



---

**Conferencia de las Partes**

**Comité de Ciencia y Tecnología**

**14º período de sesiones**

Nueva Delhi (India), 3 a 6 de septiembre de 2019

Tema 2 b) del programa provisional

**Cuestiones resultantes del programa de trabajo de la**

**Interfaz Ciencia-Política para el bienio 2018-2019:**

**Orientación para la adopción y realización de intervenciones**

**basadas en la tierra para la gestión de la sequía y la**

**mitigación de sus efectos (objetivo 2)**

**Recomendaciones orientadas a la formulación de  
políticas dimanantes de la orientación para la adopción  
y realización de intervenciones basadas en la tierra para  
la gestión de la sequía y la mitigación de sus efectos, con  
arreglo al objetivo 2 del programa de trabajo de la  
Interfaz Ciencia-Política para el bienio 2018-2019**

**Informe de síntesis del Secretario Ejecutivo\***

*Resumen*

En las decisiones 21/COP.13 y 29/COP.13, párrafo 3, la Conferencia de las Partes pidió a la Interfaz Ciencia-Política (ICP) que, como objetivo 2 de su programa de trabajo para el bienio 2018-2019, impartiera a las Partes orientación técnica para la adopción y realización de intervenciones basadas en la tierra para la gestión de la sequía y la mitigación de sus efectos.

La ordenación de las tierras ofrece oportunidades para mitigar los efectos de la sequía y, de manera más general, reorientar las acciones hacia una “gestión proactiva de la sequía”. También incrementa la resiliencia de las personas y los ecosistemas frente a la sequía. Tras un amplio examen científico, la ICP sometió a evaluación 14 categorías de medidas de ordenación sostenible de las tierras en cuatro tipos de uso de la tierra (agricultura, pastoreo, bosques y tierras de uso mixto), sobre la base de iniciativas existentes de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en el contexto de la neutralización de la degradación de las tierras. Los resultados de esta evaluación constituyen una base científicamente sólida para comprender cómo la ordenación de las tierras puede contribuir a la mitigación de la sequía y a la gestión de sus riesgos, lo cual ha dado lugar a la propuesta de un nuevo concepto, la ordenación inteligente de la tierra contra la sequía (OITS), y a orientaciones prácticas para aplicar la OITS a mayor escala.

---

\* Este informe se presenta con retraso para poder incluir en él la información más reciente.



El presente documento expone las actividades emprendidas por la ICP en relación con este objetivo, así como un resumen de las principales conclusiones del informe técnico titulado “El nexo entre la tierra y la sequía: fortalecimiento del papel de las intervenciones basadas en la tierra en la mitigación de la sequía y la gestión de sus riesgos”. También incluye conclusiones y propuestas que se presentan al Comité de Ciencia y Tecnología para que las examine en su 14º período de sesiones.

## Índice

	<i>Párrafos</i>	<i>Página</i>
Siglas .....		4
I. Antecedentes .....	1–6	5
II. Resumen de las principales conclusiones científicas .....	7–25	6
A. Introducción, definiciones y alcance.....	7–16	6
B. La estrecha vinculación entre el uso de la tierra, el uso del agua y la sequía .	17–18	7
C. Carencias y necesidades de cara a integrar las prácticas de uso de la tierra y ordenación de las tierras en la gestión de los riesgos de la sequía como enfoque proactivo .....	19–21	8
D. Eficacia y beneficios de las prácticas de gestión de la tierra inteligente contra la sequía .....	22	9
E. Políticas y herramientas que favorecen la ordenación inteligente de las tierras contra la sequía .....	23	13
F. Acciones urgentes requeridas .....	24–25	13
III. Conclusiones y recomendaciones.....	26–32	14
Anexo		
Descripción de las prácticas de gestión de la tierra inteligente contra la sequía .....		17

## **Siglas**

CP	Conferencia de las Partes
CCT	Comité de Ciencia y Tecnología
OITS	ordenación inteligente de las tierras contra la sequía
ABE	adaptación basada en los ecosistemas
RRD-Eco	reducción del riesgo de desastres basada en los ecosistemas
NDT	neutralización de la degradación de las tierras
SBN	soluciones basadas en la naturaleza
OST	ordenación sostenible de las tierras
CLD	Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación

## I. Antecedentes

1. En su decisión 21/COP.13, la Conferencia de las Partes (CP) en la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CLD) aprobó el programa de trabajo de la Interfaz Ciencia-Política (ICP) para el bienio 2018-2019 (decisión 21/COP.13, anexo). Según el objetivo 2 del programa de trabajo de la ICP para 2018-2019, esta debe “impartir orientación para la adopción y realización de intervenciones basadas en la tierra para la gestión de la sequía y la mitigación de sus efectos”, sobre la base de un examen de los informes de síntesis existentes y, de ser necesario, remitiéndose a fuentes bibliográficas primarias. Esto se vio reforzado por la decisión 29/COP.13, en cuyo párrafo 3 se pidió a la ICP que proporcionara la orientación técnica requerida en la decisión 21/COP.13 en el contexto de la labor de promoción de políticas sobre la sequía realizada por la CLD.
2. De conformidad con su mandato, definido en las decisiones 23/COP.11 y 19/COP.12, se pidió a la ICP que, bajo la dirección de la Mesa del Comité de Ciencia y Tecnología (CCT), ofreciera al CCT orientaciones temáticas claras y bien definidas sobre los conocimientos científicos necesarios y determinara la mejor forma de proceder (por ejemplo, encargar la tarea a uno o varios expertos, etc.) para atender esas necesidades de conocimientos. Para el objetivo 2, se decidió que la mejor forma de proceder sería encargar la tarea a un instituto.
3. Bajo la dirección de la Mesa del CCT, la secretaría de la CLD y la ICP elaboraron una nota conceptual, unas atribuciones y unos criterios de evaluación de propuestas para la labor científica relacionada con el objetivo 2. Tras un proceso de licitación pública en el que participaron 16 instituciones de todas las regiones del mundo especializadas en este tema, se encargó a UNIQUE forestry and land use GmbH (UNIQUE) la elaboración de un informe bajo la dirección de la ICP.
4. Durante la octava reunión de la ICP (10 a 12 de octubre de 2018), el grupo de trabajo de la ICP encargado del objetivo 2, en colaboración con representantes de UNIQUE, completó el alcance del informe técnico, teniendo en cuenta los comentarios sobre la nota conceptual recibidos de otros miembros y observadores de la ICP, así como las recomendaciones de estos acerca de la bibliografía científica pertinente y los estudios de casos que podrían resultar de interés al elaborar el documento. Las principales cuestiones cruciales que se señalaron durante la reunión celebrada para determinar el alcance del informe fueron: a) el público destinatario y el objetivo central del informe; b) la amplitud y nivel de detalle del informe; c) el nexo entre la tierra y la sequía y el impacto de las actividades humanas relacionadas con la ordenación de la tierra, la gestión del agua y la mitigación de la sequía; d) los principales factores favorables a la adopción y ejecución de intervenciones basadas en la tierra; y e) el análisis de las iniciativas pertinentes de carácter científico, o sobre ciencia y políticas, que ya existan o se estén desarrollando con el fin de agregar valor y evitar la duplicación de esfuerzos. Al final de esa reunión, se acordó un borrador anotado donde se esbozaba el contenido del informe. Posteriormente, la ICP, en estrecha cooperación con la secretaría de la CLD, supervisó, examinó y contribuyó a la labor de los expertos a los que se había encargado la elaboración del informe mediante reuniones virtuales periódicas y comunicaciones por vía electrónica.
5. De conformidad con la decisión 19/COP.12, así como con los procedimientos internos de la ICP, el proyecto de informe técnico fue objeto de una revisión científica realizada por otros miembros de la ICP antes de ser sometido a un examen internacional independiente en el que participaron expertos de cada región especializados en esta materia que habían sido seleccionados por los copresidentes de la ICP. Quienes codirigieron la redacción del informe técnico se aseguraron de que todos los comentarios de la revisión a cargo de otros expertos fueran debidamente estudiados. La Mesa de la CP también sometió a revisión un resumen del informe técnico presentado por el Presidente del CCT.
6. El borrador final del informe técnico, titulado “El nexo entre la tierra y la sequía: fortalecimiento del papel de las intervenciones basadas en la tierra en la mitigación de la sequía y la gestión de sus riesgos”, y su correspondiente reseña sobre ciencia y políticas se distribuirá en el 14º período de sesiones del CCT y la CP. En el presente documento se

resumen las principales conclusiones científicas que se desprenden del informe técnico, seguidas de conclusiones y un conjunto de propuestas prácticas que el CCT podrá someter a examen en su 14º período de sesiones (CCT 14).

## **II. Resumen de las principales conclusiones científicas**

### **A. Introducción, definiciones y alcance**

7. La sequía es uno de los principales factores que propician la inseguridad alimentaria e hídrica en el mundo, pues afecta a la producción agrícola y al acceso a los alimentos y el agua. En casos extremos, la sequía puede obligar a las personas a abandonar sus tierras, abocándolas a la migración como última estrategia de subsistencia, lo cual complica la perspectiva de acabar con el hambre y la malnutrición para 2030<sup>1</sup>.

8. El objetivo del informe técnico elaborado por la ICP en colaboración con UNIQUE es hacer una reseña exhaustiva de los informes de síntesis existentes y de las fuentes bibliográficas primarias con el fin de: a) poner de relieve el potencial que ofrecen las intervenciones basadas en la tierra para mitigar los efectos de la sequía aumentando la resiliencia de los ecosistemas y el bienestar socioeconómico de las poblaciones; y b) impartir orientación para la adopción y realización de intervenciones basadas en la tierra para la gestión de la sequía y la mitigación de sus efectos en el contexto de la neutralización de la degradación de las tierras (NDT).

9. Una gran parte de los científicos y los responsables de la formulación de políticas que se ocupan de la lucha contra la degradación de las tierras, la mitigación del cambio climático y la adaptación a este, la conservación de la biodiversidad y la reducción de los desastres relacionados con el agua considera que la ordenación sostenible de las tierras (OST), las soluciones basadas en la naturaleza (SBN), la adaptación basada en los ecosistemas (ABE) y la reducción del riesgo de desastres basada en los ecosistemas (RRD-Eco) son enfoques proactivos y eficaces para aumentar de forma duradera la resiliencia de los ecosistemas y los seres humanos. Si bien todos estos enfoques tienen características únicas, todos conllevan ejemplos de intervenciones basadas en la tierra que resultan pertinentes en el contexto de la sequía.

10. En el presente informe, por intervenciones basadas en la tierra se entienden las acciones asociadas al uso y la ordenación sostenibles de la tierra, incluida la restauración y rehabilitación de paisajes o biomas. Existe una amplia gama de posibles intervenciones que confieren resiliencia frente a la sequía, entre ellas la creación de ciertos tipos de infraestructura para la captación de agua o el control de la erosión, las prácticas agrícolas inteligentes desde el punto de vista del clima, como la agricultura conservacionista, las tecnologías para mejorar la eficiencia en el uso del agua, la forestación y la reforestación. Estas intervenciones comparten características centrales con los conceptos de OST, SBN, ABE y RRD-Eco y ofrecen oportunidades para mitigar los efectos de la sequía y, de manera más general, reorientar las acciones hacia la “gestión proactiva de la sequía”, aumentando así la resiliencia de los ecosistemas y de las personas ante la sequía.

11. A raíz de un examen sistemático de las intervenciones basadas en la tierra y la sequía en el marco de los enfoques de la OST, las SBN, la ABE y la RRD-Eco, en este informe se presenta un nuevo concepto, la ordenación inteligente de las tierras contra la sequía (OITS), con el fin de caracterizar mejor las prácticas de mitigación de la sequía (es decir, de lucha contra los efectos de la sequía y la vulnerabilidad a ella). Estas intervenciones de OITS mejoran la capacidad del suelo para aceptar, retener, liberar y transmitir agua, y aumentan la eficiencia en el uso de agua por parte de las plantas. Una forma de lograr esto es, de manera general, aumentar el abastecimiento de agua allá donde los organismos vivos la necesiten (por ejemplo, los sistemas radiculares de los cultivos) o reducir la demanda de agua (por ejemplo, utilizando variedades de cultivos resistentes a la

---

<sup>1</sup> FAO 2018. FAO Migration Framework-Migration as a choice and opportunity for rural development: <http://www.fao.org/3/ca3984en/ca3984en.pdf>.

sequía). Las intervenciones de OITS contribuyen a evitar, reducir y revertir la degradación de las tierras en el marco de la NDT.

12. Es bien sabido que no existe una definición de sequía universalmente aceptada, y diversos interesados han elaborado definiciones de sequía que van más allá de los meros aspectos meteorológicos y contemplan también el impacto de la sequía principalmente en los sectores agrícola, hidrológico, socioeconómico y ecológico. Las instancias decisorias deben ser conscientes de que las definiciones de sequía, escasez de agua y aridez pueden tener consecuencias para la eficacia de las políticas en la materia, particularmente cuando se considera el nexo entre la tierra y la sequía, ya que las distintas definiciones tienen en cuenta las tierras de maneras distintas (o no las tienen en cuenta).

13. Entender esas definiciones y la forma en que se utilizan en las políticas nacionales influirá en la idoneidad de esas políticas para efectuar la ordenación de las tierras y hacer frente a la sequía y determinará si las estrategias y los planes de acción para la gestión de la sequía incluyen medidas de uso de la tierra, ordenación de las tierras y restauración/rehabilitación capaces de mitigar la sequía. Es necesario y urgente que se entienda mejor la relación entre las intervenciones basadas en la tierra y la mitigación de la sequía, a fin de que las intervenciones y políticas estén mejor orientadas y supervisadas. **En todos los casos, la respuesta humana es un componente crucial que debe formar parte de cualquier enfoque eficaz y proactivo de planificación para la gestión de la sequía y la ordenación de las tierras.**

14. Se sabe que, en el contexto de la sequía, los términos mitigación, gestión y respuesta tienen definiciones matizadas que a menudo entran en conflicto. En el presente informe, por mitigación se entienden las medidas y programas destinados a moderar o incluso evitar los efectos de la sequía. Por lo general, gestión y respuesta son términos que a menudo describen medidas tomadas para aliviar los efectos de un fenómeno durante su transcurso o tras su conclusión. En el presente informe, el término gestión proactiva engloba esos tres conceptos en el contexto de las actividades de planificación y preparación frente a fenómenos extremos emprendidas antes de que se presenten las dificultades asociadas con la sequía.

15. El concepto de gestión de los riesgos de la sequía se entiende en el presente informe como un proceso continuo de análisis, ajuste y adaptación de políticas y medidas para reducir los riesgos de la sequía, lo cual abarca la reducción de la vulnerabilidad y el aumento de la resiliencia de las poblaciones afectadas. La gestión de los riesgos de la sequía se centra en lograr una sociedad resiliente a la sequía mediante la reducción de los riesgos asociados a ella y la promoción de oportunidades ambientales, sociales y económicas en el momento presente y en el largo plazo. Reconoce que los riesgos nunca se pueden eliminar por completo y que la reducción del riesgo puede hacerse a expensas de otros objetivos sociales<sup>2</sup>.

16. En el presente informe, por mitigación de los riesgos de la sequía se entienden todas las medidas estructurales o físicas (cultivos adecuados, presas, proyectos de ingeniería, etc.) o las medidas no estructurales (como las políticas, la concienciación, el desarrollo de los conocimientos, el compromiso público y las prácticas operacionales) que se adoptan para limitar los efectos adversos de la sequía.

## **B. La estrecha vinculación entre el uso de la tierra, el uso del agua y la sequía**

17. Existe una estrecha vinculación entre, por un lado, el nexo entre la sequía y la tierra y, por el otro, las decisiones humanas sobre el uso de la tierra y el cambio de uso de la tierra que influyen en la disponibilidad de agua y determinan la resiliencia de los ecosistemas y los seres humanos ante la sequía. El agua llega a las tierras a través de las precipitaciones y, en algunos climas y sistemas, mediante la irrigación. Abandona las tierras a través de la escorrentía (agua no absorbida por el suelo que luego corre pendiente abajo), la

<sup>2</sup> CLD, 2018. Reporting manual for the 2017–2018 UNCCD reporting process: [https://prais.unccd.int/sites/default/files/helper\\_documents/2-Manual\\_EN\\_1.pdf](https://prais.unccd.int/sites/default/files/helper_documents/2-Manual_EN_1.pdf).

transpiración (agua emitida por las plantas a medida que se enfrían), la evaporación del suelo (pérdida de agua directamente de la superficie de la tierra, especialmente de las superficies desnudas y selladas) y, en algunos casos, a través del drenaje artificial (eliminación del exceso de agua a través de tuberías o atanores bajo la superficie). Entre las corrientes de entrada y salida, hay agua que permanece en el suelo por un cierto tiempo; la cantidad de agua del suelo y el tiempo que esta permanece almacenada en él depende de las propiedades del suelo, como su contenido en materia orgánica o su porosidad, y de procesos como la tasa de infiltración, es decir, la velocidad a la que el agua se filtra en el suelo.

18. Mientras que los suelos sanos pueden almacenar agua que sirve de amortiguador en tiempos de sequía, la degradación de las tierras por la acción humana reduce la capacidad del suelo para retener agua, agrava la escasez de agua y aumenta la vulnerabilidad a la sequía. Por lo tanto, la restauración o rehabilitación de las tierras degradadas y la mejora de la salud del suelo pueden crear una mayor resiliencia a la sequía. La pérdida de suelo, especialmente de las capas superiores que contienen la mayor parte de la materia orgánica, lleva a una reducción de la capacidad del suelo para retener humedad. La degradación de la tierra también puede contribuir a reducir la infiltración de agua. Gracias a estudios de modelización mundial se ha observado que una gestión más eficaz del agua en el suelo encierra un potencial significativo tanto de mejorar la producción agrícola como de reducir la cantidad total de la escorrentía resultante de los sistemas agrícolas. Las superficies impermeables, como los pavimentos, sellan la superficie del suelo, impidiendo la infiltración del agua de lluvia y la alimentación natural de los acuíferos.

### **C. Carencias y necesidades de cara a integrar las prácticas de uso de la tierra y ordenación de las tierras en la gestión de los riesgos de la sequía como enfoque proactivo**

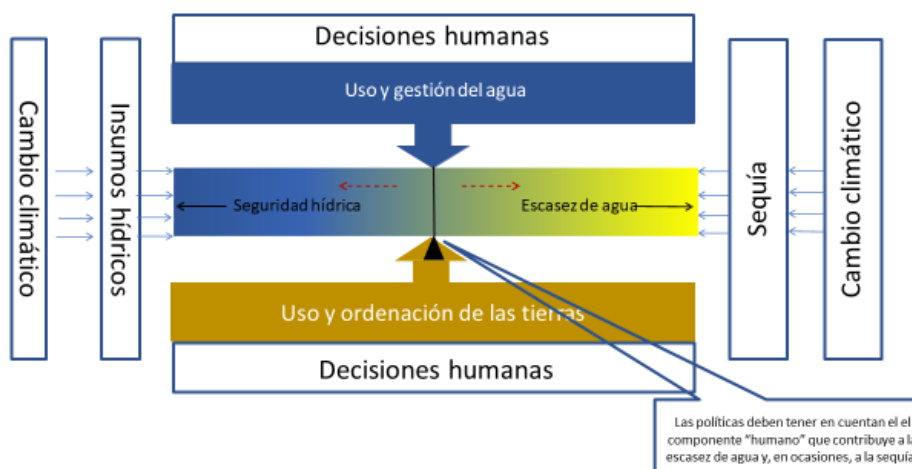
19. Los enfoques y medidas de política para socorrer *a posteriori* a las poblaciones y actividades económicas afectadas por la sequía son menos eficaces que las medidas proactivas que recurren a la gestión de los riesgos relacionados con sequía para mitigar los efectos de esta. Las estrategias centradas en el socorro en caso de sequía y en intervenciones *a posteriori* son costosas e incentivan la continuación de actividades económicas sensibles a la sequía, lo cual aumenta los costos futuros de las medidas de socorro en lugar de aumentar la resiliencia a la sequía. La gestión proactiva de los riesgos de la sequía es una forma más eficaz de reducir los efectos de la sequía en las comunidades, las economías y el medio ambiente.

20. Hay muchos ejemplos de que la degradación de las tierras provocada por la actividad humana prolonga la duración de las sequías, mientras que las tierras bien gestionadas proporcionan un amortiguador frente la sequía. Las reducciones de la humedad del suelo, incluidas las provocadas por la ordenación insostenible de la tierra y/o el déficit de precipitaciones, pueden aumentar la gravedad y/o la duración de las sequías, lo que significa que estas actividades deben tenerse en cuenta de manera proactiva en las políticas de respuesta a la sequía. Esto determina el éxito de las políticas de respuesta. El gráfico que figura a continuación representa este concepto y proceso, y la capacidad que tienen las políticas de desplazar el cursor negro, que indica la situación actual, hacia la seguridad hídrica (azul) o hacia la escasez de agua (amarillo).



Gráfico

**Influencia de las decisiones humanas en la sequía y en las tierras**



*Nota:* El cursor negro (triángulo) indica una situación hipotética actual, y se movería hacia un lado u o hacia el otro dependiendo de si las políticas contribuyen a la seguridad hídrica (hacia la izquierda) o a la escasez de agua (hacia la derecha).

21. La inversión en intervenciones basadas en la tierra encaminadas a atender simultáneamente la degradación de las tierras, la sequía y la escasez de agua tiene un alto rendimiento económico, social y ambiental, pero la falta de datos sobre su impacto y de evaluaciones de la vulnerabilidad suele ser un obstáculo para la gestión proactiva de la sequía, en particular para la mitigación de los riesgos de la sequía.

**D. Eficacia y beneficios de las prácticas de gestión de la tierra inteligente contra la sequía**

22. La eficacia y los múltiples beneficios de las prácticas de OITS para la mitigación de los riesgos de la sequía a través de un aumento de la resiliencia de los ecosistemas y las sociedades a nivel local y nacional varían en función de una serie de factores. En el cuadro que figura más adelante se sintetizan las medidas de OITS, las cuales se organizan en 14 grupos formados por diferentes tipos de estrategias e intervenciones. Las categorías van asociadas a cuatro tipos de uso de la tierra (cultivos, pastoreo, bosques y tierras arboladas, y uso mixto) y son objeto de una evaluación del impacto de las prácticas en el suelo, el agua, los atributos biofísicos/ecosistémicos y los factores socioeconómicos que determinan la resiliencia de los ecosistemas y los seres humanos a la sequía. En el anexo figura una descripción detallada de las 17 prácticas de OITS relacionadas con estas medidas. También se tuvieron en cuenta la solidez de los datos científicos sobre la eficacia de estas prácticas y la capacidad de estas de aportar beneficios múltiples. Las principales conclusiones de la evaluación fueron las siguientes:

- a) Hay **datos sólidos y un alto grado de acuerdo** respecto de que la adopción de prácticas OITS alivia el impacto negativo de las sequías en la productividad de las tierras de cultivo, los pastizales, los bosques y tierras arboladas y las tierras de uso mixto, incluso en el contexto del cambio climático<sup>3</sup>;
- b) Existe un **elevado grado de confianza** en que la mayoría de las prácticas de OITS contribuyen a aumentar el rendimiento de los cultivos, especialmente tras un período

<sup>3</sup> La redacción de la evaluación se ajusta a la guía de estilo del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático acerca de la comunicación de la incertidumbre, que puede consultarse en: [http://www.ipcc-wg2.awi.de/guidancepaper/ar5\\_uncertainty-guidance-note.pdf](http://www.ipcc-wg2.awi.de/guidancepaper/ar5_uncertainty-guidance-note.pdf).

de aplicación prolongado, en condiciones de escasez de agua y suelos de rendimiento marginal;

c) Existe un **grado de confianza medio** en que las prácticas de OITS destinadas a mejorar la ordenación de los pastizales repercuten positivamente en la producción de forraje y en la productividad del ganado durante las sequías;

d) Muchas, pero no todas, las prácticas de OITS contribuyen al secuestro de carbono en el suelo (**datos sólidos, elevado grado de acuerdo**);

e) La aplicación de prácticas de OITS en tierras degradadas puede tener efectos positivos en la biodiversidad (**grado de confianza medio**);

f) Las prácticas de OITS tienen un rendimiento socioeconómico mayor que las prácticas convencionales en condiciones de sequía y en suelos de rendimiento marginal. Muchas, pero no todas, las prácticas de OITS permiten aumentar la resiliencia a la sequía sin reducir las oportunidades de los agricultores de maximizar sus beneficios durante los años normales o húmedos (**datos sólidos, grado de acuerdo medio**);

g) Las prácticas de OITS tienen un efecto positivo en todas las dimensiones de la seguridad alimentaria (**datos de solidez media, elevado grado de acuerdo**); y

h) Es necesario efectuar más evaluaciones de la vulnerabilidad a la sequía y evaluaciones del riesgo en diferentes contextos que abarquen tanto los aspectos naturales (climáticos, edafológicos e hídricos) como los socioeconómicos, en interés de una mayor eficacia ecológica de las prácticas de OITS aplicadas en el marco de una labor integrada y colaborativa de mitigación de los riesgos de la sequía a través de ecosistemas, demarcaciones administrativas y paisajes rurales y urbanos.

## Cuadro

**Medidas de ordenación inteligente de las tierras contra la sequía: repercusiones, costos y beneficios, sinergias, inconvenientes y limitaciones**

<i>Uso de la tierra</i>	<i>Categoría OITS</i>	<i>Categoría NDT</i>	<i>Costos iniciales</i>	<i>Rendimiento económico neto</i>	<i>Seguridad alimentaria y reducción de la pobreza</i>	<i>Inconvenientes y limitaciones</i>
Tierras de cultivo	Control de la erosión del suelo	Evitar, reducir	Elevados	Neutro y negativo a corto plazo <sup>a</sup> , positivo a largo plazo	Datos limitados	La disponibilidad de mano de obra podría ser una limitación.
	Reducción al mínimo de las perturbaciones del suelo	Evitar, reducir	Medios	A menudo positivo ya en el corto plazo, pero no siempre	Efecto positivo	Competencia por los residuos vegetales para usarlos a modo de abono o para alimentar el ganado
	Gestión integrada de la fertilidad del suelo	Evitar, reducir, revertir	Bajos	Por lo general, positivo ya en el corto plazo	Efecto muy positivo	Competencia por el estiércol animal para usarlo como enmienda del suelo o como fuente de energía.
	Mejor gestión del agua	Evitar, reducir, revertir	Varían de bajos a altos	Por lo general, positivos ya en el corto plazo, especialmente en ambientes áridos o donde el agua tiene un precio.	Efecto positivo	La falta de mercados y precios del agua puede reducir los incentivos para su adopción.
	Mejor gestión de la vegetación	Evitar, reducir, revertir	Bajos a medios	Por lo general, positivo ya en el corto plazo	Efecto positivo	Podría requerir capacidades técnicas para su adopción por parte de los agricultores.
Pastizales	Gestión de la presión ejercida por el pastoreo	Evitar, reducir	Medios	Por lo general, positivo ya en el corto plazo	Efecto positivo	En algunas zonas compete con la expansión de la producción agrícola.
	Gestión del agua	Evitar, reducir, revertir	Medios a altos	Datos limitados	Datos limitados	Datos limitados
	Gestión de la vegetación	Evitar, reducir, revertir	Bajos a medios	Por lo general, positivo ya en el corto plazo	Efecto positivo	Datos limitados
Bosques/tierras arboladas	Ordenación sostenible de los bosques	Evitar, reducir, revertir	Elevados	Neutro y negativo a corto plazo, positivo a largo plazo	Efecto positivo	Datos limitados

<i>Uso de la tierra</i>	<i>Categoría OITS</i>	<i>Categoría NDT</i>	<i>Costos iniciales</i>	<i>Rendimiento económico neto</i>	<i>Seguridad alimentaria y reducción de la pobreza</i>	<i>Inconvenientes y limitaciones</i>
	Forestación, reforestación y reducción de la deforestación					
Tierras de uso mixto	Adopción de la agrosilvicultura y el agropastoreo	Evitar, reducir, revertir	Medios a altos	Neutro y negativo a corto plazo, positivo a largo plazo	Efecto positivo	La puesta en práctica requiere un período relativamente largo.
	Gestión del agua	Evitar, reducir, revertir	Medios a altos	Por lo general, positivo ya en el corto plazo	Datos limitados	La falta de mercados y precios del agua puede reducir los incentivos para su adopción.
	Gestión integrada de cuencas hidrográficas	Evitar, reducir, revertir	Muy elevados	Positivo a largo plazo	Datos limitados	La puesta en práctica requiere un período relativamente largo.
	Infraestructura verde en entornos urbanos	Evitar, reducir, revertir	Medios a altos	Positivo	Datos limitados	Requiere una capacidad técnica considerable para la planificación y la ejecución.

*Fuente:* Informe técnico de la ICP “El nexo entre la tierra y la sequía: fortalecimiento del papel de las intervenciones basadas en la tierra en la mitigación de la sequía y la gestión de sus riesgos”.

*Nota:* Ordenación inteligente de las tierras contra la sequía (OITS).

<sup>a</sup> Corto plazo: Una o dos estaciones de crecimiento.

## **E. Políticas y herramientas que favorecen la ordenación inteligente de las tierras contra la sequía**

23. En el presente informe se propone un conjunto de cinco elementos que favorecen la adopción y puesta en práctica de la OITS, a saber: un enfoque paisajístico, el fomento y el desarrollo de la capacidad, la buena gobernanza de la tierra y los recursos hídricos, el análisis geoespacial y la financiación:

a) Un “paisaje” es un sistema socioecológico. Está integrado por: la topografía, los recursos naturales, la biodiversidad y la cultura, manifestada en los diversos usos de la tierra. Las sequías no se circunscriben a las fronteras administrativas, por lo tanto, un enfoque paisajístico integrado ayuda a resolver problemas en múltiples sectores y a través de las fronteras. Además, un enfoque paisajístico es fundamental para la NDT. Por lo tanto, para gestionar con éxito los riesgos de la sequía, es importante adoptar una gestión de las tierras y de los recursos hídricos a escala del paisaje y comprender cómo la ordenación del paisaje repercute en los medios de vida de las personas;

b) Es fundamental desarrollar capacidad en lo que respecta al nexo entre la tierra y la sequía y dar a conocer los múltiples beneficios de la OITS en todos los sectores, comunidades de práctica y disciplinas. El logro de una mayor adopción y sostenibilidad de las iniciativas de OITS en todos los sectores depende de que se cree la capacidad de adoptar la OITS y de que sus múltiples beneficios se den a conocer en todos los sectores, comunidades de práctica y disciplinas;

c) Una gobernanza buena, eficaz y participativa de la tierra y los recursos hídricos es tan importante para la mitigación de la sequía como la utilización de las mejores tecnologías, ya que crea un entorno propicio para la adopción y aplicación a mayor escala de la OITS y sus tecnologías conexas. Este entorno requiere, entre otras cosas, instituciones eficaces, además del empoderamiento de las mujeres (uno de los grupos mayoritarios entre los usuarios rurales de la tierra y el agua) y la seguridad jurídica (tenencia de la tierra, derechos sobre el agua);

d) La teleobservación y la información geoespacial son herramientas potentes que pueden servir para vigilar y evaluar la salud o el estrés de la superficie terrestre, detectar cambios ambientales y evaluar las repercusiones de esos cambios. La integración de datos multitemporales y de múltiples sensores a varias escalas permite la detección del estrés por sequía de cada cultivo y, por lo tanto, puede contribuir a la OITS, pues ayuda a valorar la eficacia de las estrategias; y

e) El fomento de la OITS y la concienciación al respecto están vinculados a la disponibilidad de financiación suficiente. El éxito en la ejecución de la OITS y de otras iniciativas similares depende de la movilización efectiva de recursos procedentes de todas las fuentes, incluidos los presupuestos nacionales, las alianzas con donantes externos y las fuentes innovadoras de financiación (por ejemplo, la vinculación con la financiación del carbono mediante créditos voluntarios y las alianzas público-privadas), idealmente en consonancia con la programación local y nacional. La OITS no tiene por qué requerir recursos financieros adicionales, sino que por lo general supone reorientar y utilizar con mayor eficacia la financiación existente.

## **F. Acciones urgentes requeridas**

24. Se prevé que el uso de la tierra y del agua siga aumentando a nivel mundial al ritmo del crecimiento demográfico, el desarrollo económico y los cambios en las pautas de consumo, entre otros factores. Es probable que la demanda de agua crezca en el sector industrial y residencial mucho más rápido que en el sector agrícola, aunque la agricultura seguirá siendo el mayor usuario en cifras totales. El uso de la tierra y el agua para fines alimentarios se enfrentará a un doble desafío, ya que tanto la demanda humana de alimentos como la competencia procedente de los otros sectores respecto de dichos alimentos irán en

aumento<sup>4</sup>. El cambio climático agrava la situación pues acelera la frecuencia e intensidad de los desastres relacionados con el clima, como las sequías y las inundaciones.

25. El informe técnico elaborado por la ICP para el objetivo 2 recomienda que los científicos, los responsables de la formulación de políticas y los profesionales adopten las siguientes medidas con carácter inmediato:

a) Reconocer el potencial integrador de las prácticas de OITS para combinar la NDT, la gestión de los riesgos de la sequía y las políticas correspondientes;

b) Integrar el uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la degradación de las tierras como factores en las prácticas y políticas de gestión de la sequía y de los riesgos asociados a ella;

c) Facilitar la coordinación y una interacción auténtica entre los profesionales de la planificación y la ordenación del uso de la tierra en el contexto de la NDT con los profesionales dedicados a la gestión de los riesgos de la sequía, en particular alcanzando un entendimiento común de las definiciones, los indicadores adecuados y el carácter intersectorial de la gestión de los riesgos de la sequía y la ordenación de las tierras, por ejemplo mediante la adopción del concepto de la OITS. En la actualidad, la falta de consenso sobre estas prácticas reduce la eficacia tanto de las medidas de NDT como de la gestión de los riesgos de la sequía; y

d) Promover intervenciones que se centren en un conjunto de cinco factores necesarios para optimizar la adopción, implantación y aplicación a mayor escala de la OITS a nivel del paisaje:

i) Utilizar análisis geoespaciales que integren la información procedente de las actividades de observación de la Tierra y las evaluaciones de riesgos, incluidos datos satelitales e *in situ*, mediante sistemas de información geográfica, que permitan la vigilancia y el cartografiado de las superficies terrestres, incluidas las masas de agua;

ii) Implantar la planificación integrada del uso de la tierra y la ordenación integrada del paisaje en el contexto de la NDT con el fin de optimizar la OITS a modo de medidas proactivas a largo plazo para la mitigación de la sequía y la gestión de sus riesgos;

iii) Fortalecer la capacidad nacional y local acerca de los numerosos beneficios de la OITS en los diversos sectores, comunidades de práctica y disciplinas;

iv) Velar por que las instituciones locales sean eficaces y por que al mismo tiempo las políticas estén adaptadas a cada lugar e impere la seguridad jurídica (tenencia de la tierra, derechos sobre el agua) para lograr que el diseño, la aplicación, la vigilancia y la evaluación de las intervenciones basadas en la tierra para mitigar los efectos de la sequía sean pertinentes e inclusivos; y

v) Movilizar fondos para el apoyo y la promoción de la OITS, idealmente en consonancia con los programas locales y nacionales.

### III. Conclusiones y recomendaciones

26. **Este informe técnico de la ICP relativo al objetivo 2 proporciona datos científicos sólidos para comprender los estrechos vínculos entre el uso de la tierra y la sequía y para entender que la ordenación de las tierras y la gestión de la sequía están conectadas a nivel fundamental a través del uso del agua. El informe revela la considerable capacidad de las decisiones humanas en materia de ordenación de las tierras y gestión el agua para alterar, positiva o negativamente, la resiliencia de las comunidades y los ecosistemas. También documenta los mecanismos y procesos biofísicos que, si se gestionan adecuadamente, ofrecen oportunidades de adaptación a**

<sup>4</sup> <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/2018-nature-based-solutions/>.

la sequía mediante la mejora de la capacidad de los suelos para aceptar, retener, liberar y transmitir agua, y aumentan la eficiencia en el uso del agua por parte de las plantas.

27. En él se señala que la falta de datos sobre los efectos de la aplicación de las prácticas de OITS en la mitigación de la sequía y los posibles beneficios económicos que pueden derivarse de la adopción de la OITS es un obstáculo para la integración de prácticas de gestión de los riesgos de la sequía en las prácticas y políticas de uso de la tierra y ordenación de las tierras.

28. Los resultados de la síntesis y la evaluación exponen la información científica obtenida hasta la fecha sobre la capacidad de 14 grupos de medidas de OITS, en 4 tipos de usos de la tierra, para influir positivamente y de manera simultánea en la mitigación de los riesgos de la sequía, la prevención de la degradación de las tierras, la restauración/rehabilitación, la conservación de la biodiversidad, el secuestro de carbono en el suelo (*datos sólidos, elevado grado de acuerdo*), y permitir un aumento de la resiliencia a la sequía sin reducir las oportunidades de los agricultores de maximizar sus beneficios durante los años normales o húmedos (*datos sólidos, grado de acuerdo medio*). Los resultados también muestran la capacidad de estas prácticas de OITS para aumentar la productividad, lo que conduce a un rendimiento socioeconómico mayor que las prácticas convencionales en condiciones de sequía, incluso en suelos de rendimiento marginal, mejorando así todas las dimensiones de la seguridad alimentaria (*datos de solidez media, elevado grado de acuerdo*).

29. El informe vuelve a destacar que, con respecto a las intervenciones *a posteriori*, se puede lograr una mejor relación costo-beneficio en las esferas ecológica y económica mediante intervenciones proactivas de OITS que generan resiliencia, desincentivan la continuación de actividades económicas sensibles a la sequía y reducen los costos futuros de las medidas de socorro en caso de sequía.

30. La orientación propuesta por el informe incluye la mejora de cinco elementos que favorecen la adopción, la implantación y la aplicación a mayor escala de la OITS. Pone de relieve la necesidad de realizar evaluaciones de la vulnerabilidad y el riesgo en diferentes contextos que abarquen tanto los aspectos naturales (climáticos, edafológicos e hidrológicos) como los socioeconómicos. Ambos aspectos son necesarios en aras de una mayor eficacia ecológica de las prácticas de OITS a fin de aplicar más eficazmente una labor integrada y colaborativa de mitigación de los riesgos de la sequía a través de ecosistemas, demarcaciones administrativas y paisajes rurales y urbanos.

31. Revela que las prácticas de OITS bien optimizadas, locales y adaptadas al contexto, tanto de alcance biológico como geográfico, a través de la implantación de la planificación integrada del uso de la tierra y la ordenación integrada del paisaje en el contexto de la NDT, pueden mejorar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad a la sequía de los ecosistemas, los usuarios de las tierras y la sociedad en general, ofrecer oportunidades para mitigar el riesgo de sequía y, de manera más general, contribuir a una “gestión proactiva de los riesgos de la sequía”.

32. Para que las intervenciones basadas en la tierra puedan desempeñar un papel más importante en la gestión de los riesgos de la sequía y la mitigación de esta, la ICP sugiere que el CCT estudie las siguientes recomendaciones:

a) **Recomendación 1:** Invitar a las Partes a que consideren la posibilidad de estrechar los vínculos entre las políticas nacionales sobre las tierras y las políticas nacionales sobre la sequía, consideren la posibilidad de modificar las políticas de manera que reflejen plenamente la influencia del uso y la ordenación de las tierras y de la degradación de las tierras en la disponibilidad y la escasez de agua, y tengan presente la influencia positiva que podrían tener las prácticas de OITS, cuando se llevan a cabo en el contexto de la NDT, en el aumento de la resiliencia de las comunidades y los ecosistemas frente a la sequía;

b) **Recomendación 2:** Invitar a las Partes a que adopten medidas para que sus departamentos dedicados a la gestión de la sequía integren el uso de la tierra, el

cambio de uso de la tierra y la degradación de las tierras como factores en las prácticas y políticas de gestión de la sequía y de los riesgos asociados a ella, velando al mismo tiempo por que sus departamentos dedicados al uso de la tierra y el agua integren prácticas OITS en las políticas e iniciativas pertinentes;

c) **Recomendación 3:** Invitar a las Partes, las organizaciones internacionales y los asociados en la cooperación a que intensifiquen la colaboración y coordinación intersectoriales en sus políticas y programas a fin de promover las intervenciones necesarias para optimizar la adopción, implantación y aplicación a mayor escala de la OITS a nivel del paisaje, centrándose en un conjunto de cinco elementos favorables, a saber:

i) **Implantar la planificación integrada del uso de la tierra y la ordenación integrada del paisaje;**

ii) **Fortalecer la capacidad nacional y local acerca de los numerosos beneficios de la OITS en los diversos sectores, comunidades de práctica y disciplinas, teniendo en cuenta la integración de las cuestiones de género;**

iii) **Velar por que las instituciones locales sean eficaces y por que al mismo tiempo las políticas estén adaptadas a cada lugar e impere la seguridad jurídica en materia de tenencia de la tierra y derechos sobre el agua, para lograr que el diseño, la aplicación, la vigilancia y la evaluación de las intervenciones basadas en la tierra para mitigar los efectos de la sequía sean pertinentes e inclusivos;**

iv) **Desarrollar herramientas de fácil utilización que mejoren el acceso de los encargados de la formulación de políticas y de la labor de planificación y de otros profesionales de todos los niveles a unos análisis geoespaciales que integren datos de observación de la Tierra, incluidos datos satelitales e *in situ*, sobre las tierras, el agua y la meteorología, mediante el uso de sistemas de información geográfica, lo cual permitiría la vigilancia y el cartografiado integrados de la cubierta terrestre, incluidas las masas de agua, la degradación de las tierras y los riesgos de la sequía;**

v) **Movilizar financiación de fuentes convencionales e innovadoras, incluidos los inversores públicos y privados, en forma de pagos por servicios de los ecosistemas, compensación de emisiones de carbono, cobertura de seguros e inversiones en cadenas de valor sostenibles basadas en la tierra, para apoyar y promover la OITS, idealmente en consonancia con los programas locales y nacionales; y**

d) **Recomendación 4:** Pedir a la secretaría de la CLD y a la ICP que, en colaboración con la Organización Meteorológica Mundial, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y otras organizaciones pertinentes que se ocupan de las tierras, el agua y la meteorología, en el contexto del Programa de Gestión Integrada de la Sequía, faciliten la coordinación y la interacción entre los profesionales que se ocupan de la NDT y aquellos dedicados a la gestión de los riesgos de la sequía, en particular generando un entendimiento común de las definiciones, los indicadores adecuados y el carácter intersectorial de la gestión de los riesgos de la sequía y la ordenación de las tierras.



## Anexo

### Descripción de las prácticas de gestión de la tierra inteligente contra la sequía

Nombre	Repercusiones para el agua	Otras repercusiones biofísicas	Repercusiones socioeconómicas	Referencias
<p>1 Dique:</p> <p>Una medida estructural con un terraplén de tierra o piedras, construido a lo largo del contorno y estabilizado con medios vegetales (hierva y árboles forrajeros) (Sanz <i>et al.</i>, 2017).</p>	Aumenta la retención y la infiltración de agua.	Reduce la erosión del suelo, evita la pérdida de fertilidad del suelo, facilita la acumulación de biomasa y la mejora de los nutrientes, aumenta los rendimientos.	Incrementa los ingresos agrícolas gracias a unos rendimientos mayores, pero acarrea un elevado costo inicial; reduce los riesgos de producción en un contexto climático variable.	(Dutilly-Diane <i>et al.</i> , 2003; Kato <i>et al.</i> , 2011; Sanz <i>et al.</i> , 2017; Wei <i>et al.</i> , 2016)
<p>2 Terraza:</p> <p>Una medida estructural construida mediante la eliminación cuidadosa de una capa superficial de tierra de una parte de la parcela, concentrándola en el extremo inferior de dicha parcela para reducir la inclinación y la longitud de la pendiente. Directamente a continuación, pendiente abajo, se crea otra terraza hasta formar una cascada de terrazas (Harari <i>et al.</i>, 2017). A diferencia de los diques, las terrazas son medidas a largo plazo que requieren una inversión mayor (Gebremedhin y Swinton, 2003).</p>	Aumenta la capacidad de retención de la humedad del suelo y la infiltración de agua y reduce la escorrentía.	Controla la erosión, acumula biomasa, recarga el agua del suelo, mejora los nutrientes y, por lo general, aumenta el rendimiento de los cultivos.	Aumenta los ingresos y la producción de alimentos, contribuyendo así a la seguridad alimentaria y a la reducción de la pobreza.	(Adgo <i>et al.</i> , 2013; Harari <i>et al.</i> , 2017; Liniger y Critchley, 2007; Pender y Gebremedhin, 2007; Sanz <i>et al.</i> , 2017)
<p>3 Abonado con rastrojo:</p> <p>Cubrir el suelo con una capa de materia vegetal (Bayala <i>et al.</i>, 2012).</p>	Mejora la retención de agua en el suelo y la transmisión de agua, reduce el estrés provocado por la sequía.	Protege el suelo contra la erosión eólica e hídrica, proporciona nutrientes que tienen un efecto positivo en el rendimiento de los cultivos.	Aumenta los ingresos agrícolas, compite con el uso de materia vegetal para forraje y requiere mano de obra para esparcir los rastrojos.	(Affholder <i>et al.</i> , 2010; Bayala <i>et al.</i> , 2012; Harari <i>et al.</i> , 2017; Sanz <i>et al.</i> , 2017)

Nombre	Repercusiones para el agua	Otras repercusiones biofísicas	Repercusiones socioeconómicas	Referencias
<p>4 Cultivos de cobertura: Cultivos que sustituyen al barbecho desnudo durante el período invernal y que son enterrados como abono verde antes de la siembra del siguiente cultivo principal (Poeplau y Don, 2015).</p>	<p>Mejora la retención de agua en el suelo y la transmisión de agua, reduce el estrés provocado por la sequía en las cosechas posteriores.</p>	<p>Secuestra carbono, reduce la erosión y compactación del suelo y la lixiviación de nitratos, aumenta la biodiversidad y el control de las malas hierbas, mejora los rendimientos.</p>	<p>Aumenta los ingresos agrícolas.</p>	<p>(Altieri, 1999; Blombäck <i>et al.</i>, 2003; Campiglia <i>et al.</i>, 2010; Chabi-Olaye <i>et al.</i>, 2007; Kaye y Quemada, 2017; Lal, 2004; Poeplau y Don, 2015)</p>
<p>5 Franjas vegetales: Cualquier área vegetada que se retira del régimen de cultivo principal dentro de un terreno o en su contorno (Marshall y Moonen, 2002).</p>	<p>Reduce la erosión del suelo y mejora la retención de agua en el suelo, mejora la calidad del agua, a menudo también sirve de biodrenaje.</p>	<p>Favorece la biodiversidad y la calidad del aire, secuestra carbono, reduce el transporte de contaminantes y sedimentos en suspensión en las corrientes de agua.</p>	<p>Por lo general, tiene efectos positivos en los rendimientos, lo que conduce a un aumento de los ingresos agrícolas.</p>	<p>(Borin <i>et al.</i>, 2010; Dorioz <i>et al.</i>, 2006; Harari <i>et al.</i>, 2017; Liniger y Critchley, 2007; Marshall y Moonen, 2002; Sanz <i>et al.</i>, 2017)</p>
<p>6 Reducción o supresión de la labranza: Producir cultivos (o pastos) con una perturbación mínima o suprimiendo toda perturbación del suelo ocasionada por la labranza (Sanz <i>et al.</i>, 2017).</p>	<p>Uso eficiente del agua del suelo: aumenta la infiltración, reduce la pérdida de agua, aumenta la disponibilidad de agua para las plantas.</p>	<p>Aumenta la producción de cultivos y la estabilidad de los rendimientos, tiene repercusiones heterogéneas en la biota del suelo.</p>	<p>Reduce los costos de energía, a veces aumenta los insumos de mano de obra, aumenta las aplicaciones de herbicida.</p>	<p>(Erenstein y Laxmi, 2008; Ernst y Emmerling, 2009; Guto <i>et al.</i>, 2012; Pittelkow <i>et al.</i>, 2015; Sanz <i>et al.</i>, 2017)</p>
<p>7 Nivelación del terreno con láser: Utilización de equipo láser de alta precisión para la nivelación de un terreno.</p>	<p>Reduce la escorrentía, mejora la eficiencia en el uso del agua.</p>	<p>Produce rendimientos más altos que la nivelación convencional, facilita el tránsito de vehículos.</p>	<p>Aumenta la rentabilidad agrícola.</p>	<p>(Abdullaev <i>et al.</i>, 2007; Aryal <i>et al.</i>, 2015; Kauret <i>et al.</i>, 2012)</p>
<p>8 Enmienda del suelo con biocarbón: El biocarbón es un material carbonoso obtenido por degradación térmica de la biomasa residual a una temperatura relativamente baja y con niveles de oxígeno limitados (pirólisis) (Alburquerque <i>et al.</i>, 2013).</p>	<p>Mejora la transmisión de agua del suelo.</p>	<p>Secuestra carbono, controla la presencia de contaminantes, aumenta la fertilidad del suelo.</p>	<p>La viabilidad económica de la aplicación del biocarbón podría ser baja.</p>	<p>(Alburquerque <i>et al.</i>, 2013; Clare <i>et al.</i>, 2014; Cornelissen <i>et al.</i>, 2013; Lehmann <i>et al.</i>, 2006; Smith, 2016)</p>

Nombre	Repercusiones para el agua	Otras repercusiones biofísicas	Repercusiones socioeconómicas	Referencias
<p>9 Enmienda del suelo con compost:</p> <p>Aplicación de materia orgánica procedente de la descomposición de maleza y de residuos biológicos mediante microorganismos (Sanz <i>et al.</i>, 2017).</p>	<p>Mejora la capacidad de retención de agua del suelo.</p>	<p>Mejora la arabilidad del suelo. Su descomposición libera lentamente los nutrientes que las plantas absorberán. El compostaje podría ayudar a reducir la degradación ambiental causada por el vertido abierto de residuos orgánicos.</p>	<p>Aumenta los rendimientos, especialmente tras un largo período de aplicación.</p>	<p>(Bekchanov y Mirzabaev, 2018; Doan <i>et al.</i>, 2015; Evanylo <i>et al.</i>, 2008; Sanz <i>et al.</i>, 2017)</p>
<p>10 Tecnologías de captación de agua:</p> <p>Una serie de tecnologías para captar y almacenar agua para usos productivos (Nyakudya <i>et al.</i>, 2014), como los pozos zai (Burkina Faso), la técnica del tassa (Níger), las terrazas en ceja, los estanques ndiva (Tanzanía), la captación de agua subterránea, los sistemas kyariz (Turkmenistán), la captación en roca o los estanques con filtro de arena (véase la sección 2.1).</p>	<p>Mejora la disponibilidad y retención de agua del suelo, aumenta la alimentación de los acuíferos.</p>	<p>Reduce la erosión del suelo, aumenta la producción de biomasa, mejora el funcionamiento del ciclo de nutrientes del suelo.</p>	<p>Aumenta los ingresos y la seguridad alimentaria.</p>	<p>(Akhtar <i>et al.</i>, 2016; Fox y Rockström, 2003; Oweis <i>et al.</i>, 2012; Vohland y Barry, 2009)</p>
<p>11 Tecnologías de riego mejoradas:</p> <p>Tecnologías de riego, como el riego por goteo, riego por derivación de crecidas, riego subterráneo por goteo, riego nocturno, etc. que reducen la aplicación de agua en la producción agrícola.</p>	<p>Aumenta la eficiencia en el uso del agua en la producción agrícola.</p>	<p>Reduce la salinización secundaria y el anegamiento, las enfermedades fúngicas debidas a la humedad excesiva de la zona radicular y la pérdida de nutrientes por lixiviación.</p>	<p>Aumenta la rentabilidad de la producción agrícola, especialmente durante los períodos de sequía y en entornos donde el agua tiene precio. En zonas sin escasez de agua, los rendimientos pueden ser inferiores a los de las tecnologías de riego convencionales (como el riego por surcos o inundación).</p>	<p>(Dağdelen <i>et al.</i>, 2009; Geerts y Raes, 2009; Harari <i>et al.</i>, 2017; Sanz <i>et al.</i>, 2017; Vickers, 2018)</p>

Nombre	Repercusiones para el agua	Otras repercusiones biofísicas	Repercusiones socioeconómicas	Referencias
12 Gestión integrada de cuencas hidrográficas: Un enfoque que combina la ordenación de las tierras y la gestión del agua y la vegetación a nivel de la cuenca hidrográfica para limitar los efectos de la sequía.	Mejora la conservación del agua y aumenta los niveles de agua la napa freática.	Reduce la erosión del suelo.	Aumenta los rendimientos y la intensidad de cultivo, mejora la seguridad alimentaria.	(Joshi <i>et al.</i> , 2005; Wang <i>et al.</i> , 2016; Wani <i>et al.</i> , 2012; Wani <i>et al.</i> , 2003)
13 Rotación de pastos: Implica el uso secuencial de varios pastizales para favorecer el máximo crecimiento de las plantas de pasto.	Ayuda a hacer frente a la variabilidad de las precipitaciones, mejora las tasas de infiltración y escurritía en las tierras de pastoreo.	Limita la degradación de las tierras de pastoreo y la compactación del suelo por el pisoteo del ganado, aumenta el contenido de carbono y la relación carbono/nitrógeno del suelo.	Contribuye al sustento de los rebaños de ganado durante los años de sequía y en condiciones de alta variabilidad de las precipitaciones.	(Bailey y Brown, 2011; Briske <i>et al.</i> , 2008; Teague <i>et al.</i> , 2010)
14 Forestación: Establecimiento de árboles en una zona en la que antes no había árboles.	Mejora la conservación y regulación del agua, disminuye la disponibilidad de agua para otros tipos de vegetación en algunas zonas áridas.	Reduce la erosión del suelo, secuestra carbono, mejora la biodiversidad.	Aumenta los ingresos de las zonas de productividad marginal.	(Djanibekov y Khamzina, 2016; Harari <i>et al.</i> , 2017; Niu y Duiker, 2006; Sanz <i>et al.</i> , 2017)
15 Reforestación: Replantar árboles en una zona previamente deforestada.	Mejora la conservación y regulación del agua, disminuye la disponibilidad de agua para otros tipos de vegetación en algunas zonas áridas.	Reduce la erosión del suelo, captura carbono, mejora la biodiversidad.	Aumenta los ingresos de las zonas de productividad marginal.	(Chazdon <i>et al.</i> , 2016; Harari <i>et al.</i> , 2017; Sanz <i>et al.</i> , 2017)
16 Agrosilvicultura: Agricultura que incorpora el cultivo de árboles.	Mejora la disponibilidad de agua y la regulación del agua.	Secuestra carbono, reduce la erosión del suelo, aumenta la fertilidad del suelo y el biodrenaje.	Aumenta los ingresos y la seguridad alimentaria	(Nair, 1993; Nair <i>et al.</i> , 2009)

<i>Nombre</i>	<i>Repercusiones para el agua</i>	<i>Otras repercusiones biofísicas</i>	<i>Repercusiones socioeconómicas</i>	<i>Referencias</i>
17 Agropastoreo: Integración de las actividades de producción agrícola y producción ganadera.	Aumenta la resiliencia a la variabilidad de las precipitaciones y a las sequías.	Reduce la degradación del suelo en las tierras de pastoreo.	Aumenta los ingresos y la seguridad alimentaria.	(Harari <i>et al.</i> , 2017; Liniger y Critchley, 2007; Sanz <i>et al.</i> , 2017)