los “territorios en tierras áridas remotas, como el territorio del Área de Conservación Nyae Nyae del pueblo Ju|’hoansi, el territorio de los N̄a jaqna, y varias Áreas de Conservación de los himba en la árida región de Kunene (conocida como el Kaokoveld).

El sistema de conservación ha demostrado ser un modelo exitoso para conservar la diversidad de mamíferos y promover el uso sostenible y la conservación de valiosas plantas silvestres, incluyendo la garra del diablo (*Harpagophytum procumbens*) y la resina *Commiphora wildii*, así como sistemas de conocimientos tradicionales relacionados con la biodiversidad vegetal y animal como el rastreo, la medicina tradicional y la gestión de los recursos alimenticios silvestres. Además de Namibia, en otros países como Filipinas, México y Kenia están haciendo esfuerzos para aumentar los procesos apoyados por el Estado para el reconocimiento de las ICCA y sus contribuciones a la protección de la biodiversidad.

En los países donde las ICCA no son reconocidas por la legislación nacional, las actividades de los pueblos indígenas y las comunidades locales están contribuyendo a la conservación de la biodiversidad, estrategias de conectividad, corredores de vida silvestre y zonas de amortiguamiento para las áreas protegidas formales. En el Himalaya oriental, las comunidades locales se dedican a la gestión de la conservación para mejorar las redes de conectividad. Nepal ha elaborado un marco para establecer la gestión conjunta entre los pueblos indígenas y las áreas protegidas nacionales, mecanismos contractuales para la distribución de beneficios, una ley forestal para promover la propiedad comunitaria y la gestión de zonas de amortiguamiento. La meta general es un pacto social para ayudar a restablecer los corredores biológicos y ayudar a conservar la biodiversidad que sustenta el uso de los recursos humanos y la cultura.

El vecino Bután ya tiene un sistema firmemente establecido de corredores que conectan las principales áreas protegidas. El Centro Internacional para el Desarrollo Integrado de las Montañas (ICIMOD) está trabajando en los países de la región del Himalaya para promover la conservación y la conectividad transfronteriza, que incluye áreas protegidas y el paisaje productivo más amplio, incluyendo las tierras gestionadas por las comunidades. La Iniciativa de conservación del paisaje sagrado de Kailash, por ejemplo, abarca un amplio territorio de los Himalayas del Hindu-Kush, incluyendo partes de la Región Autónoma del Tíbet de China, India y Nepal.

El grupo de trabajo de la UICN sobre el Tema sobre pueblos indígenas, comunidades locales, equidad y áreas protegidas (TILCEPA)<sup>168</sup> ha hecho hincapié en cómo las ICCA crean oportunidades para mejorar la conectividad biológica y ecológica en paisajes terrestres y marinos. Si bien las áreas protegidas son la piedra angular de cualquier estrategia nacional de conservación, es necesario que se integren en el paisaje más amplio a través de la gestión de la ordenación territorial a diferentes escalas para mantener la conectividad, la diversidad biológica y el flujo genético. Las ICCA ofrecen una magnífica oportunidad para armonizar los objetivos de sostenibilidad y la diversidad cultural y biológica.

En los últimos años, una robusta red local de custodios, defensores e investigadores se han unido para formar el Consorcio ICCA, Miembro activo de la UICN, que colabora con el CDB en materia de políticas. El Consorcio ICCA hace hincapié en que todos tienen su propio marco institucional localizado, que está estrechamente relacionado con la gestión sostenible de los recursos naturales por largos períodos de tiempo. La oportunidad consiste en crear sinergias, colaboración y respeto entre los administradores de los sistemas nacionales de áreas protegidas y los custodios relacionados con las ICCA. Hay procesos internacionales en marcha, con el apoyo de instituciones como el PNUD y el PNUMA-WCMC, para ayudar a documentar las ICCA como un medio para crear conciencia acerca de su importancia con respecto a las áreas protegidas. El Registro mundial de ICCA ofrece una oportunidad para que las comunidades registren sus ICCA validadas, un proceso que ha ayudado a lograr una mayor aceptación de los gobiernos nacionales.

## Valores generales de las áreas protegidas

Muchas áreas protegidas apoyan los servicios ambientales o los valores culturales que de otra manera habrían corrido peligro de degradación o pérdida. Algunos ejemplos ilustran la gama de beneficios que intervienen:

**Control de la desertificación:** en la Reserva Natural de Dana en Jordania (31.000 ha y una Reserva de la Biosfera MAB), la degradación ha sido parcialmente revertida por el acuerdo de los agricultores y ganaderos locales para reducir en un 50% la densidad de la población caprina y ofrecer opciones alternativas de sustento a través del ecoturismo y el desarrollo artesanal<sup>169</sup>. En cambio, las zonas de conservación privada y comunal en Zimbabue y otros países han mejorado mucho la biodiversidad aumentando la densidad de la población ganadera en estrategias para pastoreo planificado que simulan los instintos naturales de pastoreo de los ungulados silvestres<sup>170</sup>.

**Protección de los parientes silvestres para el mejoramiento de cultivos:** En Kirguistán, las Reservas Naturales Sary-Chelek (23.868 ha) y Besh Aral (63.200 ha) fueron establecidas por el Gobierno en parte para proteger los bosques semiáridos de nogal y enebro y los pastizales de alta montaña, hogar del leopardo de las nieves (*Panthera uncial*) y las ovejas argali (*Ovis ammon*). La región es un centro reconocido de biodiversidad agrícola, incluyendo plantas medicinales, hierbas, pastos (la alfalfa se originó aquí), uvas, tulipanes y nogales y manzanos. Muchas variedades domésticas de manzana se originaron en estas montañas y los restantes parientes silvestres en el Tien Shan pueden ofrecer potencial para desarrollar especies resistentes a la mota<sup>171</sup>. De igual manera, el Parque Nacional Kazdagi (21.300 ha) en Turquía es rico en frutas, nueces, plantas ornamentales y especies forestales<sup>172</sup>.

**Promoción de regímenes sostenibles de pastoreo:** Las investigaciones en la Reserva de Producción Faunística Chimborazo, Ecuador, han demostrado los beneficios ecológicos de fomento de la cría de camélidos nativos en lugar de ganado y caballos. Los beneficios incluyen una mayor carga animal con llamas y pastos mejorados. Asimismo, en el Parque Nacional Hövsgöl en el norte de Mongolia, el pastoreo descontrolado de ovejas, cabras y ganado en las laderas de las montañas que rodean el lago y la recolección de leña han provocado el retiro del borde del bosque, acelerando el derretimiento del permafrost a causa del cambio climático. Para mitigar estos efectos, los pastores han cambiado a la rotación de pastos y una gestión mejorada de los pastizales, ayudando a proteger los recursos hídricos, la biodiversidad y los ecosistemas naturales de Mongolia<sup>173</sup>.



Izoceños, Bolivia — ©Jorge Orias Herrera

## Conservación comunitaria en Bolivia: los izoceños

En América del Sur, Bolivia es líder continental en el reconocimiento de los territorios indígenas, con un 60% de su población de origen indígena. Más del 15% del territorio de Bolivia ha sido incorporado como tierras comunitarias de origen, propiedades agrarias legalmente adquiridas por los grupos indígenas a través de títulos colectivos. Varios parques nacionales y otras formas de áreas protegidas se han creado en Bolivia en conjunto con, y gestionadas por, los pueblos indígenas.

Localizado en la sombra pluvial de los Andes, el Parque Nacional Kaa-Iya del Gran Chaco (KIGC) y Área Natural de Manejo Integrado fue creado en 1995 para proteger una parte representativa de las extensas praderas y bosques secos caducifolios del Chaco en la región sudoriental seca de Bolivia. Con 35.000 km<sup>2</sup>, el parque es el más grande de Bolivia y uno de los más grandes de Sudamérica. Se estima que contiene la mayor área boscosa tropical del mundo.

El KIGC se estableció a través de la acción directa de la Capitanía de Alto y Bajo Izoceño (CABI), organización que representa los intereses de los izoceños. CABI negoció un acuerdo de impacto y gestión con los propietarios de un oleoducto construido a través de la zona para apoyar la gestión y administración conjunta entre el Gobierno boliviano y CABI. En virtud de este acuerdo de administración conjunta, los izoceños prosiguieron sus prácticas tradicionales de caza, recolección nómada y explotación sostenible de los bosques para la obtención de materias primas y plantas medicinales. A través de la adopción de la gestión comunitaria de la vida silvestre, este acuerdo de colaboración en el KIGC ha mejorado el estado ecológico de los ecosistemas del Chaco y ha derivado beneficios para los izoceños.

**Aumento del almacenamiento de carbono para mitigar el cambio climático:** Los pastizales constituyen alrededor del 34% de la reserva mundial de carbono terrestre. En Xinjiang, China, los rebaños de animales (camellos, ovejas, cabras) pastorean en el verano en los pastos de montaña en las áreas protegidas del Tien Shan, el Altai Shan y el Qilian Shan. Los cambios en los regímenes de pastoreo para retrasar y acortar la temporada de pastoreo están diseñados para aumentar la diversidad de especies, mejorar las condiciones de pastoreo y la productividad de los ungulados silvestres y el ganado, reducir la pérdida de suelo y aumentar la cantidad de carbono depositado en el suelo como residuos vegetales. Por cuanto las praderas de China cubren extensas áreas, estos cambios podrían tener efectos generalizados sobre el clima regional y los ciclos globales del carbono.

**Reintroducción de especies extirpadas:** El bisonte americano (*Bison bison*) tuvo la distribución más grande de todos los mamíferos indígenas de América del Norte. Desapareció prácticamente del continente a raíz de la caza excesiva en el siglo XIX. Con la posterior aparición de lo que hoy es una de las principales zonas de ganadería intensiva del mundo, la competencia por el espacio de pastoreo relegó a los pocos bisontes sobrevivientes al abrazo protector del Parque Nacional Yellowstone. Con el tiempo, otras poblaciones se han establecido en varios parques nacionales y otras áreas protegidas en Canadá, Estados Unidos y México. Las poblaciones se han recuperado hasta el punto que se está tratando de establecer nuevas manadas de bisontes y de otras especies en peligro como el hurón de patas negras, en un intento por restablecer una semblanza del paisaje de pradera en ecosistemas de pastizales que funcionan naturalmente.



**Mantener los sitios naturales sagrados:** En el sur de Madagascar, las comunidades mahafaly y tandroy, junto con las autoridades locales y el gobierno nacional, se han comprometido a conservar los bosques sagrados de Sakoantovo (6163 ha) y Vohimasio (30.170 ha), parte de los bosques espinosos secos, una de las tierras áridas biológicamente más ricas del planeta. La responsabilidad de gestión ha sido transferida a la población local<sup>174</sup>. En Malí, los acantilados de Bandiagara (400.000 ha) son uno de los principales centros de la cultura dogón donde especies como el zorro pálido (*Vulpes pallida*) se consideran sagradas y son veneradas en las danzas rituales de petición de lluvia<sup>175</sup>.

**Proteger las culturas humanas amenazadas en las tierras áridas:** Muchas de las áreas protegidas del mundo son habitadas por comunidades humanas temporales o asentadas y en algunos casos acogen a comunidades frágiles que de otro modo se verían abrumadas por el desarrollo. Durante los últimos años en Australia se han establecido más de 20 millones de hectáreas de áreas protegidas indígenas autodeclaradas, sobre todo en las zonas desérticas y semidesérticas, para proteger tanto la cultura tradicional indígena como la biodiversidad asociada. Del igual manera, las comunidades indígenas quechuas en la región de Pisac-Cusco del Perú, han establecido el Parque de la Papa como un área de conservación comunitaria de la biodiversidad agrícola centrada en la protección del patrimonio cultural en una zona de los Andes donde la papa ha sido cultivada por los agricultores andinos por más de 7000 años.

**Aprender sobre la restauración de las tierras áridas:** En las zonas donde la desertificación u otras formas de degradación ambiental están avanzadas, las áreas protegidas pueden proporcionar un entorno controlado para llevar a cabo experimentos relacionados con la rehabilitación. Las tierras áridas en Kuwait sufrieron enormemente durante la primera Guerra del Golfo, cuando una gruesa capa de petróleo cubrió cientos de kilómetros cuadrados del país, y también por el sobrepastoreo y el impacto de los vehículos todo terreno. En la Estación Experimental de Sulaybia (4000 ha) se está investigando formas para la restauración de la vegetación de las tierras áridas en tierras degradadas, creando bancos de semillas y experimentando con diferentes técnicas de restauración.

**Proporcionar una fuente de ingresos:** La Reserva de Caza de Lupande, adyacente al Parque Nacional de South Luangwa (Reserva Forestal de 5613 ha y Reserva de Caza de 484.000 ha,) en Zambia, produjo ingresos anuales de USD230.000 para los 50.000 residentes a través de dos concesiones de caza. Los ingresos se distribuyen tanto en efectivo a la comunidad local como para proyectos comunitarios como escuelas. Al final, el 80% de los ingresos de la caza se destina a la comunidad<sup>176</sup>.

Estos ejemplos muestran claramente algunos de los valores de la creación de áreas protegidas, pero tal como se ilustra, no solo se aplican a las Categorías de áreas protegidas 1 y 2 (reservas naturales o áreas silvestres estrictas). Muchos de los beneficios de las áreas protegidas solo son posibles si las comunidades y sus prácticas de gestión de la tierra





Flora espinosa de tipo desértico, Madagascar - ©The Africa Image Library

forman parte de la estrategia de protección. En muchos países, la idea de proteger la tierra para (y no en contra de) las comunidades locales es un concepto nuevo que aún está por ganar terreno. Sin embargo, como los muchos ejemplos de ICCA claramente demuestran, las comunidades de las tierras áridas no solo conservan la biodiversidad, sino que al reconocerlo, los gobiernos pueden contribuir tanto al fortalecimiento de las estrategias para la gestión sostenible de la tierra como de la resiliencia y el desarrollo de las tierras áridas.

## Soluciones orientadas a la comunidad para la conservación de la biodiversidad de las tierras áridas

Las tierras áridas no solo albergan una extensa biodiversidad de importancia local y global, sino que también son el hogar de muchas culturas indígenas que históricamente han sido fundamentales en la formación y conservación de esa biodiversidad. Si bien las áreas protegidas ofrecen oportunidades importantes para la conservación de la biodiversidad de las tierras áridas, son más las oportunidades para la conservación a través de las ICCA que actualmente están fuera de las categorías de la UICN de áreas protegidas. También hay categorías de áreas protegidas que pueden estar subutilizadas en las tierras áridas y que podrían dar mayor reconocimiento a la conservación comunitaria y con ello proporcionar incentivos para ayudar a sostenerlas.

La preservación y mejora de la diversidad ecológica y cultural de los ecosistemas de las tierras áridas suele ser la mejor estrategia para aumentar la resiliencia y reducir las presiones antropogénicas sobre el entorno. Empero, existen barreras y desincentivos subyacentes, tanto para la implementación de nuevas medidas como para el mantenimiento de las prácticas tradicionales. Los fracasos del gobierno y la inseguridad de la tenencia de la tierra son de particular importancia y a menudo hay necesidad de una mayor descentralización de responsabilidades a nivel local, donde la toma de decisiones se puede sustentar en los conocimientos tradicionales y las instituciones comunales para la gestión de los recursos naturales. El proceso de transferencia de competencias debe acompañarse con frecuencia de un cambio en la actitud de los gobiernos hacia el apoyo a las estrategias locales de subsistencia, ya que la descentralización puede verse limitada si algunos órganos gubernamentales siguen promoviendo una fuerte agenda de cambio de uso del suelo.

El gobierno puede jugar un papel importante en el apoyo a una mejor aplicación de los conocimientos indígenas y un mejor funcionamiento de las instituciones consuetudinarias. El Estado puede establecer mecanismos para una mejor planificación espacial tendiente al uso y desarrollo responsable de la tierra, por ejemplo, para mejorar la integración de la planificación entre sectores, tales como la agricultura, el agua y el medio ambiente. Esto podría crear procesos integrados de planificación pública que reflejen con mayor precisión el carácter holístico de la planificación de los recursos naturales como es practicada por las comunidades de las tierras áridas.

No es particularmente necesario reconocer que se puede lograr la sinergia o complementariedad entre el desarrollo y los resultados ambientales. Los medios de subsistencia resilientes y los ecosistemas resilientes dependen de la conservación de la biodiversidad, aunque la relación exacta sigue siendo objeto de debate. Sin embargo, hay un número creciente de ejemplos de comunidades de las tierras áridas que persiguen sus propios objetivos de desarrollo a través de actividades relacionadas con el medio ambiente, que son fuente de inspiración y experiencia a aprovechar. Las tierras áridas ofrecen una gama especialmente amplia de oportunidades para la conservación a gran escala a través de la gestión sostenible del suelo por parte de las comunidades locales, y resta mucho que aprender acerca de los diferentes resultados de conservación e intercambios entre ellos. A través de una mezcla variada de diferentes tipos de áreas protegidas e ICCA es posible mantener paisajes altamente productivos, resilientes e interconectados en los que se conservan las funciones del ecosistema y la diversidad de especies tanto para beneficio local como global.



# Prosperar en la incertidumbre: Conservando la biodiversidad para sustentar la vida en las tierras áridas

## La biodiversidad para la vida en las tierras áridas

Una palabra que podría resumir la biodiversidad en las tierras áridas es la adaptación. Siendo el agua un elemento clave para la vida en el planeta, su escasez impele una extraordinaria diversificación biológica y a menudo cultural en las tierras áridas. La combinación de la aridez, la estacionalidad y la incertidumbre climática han contribuido a una diversidad de adaptaciones y evoluciones en las especies y los ecosistemas de las tierras áridas. Como resultado, las tierras áridas albergan una gran riqueza de biodiversidad única, además de algunos de nuestros más preciados patrimonios naturales.

A pesar de que la biodiversidad de las tierras áridas se puede subdividir en biodiversidad agrícola (en un sentido general) con funciones de producción visibles y biodiversidad natural con funciones que suelen ser menos visibles, ambas están estrechamente relacionadas y se les conoce simplemente como la biodiversidad de las tierras áridas. Como ejemplo, la biodiversidad natural de las tierras áridas proporciona una variedad de servicios, incluyendo una reserva genética para la renovación de las especies domesticadas, un aspecto que puede ser crítico en el caso de una pandemia en cepas cultivadas.

La pérdida de biodiversidad en las tierras áridas está estrechamente ligada al cambio de uso del suelo, que es motivado en gran parte por el desprecio hacia las prácticas existentes de uso sostenible del suelo y la valoración deficiente de sus beneficios ambientales. La información sobre la biodiversidad y la degradación ambiental de las tierras áridas suele ser inadecuada e insuficiente en términos de la biodiversidad desglosada por subtipos de tierras áridas y las implicaciones para la gestión sostenible y la conservación. No es exacto decir que las tierras áridas están descuidadas en términos de conservación. Se estima que un 9% de ellas están formalmente protegidas y áreas mucho más grandes están protegidas mediante prácticas locales y culturales de uso del suelo que no están oficialmente reconocidas. Sin embargo, hay importantes subtipos de tierras áridas que no están suficientemente representados en cuanto a protección. En términos más generales, las tierras áridas se descuidan con respecto a la comprensión de sus especificidades y las implicaciones para la gestión sostenible de la tierra y el bienestar humano.

La pobreza de las tierras áridas suele estar relacionada con el incumplimiento de los derechos humanos básicos y con la incapacidad para asegurar los derechos para gestionar y controlar los recursos naturales. En algunos casos, los derechos se han debilitado como resultado de las políticas que favorecen la tenencia privada o estatal por encima de la tenencia comunal o consuetudinaria. Estas políticas han menoscabado las prácticas tradicionales de gestión y los sistemas de tenencia comunal que a menudo son de vital importancia para la gestión eficaz de las tierras áridas.

En otros casos, la legislación ofrece una oportunidad para fortalecer los mecanismos locales de tenencia, pero en ocasiones no se aplican estas leyes por falta de inversión o capacidad (tanto dentro del gobierno como entre los pobladores de las tierras áridas). Más recientemente, estas debilidades en torno a los derechos a los recursos han permitido la adquisición de tierras en gran escala por inversionistas extranjeros, como por ejemplo, en el África subsahariana, que se han traducido en un mayor empobrecimiento y pérdida de biodiversidad<sup>177</sup>.

Si bien la adquisición de tierras ha conducido a algún tipo de empobrecimiento (por ejemplo, pérdida de medios de subsistencia, pérdida de tierras, debilitamiento de las instituciones locales, etc.), también debemos reconocer el hecho de que en algunos casos las adquisiciones de tierras han producido beneficios (por ejemplo, nuevas inversiones conducentes a un mejoramiento de la infraestructura, nuevas oportunidades de empleo, nuevas oportunidades de comercialización). Lo importante aquí es aclarar quiénes se benefician y quiénes se perjudican con estas inversiones, además de aclarar los riesgos y oportunidades para la biodiversidad de las tierras áridas.

La degradación del suelo y los ecosistemas en las tierras áridas exacerba la pobreza y la pérdida de biodiversidad en un círculo vicioso. La degradación del suelo reduce la productividad, aumenta la vulnerabilidad de las comunidades rurales y debilita los ciclos hídricos y de nutrientes y otras funciones de los ecosistemas que sustentan la diversidad de especies. La pobreza contribuye a la degradación del suelo mediante el aumento de la extracción no sustentable de los recursos naturales y la reducción de la capacidad de las personas para implementar prácticas para la gestión sostenible del suelo. El resultado es el desempoderamiento y un aumento de los conflictos sociales y el desplazamiento humano. La degradación del suelo y la destrucción del hábitat inciden directamente en la pérdida de la biodiversidad y las funciones específicas de los ecosistemas relacionadas con la formación del suelo, la protección del suelo, la calidad del suelo, la cubierta vegetal y la composición y los ciclos del agua y de los nutrientes.

Desde un punto de vista económico y ecológico, es más rentable salvaguardar la biodiversidad que invertir más adelante en medidas de restauración. De ahí que es preciso conservar la biodiversidad y reducir la pobreza y la vulnerabilidad en las tierras áridas<sup>178</sup>. Este desafío monumental relacionado con las tierras áridas se ve exacerbado por las incertidumbres del cambio climático, que tienen un impacto directo sobre la inseguridad de los medios de subsistencia, la alimentación y el agua, la degradación del suelo y la biodiversidad, así como la interacción entre ellos. Solo comprendiendo los impulsores y las relaciones estrechas entre estos fenómenos podremos identificar soluciones para escapar del círculo vicioso y aprovechar las oportunidades de progreso.

## Una visión del futuro de las tierras áridas

Tal como se ha demostrado en este libro, las tierras áridas difieren en varios aspectos importantes de las tierras húmedas. En muchos casos, el desarrollo de las tierras áridas está impulsado por una idea distorsionada de cómo deberían o podrían existir las tierras áridas. Los conceptos de verdor y de “reverdecer el desierto” a menudo revelan un profundo desconocimiento de los entornos y la estacionalidad de las tierras áridas, y hay muchos ejemplos de esfuerzos para “reverdecer” las tierras áridas que han sido ambientalmente nocivos<sup>179</sup>. La tergiversación de la sequía y la escasez de agua en las tierras áridas desvían la atención de la gestión sostenible y adaptativa de recursos limitados hacia la creación de recursos donde no existen. Esto puede conducir, por ejemplo, a la desviación del agua en pequeñas bolsas y su extirpación del ecosistema más amplio, con el consiguiente riesgo de degradación. El resultado de estas distorsiones es que en lugar de adaptar las estrategias de desarrollo a las tierras áridas, se invierten muchos esfuerzos en tratar de adaptar las tierras áridas a las estrategias de desarrollo.

Para abordar estas deficiencias, se requiere una visión más matizada que refleje las realidades sociales y ecológicas de las tierras áridas y proporcione un marco contra el cual evaluar las políticas e inversiones. La siguiente sección ofrece cuatro “escenarios futuros” que deberían ser componentes de una visión global de las tierras áridas basada en la intersección entre gestión sostenible de la tierra y conservación de la biodiversidad:

1. Adaptar el crecimiento económico verde a las tierras áridas
2. La gestión sostenible de la biodiversidad y la conectividad del paisaje
3. La salud del suelo como base para la seguridad alimentaria y el suministro de agua
4. La resiliencia y la gestión del riesgo en entornos inciertos.

## Crecimiento económico verde en las tierras áridas

***El crecimiento económico verde en las tierras áridas protegerá los bienes naturales y mantendrá el suministro de recursos y servicios ambientales de los que dependen el crecimiento y el bienestar. El crecimiento verde se adaptará a las condiciones ambientales de las tierras áridas, asegurando que se respete la ecología de las tierras áridas al tiempo que se buscan oportunidades sostenibles para el crecimiento en las tierras áridas. En esta visión de crecimiento económico verde en las tierras áridas, la biodiversidad de las tierras áridas será parte integral del crecimiento económico en vez de simplemente protegerse de él.***

Los retos de la conservación de la biodiversidad y el desarrollo resiliente se abordarán con base en un desarrollo integrado que protege los servicios ambientales para garantizar la sostenibilidad a largo plazo. El crecimiento económico verde se refiere al crecimiento económico y al desarrollo que protege los bienes naturales y mantiene la provisión de los recursos y los servicios ambientales de los que dependen el crecimiento y el bienestar. El crecimiento verde en las tierras áridas se facilitará a través de la valoración más sistemática y global del capital natural como un factor de producción. Se basará en una mejor comprensión de los servicios ambientales de las tierras áridas y la institucionalización de su medición. El crecimiento verde requerirá un mejor monitoreo del estado de los recursos naturales y el uso de dicha información, por ejemplo, para planificar desarrollos industriales, urbanísticos y de otra índole<sup>180</sup>.

El crecimiento verde en las tierras áridas se basará en la toma de decisiones de más largo plazo sobre las políticas públicas para reducir la dependencia que podría crearse a través de soluciones de corto plazo. Nuevas herramientas y un cambio en las actitudes y prácticas permitirá a los planificadores recabar y utilizar de forma regular las proyecciones sobre los impactos ambientales y los riesgos a largo plazo<sup>181</sup>. Las decisiones de planificación se basarán en el reconocimiento de los costos reales del desarrollo y los beneficios de las medidas tomadas para compensar esos costos. Además de una mayor previsión, la planificación económica se basará en una mayor conciencia de la magnitud y complejidad de los sistemas socioecológicos, a través del uso de enfoques basados en los ecosistemas y una mayor participación de todos los interesados directos, incluyendo las poblaciones rurales y urbanas.

Con el fin de garantizar la protección de la biodiversidad, las preocupaciones ambientales se integrarán en todos los sectores. El papel de los ministerios de medio ambiente en torno a la integración es crucial para el crecimiento verde y se reforzará su capacidad para desempeñar una función más completa. Dichas funciones incluirán el establecimiento de



Una aldea en el desierto en Chad - ©Eco Images

## Abordaje de la desertificación a través de la gestión sostenible de la biodiversidad: la Gran Muralla Verde

La Gran Muralla Verde para la Iniciativa por el Sahara y el Sáhel (GGWSSI) es un esfuerzo conjunto de los 11 países del Sáhel para abordar la desertificación y la pobreza en las tierras áridas del Sáhel. La iniciativa ofrece una oportunidad para el diálogo sobre la gestión de las tierras áridas a través de un vasto paisaje que podría demostrar el camino a seguir para la implementación de prácticas conducentes a la gestión sostenible del suelo en otros países.

La Gran Muralla Verde es ambiciosamente concebida por muchos actores como un vasto paisaje de pastizales saludables y naturales del Sáhel —una ecoregión diversa de praderas, sabanas, bosques secos y matorrales espinosos semiáridos— que proporcionan medios de subsistencia sostenibles para millones de pobladores de las tierras áridas. La GGW también promoverá la conservación de la biodiversidad a través de una gran diversidad de áreas protegidas y áreas gestionadas de forma sostenible, incluyendo explotaciones privadas y bosques, pastizales comunales, reservas y bosques comunales, áreas comunales de vida silvestre y parques nacionales. La iniciativa ofrece una oportunidad para salvaguardar la biodiversidad de gran importancia local y global, con énfasis en la protección de la biodiversidad local en lugar de promover especies exóticas que corren el riesgo de convertirse en invasoras o imponer una carga sobre los servicios ambientales.

La iniciativa ofrece tanto la voluntad política para una mayor inversión en las tierras áridas como la oportunidad de extraer las lecciones del pasado para garantizar la sostenibilidad a largo plazo de la gestión de los recursos naturales en el Sáhel. Una serie de iniciativas que se han propuesto para desarrollar la GGW se centrarán en el fortalecimiento de la gobernanza ambiental a fin de establecer normas y reglamentos para la gestión de los recursos naturales. Estas normas han existido en el pasado en la mayoría de las tierras áridas del Sáhel, pero en el último siglo se han debilitado o su aplicación se ha visto obstaculizada. Se ha propuesto una variedad de soluciones tecnológicas para abordar la degradación ambiental, y de hecho muchas son ampliamente conocidas por los usuarios de los recursos de las tierras áridas, pero su valor es limitado si los usuarios no pueden proteger sus recursos de la sobreexplotación por parte de otros interesados.

La GGW representa una oportunidad para impulsar los conocimientos locales e indígenas en asociación con la ciencia para fortalecer las estrategias de gestión de la tierra. Las comunidades de las tierras áridas son muy conscientes de los caprichos de su entorno y durante siglos han desarrollado formas de gestión de los recursos que han resistido la prueba del tiempo. Los agricultores han desarrollado variedades de cultivos tolerantes a la escasez de agua y a las altas temperaturas, y protegen los árboles en sus tierras de cultivo que favorecen la fertilidad del suelo y proveen sombra. Los pastores han desarrollado estrategias de migración y mantienen tamaños variables de rebaños para rastrear los recursos irregulares e impredecibles. Todos los usuarios de los recursos han desarrollado complejas estructuras sociales y prácticas económicas para distribuir el riesgo y promover la resiliencia. Estas estrategias serán apoyadas en su desarrollo y evolución y deben tener un papel central en la reducción de la pobreza y la gestión ambiental.

Ganado ankole-watusi en Sudán - ©John Wollworth



normas ambientales y asegurar el desarrollo de capacidades a distintos niveles de autoridad y en diferentes instituciones para garantizar el cumplimiento con dichas normas. La singularidad de los ecosistemas de las tierras áridas se tendrá en cuenta en la elaboración de normas ambientales para asegurar enfoques adecuados basados en el desarrollo, como por ejemplo, en los sectores de la agricultura o el agua.

Los ecosistemas de las tierras áridas y la biodiversidad agrícola son fundamentales para la seguridad alimentaria y la reducción de la pobreza, y el alivio de la pobreza seguirá siendo un imperativo en muchas regiones de las tierras áridas. El crecimiento verde se ocupará también de las desigualdades en las tierras áridas y se centrará en la erradicación de la extrema pobreza en algunos países. En las comunidades más ricas el papel de la biodiversidad se apreciará mejor y la protección de la biodiversidad tendrá un lugar preponderante en la planificación del uso del suelo. Se establecerán estrategias de desarrollo agrícola en todos los grupos de riqueza para satisfacer las necesidades de producción de alimentos sin poner en riesgo la base de los recursos en el largo plazo.

La innovación es esencial para el crecimiento económico verde y depende en gran medida de los conocimientos indígenas, así como de la adaptación de la ciencia a las condiciones de las tierras áridas. La innovación se hará posible en las tierras áridas a través de la inversión en la educación y en el conocimiento local y la mejora del acceso a servicios como los bancarios y financieros. Los pueblos de las tierras áridas serán menos dependientes de los conocimientos externos y desempeñarán un papel más importante en campos emergentes como las energías renovables o los pagos por servicios ambientales. Las innovaciones en el uso de los recursos naturales, desde las prácticas de conservación del suelo y otras mejoras relacionadas con la tierra hasta la utilización de materiales de construcción alternativos, procederán cada vez más de las propias tierras áridas.

La tenencia de la tierra y la gobernanza se reforzarán en las tierras áridas, proporcionando una base más sólida para la custodia ambiental y la inversión en el uso sostenible de los recursos naturales. El fortalecimiento institucional permitirá una mayor adopción de pagos por los servicios ambientales de las tierras áridas, incluyendo el secuestro de carbono y el suministro y regulación del agua, entre otros. Otros enfoques innovadores para recompensar los servicios ambientales cumplirán una función más importante en el desarrollo de las tierras áridas, incluyendo inversiones más específicas en el uso sostenible de la biodiversidad.

## Conservación y gestión sostenible de la biodiversidad de las tierras áridas

***Teniendo en cuenta la extensión de las tierras áridas, su importancia para la producción de alimentos y la importancia del desarrollo agrícola (incluyendo el pastoril) para el crecimiento económico, las estrategias de conservación se ampliarán para capitalizar los beneficios ambientales de los distintos sistemas de explotación. Estos sistemas continuarán dependiendo de los conocimientos e instituciones indígenas y se habilitarán las instituciones mediante el fortalecimiento de la gobernanza y el empoderamiento de los pueblos de las tierras áridas. Esta visión de la gestión de la biodiversidad de las tierras áridas y la conectividad del paisaje se basa en un desarrollo agrícola y ambiental integrado, en el que los sistemas agrícolas se convierten en herramientas para la conservación y esta se convierte en una herramienta para el desarrollo agrícola sostenible.***

Al igual que con el crecimiento económico verde, la conservación y la utilización sostenible de la biodiversidad de las tierras áridas depende de un considerable incremento del reconocimiento y la valoración de la biodiversidad de las tierras áridas. Una estrategia integrada de conservación y desarrollo dependerá del reconocimiento de la biodiversidad natural y agrícola, y en ocasiones se precisará de compromisos para asegurar la protección de ambas. El reconocimiento de esta diversidad será esencial para el desarrollo de estrategias más sofisticadas de conservación y desarrollo que reconocen el valor de la conservación de múltiples sistemas de uso del suelo. Las estrategias de conservación de las tierras áridas se inclinarán cada vez más por el sistema de área protegida como un mecanismo para la protección de la biodiversidad y los sistemas agrícolas ambientalmente responsables. También ampliarán su enfoque más allá de las áreas protegidas para fortalecer la conservación en paisajes agrícolas gestionados de manera sostenible, como por ejemplo, mediante una mayor legitimación de las Áreas Conservadas por Pueblos Indígenas y Comunidades Locales.

El papel de los sistemas tradicionales de uso del suelo, como la agrosilvicultura y el pastoralismo, en la provisión de alimentos e ingresos y en la protección de la biodiversidad, se fortalecerán y serán parte integral de las estrategias nacionales de conservación. De igual modo, los sistemas agrícolas innovadores que protegen y apoyan los servicios ambientales, como es el caso de las nuevas formas de agricultura de conservación, serán protegidos por sus beneficios ambientales. La importancia del conocimiento y las instituciones indígenas para la custodia ambiental recibirán mayor legitimidad y apoyo del gobierno y serán elementos centrales en los enfoques basados en el desarrollo agrícola y la conservación.

Las autoridades ambientales desarrollarán estrategias de conservación más elaboradas, que abarcan áreas protegidas formales y áreas conservadas por las comunidades con diferentes objetivos ambientales. Se desarrollarán opciones adecuadas de gobernanza y gestión en función de si el objetivo es la protección de determinadas especies, la protección de servicios ambientales específicos, la promoción de la biomasa global o el mantenimiento de los corredores y la

conectividad del paisaje. Las estrategias de conservación en las tierras áridas abarcan, por tanto, múltiples sectores – incluyendo la agricultura y el agua– y girarán en torno a una combinación de zonas de conservación gestionadas por el gobierno, las comunidades y los particulares o empresas.

Los enfoques basados en el paisaje estarán en el centro de la conservación de las tierras áridas, reconociendo que “los valores culturales y naturales de los paisajes están inextricablemente ligados y que las comunidades que viven en o cerca de estos paisajes son fundamentales para sostenerlos”<sup>182</sup>. La conservación de las tierras áridas dependerá, por consiguiente, del concepto de custodia, con base en el cual las comunidades y las personas asumirán la responsabilidad colectiva de su entorno. Gran parte de la conservación de la biodiversidad de las tierras áridas se llevará a cabo en áreas cultivadas de manera sostenible, con base en consideraciones ambientales sustentadas en las normas convenidas entre los agricultores y los administradores de la conservación para asegurar el cumplimiento de los objetivos agrícolas y ambientales.

La gestión de la biodiversidad de las tierras áridas será posible mediante inversiones significativas en actividades de monitoreo y comunicación. Los indicadores de monitoreo de la biodiversidad serán desarrollados o fortalecidos por las agencias especializadas que actúan como observatorios y se adaptarán a la escala y las condiciones climáticas de las tierras áridas. La Lista Roja de Ecosistemas fortalecerá el uso de mediciones basadas en los ecosistemas como una herramienta para la planificación ambiental. Los sistemas de monitoreo incluirán las tendencias climáticas, ecológicas, socioeconómicas y otros indicadores necesarios para el desarrollo de modelos que informarán a los interesados acerca de las posibles vulnerabilidades, riesgos y peligros. La gestión de la biodiversidad de las tierras áridas será perfeccionada con mejores redes de comunicación entre las múltiples partes interesadas, incluidos los agricultores, inversores y agencias gubernamentales. La comunicación en torno a las amenazas a la biodiversidad y las oportunidades para hacerles frente será una herramienta esencial en el fortalecimiento de las funciones de los custodios ambientales.

## La conservación y restauración del suelo como base de la seguridad alimentaria y del agua

*La importancia fundamental del suelo para la seguridad alimentaria y del agua será la base de la gestión integrada de los ecosistemas de las tierras áridas. Se promoverán los sistemas de uso del suelo que protegen y restauran el suelo y se compensarán los servicios ambientales relacionados con el suelo. Las posturas generales hacia el suelo y la tierra pasarán de tratar el suelo como un recurso ilimitado a considerar su protección como estrategia de gestión vital. Los países adoptarán objetivos tendientes a la conservación del suelo y el logro de un equilibrio de largo plazo entre la degradación y la rehabilitación del suelo.*



©Clara Murueta-Goyena



Lagarto indio de cola espinosa – ©Niraj Mistry

### Salvar el sanda: conservación a largo plazo del lagarto indio de cola espinosa

El lagarto indio de cola espinosa o sanda (*Uromastix hardwickii*) está catalogado como vulnerable en la Lista Roja de la UICN. El sanda es endémico de la región árida del desierto de Thar y las zonas semiáridas de Rajasthan y Gujarat, en la parte noroccidental del subcontinente indio. Estos lagartos viven en grupos y cada uno excava su propia madriguera que lleva a un túnel largo y termina en una pequeña cámara. Además de servir como refugio contra los depredadores, la madriguera también provee refugio durante las noches y la larga hibernación cuando el lagarto sella con tierra la boca de la madriguera. Poco se sabe acerca de la historia de vida de esta especie y mucho de lo que está escrito es anecdótico. Los lagartos adultos son considerados herbívoros y se alimentan de pasto, flores y frutas, aunque se ha observado a los individuos jóvenes comer langostas en cautiverio.

El sanda es de importancia para los medios de subsistencia rurales: su carne es sabrosa en tanto que el aceite (*Isanda ka tel*) se considera medicinal y se utiliza como afrodisíaco y remedio para los dolores articulares. Los lagartos suelen capturarse destruyendo o excavando la madriguera y se inmovilizan dislocándoles la columna vertebral para mantenerlos con vida el tiempo que sea necesario. Se cree que se comercian en gran número por la carne y el aceite, y muchos de ellos se venden en los mercados urbanos. El sanda ha sido explotado durante siglos, sobre todo por los bhil, naik, jogi y baori que, literalmente, eran los comerciantes del “aceite de lagarto”, pero últimamente han optado por el empleo agrícola.

Actualmente, la amenaza más grave para esta especie parece ser la pérdida de hábitat provocada por las actividades de desarrollo, tales como los canales de riego, la forestación y la urbanización. Con base en las entrevistas realizadas a las comunidades de caza parece que el volumen del comercio y la explotación del sanda han disminuido y ya no constituyen una amenaza importante, debido principalmente a las leyes de protección impuestas por el Departamento Forestal de Rajasthan. Se han desarrollado planes de conservación para la especie, que incluyen el patrullaje periódico del Departamento Forestal de Rajasthan y la imposición de multas por la caza furtiva, la formulación de un plan de gestión para los hábitats de Thalar (llanuras de grava vegetadas de hierbas y pastos cortos) y la implementación de las recomendaciones del Grupo de tareas sobre pastos y desiertos de la XI Comisión de Planificación.

El futuro sostenible de las tierras áridas depende de un cambio importante con respecto al reconocimiento y la conservación del suelo como uno de los factores fundamentales de la salud de los ecosistemas y la biodiversidad. El proceso de formación del suelo y su relación con la biodiversidad y otras funciones del ecosistema será mejor entendido y esto influirá en las estrategias de gestión de la tierra. Nuevos objetivos internacionales serán acordados para la conservación del suelo y el logro de un equilibrio de largo plazo entre la degradación y la rehabilitación del suelo, o una “tasa cero de degradación de tierras”, como propone la UNCCD en Río+20. Esto generará el compromiso y el apoyo necesarios para el desarrollo sostenible de las tierras áridas, incluida la financiación necesaria proveniente de los sectores público y privado.

La actitud hacia la tierra y el suelo cambiará sustancialmente y las mediciones de la degradación del suelo se incorporarán rutinariamente en la toma de decisiones relacionadas con el uso del suelo. La tecnología y las metodologías para el monitoreo de la degradación del suelo serán cada vez más accesibles para los países de las tierras áridas, y se establecerán servicios para que los administradores de tierras tengan un mejor acceso a los datos. El estado de degradación del suelo, o su salud, será incorporado como un indicador de desarrollo sostenible en las zonas rurales.

Las prácticas innovadoras de cultivo que pueden reforzar los servicios ambientales de los que dependen, como la agricultura de conservación, recibirán mayor reconocimiento por parte de los gobiernos nacionales. Por otra parte, el valor actual de las prácticas tradicionales como el pastoralismo y la agrosilvicultura serán mejor reconocidos y apoyados por las políticas públicas. Un mejor conocimiento sobre la contribución que estos sistemas de uso del suelo hacen a la formación del suelo dará lugar a políticas e inversiones que promueven este tipo de servicios ambientales. Las inversiones en estos sistemas de uso del suelo asegurarán asimismo que se continúen adaptando y desarrollando e incorporando nuevos conocimientos y tecnologías que contribuyan a la sostenibilidad.

Las innovaciones en la prevención de la degradación del suelo y la rehabilitación de las tierras áridas degradadas aumentarán la productividad agrícola y reducirán la desertificación en las tierras áridas, y en las estrategias de gestión se integrarán enfoques de bajo costo basados en la rehabilitación y protección del suelo. El conocimiento del valor y la vulnerabilidad del suelo en los sistemas agrícolas de las tierras áridas será fortalecido y contribuirá a la integración de la protección del suelo como una filosofía de desarrollo agrícola subyacente. Los planificadores del desarrollo y los administradores de tierras se centrarán cada vez más en la protección del suelo como un componente esencial de la gestión eficaz de la tierra.

En las regiones en desarrollo, los esfuerzos para fortalecer la seguridad alimentaria y del agua se sustentarán en la planificación basada en los ecosistemas, así como en una activa participación con las comunidades, asegurando que las intervenciones de corto plazo y de emergencia no sean perjudiciales para los objetivos de sostenibilidad a largo plazo. La planificación integrada y más responsable será un componente básico para la gestión eficaz del riesgo de sequía y la adaptación basada en los ecosistemas. Específicamente, la planificación en los sectores del agua, la agricultura y la vida silvestre estará estrechamente integrada para garantizar la coherencia de la planificación basada en los ecosistemas. Los procesos de planificación integrada se sustentarán en un mayor respeto de los derechos y responsabilidades de las comunidades rurales de las tierras áridas, lo que reforzará su capacidad de resiliencia a los impactos y las tendencias (incluido el cambio climático) y les permitirá una mayor seguridad alimentaria.

## **Baluchistán: de la política al campo**

Baluchistán es la provincia más grande pero menos poblada e industrializada de Pakistán con los indicadores de desarrollo humano más bajos. La provincia tiene una topografía accidentada y variada, con cuencas deforestadas que crean un entorno extremadamente frágil donde las sequías son comunes y las inundaciones repentinas ocurren ocasionalmente. La degradación del suelo y la pobreza aumentan a ritmo acelerado en una zona donde los medios de subsistencia dependen principalmente de los cultivos y la ganadería.

Ante este panorama, el Gobierno de Baluchistán, con la asistencia técnica de la UICN, elaboró y aprobó en el año 2000 la Estrategia de Conservación de Baluchistán como su marco de desarrollo sostenible a largo plazo. La Estrategia aborda la cuestión vital de la disponibilidad y uso del agua a través de un enfoque basado en la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), que ha apoyado la rehabilitación de los sistemas tradicionales de gestión del agua (karezes), la introducción de prácticas agrícolas sostenibles y la diversificación de los medios de subsistencia. En las zonas costeras, los manglares y plantaciones resistentes a la sal han sido promovidos como barreras naturales contra los desastres naturales y la desertificación. Trabajando en estrecha colaboración con las comunidades, se ha protegido una gran extensión de enebro persa (*Juniperus excelsa polycarpus*) y se están realizando esfuerzos para que el área sea declarada Reserva del Hombre y de la Biosfera. Los actores locales han sido equipados con las capacidades necesarias para planificar, ejecutar y monitorear estas iniciativas sostenibles de desarrollo impulsadas por la comunidad. Los estudios sobre el impacto del cambio climático en las tierras áridas de la provincia han dado lugar a directrices para hacer frente a las sequías y las inundaciones a través de mecanismos de control tradicionales.

ALDEA 1



ALDEA 2



©Clara Murueta-Goyena

La gestión de los ecosistemas y la conservación de la biodiversidad son fundamentales para fortalecer la resiliencia

La visión de las tierras áridas descansa en la garantía de la seguridad alimentaria y del agua a través de una planificación integrada que tome en cuenta el funcionamiento del ecosistema. La biodiversidad que sustenta la seguridad alimentaria y del agua se protege mediante el uso apropiado de la tierra, y las estrategias de conservación contribuyen a la seguridad alimentaria y del agua. Esto se logrará a través de una campaña global para crear conciencia pública con respecto a que nuestro apetito insaciable de crecimiento consuntivo conlleva un alto costo para la delgada capa de suelo que sostiene la vida en la tierra.

## Resiliencia y gestión de riesgos

***La conservación de la biodiversidad de las tierras áridas a través de la gestión sostenible del suelo es elemental para el desarrollo de las tierras áridas resilientes. El desarrollo de las tierras áridas resilientes abarcará la relación dinámica entre los sistemas ecológicos y sociales. Las instituciones serán fortalecidas como base para la resiliencia, reconociendo que los diferentes objetivos de resiliencia requieren negociaciones más equitativas entre las personas, las comunidades y los estados. Una mejor planificación en torno a los ecosistemas de las tierras áridas mitigará posibles emergencias por sequía y una mejor respuesta de emergencia asegurará que las intervenciones de corto plazo sean menos perjudiciales para los objetivos de desarrollo a largo plazo.***

Implícito en las visiones anteriores está la visión general de los ecosistemas de las tierras áridas resilientes en donde el desarrollo continúa adaptándose con eficacia. Esto es particularmente importante en los ecosistemas de las tierras áridas por cuanto se caracterizan por altos niveles de variabilidad y están sujetos a procesos continuos de transición ecológica. La capacidad de resiliencia y adaptación estará al centro del desarrollo sostenible de las tierras áridas y la conservación de sus ecosistemas. Las inversiones y las políticas estarán mejor informadas a través de un conocimiento más profundo de los muchos factores que determinan la resiliencia. El desarrollo resiliente reconocerá los múltiples cambios que influyen en las tierras áridas, incluyendo la aparición de mercados, cambios políticos, conflictos, cambios demográficos y cambios climáticos. Las inversiones se guiarán por el reconocimiento de que la resiliencia no significa resistencia a tales cambios, sino la capacidad para transformarse y adaptarse<sup>183</sup>.

El conocimiento sobre la resiliencia y la adaptación se logrará fortaleciendo la investigación científica, mejorando la comunicación de esta investigación y aumentando la utilización del conocimiento indígena o local en el discurso público. Esto ayudará a identificar las inversiones que crean capacidades para la adaptación, en reconocimiento de que hay muchas fuerzas de cambio en las tierras áridas, incluidas algunas que todavía no se pueden prever. El empoderamiento de los pueblos y las instituciones de las tierras áridas para tomar decisiones eficaces será central para las estrategias de adaptación, lo que refleja la complejidad de los sistemas socioecológicos y la incertidumbre asociada con las opciones de adaptación. Las comunidades y los gobiernos serán más capaces de gestionar los riesgos y aprovechar las oportunidades que se presentan por las circunstancias cambiantes.

Los servicios de la biodiversidad y los ecosistemas de las tierras áridas apuntalan la resiliencia, por lo que la protección de la biodiversidad se convertirá en parte integral del desarrollo sostenible. El desarrollo de las tierras áridas se basará en una comprensión de la relación dinámica entre los sistemas ecológicos y sociales. La importancia de la conectividad y la integridad de los ecosistemas para la adaptación de los ecosistemas será especialmente considerada en la planificación del desarrollo. Las inversiones y las políticas aumentarán la capacidad de monitorear y analizar las amenazas u oportunidades inminentes y permitirá a las instituciones y a las personas tomar decisiones informadas sobre cómo reaccionar. Se dará gran énfasis a la creación de instituciones flexibles y adaptables que puedan gestionar la interacción impredecible y dinámica entre los sistemas sociales y ecológicos.

El desarrollo de las tierras áridas y las estrategias de conservación contarán con un mejor monitoreo de las tendencias y riesgos económicos, climáticos y ambientales. La capacidad para reaccionar frente a los cambios se fortalecerá a través de una mayor capacidad para interpretar las tendencias y las crisis a nivel de las personas, las comunidades y las instituciones. El desarrollo se ocupará también de los factores que contribuyen a la pobreza y la vulnerabilidad en las tierras áridas, incluyendo la marginación de las comunidades de las tierras áridas, los cambios demográficos, el debilitamiento de la gobernanza local, la baja inversión pública y el uso continuado de enfoques de desarrollo fallidos. Las estrategias de desarrollo conservarán y mejorarán la diversidad ecológica y cultural en los ecosistemas de las tierras áridas para aumentar la resiliencia y reducir las presiones de origen humano que aumentan la vulnerabilidad al cambio climático.

Una mejor comprensión de la ecología de las tierras áridas y las implicaciones del cambio climático llevará a una mejor gestión de la tierra y el agua y la reducción del riesgo de sequía. Se hará hincapié en la gestión de los ecosistemas para proteger y mejorar el ciclo del agua y promover inversiones que se adaptan a las limitaciones relacionadas con el suministro de agua. Las medidas a corto plazo para hacer frente a los efectos de las emergencias por sequía serán sensibles a los planes de desarrollo a largo plazo, asegurando, por ejemplo, que las intervenciones de emergencia hídrica sean informadas por estrategias de largo plazo para el desarrollo hídrico a escala del ecosistema. La importancia de la biodiversidad de las tierras áridas y el tamaño de sus poblaciones exige que las futuras estrategias globales para la reducción de la pobreza y la sostenibilidad ambiental estén más orientadas hacia las tierras áridas.



Caballos en Mongolia - ©Pichugin Dmitry

## Invirtiendo en resiliencia en el Gobi de Mongolia

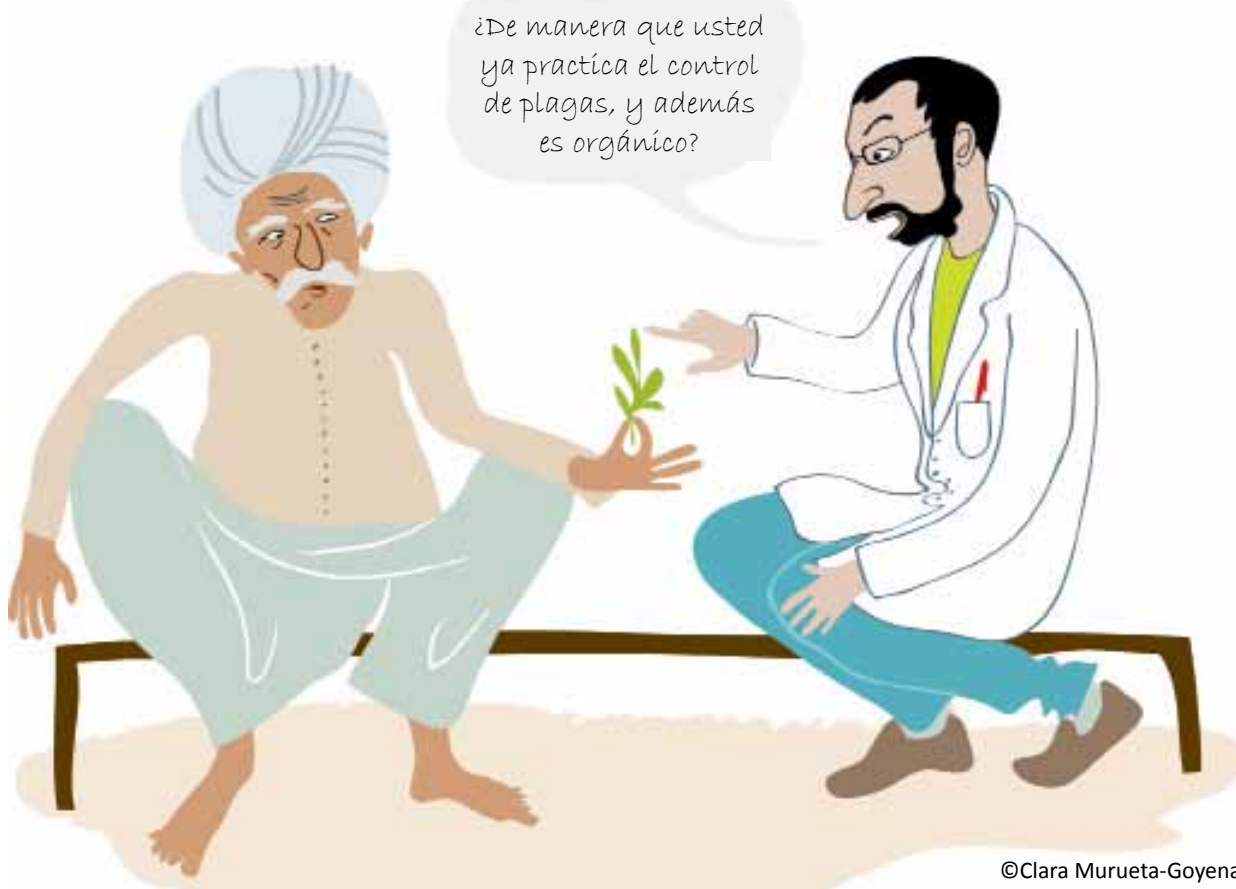
Mongolia se encuentra entre las economías de más rápido crecimiento del mundo. Es un país de tierras áridas que incluye el Gran Gobi –Patrimonio de la Humanidad– y sus pastizales son uno de los pocos ejemplos no fragmentados de uno de los ecosistemas terrestres más amenazados. En los últimos 60 años, Mongolia ha experimentado un aumento de 1,8 °C en las temperaturas anuales medias junto con cambios en la duración de las olas de calor y frío y cambios en las pautas y la previsibilidad de las precipitaciones. Las capas freáticas están disminuyendo en las zonas más secas y la desertificación ha aumentado como resultado de la escasez de agua y la disminución en las precipitaciones. Eventos climáticos extremos, como sequías y tormentas de nieve (dzud), también han aumentado en frecuencia e intensidad. Estos cambios climáticos tienen un fuerte impacto sobre la economía de los pastizales y la biodiversidad.

Mongolia tiene una larga historia de pastoralismo sostenible y sus pastizales forman un sistema complejo de subsistemas políticos, económicos, sociales, ecológicos y culturales asociados y conectados a través de las relaciones comunitarias y familiares. La vitalidad de todos estos sistemas determina la resiliencia general del sistema de pastizales, lo que significa que el fortalecimiento de la resiliencia en los pastizales exige prestar atención a una serie de sectores aparentemente dispares. La inversión en la gestión comunitaria de los recursos naturales ofrece una poderosa oportunidad para lograrlo, a través del empoderamiento de las comunidades para tomar y ejecutar decisiones sobre sus recursos, sus medios de subsistencia y sus ecosistemas.

La investigación ha demostrado que los escenarios de inversión más resilientes son los que al mismo tiempo mejoran el bienestar humano y el uso cultural/ecológico del paisaje. La intensificación de la ganadería siguiendo los llamados “modelos pecuarios occidentales” no ofrece el mejor escenario. El resultado ideal se logra a través de la inversión en sistemas tradicionales y tecnología moderna. En particular, se recomiendan inversiones en tecnologías de la comunicación y la información y en el desarrollo de energías renovables. Un enfoque basado en la economía verde fortalecerá tanto la resiliencia social (incluyendo la equidad, las instituciones, el liderazgo y la confianza) como la resiliencia ecológica (los ecosistemas y la biodiversidad)<sup>184</sup>.

Mujeres de Mongolia - ©Chikto





©Clara Murueta-Goyena

## Estrategias para la conservación de la biodiversidad de las tierras áridas

Los escenarios futuros anteriormente descritos requieren una inversión sostenida en una amplia gama de acciones. Muchas zonas de las tierras áridas se han visto privadas de inversión durante décadas y a menudo ni siquiera se han tomado las medidas más básicas, como por ejemplo, para fortalecer la educación primaria o la penetración de los mercados. Las preguntas fundamentales continúan sin respuesta y hay un abismo entre la ciencia que emerge lentamente en las tierras áridas y su aplicación sobre el terreno.

Esta sección sugiere prioridades estratégicas para la inversión para materializar los escenarios descritos anteriormente. Como se demostró en la sección anterior, hay una serie de cuestiones de vital importancia para avanzar hacia estos escenarios futuros que constituyen actividades de alto valor. Se pueden identificar cuatro categorías, aunque claro está que estas categorías se apoyan mutuamente y se superponen entre sí:

1. Innovación, conocimiento y ciencia
2. Incentivos e inversión
3. Gobernanza y empoderamiento
4. Integración de la biodiversidad de las tierras áridas.

### Innovación, conocimiento y ciencia

***La ciencia, el conocimiento y la innovación se identifican en esta publicación como disparidades importantes que minan la conservación y la gestión sostenible de la biodiversidad de las tierras áridas. Las tierras áridas se enfrentan particularmente a una combinación de conocimiento limitado sobre la ecología de las tierras áridas y una inversión deficiente en la aplicación de la ciencia. Aunque existe poca investigación sobre las tierras áridas, esta es a menudo mal empleada en el desarrollo y la conservación de las tierras áridas. Los conocimientos locales e indígenas de los administradores de las tierras áridas suele ser rico, aunque ampliamente ignorado en la planificación del desarrollo, percibiéndose incluso a veces como irrelevante o poco fiable.***

Tanto la ciencia como el conocimiento local o indígena, cuando se posibilitan a través de una buena gobernanza local, son esenciales para la conservación eficaz y la utilización sostenible del suelo, así como para la innovación y la adaptación. Las iniciativas a nivel de campo en muchos países demuestran cómo la ciencia y el conocimiento local/indígena pueden ser

eficazmente combinados para mejorar las prácticas de gestión de la tierra, pero estos enfoques son a veces rechazados bajo el supuesto de falta de sustento científico, por lo que convendría mejorar la validación de los conocimientos y las prácticas locales/indígenas. Algunos dudan de la primacía de la ciencia y por ello no consideran legítima la validación científica del conocimiento local/indígena. Para asegurar el apoyo de un mayor número de actores, se requieren procesos adecuados de validación mutua a través de la investigación en colaboración entre comunidades, gobierno y científicos.

La ciencia de la ecología de las tierras áridas sigue siendo poco investigada, pero incluso la investigación que está disponible a menudo no logra abrirse paso hacia la formulación de las políticas y las inversiones en las tierras áridas. La toma de decisiones en muchos países continúa siendo influida por una ecología que no se corresponde con la de las tierras áridas y está mal informada sobre cuestiones tales como la incertidumbre climática, el flujo ecológico y la relación de las tierras áridas con los herbívoros y el fuego. De particular preocupación es la escasa comprensión de la relación entre la gestión del suelo, el ciclo del agua y la sequía, y es urgente la necesidad de una planificación mejor informada y más integrada de los recursos de la tierra y el agua.

Las tierras áridas ofrecen muchas oportunidades para la inversión en el crecimiento económico verde, como por ejemplo, en materia de energía renovable, una mejor adaptación de variedades de cultivos o la mejora de las tecnologías de rehabilitación de suelos. Sin embargo, las soluciones también dependen actualmente del capital y el conocimiento allende las tierras áridas. Las innovaciones locales deben fomentarse más firmemente, a través de una educación y formación más adaptada (tanto académica como no académica), información, finanzas y otros servicios que mejoran las capacidades locales. Las innovaciones en el uso de los recursos naturales, desde las prácticas de conservación del suelo y otras mejoras hasta la utilización de materiales de construcción alternativos, deben ser igualmente promovidas desde las propias tierras áridas. El apoyo también debe orientarse a impulsar el espíritu empresarial en torno a nuevas oportunidades de negocio basadas en la biodiversidad. Esto requerirá el desarrollo de incentivos basados en políticas y marcos legales y financieros seguros y transparentes.

Tal como se ha mencionado, hay varias iniciativas globales en marcha para mejorar la comprensión y la valoración de los servicios ambientales de las tierras áridas. Los diferentes servicios ambientales pueden ser de mayor o menor importancia en las tierras áridas y los conjuntos de datos más relevantes deben estar disponibles para la toma de decisiones sobre las tierras áridas. Los estudios sobre la economía de la degradación del suelo y la sequía pondrán de manifiesto la importancia de la gestión sostenible de la tierra y llamarán la atención sobre la imperiosa necesidad de inversiones en la agricultura y la productividad del suelo. Se necesita de ciencia y conocimientos más sólidos para reforzar la importancia del crecimiento económico verde en las tierras áridas y hay sobradas razones para la realización de una evaluación sobre el “Estado de la biodiversidad de las tierras áridas del mundo”.

Existe un cúmulo relativamente pequeño de trabajos sobre los suelos de las tierras áridas y su formación, y entre científicos y profesionales persiste el desacuerdo acerca de cuáles medidas resultan verdaderamente acertadas en la práctica. Es preciso un impulso importante para llegar a un consenso sobre la forma de proteger y regenerar el suelo a

## Estandarización del monitoreo

Los ecosistemas de las tierras áridas son muy vulnerables al cambio climático y los efectos del uso del suelo, razón por la cual requieren con urgencia la implementación de herramientas estandarizadas de monitoreo y evaluación, lo que permitiría una oportuna prevención y medidas de adaptación en los distintos niveles de toma de decisiones. Sin embargo, los cambios en la biodiversidad y la composición de especies no pueden ser detectados por la tecnología de teleobservación. De ahí la importancia de combinar los análisis de campo con los datos proporcionados por los instrumentos de teledetección. La evaluación de la biodiversidad de las tierras áridas en las diferentes regiones y en diferentes sistemas de uso del suelo requiere el establecimiento de sistemas permanentes de observación terrestre. Estos deben operar con base en instrumentos científicos sólidos y en individuos, comunidades e instituciones dedicadas que puedan garantizar el monitoreo regular a largo plazo.

El monitoreo y la evaluación deben acometerse a través de un enfoque estandarizado para permitir evaluaciones y análisis comparativos a diferentes escalas, en las regiones y entre continentes. Por ejemplo, la Lista Roja de Ecosistemas de la UICN establecerá criterios de evaluación repetibles y eficaces que facilitan el monitoreo y la evaluación global, sistemática y regular. Con los mismos objetivos en mente, la iniciativa internacional BIOTA AFRICA para el monitoreo de la biodiversidad implementó una serie de sitios estandarizados de observación de biodiversidad u “observatorios de biodiversidad” desde el sur hasta el norte de África<sup>186</sup>. Estos observatorios permiten comprender mejor los efectos de los diferentes tipos de sistemas de uso del suelo en el medio natural a diversas escalas.

Para asegurar la supervivencia a largo plazo de estos observatorios, BIOTA AFRICA desarrolló un programa de formación no académica para incluir a los usuarios locales de la tierra en las actividades de monitoreo y ofreció oportunidades de empleo de largo plazo y tiempo completo en proyectos de investigación. Estos “paraecólogos” han mejorado la dispersión de conocimientos basados en la investigación sobre la sostenibilidad ambiental a nivel comunitario y demuestran la importancia de la participación local para la sostenibilidad y para lograr un mayor alcance<sup>187</sup>. Aunque los sitios de monitoreo están espacialmente dispersos, deben estar entrelazados mediante la implementación de grupos científicamente comprobados de indicadores biofísicos, socioeconómicos e institucionales, que ayudan a detectar cambios a mediano y largo plazo en lugar de fluctuaciones de corto plazo inducidas por las lluvias, como por ejemplo, en la biodiversidad o en la intensidad de uso del suelo. Estos indicadores deben incorporar los identificados por el CDB y la UNCCD con el fin de promover las sinergias.

través de la gestión de la tierra y el desarrollo de servicios de extensión que puedan proporcionar asesoramiento técnico relevante a los usuarios de la tierra. El proceso de desarrollo de estos servicios también debe considerar el conocimiento de los administradores de las tierras áridas para asegurar la coherencia de las herramientas de gestión de la tierra con las metas locales de gestión del suelo y los objetivos de medios de subsistencia.

Se requiere una mayor comprensión de lo que constituye la salud del suelo en las tierras áridas y la forma en que se puede monitorear para apoyar la toma de mejores decisiones sobre las prácticas de gestión de la tierra. Las actuales metodologías para el monitoreo de la degradación de la tierra y las condiciones del suelo deben utilizarse más ampliamente y los datos facilitados a los administradores de tierras para su uso en la planificación rutinaria. Además de ser accesibles a nivel local y a una escala que sea de utilidad para los administradores de tierras, los datos deben también agregarse hasta el nivel nacional para hacer posible un monitoreo eficaz. Para ello será necesario uniformar el monitoreo a las metodologías aceptadas internacionalmente para facilitar la equivalencia y el uso entre países y regiones.

La falta de un monitoreo eficaz puede limitar la comprensión gubernamental de la biodiversidad de las tierras áridas y las amenazas que enfrentan. Para mejorar el monitoreo, es necesario desarrollar metodologías pertinentes y asignar recursos para establecer y mantener los sistemas de monitoreo. En los últimos años ha habido ciertos avances en lo concerniente a metodologías, como por ejemplo, a través de mejoras en la evaluación de la degradación de las tierras e inversiones en el monitoreo de especies en peligro<sup>185</sup>. Menos se ha avanzado en la institucionalización del monitoreo en las tierras áridas de los países en desarrollo, donde los recursos son escasos y muchas las exigencias en pugna. Se precisa mayor investigación para evaluar la efectividad de los diferentes tipos de áreas protegidas y enfoques de conservación para evaluar los valores de los servicios ambientales de las tierras áridas y para rastrear diversas amenazas, como los cambios en el clima y la población. Debe prestarse especial atención al monitoreo de la biodiversidad y los ecosistemas de las tierras áridas y asegurar su representación en el proceso de inclusión en la lista roja mundial.

Como se ha señalado anteriormente, los datos por sí solos carecen del impacto necesario para influir en la toma de decisiones. Deben tomarse medidas importantes para informar a los responsables de la toma de decisiones acerca de la singularidad de las tierras áridas y las consecuencias de su omisión en la toma de decisiones. Los resultados de las investigaciones y del monitoreo deben ser más accesibles a una gama más amplia de instancias decisorias, pero igual atención debe prestarse a evidenciar el modo más eficaz para poner en práctica los resultados obtenidos. Una mejora significativa también es necesaria para garantizar la formulación de políticas basadas en la evidencia y en un profundo conocimiento de las realidades de las tierras áridas. Las redes y plataformas de conocimiento pueden desempeñar una función importante en la mejora del acceso y el intercambio de información, y pueden facilitar vínculos más sólidos entre las instituciones de investigación y desarrollo y entre los profesionales y los responsables de las políticas. Al mismo tiempo, debe darse un mayor énfasis a la creación de conciencia pública sobre el valor de la tierra y el suelo en las tierras áridas y las medidas eficaces para su gestión sostenible.

## Incentivos e inversión

***La falta de inversión a largo plazo en las tierras áridas se manifiesta en el desempeño relativamente bajo con respecto a los indicadores de desarrollo humano en muchos países. Esta falta de inversión se refleja tanto en los bajos niveles de educación como en la infraestructura deficiente y la escasa penetración de los servicios públicos como la seguridad. La baja inversión puede socavar la gestión sostenible de la tierra y los esfuerzos de conservación en las tierras áridas. Para revertir la degradación del suelo y proteger la biodiversidad se requiere importantes inversiones multisectoriales para establecer las condiciones para un crecimiento sostenible, incluyendo la inversión en la creación de capital humano y la reforma de los acuerdos de gobernanza.***

Si se incrementara el conocimiento de las autoridades nacionales y locales y de los usuarios de las tierras sobre los costos a largo plazo de las prácticas insostenibles de gestión de la tierra, podrían estar más dispuestos a adoptar o continuar con las prácticas que son menos perjudiciales para el medio ambiente. Sin embargo, esto implica revocar políticas que favorecen usos menos sostenibles del suelo y garantizar incentivos apropiados para las opciones más sostenibles de uso del suelo. En algunos casos, los incentivos son necesarios para compensar a los usuarios de la tierra por las posibles pérdidas a corto plazo en la producción. Las medidas tendientes al uso sostenible del suelo proporcionan beneficios ecológicos y sociales, tales como una mejor calidad del agua, aumento de la productividad agrícola, rehabilitación de suelos y ecosistemas degradados y mejora de la biodiversidad. Aún cuando las estrategias de uso del suelo representan una oportunidad beneficiosa para todos (sostenibilidad ambiental y crecimiento económico) podría ser necesario ofrecer incentivos para corregir el legado de las antiguas políticas e inversiones nocivas o para reconstruir mecanismos adecuados de gobernanza, institucionales y de gestión.

Las estrategias conducentes al uso sostenible del suelo, tales como las prácticas de conservación de suelos o los sistemas mejorados de trashumancia, también pueden incentivarse considerando los costos de la degradación del suelo en la toma de decisiones y estableciendo normas para mitigar los efectos a largo plazo del desarrollo no sostenible. Los incentivos basados en el mercado se han utilizado con éxito en algunos países para recompensar la protección de la biodiversidad y los ecosistemas fortaleciendo –por ejemplo– el acceso a los mercados para los productos forestales no maderables o los productos de las tierras de pastoreo, o promoviendo el ecoetiquetado y otras marcas comerciales<sup>188</sup>.



Des femmes vendant des mangues dans un marché à Nuba, Soudan - ©Africa 924

Las inversiones para el aprovechamiento de los beneficios de la biodiversidad (por ejemplo, el ecoturismo) también han demostrado contribuir a los objetivos de conservación, tanto directa como indirectamente, sobre todo en las tierras áridas. También se pueden hacer inversiones en el desarrollo de cultivos y razas pecuarias que se han adaptado a las tierras áridas y son aptos para la agricultura de bajo impacto ambiental.

Los pagos por servicios ambientales y otros incentivos para la protección del medio ambiente tienen un papel importante en el apoyo del desarrollo sostenible y la conservación en las tierras áridas. Sin embargo, muchas de estas oportunidades se ven limitadas por los derechos de propiedad inciertos y la falta de mecanismos institucionales para reducir los costos de transacción. El secuestro de carbono es un buen ejemplo de esto con un gran potencial tanto para la captura como para la fijación de carbono en los suelos de las tierras áridas que se está desperdiciando a causa de las debilidades en los mecanismos relacionados con los derechos de propiedad y la eficacia institucional<sup>189</sup>.

Nuevas oportunidades para el desarrollo económico verde y el apetito global por este crecimiento representan oportunidades específicas para las tierras áridas. Los altos niveles de radiación solar y viento crean un potencial único para el desarrollo de energías renovables, que ya está siendo explorado tanto en los países desarrollados (como por ejemplo, España y EE. UU.) como en los países en desarrollo (como por ejemplo, Kenia), y ofrece oportunidades para la exportación de energía, como en los países del África septentrional que pretenden producir energía renovable para los mercados europeos. Debe ejercerse especial precaución, empero, en relación con la generación de energía hidroeléctrica, dada la sensibilidad de muchas tierras áridas al suministro de agua. Se requieren mejores evaluaciones de impacto ambiental para tener en cuenta el ecosistema aguas abajo y los costos económicos para las tierras áridas cuando aguas arriba se modifica el uso del agua, y en particular para abordar las implicaciones para el acceso a los recursos estacionales y las estrategias para la gestión de las sequías.

Las prácticas locales de gestión del riesgo en las tierras áridas hacen una importante contribución a la adaptación en las tierras áridas y a la mitigación de los efectos de la desertificación y la sequía. Las prácticas de gestión tradicional y contemporánea, tales como la agricultura de conservación y la agrosilvicultura, ayudan a prevenir la desertificación, a mitigar el cambio climático y a adaptarse a sus efectos adversos. Hay oportunidades de mitigación y adaptación que también ofrecen importantes beneficios ambientales y socioeconómicos. Las estrategias de adaptación deben centrarse en algo más que el cambio climático y reconocer que la adaptación a una amenaza tiene implicaciones para la forma en que se percibe otra amenaza. También es necesario entender la resiliencia como una nueva característica de los ecosistemas sociales y reducir las políticas y las inversiones que llevan a una mala adaptación y a la resiliencia de estados no deseados en las tierras áridas, como las trampas de pobreza o los pastizales dominados por matorral.

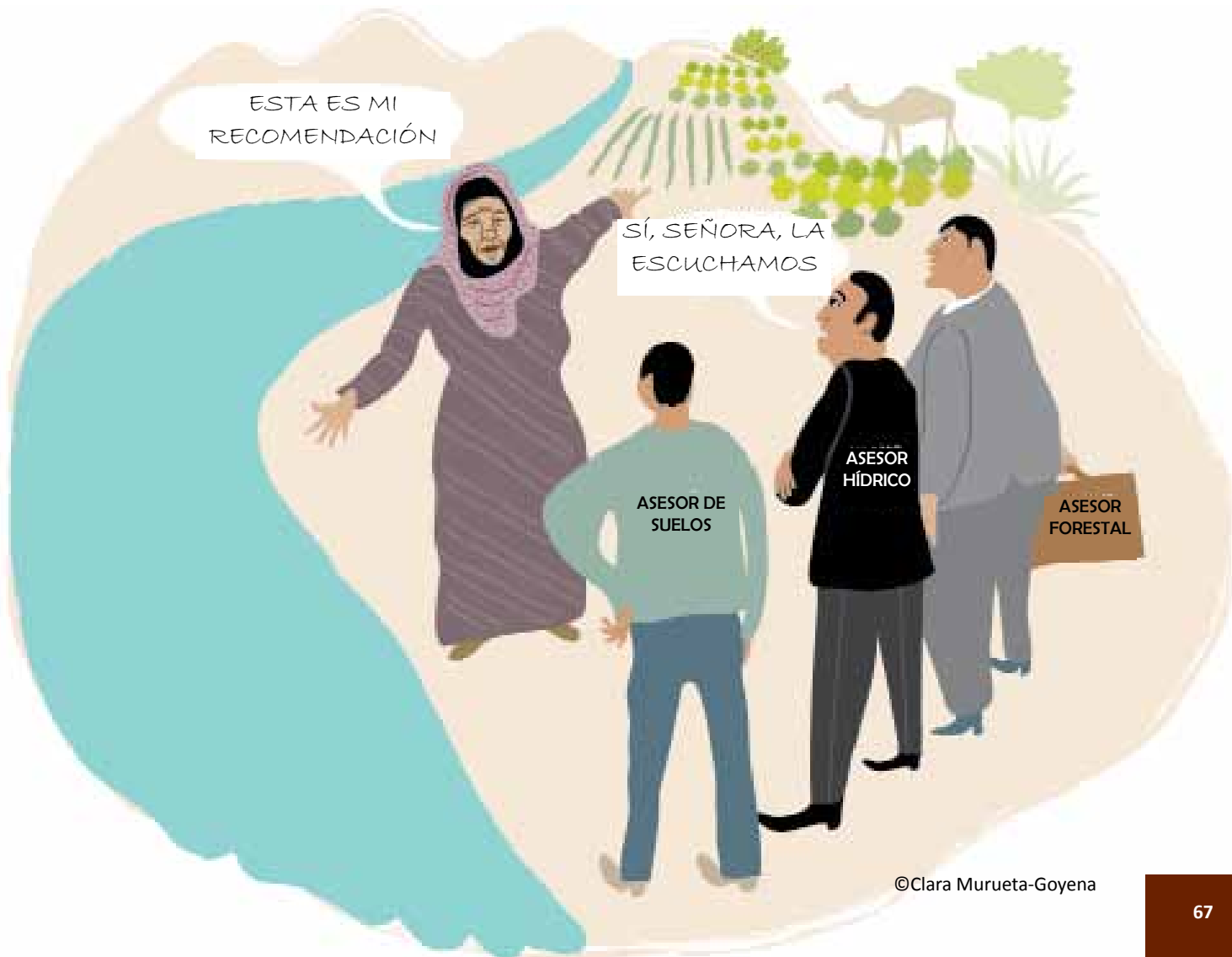
La diversidad es fundamental para la capacidad de adaptación y resiliencia, incluyendo la diversidad de las fuentes de ingreso, de las estrategias de medios de subsistencia y de las instituciones sociales y el capital social. La importancia de la biodiversidad de las tierras áridas para las redes de seguridad debe tenerse en cuenta en los planes y este valor de la biodiversidad debe contemplarse a escala de los ecosistemas cuando se realizan cambios en el uso del suelo. Los modelos apropiados de inversión en las tierras áridas suelen ser los que invierten en la multifuncionalidad de los ecosistemas en lugar de inversiones sectoriales limitadas en unos cuantos focos aislados de recursos de alto valor.

## Gobernanza y empoderamiento

***La buena gobernanza es esencial para alcanzar los objetivos interrelacionados de seguridad, reducción de la pobreza y gestión ambiental sostenible. El término gobernanza se refiere a las competencias y responsabilidades para tomar y ejecutar decisiones, por lo cual se refiere a la relación entre los ciudadanos y el Estado. Es importante destacar que la gobernanza ambiental se refiere a quién toma y ejecuta las decisiones sobre la gestión y el uso de los recursos y cómo se concretizan estas decisiones.***

La gestión sostenible y la conservación de la biodiversidad de las tierras áridas dependen de la gobernanza a todos los niveles. Los administradores de tierras deben estar en condiciones de ejercer control sobre sus recursos, en tanto que las instituciones estatales precisan de una mayor capacidad para regular el uso de los recursos en una escala más grande. La buena gobernanza requiere que estos controles a diferentes niveles sean más participativos, transparentes, equitativos y responsables. La buena gobernanza depende también del principio de subsidiariedad, o la delegación de la toma de decisiones e implementación al más bajo nivel de decisión posible.

En muchos países, y particularmente en el mundo en desarrollo, los administradores de tierras en las tierras áridas necesitan de más apoyo para hacer cumplir las normas sobre la gestión sostenible de la tierra. En algunos casos, esto implica el derecho a administrar los recursos que utilizan o el derecho a implementar normas sobre el uso de los recursos. En otros casos, en teoría pueden tener el derecho de administración o el derecho de exclusión, pero requieren de las habilidades y los servicios para ejercer estos derechos de manera más efectiva. Está claro que la incertidumbre



sobre dónde recae la responsabilidad de la gestión de los recursos naturales es uno de los principales factores de la degradación y la pérdida de la biodiversidad de las tierras áridas, y es esencial revertir esta situación para lograr la conservación y gestión sostenible del suelo<sup>190</sup>.

En los últimos años han surgido nuevas oportunidades para mejorar la gobernanza de las tierras áridas a través de políticas nacionales de descentralización y oportunidades relacionadas para mejorar la participación. Sin embargo, las comunidades a menudo pierden estas oportunidades por carecer del conocimiento, la capacidad e incluso la confianza en el proceso. Empero, las políticas crean un espacio valioso para que la sociedad civil pueda fortalecer la gobernanza local, como lo demuestra un número creciente de ejemplos. En particular, hay oportunidades y un cúmulo creciente de experiencias sobre la importancia del fortalecimiento de las instituciones locales para desempeñar un papel más activo en la gobernanza de los recursos naturales.

Se puede apoyar a las instituciones tradicionales para fortalecer la gobernanza a nivel local en muchas comunidades, pero las políticas de descentralización no lo logran por sí solas. El gobierno también es clave en la legitimación o el restablecimiento de los mecanismos consuetudinarios, como por ejemplo, estableciendo fideicomisos de tierras, acuerdos locales, pactos de conservación o herramientas similares, y en muchos países esto requiere un cambio de actitudes que han sido históricamente hostiles hacia las comunidades de las tierras áridas. Las instituciones consuetudinarias han evolucionado a través de la prueba y el error, están muy ligadas a los medios de subsistencia locales y los problemas de los recursos y gozan de un alto grado de aceptación local. La legitimación de estas instituciones debe ir de la mano de la reversión de la discriminación histórica de las comunidades de las tierras áridas para permitirles ocupar su lugar en los procesos políticos nacionales.

El empoderamiento de un grupo en relación con el Estado no debe hacerse a expensas de otro grupo, ya sea dentro de la misma comunidad o en una comunidad diferente. La buena gobernanza ha de basarse en el principio de equidad y esto incluye la equidad de género dentro de la sociedad y la equidad entre las sociedades. Así pues, la buena gobernanza conlleva la identificación de todos los interesados directos y la garantía de diálogos y negociaciones continuas entre ellos para asegurar la toma de decisiones basadas en el consentimiento informado previo. Al mismo tiempo, muchas poblaciones de las tierras áridas están sufriendo dramáticos cambios demográficos que tienen implicaciones particulares (positivas y negativas) para la equidad de género que deben ser mejor entendidas y atendidas.

La buena gobernanza implica también una negociación más eficaz sobre el uso de los recursos dentro de los ecosistemas, como por ejemplo, las cuencas hidrográficas, así como a veces a través de fronteras. Esto requiere que las instituciones operen efectivamente en las escalas y los sectores pertinentes, lo que con frecuencia se puede lograr de manera más eficaz mediante una combinación de instituciones apoyadas por el Estado e instituciones comunitarias locales. En muchos casos, es necesario mejorar la gobernanza a través de las fronteras internacionales, exigiendo una mayor cooperación regional e internacional y un entendimiento común de los servicios ambientales y sus valores. Esto se beneficiará de un mayor compromiso con las metas comunes sobre la conservación de la biodiversidad y la gestión sostenible de la tierra. El axioma de que “las tierras áridas son buenas fronteras” se refleja en la realidad de muchos países, y ello exige una mayor atención al diálogo internacional en punto a las limitaciones a la gestión sostenible de las tierras áridas que suponen las fronteras internacionales.

La fragmentación es un importante impulsor de la pérdida de biodiversidad y se está acelerando en las tierras áridas, por lo que es necesario un esfuerzo concertado para mantener la conectividad de los ecosistemas<sup>191</sup>. La escala de las tierras áridas y el riesgo de inversión en bolsas localizadas que son vistas como zonas ricas en recursos (por ejemplo, las zonas ribereñas o los oasis) plantean amenazas particulares a la conectividad. Con un mayor apoyo a las prácticas de uso del suelo que respetan la biodiversidad y mantienen los corredores biológicos es posible superar las amenazas a la conectividad. El pastoralismo móvil es un ejemplo obvio, pero una conectividad similar puede mejorarse a través de la agroforestería y otras formas de agricultura que mantienen la biomasa natural y protegen los servicios ambientales subyacentes. Las áreas conservadas por pueblos indígenas y comunidades locales son particularmente importantes en la conservación de la biodiversidad de las tierras áridas, ya que reconocen y se sustentan en las prácticas tradicionales y aprovechan los mecanismos comprobados de gobernanza local que permiten la utilización de los conocimientos indígenas.

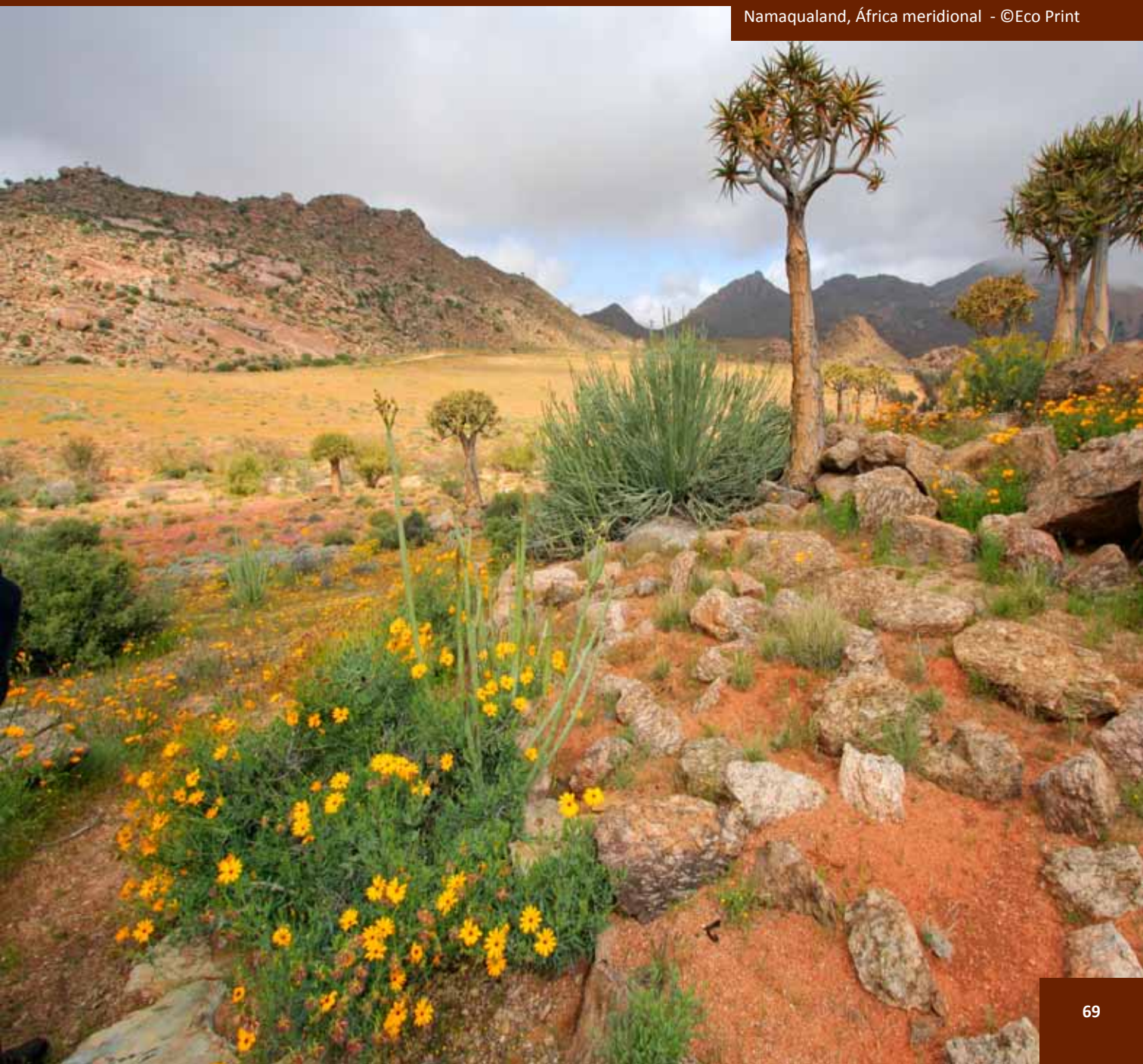
Dado el carácter delicado de las discusiones sobre la gobernanza, las organizaciones de la sociedad civil (OSC) a menudo desempeñan un papel fundamental en la mediación entre las comunidades y el gobierno. Los gobiernos pueden fortalecer el papel de las OSC aumentando la participación de la sociedad civil en el diálogo nacional y local y reconociendo la importancia de su participación en la vinculación de la política y la práctica. Los gobiernos también pueden promover plataformas de múltiples interesados para la toma de decisiones, en particular a nivel local, y pueden sancionar el papel de las OSC en las principales iniciativas locales para la gestión comunitaria de la biodiversidad de las tierras áridas. El gobierno debe reconocer la flexibilidad institucional de las OSC para operar a través de múltiples sectores de recursos naturales y más allá para conseguir una planificación más holística e integrada.

## Apoyo a la biodiversidad: lanzamiento del Plan de conservación de la biodiversidad de Namaqua

El distrito municipal de Namaqua en la Provincia Septentrional del Cabo es el distrito más grande de Sudáfrica, e incluye los componentes de los biomas de las ecoregiones del Karoo suculento, el Karoo nama y fynbos. Es una zona de excepcional biodiversidad, incluyendo Namaqualand (famosa internacionalmente por sus impresionantes exhibiciones de flores de primavera) y el Richtersveld (una región fronteriza con el desierto de Namib que está cada vez más afectada por las actividades mineras). Debido a su aridez, la zona está poco poblada, en su mayoría rural y presenta pocas oportunidades económicas para la población mayormente pobre.

El Plan de conservación de la biodiversidad de Namaqua fue desarrollado para informar la planificación territorial, las evaluaciones ambientales, la toma de decisiones y la gestión de los recursos naturales con el fin de promover un desarrollo ecológicamente sostenible. El plan se utilizó para crear conciencia sobre la extraordinaria biodiversidad de la región, el valor que esto representa para las personas y los mecanismos de gestión que permitan garantizar su conservación y uso sostenible. Como resultado del intenso proceso de consulta, el plan fue rápidamente incorporado en el Plan de desarrollo integral y el marco de ordenación territorial del distrito de Namaqua, un paso importante en la integración de la biodiversidad en la planificación del desarrollo territorial, promoviendo así la conservación de la biodiversidad de las tierras áridas, la protección de los servicios ambientales y el desarrollo sostenible.

Namaqualand, África meridional - ©Eco Print





El valle de los dogón, Malí - ©Jonathan Davies

### Fortalecimiento de la gobernanza de los recursos naturales en Malí<sup>192</sup>

La árida a semiárida región de Mopti, en Malí, se encuentra predominantemente en la orilla sur de la curva norte del río Níger. En los distritos de Bandiagara y Douentza la población es étnicamente mixta e incluye pastores y agricultores, aunque la pesca, la apicultura y la explotación de los bosques también proveen importantes medios de subsistencia basados en los recursos naturales. Estos recursos han sido administrados de manera colectiva, con base en negociaciones históricas entre los diferentes grupos étnicos que utilizan los recursos en las diferentes estaciones. Sin embargo, la nacionalización de los recursos naturales, junto con la desconfianza entre las comunidades y el gobierno, ha dado lugar a una crisis generalizada en la gobernanza de los recursos naturales que se ha manifestado en la deforestación, la degradación de las fuentes hídricas, la mala gestión de los pastos, y la tensión creciente entre las comunidades.

Desde 1991, Malí ha seguido una política de descentralización que ha permitido un mayor reconocimiento de los acuerdos de gestión de los recursos locales, la transferencia del poder a las estructuras locales de toma de decisiones, y una mayor participación de los grupos y asociaciones locales en la toma de decisiones. En respuesta a esta oportunidad, y con el fin de restaurar la capacidad local de gestión de los recursos naturales, la Fundación Near East apoyó la creación de 13 asociaciones de aldea y su agrupación en una asociación más grande llamada Walde Kelka Collective. El colectivo ha sido fundamental en el cambio de la relación entre la comunidad y el gobierno, en el fortalecimiento de las relaciones entre las comunidades, y en la promoción de procesos participativos para la toma de decisiones.

Un convenio local ha sido acordado entre los miembros del colectivo y el gobierno local, lo que refuerza el estado de derecho y la transparencia sobre la toma de decisiones a nivel local y aclara las funciones y responsabilidades. Este convenio ha contribuido a reducir los conflictos sobre los recursos naturales y proporciona una base jurídica clara para las decisiones relacionadas con la gobernanza. Con una mayor libertad para tomar y ejecutar decisiones sobre el uso de los recursos, las comunidades locales están experimentando con nuevos enfoques para proteger y restaurar los recursos naturales. La confianza en los mecanismos generales de gobernanza ha aumentado junto con la confianza para comprometerse con los servicios gubernamentales en lo referente a la gestión de los recursos naturales.

La restauración y protección del paisaje ha crecido de manera exponencial en los últimos años, luego de 15 años del establecimiento de normas y reglamentos. Aislados sitios piloto de restauración forestal han sido espontáneamente replicados en todo el colectivo mediante la aplicación de una serie de tecnologías diferentes (tanto regeneración natural como asistida). Se han restaurado las cuencas de captación de aguas y diques, lo que ha llevado a la expansión de la horticultura y la pesca a pequeña escala, la mejora del acceso al agua estacional para los pastores y la inversión en ecoturismo para observar los famosos cocodrilos sagrados. A la luz de la exitosa regeneración de los parches de bosque, las comunidades están empezando a proteger las zonas de pastoreo y a experimentar con enfoques basados en la gestión de pastos y mejores sistemas de pastoreo. Las inversiones en la comercialización de productos de la biodiversidad (por ejemplo, productos forestales no maderables) están incentivando la gestión colectiva de bosques y parches de humedales recién restaurados.

Las estrategias de reducción de la pobreza en las tierras áridas deben tener en cuenta la importancia de la biodiversidad para el sustento rural mediante el fortalecimiento de la gobernanza en lugar de su debilitamiento. También debe promoverse la distribución de los beneficios para evitar los riesgos de apropiación y captura de los recursos por parte de las élites como resultado de la inversión para el desarrollo en un contexto de derechos de propiedad débiles y mala representación. Las inversiones en conservación, en particular con respecto a los recursos comunales, deben respetar el principio del consentimiento informado previo, y los procesos rigurosos de consulta y participación deben ser la norma en la conservación de las tierras áridas.

El empoderamiento es el eje central del desarrollo y un factor clave para garantizar la gestión sostenible de la tierra y la conservación de la biodiversidad. A más usuarios empoderados mayor capacidad tendrán los usuarios de los recursos para tomar y ejecutar decisiones sobre el manejo de los recursos, incluyendo la capacidad para considerar las consecuencias a largo plazo de las acciones de corto plazo que podrían socavar la sostenibilidad. El empoderamiento debe, por lo tanto, ser visto como un principio de la conservación y el desarrollo y puede ayudar a asegurar la compatibilidad entre los objetivos de conservación y los de desarrollo. Con un cambio en el énfasis, la conservación puede convertirse en una potente herramienta para la reducción de la pobreza. Aunque el sector de la conservación de las tierras áridas cuenta con muy pocos recursos, a menudo trata de operar al margen de los dos mil millones de habitantes de las tierras áridas. Las comunidades de las tierras áridas son, con mucho, el principal recurso mundial disponible para la lucha contra la desertificación y la pérdida de biodiversidad y es solo a través de su empoderamiento que dicho recurso puede ser movilizado.

## Integración de la biodiversidad de las tierras áridas

***La conservación de la biodiversidad y la gestión sostenible del suelo en las tierras áridas se ven obstaculizadas por la débil integración entre sectores, lo que contribuye a la fragmentación de los ecosistemas, el desarrollo descoordinado de los diferentes recursos y la débil rendición de cuentas en materia ambiental. Para proteger los ecosistemas como el fundamento de la vida y la prosperidad se requiere de un esfuerzo concertado para lograr una gestión integral. Si bien esto es cierto para todos los ecosistemas, en las tierras áridas existen retos particulares en términos de magnitud, de mecanismos de gobernanza comunitaria y de lagunas de capacidad que deben ser superados. Esto se puede lograr integrando a todo nivel las cuestiones ambientales y una sólida comprensión de la ecología de las tierras áridas, desde el agricultor hasta el Estado y a través de las fronteras, incluidos los tratados internacionales y por medio de los órganos intergubernamentales.***

La planificación territorial por parte de los agricultores, ganaderos y otros administradores rara vez respeta la división artificial de los recursos entre los sectores. Cuando se toman las decisiones por lo general se basan —ya sea explícita o intuitivamente— en el conocimiento del administrador sobre el agua, el suelo y otros recursos naturales, así como las interacciones entre todos ellos. Los administradores de tierras, por lo tanto, deben lidiar con la complejidad de su socioecosistema, basándose en sus experiencias sobre la sequía, la degradación de los recursos, las enfermedades, los conflictos y otros problemas, así como sus diversas y diferentes metas de salud, riqueza y felicidad. No es común encontrar servicios públicos que son igualmente holísticos en su enfoque y que pueden responder a la naturaleza multisectorial de la gestión de los recursos naturales de las tierras áridas. Los sistemas complejos, como los que se encuentran en las tierras áridas, derivan la resiliencia de su complejidad y diversidad, y el ajuste de los elementos dentro de estos sistemas sin considerar las implicaciones de todo el sistema, que suele ser el caso de los enfoques sectoriales, a menudo debilita el sistema<sup>193</sup>.

De ahí la necesidad de estrategias para garantizar una planificación más integrada y holística de múltiples recursos, e incorporar la biodiversidad de las tierras áridas en el desarrollo rural. Esto puede ser más factible a nivel de los usuarios de la tierra toda vez que es su forma natural de operar, y las instituciones de gobierno deben ajustarse para apoyar y aumentar las habilidades de los administradores de tierras. Una de las prioridades consiste en aumentar el uso de herramientas que integran la planificación de la tierra, el agua y la biodiversidad y acelerar la adopción de enfoques participativos eficaces por parte del gobierno.

La integración de la biodiversidad de las tierras áridas en estrategias sectoriales clave como la agricultura, o en las estrategias de reducción de la pobreza, puede contribuir a la conservación y al uso más sostenible de la biodiversidad<sup>194</sup>. El enfoque basado en los ecosistemas ofrece un marco para vincular el desarrollo y la conservación y darle cabida a múltiples agendas en un solo paisaje. Permite considerar los servicios ambientales en la planificación con el fin de mejorar la capacidad de resiliencia y productividad de los agroecosistemas. Las Estrategias y Planes de acción nacionales sobre biodiversidad (EPANB) pueden desempeñar un papel importante en la vinculación de las prioridades de la biodiversidad y el desarrollo, incluyendo las relacionadas con la biodiversidad de las tierras áridas<sup>195</sup>.

Para revertir la disminución de la biodiversidad de las tierras áridas y asegurar una gestión sostenible de la tierra debe prestarse mayor atención a la condición de la tierra y los suelos. Para asegurar la sostenibilidad debe tenerse en cuenta el concepto de salud de la tierra en las políticas del sector agrícola y las inversiones. Los incentivos y las políticas o regulaciones son necesarios para promover sistemas integrados de cultivo en los que la conservación de la biodiversidad

## Creación de redes regionales para fortalecer la gestión transfronteriza de las tierras áridas

Las tierras áridas del Gran Chaco abarcan el norte de Argentina, el oeste de Paraguay, el este de Bolivia y la meseta de Mato Grosso de Brasil. Estas tierras bajas escasamente pobladas, cálidas y semiáridas en la cuenca del río de la Plata están estrechamente ligadas con la famosa región del Pantanal, uno de los humedales más grandes del mundo. El Chaco tiene una gran diversidad de fauna y flora con zonas secas escasamente vegetadas, zonas boreales y zonas húmedas con vegetación tipo sabana. El Gran Chaco tiene algunas de las temperaturas más altas en el continente latinoamericano y apoya bosques xerofíticos caducifolios y bosques ribereños, humedales y grupos de cactus. También cuenta con una gran diversidad de fauna que incluye por lo menos diez especies de armadillos y el pecarí chaqueño (*Catagonus wagneri*), que los científicos habían dado por extinto hasta 1975.

Grandes áreas del Chaco tienen un suelo fértil que es apto para la agricultura, a pesar de las limitaciones de disponibilidad de agua, y el desmonte para el cultivo crea un riesgo significativo de erosión del suelo. La ganadería está muy extendida y tradicionalmente ha hecho uso de pastos estacionales, en razón de la temporada de seis meses de sequía. Sin embargo, el desarrollo de la ganadería moderna ha llevado a la tala de grandes extensiones de tierra para establecer pasturas artificiales. La deforestación también se ha generalizado.

Los desafíos del desarrollo sostenible han motivado a los organismos en la región del Chaco, de los países de Argentina, Paraguay y Bolivia, a formar Redes Chaco, o la Red Chaco. La red fue creada en 1992 para desarrollar iniciativas conjuntas para la agrosilvicultura sostenible y procurar el apoyo de miles de campesinos y comunidades indígenas que habitan en la vasta tierra. La red incluye ONG, universidades y agencias gubernamentales comprometidas a facilitar el diálogo regional y llegar a un consenso sobre la gestión de este recurso transfronterizo. El diálogo ha incluido debates regionales sobre estrategias de gestión hídrica, gestión forestal y adaptación al cambio climático.

es un producto agrícola explícito, ya sea para producir bienes comercializables o para recibir pagos por servicios ambientales. El valor de los servicios ambientales de las tierras áridas debe entenderse en todos los sectores y es preciso implementar medidas apropiadas para mitigar los costos de la reducción de dichos servicios. Esto incluye los costos impuestos desde fuera de las tierras áridas, que exigen la integración de la planificación de recursos desde el nivel local al nacional y, a veces, a nivel internacional.

La gestión sostenible de las tierras áridas también requiere sistemas integrales y eficaces de áreas protegidas. Estos deben recurrir a una amplia gama de enfoques de gestión, desde la protección estricta hasta sistemas más abiertos en los paisajes culturales, y tener en cuenta todas las opciones de gobernanza, incluidas las reservas estatales y privadas, las áreas conservadas por pueblos indígenas y comunidades locales, y diversas opciones para la gobernanza común. La creación de apoyo social para las áreas protegidas es esencial. Y si bien las áreas protegidas en general retribuyen su inversión en términos de conservación de la biodiversidad, de servicios ambientales, beneficios sociales y beneficios económicos derivados del turismo, muchos de estos valores son compartidos entre muchos interesados directos básicamente como “bienes libres”, por lo que siempre requieren de la inversión comprometida de los gobiernos y la comunidad internacional.

Los gobiernos deben promover cada vez más el papel de los administradores de tierras como custodios ambientales en los “paisajes verdes comunitarios”. Esta custodia debe construirse en torno a las prácticas y normas consuetudinarias basadas en el estilo de vida cultural de la comunidad, en el cual el uso de la biodiversidad se regula o prohíbe, ya sea totalmente o por temporadas, y en el cual la presión sobre los recursos es cuidadosamente administrada. El gobierno puede jugar un papel importante en el apoyo a estas costumbres legitimándolas y apoyando a las comunidades en la planificación y regulación, mediante, por ejemplo, un mejor acceso al monitoreo ambiental o inversiones de apoyo mejor orientadas. Los enfoques basados en las áreas conservadas por pueblos indígenas y comunidades locales y otros enfoques comunitarios para la gestión sostenible de los recursos merecen un mayor reconocimiento por sus beneficios relacionados con la gestión de la tierra y la conservación y deben formar parte de las estrategias nacionales de conservación.

El papel de las autoridades ambientales debe ajustarse en algunos países para garantizar que las autoridades tengan el mandato y la capacidad para desempeñar una función integradora. Esto incluye la aceptación en otros sectores de la función reguladora de la autoridad ambiental, así como la aceptación dentro de la autoridad ambiental de que las acciones ambientales son el mandato de otros sectores.

Las autoridades ambientales pueden desempeñar un papel mucho más activo en la adaptación de los indicadores para el monitoreo ambiental eficaz en las tierras áridas. Esto incluye indicadores sobre la degradación del suelo o la salud de la tierra, indicadores sobre la diversidad y rango de las especies, e indicadores sobre la salud del ecosistema. Estos indicadores deben ser empleados más habitualmente en la planificación local y nacional, y ampliados para el monitoreo global, como por ejemplo, a través de una lista roja mejorada.

También pueden ser necesarias instituciones para la integración de la biodiversidad de las tierras áridas en el ámbito internacional. La biodiversidad de las tierras áridas no se detiene en las fronteras entre países. Las actividades o eventos en un país a menudo tienen implicaciones para la biodiversidad y el paisaje en las fronteras. Sin embargo, la mayoría de los países de las tierras áridas son miembros de organizaciones regionales que pueden facilitar los desplazamientos entre los Estados miembros, que pueden incluir desplazamientos de animales a través de acuerdos de trashumancia. Del mismo modo, las organizaciones económicas regionales como el Mercado Común para África Oriental y Meridional (COMESA) o el Mercado Común del Sur de América Latina (MERCOSUR), pueden desempeñar un papel importante en el establecimiento de estándares y normas relacionadas con la gestión de la biodiversidad, en particular en relación con la producción agrícola y el comercio regional.

A nivel mundial, los países pueden hacer un mayor uso de las convenciones ambientales que hayan ratificado, tanto para influir en las políticas y las inversiones de los países vecinos como para fortalecer los llamados a la acción interna. Muchos países se beneficiarían de una mayor coordinación interna de diálogos ambientales, promoviendo debates nacionales sobre las opiniones de las comunidades, la sociedad civil y los expertos, tanto para promover los intereses nacionales a nivel mundial como para reforzar su capacidad para incorporar los acuerdos internacionales.

## Un llamado a la acción por la biodiversidad de las tierras áridas

La extensión global de las tierras áridas y las singulares características y valores de su biodiversidad significa que ninguna solución global para la sostenibilidad ambiental –o para la reducción de la pobreza– puede ser exitosa si se descuida la biodiversidad de las tierras áridas. El futuro a largo plazo de las tierras áridas debe sustentarse en la gestión sostenible de la tierra para proteger los servicios de la biodiversidad y los ecosistemas de los que dependen la vida y la prosperidad, tanto en las tierras áridas como más allá. Esta es una visión de la conservación de la biodiversidad y la gestión sostenible de la tierra, incluyendo todos los paisajes agrícolas, y depende en gran medida de la resiliencia del proceso de desarrollo y los ecosistemas que lo sustentan.

La conservación de la biodiversidad y la gestión sostenible del suelo deben ser elementos centrales en el desarrollo de las tierras áridas. Cuando se gestionan y se utilizan de forma sostenible, los recursos de las tierras áridas pueden apoyar la reducción de la pobreza rural y la seguridad alimentaria. Las visiones y prioridades estratégicas aquí expuestas proporcionan una hoja de ruta para la acción urgente para proteger la biodiversidad de las tierras áridas y cambiar a modelos más sostenibles para el desarrollo de las tierras áridas. El desarrollo debe estar mejor informado por el riesgo de la pérdida de especies endémicas y los servicios ambientales de las tierras áridas y la reducción de la viabilidad de las poblaciones silvestres.

El logro de un futuro sostenible para las tierras áridas requiere de un cambio intencional que reconozca la protección y la gestión sostenible de la tierra como uno de los principales elementos determinantes de la salud de los ecosistemas y la biodiversidad. El proceso de formación del suelo y su relación con la biodiversidad y otras funciones ambientales debe comprenderse mejor para influir en las estrategias de gestión de la tierra. Las negociaciones internacionales deben incluir nuevos objetivos para la tierra y el suelo alcanzando un equilibrio a largo plazo entre la degradación y la rehabilitación de la tierra, o “cero degradación de la tierra”, según lo propuesto por la Convención de la UNCCD en Río+20. Esto debe ir acompañado de un mayor compromiso hacia las tierras áridas y su biodiversidad para aumentar la inversión pública y privada y mejorar la gobernanza local.

Los desafíos de la conservación y el desarrollo que encaran las tierras áridas son monumentales. La pobreza en algunas regiones está profundamente arraigada, la inversión es baja y las tierras áridas no son vistas como una prioridad de desarrollo nacional. Este libro demuestra cuán miope es esta perspectiva y el alto precio que pagarán los países de mantener tan limitada perspectiva. La biodiversidad de las tierras áridas apunala los medios de subsistencia de grandes poblaciones en muchos países y su degradación condenará a muchísimas personas a una mayor pobreza al tiempo que se socavan los únicos sistemas de subsistencia que pueden ofrecer una gestión sostenible de la tierra a gran escala. Incluso en los países industrializados es frágil el reconocimiento de que las tierras áridas son una fuente de servicios ambientales de gran valor. La mayor inversión en estos servicios debe ser parte integral de todas las estrategias de crecimiento verde.

Los desafíos de las tierras áridas deben abordarse de manera integral y coherente desde la escala local a la global. Tal como lo han subrayado la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio y los Objetivos de Desarrollo del Milenio, un enfoque desagregado para la conservación y el desarrollo de las tierras áridas no sirve a los intereses de ninguno de ellos. Este libro destaca prometedoras acciones estratégicas, integradas y globales para el desarrollo y la conservación de la biodiversidad en las tierras áridas. La sostenibilidad a largo plazo de las tierras áridas solo puede lograrse mediante el desarrollo de una visión a largo plazo en la que los diversos interesados directos de las tierras áridas hagan suya esa visión y la inversión en acciones concertadas para gestionar la complejidad y la singularidad de las tierras áridas.



# Notas finales

1. Cardinale et al., 2012
2. Safriel et al., 2005
3. Smith et al., 2010
4. Safriel et al., 2005
5. Bonkougou, 2003
6. SBSTTA, 1999
7. Redford et al., 1990
8. Packard y Mutel, 1997
9. PNUMA-WCMC, 2011
10. Medina y Huber, 1992
11. La Lista Roja de la UICN de Especies Amenazadas™ es el enfoque global más completo y objetivo para evaluar el estado de conservación de las especies de plantas y animales.
12. McNeely et al., 2001
13. La Convención de la UNCCD define la degradación de la tierra en su artículo 1 como: “la reducción o la pérdida de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras agrícolas de secano, las tierras de cultivo de regadío o las dehesas, los pastizales, los bosques y las tierras arboladas, ocasionada, en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, por los sistemas de utilización de la tierra o por un proceso o una combinación de procesos, incluidos los resultantes de actividades humanas y pautas de poblamiento”.
14. Henwood, 2010
15. Dudley, 2008
16. UICN, 2009
17. Roe et al., 2012
18. Middleton et al., 2011 ; Safriel et al., 2005
19. Safriel et al., 2005
20. Mortimore et al., 2009
21. Toulmin y Quan, 2000
22. Middleton et al., 2011
23. La Convención de la UNCCD define la degradación de la tierra en las zonas secas resultante de diversos factores, tales como el cambio climático y las actividades humanas.
24. Holtz, 2007
25. Reid et al., 2008
26. TEEB, 2010
27. Ntiama-Baidu, 1997
28. Mortimore, 2003
29. Schumann et al., 2002; Nosberger et al., 2000, Fan et al., 2008 ; Amundson, 2001 ; Grace et al., 2006 ; Conant et al., 2001
30. Véase, por ejemplo, Mortimore et al., 2009
31. Safriel et al., 2005
32. Fuente: PNUMA-WCMC, con base en datos de la Lista Roja de la UICN y Hoffmann et al. 2010. Los ámbitos basados en Olson et al. (2001) simplificaron los ámbitos biogeográficos
33. Kreft y Jetz, 2007
34. Fuente: PNUMA-WCMC, con base en conjuntos de datos de Conservation International (2004) con otros lugares de situación crítica identificados en Williams et al. (2011)
35. Adaptado de Safriel et al., 2005
36. La guía del PNUMA-WCMC sobre áreas importantes de biodiversidad ofrece aclaración sobre estos diversos términos: [www.biodiversity-z.org](http://www.biodiversity-z.org)
37. Lugares de situación crítica de la biodiversidad de los conjuntos de datos de Conservation International (2004) con otros lugares de situación crítica identificados en Williams, et al. (2011); sitios del Patrimonio Mundial basados en la versión de febrero 2012 de la Base de Datos Mundial de Áreas Protegidas
38. Para calificar como un lugar de situación crítica, una región debe reunir dos criterios estrictos: debe contener al menos 1500 especies de plantas vasculares como endémicas, y debe haber perdido al menos el 70% de su hábitat original
39. Mittermeier et al., 1998
40. Áreas clave de biodiversidad, Áreas importantes de biodiversidad y Áreas endémicas de aves de Birdlife International (versión Feb 2012)
41. Stattersfield et al., 1998
42. Alianza para Cero Extinción obtenido de Alianza para Cero Extinción (2010) y Ricketts et al. (2005) (obtenido en Feb 2012)
43. Ricketts et al., 2005
44. Véase el texto anterior para detalles y fuentes
45. Ojeda et al., 2001
46. Fuente: PNUMA-WCMC, con base en Birdlife International (versión Feb 2012) para Áreas clave de biodiversidad y Butchart et al., 2012 para Áreas Importantes de Conservación de las Aves (IBA)
47. Zhang et al., 2003; Redak et al., 1998
48. SBSTTA, 1999
49. Ludwig et al., 1997 ; Slotow y Prins, 2003
50. Fuente PNUMA-WCMC, con base en Stattersfield et al., 1998
51. Kassas y El-Abyad, 1962; Canadell et al., 1996
52. Andersen y Krzywinski, 2007
53. Bond y Midgley, 2001; Garcia y Zamora, 2003
54. Warner y Chesson, 1985: 769
55. Harris et al., 2009; Milner-Gulland et al., 2011; Newton, 2008

56. Bekenov et al., 1998; Singh et al., 2010
57. Salomonsen, 1968
58. Åkesson y Hedenström, 2000
59. Holdo et al., 2011
60. Sinclair et al., 2007
61. Lawes y Chapman, 2006
62. Harris et al., 2009
63. EM, 2005
64. Cecere et al., 2011
65. Barnard et al., 1994
66. Lushchekina et al., 1999
67. Nori, 2010
68. Manzano et al., 2005; Manzano y Malo, 2006; Manzano y Casas, 2010; Azcárate et al., pendiente
69. Notebaert et al. 2012
70. Groom, 1981
71. Huston, 1994
72. Trappe y Claridge, 2010
73. Mandeel y Al-Laith, 2007
74. El Tahir y Gebauer, 2004
75. Stolton et al., 2008
76. Brookfield, 2001
77. Fuente: FAO, 2011
78. Una región del mundo que se considera un centro original de domesticación de plantas
79. Blench, 2001
80. Davies et al., 2010
81. Scoones, 1995
82. Davies y Nori, 2008; McGahey et al., 2008
83. Mearns, 1996; Warren, 1995
84. Niamir Fuller, 1999
85. Franklin, 1983
86. Wheeler y Laker, 2009
87. Wheeler y Laker, 2009
88. Lichtenstein, 2010
89. Falconer, 1994; Paloti y Hiremath, 2005
90. Webb et al., 1992
91. Harris y Mohammed, 2003
92. Mortimore, 1989
93. Sallu et al. 2010
94. Roe, 2010
95. Fondo para el Medio Ambiente Mundial, 2010
96. Oldeman 1992; Middleton y Thomas, 1997; Lepers 2003, Bai et al., 2008
97. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)
98. WWF, 2003
99. Fuente: Alianza para Cero Extinción (2010) y Ricketts et al. (2005) (obtenido en Feb 2012)
100. Middleton y Thomas, 1997; Van Lynden y Oldeman, 1997; Lal, 2001
101. Rodríguez et al., 2011; IUCN, 2011
102. HRWG, 2011
103. TSSC, 2011; Comité Científico de NSW, 2004
104. Comité Científico de NSW, 2004
105. Keith et al., 2009
106. Thoms y Sheldon, 2000; Thoms, 2003
107. Kingsford y Thomas, 1995; Kingsford y Johnson, 1998; Sims, 2004; Kingsford y Auld, 2005
108. Taylor y Ganf, 2005; Price et al., 2010; 2011a,b
109. Robertson y Rowling, 2000; Reid et al., 2011
110. <http://www.edgeofexistence.org/about/default.php> and Isaac et al., 2007
111. EM, 2005
112. Bonkoungou, 2001
113. Davies y Hatfield, 2008
114. Instituto de Vigilancia Mundial, 2009
115. Walker y Salt, 2006
116. Ondrasek et al., 2011
117. Ondrasek et al., 2011
118. FAO, 1997
119. Scoones, 1995
120. Davies et al., 2010
121. Davies y Hatfield, 2008
122. Davies et al., 2010
123. Savory, 1999
124. Behnke et al., 1993; Scoones, 1995
125. Niamir Fuller, 1999
126. ONU-Habitat, 2011

127. BRP-NCRD, 2011
128. IPCC, 2007
129. IPCC, 2007; Stern, 2007
130. Davies y Nori, 2008
131. Mwangi, 2009; Hesse y Trench, 2000; Toulmin y Quan, 2000
132. Niamir Fuller, 1999
133. Cuskelly, 2010; Alden Wily, 2008 and 2011
134. Work, 2002
135. Grupo de Especialistas en Especies Invasoras, 2012
136. Veitch y Clout, 2002 (eds.); UICN, 2000
137. Pierce et al., 2002
138. Williams et al., 1995
139. La alelopatía es un fenómeno biológico mediante el cual un organismo produce uno o más bioquímicos que influyen en el crecimiento, la supervivencia y la reproducción de otros organismos
140. Nigel Crawhall: testimonio personal
141. Nettle y Romaine, 2000
142. Ghotge, 2010
143. UICN, 2010
144. La Iniciativa Mundial para el Pastoralismo Sostenible (la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial)
145. Al-Jayyousi, 2010
146. FAO, 2011
147. FAO, 2011
148. White et al., 2000
149. Dudley et al., 2005
150. <http://www.worldagroforestry.org/downloads/publications/PDFS/b09008.pdf>
151. Centro Internacional para Investigación en Agrosilvicultura, 2009; Twomlow y Hove, 2006
152. Barnett et al., 2005
153. FAO, 2011
154. Banco Mundial, 2006
155. Borrini-Feyerabend et al., 2007
156. Mearns, 1996; Savory, 1999; McGahey et al., 2008
157. Davies y Hatfield, 2008
158. Kinnaid y O'Brien, 2012; ILRI, 2006
159. Mearns, 1996
160. Kinnaid y O'Brien, 2012
161. Kilani et al., 2007
162. Fuente: Mills et al., 2010
163. Dudley, 2008
164. PNUMA-WCMC, 2011
165. Henwood, 2010
166. <http://www.cbd.int/sp/targets/#GoalC>
167. Cadman et al., 2010
168. [http://www.iucn.org/about/union/commissions/ceesp/what\\_we\\_do/wg/tilcepa.cfm](http://www.iucn.org/about/union/commissions/ceesp/what_we_do/wg/tilcepa.cfm)
169. Schneider y Burnett, 2000
170. Savory, 1999
171. MacKinnon et al., 2005
172. Tan, 1998
173. Banco Mundial, 2010
174. WWF, 2003
175. Cissé, 2004
176. Child y Dalal-Clayton, 2004
177. Cotula et al., 2009; German et al., 2011
178. Chazdon, 2008; TEEB, 2009; Nellemann y Corcoran, 2010
179. Keck, 2012
180. PNUMA, 2011; OCDE, 2011
181. PNUMA, 2011; OCDE, 2011
182. Brown et al., 2005
183. Gunderson y Holling, 2002
184. Togtokh, 2011
185. Organización de las Naciones Unidas, 2011
186. Jürgens et al., 2012
187. Schmiedel et al., 2010
188. PNUMA, 2011
189. UNCCD et al., 2009
190. Organización de las Naciones Unidas, 2011
191. Galvin et al., 2008
192. IIED, 1998; UICN, 2010
193. Walker y Salt, 2006
194. SCBD, 2010
195. Bass et al., 2010; Smith et al., 2010

# Bibliografía

- Åkesson, S. y Hedenström, A. 2000. Wind selectivity of migratory flight departures in birds. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 47:140–144.
- Alden Wily, L. 2008. Custom and Commonage in Africa Rethinking the Orthodoxies. *Land Use Policy Journal* 25: 43–52.
- Alden Wily, L. 2011. The Tragedy of Public Lands: Understanding the Fate of the Commons under Global Commercial Pressure. Coalición Internacional para el Acceso a la Tierra, Roma.
- Al-Jayyousi, O. 2010. Hima as a model for natural resource management in West Asia and North Africa. UICN Asia Occidental. Alianza para Cero Extinción. 2010. Actualización de AZE. [www.zeroextinction.org](http://www.zeroextinction.org) (obtenido en febrero de 2012).
- Amend, T., Brown, J., Kothari, A., Phillips, A. y Stolton, S. (eds.) 2008. Protected Landscapes and Agrobiodiversity Values. Volumen 1 en la serie, Protected Landscapes and Seascapes, UICN y GTZ. Kasperek Verlag, Heidelberg.
- Amundson, R. 2001. The carbon budget in soils, *Annual Review of Earth and Planetary Sciences* 29: 535–562.
- Andersen, G.L. y Krzywinski, K. 2007. Mortality, recruitment and change of desert tree populations in a hyper-arid environment. *PLoS ONE*, 2, e208.
- Azcárate, F.M., Robleño, I., Seoane, J., Manzano, P. y Peco, B., Pendiente de publicación. Drove roads as local biodiversity hotspots: effects on landscape pattern and plant communities in a Mediterranean region. *Applied Vegetation Science*.
- Banco Mundial. 2010. Convenient solutions to an inconvenient truth: Ecosystem-based approaches to climate change. Banco Mundial, Washington, DC, Banco Mundial. 2006. Wood Supply in Mongolia: The Legal and Illegal Supplies. Banco Mundial, Washington, DC.
- Bai, Z.G., Dent, D.L., Olsson, L. y Schaepman, M.E. 2008. Proxy global assessment of land degradation. *Soil Use and Management* 24: 223–234.
- Barnard, B.J.H., Van Der Lugt, J.J. y Mushi, E.Z. 1994. Malignant Catarrhal fever. In *Infectious Diseases of Livestock*, Coetzer, J.A.W., Thomson, G.R. y Tustin, R.C. (eds.), Oxford University Press, Nueva York.
- Barnett, T.P., Adam J.C. y Lettenmaier D.P. 2005. Potential impacts of warming climate on water availability in snow-dominated regions. *Nature* 438: 303–309.
- Bass, S., Roe, D. y Smith, J. 2010. Look Both Ways: Mainstreaming Biodiversity and Poverty Reduction. Series de documentos informativos, IIED, Londres.
- Behnke, R., Scoones, I. y Kerven, C. 1993. Range ecology at disequilibrium: New models of natural variability and pastoral adaptation in African Savannas. Londres, Instituto de Desarrollo de Ultramar. 260.
- Bekenov, A.B., Grachev, I.A. y Milner-Gulland, E.J. 1998. The Ecology and Management of the Saiga Antelope in Kazakhstan. *Mammal Review* 28: 1–52.
- BirdLife International y Conservation International, 2010. Key Biodiversity Areas. BirdLife International, Cambridge, RU y Conservation International, Arlington, VA EE. UU. (obtenido en febrero de 2012).
- Blench, R. 2001. 'You can't go home again': Pastoralism in the new millennium. ODI. <http://www.odi.org.uk/work/projects/pdn/eps.pdf>
- Bond, W.J. y Midgley, J.J. 2001. Ecology of sprouting in woody plants: the persistence niche. *Trends in Ecology & Evolution*, 16:45–51.
- Bonkougou, E.G., 2001. Biodiversity in the drylands: Challenges and opportunities for conservation and sustainable use. Challenge Paper. La Iniciativa Global para las Tierras Áridas, Centro de Desarrollo de la Tierra Firme del PNUD, Nairobi, Kenia.
- Borrini-Feyerabend, G., Pimbert, M., Farvar M.T., Kothari, A. y Renard, Y. 2007. Sharing Power. Learning-by-doing in co-management of natural resources throughout the world. Earthscan.
- Brookfield, J.F.Y. 2001. Predicting the future. *Nature* 411: 999.
- BRP-NCRD. 2011. Securing Rights and Restoring Range Lands for Improved Livelihoods in the Badia of the Zarqa River Basin - Jordan. BRP-NCRD, Amán.
- Butchart, S.H.M., Scharlemann, J.P.W., Evans, M.I., Quader, S., Aricò, S., Arinaitwe, J., Balman, M., Bennun, L.A., Bertzky, B., Besançon, C., Boucher, T.M., Brooks, T.M., Burfield, I.J., Burgess, N.D., Chan, S., Clay, R.P., Crosby, M.J., Davidson, N.C., De Silva, N., Devenish, C., Dutson, G.C.L., Fernández, D.F.D. Z, Fishpool, L.D.C., Fitzgerald, C., Foster, M., Heath, M.F., Hockings, M., Hoffmann, M., Knox, D., Larsen, F.W., Lamoreux, J.F., Loucks, C., May, I., Millett, J., Molloy, D., Morling, P., Parr, M., Ricketts, T.H., Seddon, N., Skolnik, B., Stuart, S.N., Upgren, A. y Woodley, S. 2012. Protecting important sites for biodiversity contributes to meeting global conservation targets.
- Cadman, M., Petersen, C., Driver, A., Sekhran, N., Maze, K. y Munzhedzi, S. 2010. Biodiversity for Development: South Africa's landscape approach to conserving biodiversity and promoting ecosystem resilience. Instituto Sudafricano de Biodiversidad, Pretoria.

- Canadell, J., Jackson, R.B., Ehleringer, J.B., Mooney, H.A., Sala, O.E. y Schulze, E.D. 1996. Maximum rooting depth of vegetation types at the global scale. *Oecologia* 108: 583–595.
- Cardinale B.J., Duffy J.E., Gonzalez A., Hooper D.U., Perrings C., Venail P., Narwani A., Mace G.M., Tilman D., Wardle D.A., Kinzig A.P., Daily G.C., Loreau M., Grace J.B., Larigauderie A., Srivastava D.S. y Naeem S. 2012. Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature* 486: 59–67.
- CDB, 2010. Linking Biodiversity Conservation and Poverty Alleviation: A State of Knowledge Review. Serie Técnica No. 55 del CDB. Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. <http://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-55-en.pdf>
- Cecere J.G., Cornara L., Mezzetta S., Ferri A., Spina F. y Boitani L. 2011. Pollen couriers across the Mediterranean: the case of migrating warblers. *Ardea* 99: 33–42.
- Centro Internacional de Investigaciones Agroforestales, 2009. Creating an Evergreen Agriculture in Africa for food security and environmental resilience. Centro Internacional para Investigaciones Agroforestales, Nairobi, Kenia. pp. 24.
- Chazdon, R.L. 2008. Beyond deforestation: restoring forests and ecosystem services on degraded lands. *Science* 320: 1458–1460.
- Child, B. y Dalal-Clayton, B. 2004. Transforming Approached to CBNRM: Learning from the Luangwa Experience, Zambia en McShane, T.O. y Wells, M. P. Getting Biodiversity Projects to Work, Columbia University Press, Nueva York.
- Cissé, L. 2004. La participation communautaire à la gestion du site de la falaise de Bandiagara: “Ecotourisme en pays Dogon” in Linking Universal and Local Values: Managing a Sustainable Future for World Heritage, UNESCO, París.
- Colfer, P., J. C., Resosudarmo, P. y A, I. 2002. Which way forward? People, forests, and policymaking in Indonesia.
- Comité Científico de NSW, 2004. Final Determination. Coolibah - Black Box Woodland of the northern riverine plains in the Darling Riverine Plains and Brigalow Belt South bioregions as an Endangered Ecological Community. Comité Científico de NSW, Sidney. <http://www.environment.nsw.gov.au/determinations/CoolibahBlackBoxWoodlandEndSpListing.htm>
- Conant, R. T., Paustian, K. y Elliott, E.T. 2001. Grassland management and conversion into grassland: effects on soil carbon. *Ecological Applications* 11: 343–355
- Cotula, L., Vermeulen, S., Leonard, L. y Keeley, J. 2009. Land Grab or Development Opportunity? Agricultural Investment and International Land Deals in Africa. Instituto Internacional para el Desarrollo y el Medio Ambiente (con FAO y el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, Londres.
- Cuskelly, K. 2010. Customs and Constitutions: State recognition of customary law around the world. UICN, Gland.
- Davies, J. y Hatfield, R., 2008. The Economics of Mobile Pastoralism: A Global Summary. *Nomadic Peoples* 11: 91–116. Davies, J., Niamir-Fuller, M., Kerven, K. y Bauer, K. 2010. Extensive livestock production in transition: the future of sustainable pastoralism. In *Livestock in a Changing Landscape*, Volume 1, Drivers, Consequences, and Responses. Steinfeld, H., Mooney, H. A., Schneider, F. y Neville, L. E. (eds.) Washington, DC: Island Press.
- Dudley, N. (ed.), 2008. Guidelines for Applying Protected area Management Categories. Gland, Suiza: UICN.
- Dudley, N., Higgins-Zogib, L. y Mansourian, S. 2005. Beyond Belief: Linking faiths and protected areas to support biodiversity conservation. WWF.
- El-Tahir, B.A. y Gebauer, J. 2004. Non-timber Forest Products: Opportunities and Constraints for Poverty Reduction in the Nuba Mountains, South Kordofan, Sudan. Rural Poverty Reduction through Research for Development and Transformation Berlin.
- EM (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio), 2005. Ecosystems and Human Well-being: Desertification Synthesis. Instituto Internacional de Recursos, Washington, DC.
- Falconer, J. 1994. Non-timber Forest Products in Southern Ghana: Main Report. Departamento Forestal de la República de Ghana y la Dirección del Desarrollo de Ultramar, Instituto de Recursos Naturales, Chatham.
- Fan, J., Zhong, H., Harris, W., Yu, G., Wang, S., Hu, Z. y Yue, Y. 2008. Carbon storage in the grasslands of China based on field measurements of above- and below-ground biomass, *Climatic Change* 86: 375–396.
- FAO, 1997. Irrigation potential in Africa: a basin approach. FAO Land and Water Bulletin 4. <http://www.fao.org/docrep/W4347E/w4347e00.htm#Contents>
- FAO, 2011. Highlands and Drylands. Mountains, a source of resilience in arid regions. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y Centro para el Desarrollo y el Medio Ambiente de la Universidad de Bern.
- Fondo para el Medio Ambiente Mundial, 2010. OPS4 progress towards impact: fourth overall performance study of the GEF. Oficina del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Washington DC.
- Franklin, W.L. 1983. Contrasting socioecologies of South American wild camelids: the vicuña and the guanaco in J.F. Eisenberg y D.G. Kleiman, editores. *Advances in the study of mammalian behaviour*. Spec. Publ. Am. Soc. of Mammals 7:573–629
- Galvin, K.A., Reid, R.S., Behnke, Jr., R.H. y Hobbs, N.T. (eds.), 2008. Fragmentation in Semi-Arid and Arid Landscapes: Consequences for Human and Natural Systems. Springer, Dordrecht, Países Bajos.
- García, D. y Zamora, R. 2003. Persistence, multiple demographic strategies and conservation in long-lived Mediterranean plants. *Journal of Vegetation Science* 14: 921–926.

- German, L., Schoneveld, G. y Mwangi, E. 2011. Contemporary processes of large-scale land acquisition by investors: case studies from sub-Saharan Africa. Documento especial 68. CIFOR, Bogor, Indonesia. Documento especial.
- Ghotge, N. 2010. Black Sheep and Gray Wolves. *Nature Without Borders: a symposium on innovative approaches to conserving nature and wildlife*. Seminario 613.
- Grace, J., San José, J., Meir, P., Miranda, H.S. y Montes, R.A. 2006. Productivity and carbon fluxes of tropical savannas. *Journal of Biogeography* 33: 387-400.
- Groom, N. 1981. *Frankincense y Myrrh. A study of the Arabian Incense Trade*. Nueva York: Longman.
- Grupo Especialista en Especies Invasoras, 2012. [http://www.issg.org/about\\_is.htm](http://www.issg.org/about_is.htm)
- Gunderson, L.H., y C.S. Holling, (eds.), 2002. *Understanding transformations in human and natural systems*. Island Press, Washington, D.C., EE. UU.
- Harris, G., Thirgood, S., Hopcraft, J.G.C., Cromsigt, J.P.G.M. y Berger, J. 2009. Global decline in aggregated migrations of large terrestrial mammals. *Endang Species Res* 7: 55 76.
- Harris, F.M.A. y Mohammed, S. 2003. Relying on nature: Wild foods in northern Nigeria. *Ambio* 32: 24–29.
- Henwood, W. D. 2010. Toward a Strategy for the Conservation and Protection of the World's Temperate Grasslands. *Great Plains Research* 20: 121 134.
- Hesse, C. y Trench, P., 2000. Who's managing the commons? Inclusive management for a sustainable future. Securing the commons, No 1. IIED, [http://www.sahel.org.uk/pdf/Securing%20the%20Commons%20No.1%20\(English\).pdf](http://www.sahel.org.uk/pdf/Securing%20the%20Commons%20No.1%20(English).pdf)
- Hoffmann, M., Hilton-Taylor C., Angulo A. et al. 2010. The impact of conservation on the status of the world's vertebrates. *Science* 330: 1503–1509.
- Holdo, R.M., Hold, R.D., Sinclair, A.R.E., Godley, B.J. y Thirgood, S. 2011. Migration impacts on communities and ecosystems: empirical and theoretical insights. En: Milner-Gulland. *Animal migration: A synthesis*. Oxford University Press.
- Holtz, U., 2007. Implementing the United Nations Convention to Combat Desertification from a parliamentary point of view - Critical assessment and challenges ahead. Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, <http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/Parliament/2007/parliamentariansforum.pdf>
- HRWG [Hierarchy Revisions Working Group (Federal Geographic Data Committee)]. 2011. Descriptions of formation types: International Vegetation Classification. Autores contribuyentes: D. Faber- Langendoen, D. Tart, E. Helmer, G. Fults, B. Hoagland, O. Huber, C. Josse, T. Keeler-Wolf, D. Meidinger, G. Navarro, S. Ponomarenko, J. Saucier, A. Weakley, Pat Comer. Comité de Datos Geográficos, Secretaría del FGDC, Servicio Geológico de los Estados Unidos, Reston, VA, y NatureServe, Arlington, VA.
- Huston, M.A. 1994. *Biological diversity. The coexistence of species on changing landscapes*. Cambridge University Press, Cambridge. 684.
- IIED (Instituto Internacional para el Medio Ambiente y Desarrollo), 1998. *Association locales de gestion des ressources naturelles du Kelka, Mali*, pp 20, IIED, Londres, RU.
- ILRI, 2006. *Pastoralism: The Surest Way Out of Poverty in East African Drylands*. [http://www.ilri.cgiar.org/ILRIPubAware/Uploaded%20Files/2006711123340.NR\\_EV\\_060629\\_002\\_Pastoralism%20counters%20Poverty.pdf](http://www.ilri.cgiar.org/ILRIPubAware/Uploaded%20Files/2006711123340.NR_EV_060629_002_Pastoralism%20counters%20Poverty.pdf)
- Instituto de la Vigilancia Mundial 2009. *State of the World 2009: Into a Warming World*. Instituto de la Vigilancia Mundial, Washington DC.
- IPCC, Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability Working Group II Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change Fourth Assessment Report. Summary for Policy Makers. Bruselas, Bélgica.
- Isaac, N. J., Turvey, S. T., Collen, B., Waterman, C., Baillie, J. E. (2007) Mammals on the EDGE: Conservation priorities based on threat and phylogeny. *PLoS ONE* 2(3): e296. doi:10.1371/journal.pone.0000296.
- Jürgens, N., et al. 2012. The BIOTA Biodiversity Observatories in Africa—a standardized framework for large-scale environmental monitoring. *Environmental Monitoring and Assessment* 184: 655–678.
- Kassas, M. y El-Abyad, M.S., 1962. On the Phytosociology of the desert Vegetation of Egypt. *Ann. Arid Zones*, 1(1), 64-83
- Keck, A. 2012. NASA Sees Fields of Green Spring up in Saudi Arabia. Disponible en: <http://www.nasa.gov/topics/earth/features/saudi-green.html> (Accessed 25 June 2012).
- Keith, D.A., Orscheg, C., Simpson, C.C., Clarke, P.J., Hughes, L., Kennelly, S.J., Major, R.E., Soderquist, T.R., Wilson, A.L. y Bedward, M. 2009. A new approach and case study for estimating extent and rates of habitat loss for ecological communities. *Biological Conservation* 142: 1469 1479.
- Kilani, H., Assaad, S. y Othman, I. 2007. *Al-Hima: A way of life*, IUCN West Asia regional Office, Amman Jordan – SPNL Beirut, Líbano.
- Kingsford, R.T. y Auld, K.M. 2005. Waterbird breeding and environmental flow management in the Macquarie Marshes, arid Australia. *River Research and Applications* 21: 187 200.
- Kingsford, R.T. y Thomas, R.F. 1995. The Macquarie Marshes in arid Australia and their water birds: a 50 year history of decline. *Environmental Management* 19: 867 878.

- Kingsford, R.T. y Johnson, W. 1998. Impact of water diversions on colonially-nesting waterbirds in the Macquarie Marshes of arid Australia. *Colonial Waterbirds* 21: 159-170.
- Kinnaird, M.F. y O'Brien, T.G. 2012. The role of private lands, livestock management, and human tolerance on diversity, distribution and abundance of large African mammals. IV Congreso Internacional de Gestión de Fauna, Durban, Sudáfrica. 9-12 de julio de 2012
- Kreft, H. y Jetz, W. 2007. Global patterns and determinants of vascular plant diversity. *Trabajos de la Academia Nacional de Ciencias*, 104, 5925–5930
- Lal, R. 2001. Soil degradation by erosion. *Land Degradation & Development* 12: 519–539.
- Lawes, M.J. y Chapman, C.A. 2005. Does the herb *Acanthus pubescens* and/or elephants suppress tree regeneration in disturbed Afrotropical forest? *Forest Ecology and Management* 221: 278-284.
- Lepers, E. 2003. Synthesis of the Main Area of Land-cover and Land-use Change. Informe para la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio.
- Lichtenstein, G. 2010. Current challenges for addressing vicuña conservation and poverty alleviation via vicuña management in Andean countries. *Biodiversity* 1 y 2: 19-24.
- van Lynden, G.W.J. y Oldeman, L.R. 1997. The Assessment of the Status of Human-induced Soil Degradation in South and Southeast Asia. Centro Internacional de Referencia e Información en Suelos, Wageningen.
- Ludwig, J., Tongway, D., Freudenberg, D., Noble, J. y Hodgkinson, K. 1997. Landscape Ecology, Function and Management: principles from Australia's rangelands. CSIRO, Australia.
- Lushchekina, A.A., Dulamtseren, S., Amalgan, L. y Neronov, V.M. 1999. The status and prospects for conservation of the Mongolian Saiga (*Saiga tatarica mongolica*). *Orxy* 33:21-30.
- MacKinnon, K., Brylski, P. y Kiss, A. 2005. West Tien Shan: At The crossroads of Central Asia. En: *Transboundary Conservation. A New Vision for Protected Areas*. Mittermeier, R.A., Kormos, C.F., Mittermeier, C.G., Robles, P., Sandwith, G.T. y Besancon, C. (eds.). 285-289. CEMEX, Agrupación Sierra Madre, Conservation International, México.
- Mandeel, Q.A. y Al-Laith, A.A.A. 2007. Ethnomycological aspects of the desert truffle among native Bahraini and non-Bahraini peoples of the Kingdom of Bahrain. *Journal of Ethnopharmacology* 110: 118–129.
- Manzano, P. y Casas, R. 2010. Past, present and future of trashumancia in Spain: nomadism in a developed country. *Pastoralism (Practical Action)* 1: 72-90.
- Manzano, P. y Malo, J.E. 2006. Extreme long distance dispersal by adhesion on transhumant sheep. *Frontiers in Ecology and the Environment* 4: 244-248.
- Manzano, P., Malo, J.E. y Peco, B. 2005. Sheep gut passage and survival of Mediterranean shrub seeds. *Seed Science Research* 15: 21-28.
- McGahey, D., Davies, J. y Barrow, E. 2008. Pastoralism as Conservation in the Horn of Africa: Effective Policies for Conservation Outcomes in the Drylands of Eastern Africa. *Annals of Arid Zones* 46: 353-377.
- McNeely, J.A., Mooney, H.A., Neville, L.E., Schei, P. y Waage, J.K. (eds.), 2001. *A Global Strategy on Invasive Alien Species*. UICN Gland, Suiza y Cambridge, RU.
- Mearns, R. 1996. When Livestock are Good for the Environment: benefit-sharing of environmental goods and services. Documento especial para el taller del Banco Mundial/FAO, "Balancing Livestock and the Environment", Washington, DC, septiembre 27-28.
- Medina, E. y Huber, O., 1992. The role of biodiversity in the functioning of savanna ecosystems. En: Solbrig, O.T., Emden, H.M.V. y Oord, P. G. W. J. V. (eds.). *Biodiversity and Global Change* 139-158. IUBS Manograph 8.
- Middleton, N., Stringer, L., Goudie, A. y Thomas, D. 2011. The Forgotten Billion: MDG achievement in the Drylands. Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, Bonn.
- Middleton, N. y Thomas, D. (eds.) 1997. *World Atlas of Desertification*. PNUMA, Nairobi.
- Mills, A., Bignaut, J.N., Cowling, R.M., Knipe, A., Marais, S., Pierce, S.M., Sigwela, A.M. y Skowno, A. 2010. Investing in sustainability. Restoring degraded thicket, creating jobs, capturing carbon and earning green credit. Climate Action Partnership, Cape Town and Wilderness Foundation, Port Elizabeth.
- Milner-Gulland, E.J., Fryxell, J. y Sinclair, A.R.E. 2011. *Animal migration: A synthesis*. Oxford University Press.
- Mittermeier, R.A., Myers, N. y Thomsen, J.B. 1998. Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: approaches to setting conservation priorities. *Conservation Biology* 12: 516–520.
- Mortimore, M. con contribuciones de Anderson, S., Cotula, L., Davies, J., Facer, K., Hesse, C., Morton, J., Nyangena, W., Skinner, J. y Wolfangel, C. 2009. *Dryland Opportunities: A new paradigm for people, ecosystems and development*, UICN, Gland, Suiza; IIED, Londres, RU y PNUMA/DDC: Nairobi.
- Mortimore, M. 2003. The future of family farms in West Africa: What can we learn from long-term data? *Drylands Issue Paper No. 119*, IIED, Londres.

- Mortimore, M. 1989. *Adapting to Drought: Farmers, Famines, and Desertification in West Africa*. Cambridge University Press. Mwangi, E. 2009. Property rights and governance of Africa's rangelands: A policy overview. *Natural Resources Forum* 33: 160–170.
- Nellemann, C. y Corcoran, E. (eds.), 2010. *Dead Planet, Living Planet – Biodiversity and Ecosystem Restoration for Sustainable Development*. A Rapid Response Assessment, Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente Mundial.
- Nettle, D. y Romaine, S., 2000. *Vanishing Voices: The extinction of the world's languages*. Oxford University Press, RU Newton I.
2008. *The Migration Ecology of Birds*. Academic Press, Elsevier, Gran Bretaña.
- Nori, M. 2010. *Milking Drylands: Gender networks, pastoral markets and food security in stateless Somalia*. Disertación presentada a la Universidad de Wageningen.
- Nosberger J., Blum, H. y Fuhrer, J. 2000.; Crop ecosystem responses to climatic change: productive grasslands, in *Climate change and global crop productivity*, Hodges H. F. (ed.), CAB International, Wallingford, RU, pp 271–291.
- Niamir-Fuller, M. (ed), 1999. *Managing Mobility: The Legitimization of Transhumance*. ITDG/FAO.
- Notenbaert, A., Davies, J., de Leeuw, J., Said, M., Herrero, M., Manzano, P., Waithaka M., Aboud A. y Omondi, S. 2012. Applying a framework for targeting investment and policy options: support for biodiversity and pastoralism in Eastern Africa. *Pastoralism* (Springer) (en prensa).
- Ntiamoa-Baidu, Y. 1997. *Wildlife and food security in Africa*. FAO Conservation Guide 33. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Ojeda, R.A., Blendinger, P.G. y Brandl, R. 2001. Mammals in South American drylands: faunal similarity and trophic structure. *Global Ecology and Biogeography* 9: 115–123.
- Oldeman, L.R. 1992. *Global Extent of Soil Degradation*. ISRIC, Wageningen.
- Olson, D.M. y Dinerstein, E. 2002. The Global 200: Priority ecoregions for global conservation. *Anales del Jardín Botánico de Missouri* 89: 199–224.
- Olson, D.M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E.D., Burgess, N.D., Powell, G.V.N., Underwood, E.C., D'Amico, J.A., Itoua, I., Strand, H.E., Morrison, J.C., Loucks, C.J., Allnutt, T.F., Ricketts, T.H., Kura, Y., Lamoreux, J.F., Wettengel, W.W., Hedao, P. y Kassem, K.R. 2001. *Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth*. *BioScience* 51: 933–938.
- Ondrasek, G., Rengel, Z. y Veres, S. 2011. Soil Salinisation and Salt Stress in Crop Production. In *"Abiotic Stress in Plants – Mechanisms and Adaptations"*, Shanker, A. (Ed.), EnTech.
- ONU-HABITAT, 2011. *Cities and climate change: global report on human settlements, 2011*. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos: Nairobi.
- Organización de las Naciones Unidas, 2011. *Global Drylands: A UN system wide response*. Grupo de Gestión Ambiental de las Naciones Unidas, PNUMA, Ginebra.
- Packard, S. y Mutel, C.F. (eds.), 1997. *The Tallgrass Restoration Handbook for Prairies, Savannas and Woodlands*. Sociedad de Restauración Ecológica. Island Press, Washington, DC, EE. UU.
- Paloti, L.M. y Hiremath, U.S. 2005. Role of NTFPs in economic empowerment of rural women. *Indian Forester* 131: 925–930.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), 2011. *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*.
- PNUMA, 2011. *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*. PNUMA-WCMC, 2011. Saryarka – Steppe and Lakes of Northern Kazakhstan.
- Pierce, S. M., Cowling, R. M. Sandwith, T. y MacKinnon, K. (eds.), 2002. *Mainstreaming biodiversity in development. Case studies from South Africa*. Departamento de Medio Ambiente del Banco Mundial, Washington, DC, EE. UU.
- Price, J., Berney, P., Ryder, D., Whalley, W. y Gross, C. 2011a. Disturbance governs dominance of an invasive forb in a temporary wetland. *Oecologia*: en prensa. 78.
- Price, J., Macdonald, M., Gross, C.L., Whalley, W. y Simpson, I. 2011b. Vegetative reproduction facilitates early expansion of *Phyla canescens* in a semi-arid floodplain. *Biological Invasions* 13: 285–289.
- Redak, R.A., Detling, J.K. y Capinera, J.L. 1998. The Role of Prairie Dogs (*Cynomys ludovicianus*) and Bison (*Bison bison*) in Determining the Abundance and Species Composition of Grasshoppers in Wind Cave National Park. *Universidad Estatal de Colorado* pp. 5.
- Redford, H.K., Taber, A. y Simonetti, J.A. 1990. There is more to biodiversity than the tropical rainforest. *Conservation Biology* 4: 328–330.
- Reid, M.A., Ogden, R. y Thoms, M.C. 2011. The influence of flood frequency, geomorphic setting and grazing on plant communities and plant biomass on a large dryland floodplain. *Journal of Arid Environments* 75: 815–826.
- Ricketts, T.H., Dinerstein, E., Boucher, T., Brooks, T.M., Butchart, S.H.M., Hoffmann, M., Lamoreux, J.F., Morrison, J., Parr, M., Pilgrim, J.D., Rodrigues, A.S.L., Sechrest, W., Wallace, G.E., Berlin, K., Bielby, J., Burgess, N.D., Church, D.R., Cox, N., Knox, D., Loucks, C., Luck, G.W., Master, L.L., Moore, R., Naidoo, R., Ridgely, R., Schatz, G.E., Shire, G., Strand, H., Wettengel, W. y Wikramanayake, E. 2005. Pinpointing and preventing imminent extinctions. *Trabajos de la Academia Nacional de Ciencias de los EE. UU.* 102: 18497–18501.

- Robertson, A.I. y Rowling, R.W. 2000. Effects of livestock on riparian zone vegetation in an arid Australian dryland river. *Regulated Rivers: Research and Management* 16: 527–541.
- Rodríguez, J.P., Rodríguez-Clark, K.M., Baillie, J.E. M., Ash, N., Benson, J., Boucher, T., Brown, C., Burgess, N.D., Collen, B., Jennings, M., Keith, D.A., Nicholson, E., Revenga, C., Reyers, B., Rouget, M., Smith, T., Spalding, M., Taber, A., Walpole, M., Zager, I. y Zamin, T. 2011. Establishing IUCN Red List criteria for threatened ecosystems. *Conservation Biology* 25: 21–29.
- Roe, D. 2010. Linking Biodiversity Conservation and Poverty Alleviation: A State of Knowledge Review. Serie Técnica No. 55. Secretaría del CDB: Montreal.
- Roe, D., Nelson, F. y Sandbrook, C. (eds.) 2009. Community management of natural resources in Africa: Impacts, experiences and future directions, *Natural Resource Issues* No. 18, Instituto Internacional para el Desarrollo y el Medio Ambiente, Londres, RU.
- Salomonsen F. 1968. The Moulting Migration. *Wildfowl* 19: 5–24.
- Sallu, S.M., Twyman, C. y Stringer, L.C. 2010. Resilient or vulnerable livelihoods? Assessing livelihood dynamics and trajectories in rural Botswana. *Ecology and Society* 15.
- Safriel, U., Adeel, Z., Niemeijer, D., Puigdefabregas, J., White, R., Lal, R., Winslow, M., Ziedler, J., Prince, S., Archer, E., y King, C. 2005. Chapter 22: Dryland systems. En: Hassan, R., Scholes, R. and Ash, N. (eds.) *Millennium Ecosystem Assessment. Vol. 1. Ecosystems and human well-being: Current state and trends*. Instituto Internacional de Recursos, Washington, DC. 623–662.
- SBSTTA, 1999. Biological diversity of drylands, arid, semi-arid, savannah, grassland and Mediterranean ecosystems. Recomendaciones preliminares a la COP5. Montreal, Canadá. 16.
- SCBD (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica), 2010. Pastoralism, Nature Conservation and Development: A Good Practice Guide. Montreal, 40 + iii páginas.
- Schmiedel, U. et al., 2010. The BIOTA para-ecologist programme towards capacity development and knowledge exchange. Biodiversity in southern Africa. Volume 2: Patterns and processes at regional scale. U. Schmiedel, N. Jürgens. Göttingen y Windhoek, Klaus Hess Publishers: 319–325.
- Schneider, I.E. y Burnett G.W. 2000. Protected area management in Jordan, *Environmental Management*, 25: 241–246.
- Schuman, G.E., Janzen, H.H. y Herrick, J.E. 2002. Soil carbon dynamics and potential carbon sequestration by rangelands. *Environmental Pollution* 116: 391–396.
- Scoones, I. 1995. Living with Uncertainty. International Institute for Environment and Development, ITP Ltd., Londres.
- Sims, N.C. 2004. The landscape-scale structure and functioning of floodplains. Tesis de doctorado, Universidad de Canberra, Australia.
- Sinclair, A.R.E., Mduma, S.A.R., Hopcraft, J.G.C., Fryxell, J.M., Hilborn, R. y Thirgood, S. 2007. Long-term ecosystem dynamics in the Serengeti: Lessons for conservation. *Conservation Biology* 21: 580–90.
- Singh, N.J., Grachev, I.A., Bekenov, A.B. y Milner-Gulland, E.J. 2010. Tracking Greenery in Central Asia – the migration of the saiga antelope. *Diversity and Distributions*, 16, 663–675. Artículo en la portada: número de julio de 2010.
- Slotow, R. y Prins, H. 2003. Rangelands as dynamic systems: role of wildlife in rangelands. *African Journal of Range & Forage Science* 20: 107–112.
- Smith, J., Mapendembe, A., Vega, A., Hernandez Morcillo, M., Walpole, M. y Herkenrath, P. 2010. Linking the thematic Programmes of Work of the Convention on Biological Diversity (CBD) to Poverty Reduction. Biodiversity for Development: New Approaches for National Biodiversity Strategies. Secretaría del CDB, Montreal.
- Stattersfield, A.J., Crosby, M.J., Long, A.J. y Wege, D.C. 1998. Endemic Bird Areas of the World: Priorities for Biodiversity Conservation. Birdlife International, Cambridge.
- Stern, N. 2007. STERN Review – The Economics of Climate Change. Cambridge University Press.
- Stolton, S., Boucher, T., Dudley, N., Hoekstra, J., Maxted, N. y Kell, S. 2008. Ecoregions with crop wild relatives are less well protected. *Biodiversity* 9: 52–55.
- Tan, A. 1998. Current status of plant genetic resources conservation in Turkey, in N. Zencirci, Z. Kaya, Y. Anikster y W. T. Adams (eds.); trabajos del simposio internacional sobre la conservación in situ de la diversidad genética de plantas, Central Research Institute for Field Crops, Turquía.
- Taylor, B. y Ganf, G.G. 2005. Comparative ecology of two co-occurring floodplain plants: the native *Sporobolus mitchellii* and the exotic *Phyla canescens*. *Marine and Freshwater Research* 56: 431–440.
- TEEB (La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad), 2009. The Economics of Ecosystems and Biodiversity for National and International Policy Makers -Summary: Responding to the Value of Nature 2009. TEEB y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- TEEB, 2010. The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Local and Regional Policy Makers.
- Thoms, M. y Sheldon, F. 2000. Water resource development and hydrological change in a large dryland river: the Barwon–Darling River, Australia. *Journal of Hydrology* 228: 10–21.

- Togtokh, C. 2011. Resilient Development of the Gobi Region in Mongolia. "From Post-Disaster Reconstruction to the Creation of Resilient Societies" Symposium held at Keio University, Mita Campus, Diciembre 16–17, 2011.
- Toulmin, C. y Quan, J., 2000. Evolving land rights, policy, and tenure in Africa, IIED.
- Trappe, J.M. y Claridge, A.W. 2010. The hidden life of truffles. *Scientific American* 302: 78–84.
- TSSC, 2011. Approved Conservation Advice for Coolibah – Black Box Woodlands of the Darling Riverine Plains and the Brigalow Belt South Bioregions ecological community. Gobierno australiano: Canberra.
- Twomlow, S. y Hove, L. 2006. Is Conservation Agriculture an Option for Vulnerable Households? ICRISAT Briefing Note No. 4.
- UICN, 2000. IUCN Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss Caused by Alien Invasive Species. Grupo de Especialistas en Especies Invasoras de la Comisión de Supervivencia de Especies. UICN, Gland. [http://www.issg.org/pdf/guidelines\\_iucn.pdf](http://www.issg.org/pdf/guidelines_iucn.pdf)
- UICN, 2009. Economic Importance of Goods and Services Derived from Dryland Ecosystems in the IGAD Region. [http://cmsdata.iucn.org/downloads/4615\\_fnl\\_case\\_studies\\_10\\_04216\\_.pdf](http://cmsdata.iucn.org/downloads/4615_fnl_case_studies_10_04216_.pdf)
- UICN, 2010. Supporting Sustainable Pastoral Livelihoods - A Global Perspective on Minimum Standards and Good Practices. La Iniciativa para el Pastoralismo Sostenible, [www.iucn.org/wisp](http://www.iucn.org/wisp)
- UICN, 2011. IUCN Red List of Threatened Species: Version 2011.1. (<http://www.iucnredlist.org>). Descargada el 30 de septiembre de 2011.
- UNCCD, PNUD y PNUMA, 2009. Climate Change in the African Drylands: Options and Opportunities for Adaptation and Mitigation. UNCCD, PNUD y PNUMA, Bonn, Nueva York y Nairobi.
- Veitch, C.R. y Clout, M.N. 2002. Turning the Tide: the eradication of invasive species. Trabajos de la Conferencia Internacional sobre la Erradicación de Especies Invasoras en las Islas. Documento ocasional de la Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN.
- Walker, B.H. y Salt, D. 2006. Resilience Thinking: Sustaining Ecosystems and People in a Changing World. 174. Island Press, Washington DC, EE. UU.
- Warner, R.R. y Chesson, P.L. 1985. Coexistence mediated by recruitment fluctuations: A field guide to the storage effect. *American Naturalist* 125: 769–787.
- Warren, A. 1995. Changing understandings of African pastoralism and the nature of environmental paradigms, *Transactions of the Institute of British Geographers* 20: 193–203.
- Webb, P. 1992. Famine in Ethiopia: Of Coping Failure at National and Household Levels. Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias.
- Wheeler, J. y Laker, J. 2009. The Vicuña in the Andean Altiplano. En: *The vicuña: the theory and practice of community based wildlife management*, ed. I. Gordon 63–79. Nueva York: Springer.
- White, R., Murray, S.M. y Rohweder, M. 2000. Pilot Analysis of Global Ecosystems: Grassland Ecosystems. Instituto Internacional de Recursos, Washington, DC, EE. UU.
- Williams, K., Parer, I., Coman, B., Burley, J. y Braysher, M. 1995. Managing Vertebrate Pests: Rabbits. Servicio de publicaciones del Gobierno australiano, Canberra.
- Work, R. 2002. Overview of Decentralisation Worldwide: a stepping stone to improved governance and human development. Presentado en la Segunda Conferencia Internacional sobre Descentralización, 25–27 de julio, Manila, Filipinas.
- WWF. 2003. The Sacred Forests of Sakoantovo and Vohimasio: Catalysing community-based forest management to conserve the biodiversity of Southern Madagascar, information sheet.
- Zhang, Y., Zhang, Z. y Liu, J. 2003. Burrowing rodents as ecosystem engineers: the ecology and management of plateau Zokors *Myospalax fontanierii* in alpine meadow ecosystems on the Tibetan Plateau. *Mammal Review* 33: 284–294.



