



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura

2025

EL ESTADO
**MUNDIAL DE
LA AGRICULTURA
Y LA ALIMENTACIÓN**

**ABORDAR LA DEGRADACIÓN
DE LAS TIERRAS EN TODAS
LAS ESCALAS DE TENENCIA**

Esta publicación forma parte de la serie editada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura sobre **El Estado del Mundo**.

Cita requerida:

FAO. 2025. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2025: Abordar la degradación de las tierras en todas las escalas de tenencia*. Roma. <https://doi.org/10.4060/cd7067es>

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o el nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, ni sobre sus autoridades, ni respecto de la demarcación de sus fronteras o límites. Las líneas discontinuas en los mapas representan fronteras aproximadas respecto de las cuales puede que no haya todavía pleno acuerdo. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

ISSN 0251-1371 (impresa)

ISSN 1564-3379 (en línea)

ISBN 978-92-5-140245-0

© FAO, 2025



Algunos derechos reservados. Esta obra se distribuye bajo licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.es>).

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

Toda controversia que surja en relación con la presente licencia y que no pueda resolverse de forma amistosa se someterá a arbitraje de conformidad con el Reglamento de Arbitraje de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI). Las partes quedarán obligadas por todo laudo arbitral emitido como consecuencia de dicho arbitraje como resolución final de la controversia.

Materiales de terceros. Esta licencia Creative Commons CC BY 4.0 no se aplica a material incluido en esta publicación de cuyos derechos de autor no sea titular la FAO. Si se desea reutilizar material contenido en esta obra que sea propiedad de terceros, por ejemplo, cuadros, gráficos o imágenes, corresponde al usuario determinar si se necesita autorización para tal reutilización y obtener la autorización del titular de los derechos de autor. El riesgo de que se deriven reclamaciones de la infracción de los derechos de uso de un elemento que sea propiedad de terceros recae exclusivamente sobre el usuario.

Fotografías de la FAO. Las fotografías de la FAO que puedan aparecer en esta obra no están sujetas a la licencia Creative Commons arriba mencionada. Las consultas sobre el uso de cualquier fotografía de la FAO deben remitirse a: photo-library@fao.org.

Ventas, derechos y licencias. Ventas, derechos y licencias. Los productos informativos de la FAO en forma electrónica, así como la lista de distribuidores a través de los cuales pueden adquirirse ejemplares impresos, están disponibles en el sitio web de la Organización (www.fao.org/publications/es). Si tienen preguntas de carácter general sobre las publicaciones de la FAO, sírvanse escribir a: publications@fao.org. Las consultas relativas a derechos y licencias sobre las publicaciones deben remitirse a: copyright@fao.org.

FOTOGRAFÍA DE LA CUBIERTA © © iStock.com/Andrey Danilovich

FEDERACIÓN DE RUSIA. Vista aérea de campos de cereales.

2025
EL ESTADO
**MUNDIAL DE
LA AGRICULTURA
Y LA ALIMENTACION**



**ABORDAR LA DEGRADACIÓN
DE LAS TIERRAS EN TODAS
LAS ESCALAS DE TENENCIA**

ÍNDICE

PRÓLOGO	v	
METODOLOGÍA	vii	
AGRADECIMIENTOS	viii	
ABREVIATURAS	x	
GLOSARIO	xi	
MENSAJES PRINCIPALES	xv	
RESUMEN	xvii	
CAPÍTULO 1		
LA TIERRA, EN EL EJE DE CONFLUENCIA DE LOS DESAFÍOS MUNDIALES	1	
Tendencias y desafíos en el uso de las tierras agrícolas	3	
Comprender la degradación de las tierras	6	
Respuestas a la degradación de las tierras: desde la adaptación hasta la restauración	8	
Sostener el crecimiento de la productividad agrícola	8	
¿Qué impulsa el uso y la gestión de las tierras agrícolas?	12	
El papel de la tierra en un futuro sostenible	20	
Estructura del informe	23	
CAPÍTULO 2		
LA DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS COMO UN DESAFÍO PARA LA PRODUCTIVIDAD	25	
La degradación de las tierras en diferentes sistemas de producción	26	
Medición de la degradación de las tierras	26	
Cómo afecta la degradación de las tierras a la producción de alimentos	28	
Puntos críticos de vulnerabilidad socioeconómica	36	
Reducir las brechas de rendimiento en favor de la seguridad alimentaria y la sostenibilidad ambiental	40	
Procesos de degradación más amplios y abandono de tierras	42	
Conclusión	43	
CAPÍTULO 3		
PANORAMA MUNDIAL DE LAS EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS Y LA PRODUCCIÓN ALIMENTARIA		47
¿Quién gestiona las tierras agrícolas? Tamaño de las explotaciones y distribución de las tierras		48
¿Qué explotaciones producen la mayor parte de los alimentos?		58
Relacionar la escala de producción con la degradación de las tierras y las brechas de rendimiento		67
Conclusión		71
CAPÍTULO 4		
OPCIONES DE POLÍTICAS PARA LOGRAR UN USO SOSTENIBLE DE LA TIERRA		75
Fundamentos de la gestión sostenible de la tierra		76
Evitar, reducir y revertir la degradación de las tierras		78
Enfoques adaptados para territorios heterogéneos		80
Puesta en práctica de respuestas a la degradación de las tierras en diferentes estructuras y condiciones de explotación		86
Eficacia de las políticas agroambientales		90
El camino a seguir		92
ANNEX 1		94
CAPÍTULOS ESPECIALES Y TEMAS DE EL ESTADO MUNDIAL DE LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN		101
NOTAS		103

CUADROS

1 Distribución mundial de explotaciones, superficie trabajada y producción de energía alimentaria	50
2 Cambios en el tamaño medio y la mediana del tamaño de las explotaciones entre la década de 2000 y la década de 2020, por grupo de países por nivel de ingresos	57
3 Intervenciones de gestión de la tierra versus cambio del uso de la tierra por tipo de instrumento de políticas	81
A1 Número y tamaño de las explotaciones agrícolas	94

FIGURAS

1 Superficie mundial de tierras por categoría principal, 2023	3
2 Cambio del uso de la tierra en tierras de cultivo y tierras forestales por región y subregión, 2001-2023	4
3 Espectro de degradación de las tierras y vías de restauración	7
4 Fuentes de crecimiento de la producción agrícola mundial por década, 1961-2020	11
5 Factores del uso y la gestión de las tierras agrícolas	13
6 Indicadores clave de degradación de las tierras con seguimiento respecto a la meta 15.3 de los ODS	27
7 Historial agrícola en relación con las opciones de bases de referencia de la degradación de las tierras	28
8 Brechas de rendimiento agroecológicas para 10 cultivos principales, 2020	30
9 Pérdidas de producción estimadas anuales y medias debidas a la degradación de las tierras por grupo de ingresos	35
10 Puntos críticos de población expuesta a pérdidas de rendimiento provocadas por la degradación y brechas de rendimiento debidas a todas las causas	37
11 Pobreza, pérdidas de rendimiento provocadas por la degradación y brechas de rendimiento debidas a todas las causas en el África subsahariana y Asia meridional	39

12 Puntos críticos de tierras de cultivo abandonadas (1992-2015) y tierras de cultivo existentes (2020)	43
13 Distribución de 571 millones de explotaciones por región, 2025	51
14 Proporción mundial de explotaciones y superficie trabajada por tamaño de explotación	53
15 Proporción de fincas y superficie trabajada por región	54
16 Proporción de explotaciones y superficie trabajada por grupo de países por nivel de ingresos	55
17 Tamaños medios y mediana del tamaño de las explotaciones por grupo de países por nivel de ingresos	56
18 Proporción de energía alimentaria, proteínas y grasas suministrada por la producción de cultivos, por tamaño de explotación	60
19 Proporción de energía alimentaria, proteínas y grasas suministrada por producción de cultivos, grupo de países por nivel de ingresos y tamaño de explotación	61
20 Proporción de energía alimentaria, proteínas y grasas suministrada por producción de cultivos, región y tamaño de explotación	61
21 Contribución de diferentes tamaños de explotación a la producción mundial de energía alimentaria por grupo de cultivos	62
22 Deuda media de carbono orgánico del suelo por tamaño de explotación	68
23 Deuda de carbono orgánico del suelo, porcentaje de condiciones originales	69
24 Respuestas estratégicas en todas las etapas de degradación de las tierras: desde la mejora de la gestión de la tierra hasta la restauración de la tierra a escala completa	79
25 Aumento mundial en una selección de políticas agroambientales, 1960-2022	86
26 Posibles efectos de la formulación de otras políticas en diferentes países y tipos de cobertura del suelo	92

ÍNDICE

RECUADROS

1 Más allá del tamaño de las explotaciones: adecuar las políticas a la clasificación de las explotaciones	6	13 Reconsiderar la relación inversa entre el tamaño de las explotaciones y la productividad	66
2 Contexto histórico de las respuestas a la degradación de las tierras	9	14 Dependencias de escala en la exposición al estrés hídrico y el consumo de agua	70
3 Influencia de la cercanía a las regiones urbanas en los precios de las tierras agrícolas en Francia	15	15 Exposición de las tierras agrícolas del mundo a futuros fenómenos meteorológicos extremos	72
4 La tenencia de la tierra facilita la gestión de la tierra y la seguridad alimentaria	17	16 Desarrollo del mercado de tierras en el África subsahariana	77
5 Barreras jurídicas para los derechos de las mujeres sobre la tierra: deficiencias, implicaciones y oportunidades de reforma	19	17 Más allá de la tenencia: principales factores favorables a la gestión sostenible de la tierra	78
6 Medición de los aumentos sostenibles de la productividad: indicadores 2.3.1 y 2.4.1 de los ODS	21	18 El contexto es importante cuando se intenta revertir las vías de degradación que dependen de la escala	79
7 Enfoque basado en la deuda para evaluar la degradación de las tierras provocada por el ser humano	31	19 La meseta de Loess de China: reactivación de los ecosistemas y los medios de vida rurales	83
8 Estimación de los vínculos causales entre la degradación de las tierras provocada por el ser humano y la brecha de rendimiento a escala mundial	33	20 Combinar iniciativas privadas con la regulación para hacer frente a la deforestación: las moratorias de la soja y la carne de vacuno en el Brasil	84
9 De las compensaciones a las sinergias: replantear el ahorro de tierras vs. el uso compartido de tierras	41	21 Efectos diferenciales de los reglamentos sobre deforestación según el tamaño de las explotaciones	88
10 Estimación de la distribución mundial del tamaño de las explotaciones	52	22 La Gran Muralla Verde: restauración de tierras y medios de vida en el Sáhara y el Sahel	89
11 Distribución de las tierras: ¿cantidad versus calidad?	58	23 Aplicación de la gestión sostenible de la tierra: enseñanzas extraídas en Marruecos y el Ecuador	89
12 Abastecimiento de alimentos dentro de un sistema agroalimentario globalizado	64	24 Síntesis de las políticas que mejoraron las condiciones de las tierras	91

PRÓLOGO

La agricultura constituye uno de los logros más transformadores de la humanidad. Permitió el surgimiento de civilizaciones, sostuvo a poblaciones cada vez más numerosas y dio forma a los territorios de los que dependemos hoy. Es un testimonio de nuestro ingenio colectivo, nuestra cooperación y nuestra capacidad de adaptación.

Sin embargo, el propio éxito de la agricultura ha acarreado nuevos desafíos. La tierra que nos ha sostenido durante mucho tiempo está ahora sometida a presión. La expansión de la agricultura sigue siendo la causa principal de la deforestación en todo el mundo. En algunas regiones, las tierras de cultivo siguen expandiéndose a expensas de los bosques y pastizales mientras que, en otras, se abandonan tierras debido a la degradación. Actualmente, casi 1 700 millones de personas viven en zonas donde la degradación de las tierras ocasiona pérdidas de rendimiento y aumenta la inseguridad alimentaria. Estos efectos se distribuyen de forma desigual: en los países de ingresos altos, la degradación suele quedar enmascarada por el uso intensivo de insumos, mientras que en los países de ingresos bajos, especialmente en el África subsahariana, las brechas de rendimiento se deben a un acceso limitado a los insumos, el crédito y los mercados. La convergencia de tierras degradadas, pobreza y malnutrición crea focos de vulnerabilidad que exigen respuestas urgentes, específicas e integrales.

El informe *El estado mundial de la agricultura y la alimentación* de este año se centra en la degradación de las tierras, una amenaza creciente para la productividad agrícola, la seguridad alimentaria y la resiliencia de los ecosistemas. En él se presentan nuevos datos comprobados sobre los costos económicos de la degradación y el potencial de recuperación en todas las escalas de producción agrícola. Desde los pequeños productores que gestionan parcelas marginales hasta las explotaciones comerciales a gran escala que explotan vastas extensiones de tierra, en el informe se destaca la manera en que inversiones específicas y prácticas sostenibles pueden contribuir a la productividad

de la tierra y reforzar la resiliencia de los sistemas agroalimentarios. En el informe también se proporcionan estimaciones mundiales actualizadas del número de explotaciones y la distribución de las tierras, con nuevas perspectivas acerca de quién produce qué.

De los aproximadamente 570 millones de explotaciones agrícolas que hay en el mundo, el 85 % tienen una superficie inferior a 2 hectáreas y, sin embargo, explotan solo el 9 % de las tierras agrícolas. En cambio, las explotaciones de más de 1 000 hectáreas representan solo el 0,1 % del total, pero gestionan la mitad de las tierras de cultivo del mundo. A pesar de las persistentes limitaciones, casi 500 millones de pequeños productores hacen una importante contribución al suministro mundial de alimentos. Al mismo tiempo, las explotaciones más grandes —sobre todo aquellas de más de 50 hectáreas— influyen de manera desproporcionada en el uso de la tierra y el suministro de alimentos, lo que las convierte en actores clave en la respuesta mundial a la degradación de las tierras. Estas pautas subrayan la necesidad de estrategias diferenciadas que reflejen la diversidad de los usuarios de la tierra y sus respectivos papeles en la configuración de sistemas agroalimentarios sostenibles.

Resulta alentador ver que el informe transmite un mensaje de esperanza. Revertir la degradación de las tierras de cultivo existentes mediante una gestión sostenible del uso de la tierra podría permitir cerrar las brechas de rendimiento para apoyar los medios de vida de cientos de millones de productores. Además, restaurar las tierras de cultivo abandonadas podría permitir alimentar a cientos de millones de personas más. Estas constataciones representan oportunidades reales para mejorar la seguridad alimentaria, reducir la presión sobre los ecosistemas naturales y crear sistemas agroalimentarios más resilientes.

Para aprovechar estas oportunidades, debemos actuar con decisión. La gestión sostenible de la tierra requiere entornos propicios que apoyen la inversión, la innovación y la gestión a largo plazo. La seguridad

FOREWORD

de la tenencia de la tierra, tanto para los individuos como para las comunidades, resulta fundamental. Cuando los usuarios de la tierra confían en sus derechos, es más probable que inviertan en la conservación del suelo, la diversidad de los cultivos y la productividad. No obstante, persisten las desigualdades de género. En muchos países, las mujeres siguen teniendo una menor probabilidad de disfrutar de derechos seguros sobre la tierra, a pesar de que está demostrado que su empoderamiento conduce a mejores resultados para los hogares y los ecosistemas.

Los instrumentos de políticas deben adaptarse al contexto. Los enfoques reglamentarios, como la zonificación para el uso de la tierra y los mandatos de conservación, son esenciales, pero su eficacia puede reforzarse mediante mecanismos basados en incentivos y sistemas de condicionalidad. Los pagos agroambientales y el apoyo condicionado pueden armonizar los incentivos privados con los beneficios públicos, pero solo si son económicamente viables y están bien orientados.

En la FAO, estamos comprometidos a prestar apoyo a los Miembros con miras a la consecución de las metas de neutralización de la degradación de las tierras y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Mediante la innovación, asociaciones e inversiones específicas, podemos transformar la agricultura en un motor de regeneración que permita lograr las cuatro mejoras: una mejor producción, una mejor nutrición, un mejor medio ambiente y una vida mejor, sin dejar a nadie atrás.

En 2025, la FAO está reafirmando su compromiso con la gestión sostenible de la tierra. Esta edición de *El estado mundial de la agricultura y la alimentación* forma parte de este compromiso de proporcionar una base empírica exhaustiva para orientar las políticas, las inversiones y las medidas a todos los niveles.

La tierra nos ha sostenido durante milenios. Ahora, es nuestro turno de cuidarla: con prudencia, con justicia y juntos, para lograr un futuro mejor con mayor seguridad alimentaria para las generaciones venideras.



Qu Dongyu
Director General de la FAO

METODOLOGÍA

La preparación de *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2025* comenzó con la formación de un grupo asesor que representaba a todas las unidades técnicas pertinentes de la FAO, así como un grupo de expertos externos, que proporcionó asistencia al equipo de investigación y redacción. El 28 de enero de 2025, se celebró un taller inicial virtual para debatir la estructura del informe. Su preparación se fundamentó además en cuatro documentos de antecedentes que aportaron pruebas y perspectivas novedosas basadas en datos de última generación y análisis empíricos elaborados por la FAO y expertos externos. El primer proyecto de informe se presentó al grupo asesor con antelación a un taller celebrado de forma tanto virtual como presencial, en Roma los días 2 y 3 de abril de 2025. Sobre la base de la orientación resultante del taller, se revisó el informe. A fin de recabar observaciones, el proyecto revisado se remitió al grupo asesor, al equipo directivo superior de la línea de trabajo sobre Desarrollo económico y social y a otras líneas de trabajo de la Organización, así como a las oficinas regionales de la FAO para África, América Latina y el Caribe, Asia y el Pacífico, el Cercano Oriente y África del Norte, y Europa y Asia central. Las observaciones se incorporaron al proyecto final, que fue revisado por el Director de la División de Economía y Políticas Agroalimentarias, el Economista Jefe y la Oficina del Director General de la FAO.

AGRADECIMIENTOS

El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2025 ha sido elaborado por un equipo multidisciplinario de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) bajo la dirección de David Laborde, Director de la División de Economía y Políticas Agroalimentarias, Andrea Cattaneo, Economista superior y editor de la publicación y Aslihan Arslan, Economista. Máximo Torero Cullen, Economista Jefe, proporcionó orientación general, al igual que el equipo directivo de la línea de trabajo sobre Desarrollo económico y social.

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN Y REDACCIÓN

Theresa McMenemy, Marcus O'Neill, Elisa Ranuzzi, Ahmad Sadiddin, David McDonald (editor consultor) y Sara Vaz.

DOCUMENTOS DE ANTECEDENTES

Aslihan Arslan (FAO), Carlos Esteban Cabrera Cevallos (FAO), Solène Clémence (Universidad de Bonn), Ana Paula de la O Campos (FAO), Guyo Dureti (Universidad de Bonn), Hadi Hadi (Universidad de Bonn), Kirara Homma (Universidad de Bonn), Sarah Lowder (economista agraria independiente), Marcus O'Neill (FAO), Elisa Ranuzzi (FAO), Vincent Ricciardi (asesor independiente), Alessandro Schioppa (Universidad de Bonn), Sara Vaz (FAO) y David Wuepper (Universidad de Bonn).

CONTRIBUCIONES EXTERNAS ADICIONALES

Hongyi Cai (Universidad de Leiden), Ayşegül Çelik (Universidad de Leiden), Jordan Chamberlin (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo [CIMMYT]), Jikun Huang (Centro de Políticas Agrícolas de China), Scott Rozelle (Universidad de Stanford), Oliver Taherzadeh (Universidad de Leiden) y Natalia Volkow (Instituto Nacional de Estadística y Geografía).

OTRAS APORTACIONES DE LA FAO

Kushank Bajaj, Carlos Esteban Cabrera Cevallos, Diego Cattoval, Lorenzo de Simone, Nahid Naghizadeh, Tania Sharma, Francesco Tubiello, Feras Ziadat y Pablo Innecken Zúñiga.

GRUPO ASESOR DE LA FAO

Ward Anseeuw, Kushank Bajaj, Aurélie Brés, Carlos Esteban Cabrera Cevallos, Lucrezia Caon, Amparo Cerrato, Giulia Conchedda, Ana Paula de la O Campos, Lorenzo de Simone, Fabrice Edouard, Aziz Elbehri, Fidaa Haddad, Morten Hartvigsen, Judy Kariuki, Lamin Kijera, Livia Peiser, Francesco Maria Pierri, Ana Posas Guevara, Ann-Kristin Rother, Marta Ruiz Salvago, Marco Sánchez Cantillo, Antonio Scognamillo, Francesco Tubiello y Feras Ziadat.

GRUPO DE EXPERTOS EXTERNOS

Brendan Bayley (Ministerio de Economía y Hacienda del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte), Uris Lantz Baldos (Universidad Purdue), Jordan Chamberlin (CIMMYT), Klaus Deininger (Banco Mundial), Carlos Eduardo Cerri (Universidad de São Paulo), Javier Escobal D'Angelo (Grupo de Análisis para el Desarrollo), Hadi Hadi (Universidad de Bonn), Jeff Herrick (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, hasta mayo de 2025; posteriormente, científico independiente), Thomas Hertel (Universidad Purdue), Michael Obersteiner (Universidad de Oxford), Narcisa Gabriela Pricope (Universidad del Estado de Misisipi), Deepak Ray (Universidad de Minnesota), Vincent Ricciardi (Premise Data) y David Wuepper (Universidad de Bonn).

ANEXOS

Los anexos fueron preparados por Marcus O'Neill y Elisa Ranuzzi.

APOYO PARA LA PRODUCCIÓN

Alejandra Jiménez Tabares prestó apoyo administrativo.

Las traducciones fueron realizadas por la Subdivisión Lingüística de la División de Servicios a los Órganos Rectores de la FAO.

La Subdivisión de Publicaciones y de la Biblioteca de la Oficina de Comunicación de la FAO prestó apoyo editorial y se encargó del diseño y la maquetación, así como de la coordinación de la producción, en los seis idiomas oficiales.

ABREVIATURAS

CLD Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación

CMNUCC Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

COS carbono orgánico del suelo

FAO Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

GAEZ v5 proyecto de zonas agroecológicas mundiales de la FAO

ha hectáreas

IIASA Instituto Internacional para el Análisis de Sistemas Aplicados

ODS Objetivos de Desarrollo Sostenible

PTF productividad total de los factores

GLOSARIO

Abandono de tierras: Cese del uso y la gestión de la tierra por el ser humano. En el contexto de las tierras agrícolas, se refiere a las tierras que ya no se utilizan activamente con fines productivos, como el cultivo de cosechas, el pastoreo de ganado y la actividad forestal¹⁰⁻¹². Se distingue de las tierras en barbecho temporal o en uso en rotación, en las que se prevé o se espera una futura reactivación.

Brecha de rendimiento: Diferencia entre el rendimiento máximo alcanzable para un cultivo determinado en un entorno específico y los rendimientos reales que obtienen actualmente los agricultores.

Brecha de rendimiento agroecológica: Diferencia entre el rendimiento máximo alcanzable para un cultivo determinado en condiciones agroecológicas específicas, como el clima local, el tipo de suelo y la disponibilidad de agua, y los rendimientos reales que obtienen actualmente los agricultores.

Brecha de rendimiento estadística: Diferencia entre el rendimiento alcanzable por los agricultores con mejores resultados en condiciones reales similares, teniendo en cuenta restricciones socioeconómicas e institucionales como el acceso a los mercados y la disponibilidad de insumos, y los rendimientos reales que obtienen actualmente la mayoría de los agricultores.

Cambio del uso de la tierra: Conversión de tierras de un uso a otro debido a actividades humanas. La transformación de una zona boscosa en tierras agrícolas o asentamientos urbanos constituiría un cambio del uso de la tierra.

Cobertura del suelo: Cubierta física observada en la superficie de la Tierra, incluidas la vegetación (natural o plantada) y las construcciones fabricadas por el ser humano¹³.

Condiciones originales: Estado del suelo anterior a la agricultura, que se define mediante estimaciones de las existencias originales de carbono orgánico del suelo y las tasas de erosión natural, que representan la salud de base del suelo antes del cultivo por el ser humano¹⁶.

Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación: Tratado internacional aprobado en 1994 para luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía. La Convención promueve la gestión sostenible de la tierra y tiene la finalidad de lograr la neutralización de la degradación de las tierras evitando, reduciendo y revirtiendo la degradación, en particular en las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, tanto a través de medidas a escala nacional como mediante cooperación internacional.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático: Tratado internacional aprobado en 1992 para abordar el cambio climático mediante la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático.

Convenio sobre la Diversidad Biológica: Tratado internacional aprobado en 1992 con la finalidad de conservar la diversidad biológica, promover la utilización sostenible de sus componentes y garantizar la distribución equitativa de los beneficios que se deriven de ella.

Deforestación: Conversión de los bosques a otro uso de la tierra independientemente de si este proceso es inducido por humanos o no¹. En muchos estudios técnicos y científicos se considera que la deforestación es equivalente a la pérdida de la cubierta arbórea, sin tener en cuenta criterios de uso de la tierra².

Degradación de las tierras: Comúnmente se refiere a una tendencia negativa o disminución o pérdida a largo plazo de la capacidad de la tierra para proporcionar funciones y servicios ecosistémicos. Aunque no existe un consenso mundial sobre cómo debe definirse o medirse la degradación de las tierras, la FAO la define como la reducción de la capacidad de la tierra para proporcionar bienes y servicios ecosistémicos a sus beneficiarios durante un período determinado^{14,15}. En consonancia con las finalidades del presente informe, la degradación de las tierras se mide expresando indicadores para la pérdida de cubierta arbórea, la erosión del suelo y el

GLOSARIO

carbono por debajo y por encima del suelo mediante un enfoque basado en la deuda (véase “Deuda de degradación de las tierras”), y utilizando estos indicadores combinados para hacer un seguimiento de la neutralización de la degradación de las tierras y evaluar los progresos al respecto¹⁶.

Degradación forestal: Reducción a largo plazo de la generación global de beneficios derivados de los bosques, entre los que se incluyen la madera, la biodiversidad y otros productos y servicios⁶.

Deuda de degradación de las tierras: Evaluación cuantitativa que representa el deterioro total de las tierras provocado por el ser humano y acumulado a lo largo del tiempo. Se determina calculando la diferencia entre el valor actual de los indicadores de degradación de las tierras y sus valores de referencia en las condiciones ecológicas originales, diferenciando así los efectos antropógenos de la degradación natural¹⁶.

Dietas saludables: Las dietas saludables constan de cuatro aspectos fundamentales: diversidad (dentro de un mismo grupo de alimentos o entre grupos de alimentos), idoneidad (nivel suficiente de todos los nutrientes esenciales en función de las necesidades), moderación (de los alimentos y nutrientes que están relacionados con problemas de salud) y equilibrio (ingesta de energía y macronutrientes). Los alimentos consumidos deben ser inocuos³.

Energía alimentaria: La energía proporcionada por los alimentos y las bebidas, medida en kilojulios o kilocalorías (denominadas, a menudo, “calorías”), que el organismo utiliza para mantener las funciones fisiológicas básicas, la salud y la actividad física. Las necesidades de energía alimentaria varían en función de la edad, el sexo, el tamaño corporal y el nivel de actividad, y son más elevadas durante los períodos de crecimiento, embarazo y lactancia para favorecer un desarrollo sano y el bienestar materno³.

Externalidad: Consecuencia positiva o negativa de una transacción o actividad económica que afecta a otras partes sin que esto se refleje en el precio de los bienes o servicios objeto de la transacción⁵.

Funciones ecosistémicas: Procesos biológicos, químicos y físicos de los ecosistemas, como el ciclo de los nutrientes y el almacenamiento de carbono, que sustentan la estructura y la resiliencia de los ecosistemas⁴.

Gestión sostenible de la tierra: Uso de los recursos de tierras, entre ellos los suelos, el agua, los animales y las plantas, para la producción de bienes que satisfagan las cambiantes necesidades humanas, garantizando al mismo tiempo el potencial productivo a largo plazo de estos recursos y el mantenimiento de sus funciones ambientales²¹.

Ineficacia del mercado: Situación en la que la asignación de bienes y servicios por parte de un mercado libre no resulta eficiente, lo que da lugar a menudo a una pérdida neta de valor económico para la sociedad, esto es, no se obtienen plenos beneficios del uso de los recursos sociales. Entre los numerosos tipos de ineficacia del mercado se incluyen los bienes deméritos, las externalidades, el poder de mercado, los mercados perdidos y los bienes públicos.

Ineficacia institucional: Ocurre cuando las instituciones (gobiernos, mercados, propiedades privadas y gestión comunal) dejan de proporcionar el marco necesario para el desarrollo. Desde la perspectiva de la sostenibilidad, el fracaso institucional se define como la incapacidad de las instituciones para conservar los recursos^{8,9}.

Macronutrientes: Nutrientes que aportan energía y volumen a nuestra dieta. Para mantener las funciones corporales y realizar las actividades de la vida diaria se requieren grandes cantidades de macronutrientes. Existen tres grandes clases de macronutrientes: hidratos de carbono, proteínas y grasas. Son una fuente esencial de energía alimentaria, que se mide en calorías. Es esencial para todos obtener suficiente energía con el objeto de mantener el crecimiento corporal, el desarrollo y una buena salud. Además de aportar energía para las actividades y el crecimiento, cada macronutriente cumple funciones muy específicas en el organismo, por lo que deben suministrarse en cantidades suficientes para desempeñar esas funciones³.

Neutralización de la degradación de las tierras:

Situación en que la cantidad y la calidad de los recursos de tierras necesarios para sustentar las funciones y los servicios de los ecosistemas e incrementar la seguridad alimentaria se mantienen estables o aumentan en los ecosistemas y las escalas temporales y espaciales de que se trate¹⁷.

Jerarquía de respuesta de la neutralización de la degradación de las tierras: Orden estratégico de las medidas (evitar, reducir, revertir) respaldado por la Convención de Lucha contra la Desertificación para lograr la neutralización, en el que se prioriza la prevención de nueva degradación, se reduce al mínimo la degradación en curso y se restauran las tierras degradadas únicamente como un último recurso. Este enfoque refleja el principio de que evitar o reducir la degradación de las tierras es más eficaz y rentable que revertir la degradación¹⁸.

Pérdida de rendimiento atribuible a la degradación de las tierras: Parte de las brechas de rendimiento causadas directamente por la degradación de las tierras.

Pérdida económica: La reducción del valor económico resultante de la degradación de las tierras, que abarca tanto las pérdidas directas en la forma de una reducción de la producción agrícola y devaluación de las tierras como las pérdidas indirectas relacionadas con el aumento de los costos.

Políticas de uso de la tierra: Marcos que orientan la manera en que las personas usan y gestionan las tierras para diferentes actividades.

Condicionabilidad: Instrumentos de políticas que condicionan los incentivos, como las ayudas gubernamentales al cumplimiento por parte de los agricultores de normas o reglamentos específicos, como la protección del medio ambiente, el bienestar de los animales y las prácticas de gestión sostenible de la tierra.

Políticas basadas en incentivos: Instrumentos que utilizan recompensas financieras o aprovechan mecanismos del mercado para corregir las ineficiencias de este y fomentar la adopción voluntaria de prácticas de gestión sostenible de las tierras. Entre los ejemplos pueden citarse los

pagos por servicios ecosistémicos y las licitaciones de conservación.

Políticas reglamentarias: Reglas y normas jurídicamente vinculantes impuestas por los gobiernos para controlar el uso de la tierra y mitigar los impactos ambientales negativos, a menudo mediante mandatos y prohibiciones. También suelen denominarse “políticas de mando y control”.

Producción: En el contexto de la agricultura, la cantidad total de bienes agrícolas producidos.

Productividad: Medición del rendimiento, que puede definirse como la relación entre los productos y los insumos²⁰.

Productividad total de los factores: Medición de la producción total de un sector en relación con los insumos totales de tierras, trabajo, capital y materiales²².

Rendimiento: En el contexto de la agricultura, producción generada por unidad de tierra.

Revolución verde: Período de mediados del siglo XX caracterizado por un notable aumento de la producción de cereales alimentarios básicos, sobre todo trigo y arroz. Esta revolución fue impulsada en gran medida por la introducción y adopción generalizada de variedades de cultivos mejoradas genéticamente y de alto rendimiento en los países en desarrollo⁷.

Seguridad alimentaria: Situación en la que todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimentarias y sus preferencias de alimentos a fin de llevar una vida activa y sana³.

Servicios ecosistémicos: Beneficios directos e indirectos que las personas obtienen de las funciones ecosistémicas, incluidos servicios de apoyo (por ejemplo, formación del suelo), regulación (por ejemplo, gestión de inundaciones, regulación del clima), abastecimiento (por ejemplo, alimentos, agua, madera) y culturales (por ejemplo, recreativos o estéticos)⁴.

GLOSARIO

Tenencia de la tierra: Contratos sociales que definen la manera en que los individuos y los grupos acceden a la tierra, la usan y la controlan. La tenencia de la tierra puede comprender normas formales (escritas) e informales (no escritas) que especifican quién puede usar la tierra, durante cuánto tiempo y en qué condiciones¹⁹.

.....

Trayectorias socioeconómicas compartidas:

Escenarios que exploran cómo podrían evolucionar la sociedad, la demografía y la economía mundiales a lo largo del siglo XXI, influyendo en las emisiones de gases de efecto invernadero y el cambio climático.

Uso de la tierra: Las diversas formas en que las personas organizan, gestionan y usan las tierras¹³.

MENSAJES PRINCIPALES

1 La tierra es un recurso finito, esencial y no sustituible que sustenta la seguridad alimentaria, los medios de vida, la biodiversidad y la mitigación del cambio climático y la adaptación a este. Sin embargo, la degradación de las tierras —causada por presiones crecientemente intensas— es ahora un desafío mundial generalizado y silencioso, que erosiona la productividad y la salud de los ecosistemas en países de todos los niveles de ingresos.

2 La degradación de las tierras —impulsada por actividades humanas como la deforestación, el pastoreo excesivo y la agricultura no sostenible— se refiere a una disminución persistente de la capacidad de las tierras para mantener las funciones y servicios de los ecosistemas. Sus efectos van desde ligeras pérdidas de productividad hasta el abandono total de la agricultura, lo que pone de relieve la urgente necesidad de lograr una gestión sostenible de la tierra o su restauración.

3 Alrededor de 1 700 millones de personas viven en zonas que sufren importantes pérdidas de rendimiento de los cultivos provocadas por la degradación. Los países de ingresos medianos, con una población de casi 1 000 millones de personas, son los más afectados. En los países de ingresos altos, el uso intensivo de insumos mantiene los rendimientos pero oculta la degradación y aumenta los daños ambientales.

4 El tamaño de las explotaciones influye en gran medida en las estrategias de gestión de la tierra y de producción de alimentos, así como en la capacidad de los agricultores para hacer frente a la degradación de las tierras. De los 570 millones de explotaciones agrícolas que hay en el mundo, el 85 % tienen una superficie inferior a 2 hectáreas (ha) y representan solo el 9 % de las tierras agrícolas, mientras que las explotaciones de más de 1 000 ha (el 0,1 % del total) controlan casi el 50 %. Las explotaciones de tamaño mediano —de entre 2 ha y 50 ha— desempeñan un papel especialmente importante en África y Asia, donde gestionan cerca de la mitad de las tierras agrícolas.

5 La amplia diversidad en cuanto al tamaño de las explotaciones subraya la necesidad de enfoques relativos a la degradación de las tierras, la seguridad alimentaria y la sostenibilidad que tengan en cuenta la escala. Los pequeños productores que trabajan con recursos limitados y en tierras marginales necesitan apoyo específico para intensificar la producción de forma sostenible.

6 La eliminación de las brechas de rendimiento, especialmente en los puntos críticos desde el punto de vista socioeconómico del África subsahariana y Asia meridional, sin degradar más las tierras, depende del acceso a tecnologías y servicios de extensión adecuados, de la seguridad de la tenencia y de la financiación inclusiva, junto con entornos propicios que permitan modificar las pautas no sostenibles.

7 Abordar la degradación de las tierras a gran escala depende de la participación de las grandes explotaciones comerciales, cuyas decisiones de gestión configuran la mayor parte de las tierras agrícolas del mundo. Con vistas a armonizar los objetivos de productividad con la sostenibilidad a largo plazo, son esenciales políticas eficaces, el cumplimiento de las normas ambientales y sistemas de incentivos que recompensen la gestión de los ecosistemas.

8 La viabilidad de las explotaciones agrícolas de todos los tamaños es fundamental para garantizar la seguridad alimentaria. Las explotaciones medianas y grandes producen, respectivamente, el 26 % y el 58 % de las kilocalorías que aportan los cultivos en todo el mundo, y desempeñan un papel clave en el comercio mundial y en las cadenas de suministro. Por otro lado, los pequeños agricultores, aunque producen solo el 16 % a escala mundial, son fundamentales en los países de ingresos bajos y medianos bajos, donde representan alrededor del 60 %.

9 Las estrategias de restauración deben adaptarse a la gravedad y el contexto de la degradación de las tierras. Las zonas gravemente degradadas pueden requerir intervenciones transformadoras, mientras que las tierras que aún producen pueden beneficiarse de mejores prácticas de gestión.

10 Las políticas agroambientales destinadas a mejorar el uso y la ordenación de la tierra se están extendiendo por todo el mundo, pero su adopción sigue siendo desigual. Mientras que los países de ingresos altos han aplicado un amplio abanico de enfoques reglamentarios y basados en incentivos, los países de ingresos bajos se enfrentan a limitaciones con vistas a poner en práctica esas medidas. Esto pone de manifiesto las disparidades en cuanto a las prioridades de las políticas, la capacidad institucional y el acceso a los recursos.

11 Las medidas reglamentarias mejoran sistemáticamente las condiciones de la tierra en todos los tipos de cobertura del suelo; por otro lado, los pagos agroambientales son especialmente eficaces en las tierras forestales y de cultivo, pero requieren financiación. Una combinación de estos dos enfoques genera el mayor potencial para armonizar los incentivos privados con los beneficios públicos a fin de revertir la degradación de las tierras.

12 La degradación de las tierras no es ni inevitable ni irreversible. Las inversiones estratégicas en las personas, las instituciones y las prácticas favorables a las tierras pueden hacer que la agricultura pase a ser de un motor de degradación a una fuente de restauración, reforzando los sistemas agroalimentarios y salvaguardando los fundamentos naturales del bienestar humano.

RESUMEN

La tierra es la base de los sistemas agroalimentarios mundiales y sustenta más del 95 % de la producción de alimentos, al tiempo que proporciona servicios ecosistémicos esenciales que sostienen la vida en la Tierra. Dado que se trata de un recurso finito, enfrenta presiones sin precedentes debido a demandas contrapuestas, que incluyen la expansión urbana, la producción de biocombustibles y los cambios en las modalidades de consumo impulsados por el aumento de los ingresos y la modificación de las dietas. Este recurso crítico sustenta no solo la seguridad alimentaria, sino también la conservación de la biodiversidad, la regulación del clima y los medios de vida de 892 millones de trabajadores agrícolas en todo el mundo.

A lo largo de los siglos, la expansión de la agricultura ha transformado radicalmente las modalidades de uso de la tierra en todo el planeta. En el siglo XXI, entre 2001 y 2023, la superficie agrícola mundial se redujo en 78 millones de hectáreas (ha) (-2 %), con un aumento de la superficie de tierras de cultivo de 78 millones de ha y una disminución de la superficie de praderas y pastos permanentes de 151 millones de ha.

Estos cambios presentan importantes variaciones regionales. En el África subsahariana, se produjo una expansión de las tierras de cultivo de 69 millones de ha, acompañada de una pérdida de 72 millones de ha de bosques, mientras que en América Latina se registró un crecimiento de las tierras de cultivo de 25 millones de ha junto con la pérdida neta de superficie forestal de 85 millones de ha. La expansión agrícola sigue siendo el principal motor de la deforestación mundial, ya que provoca casi el 90 % de la pérdida de bosques. En este siglo, otro aspecto importante que debe considerarse es que cada año se

abandonan aproximadamente 3,6 millones de ha de tierras de cultivo, y es probable que la degradación de las tierras desempeñe un papel importante en estas pérdidas.

La degradación de las tierras provocada por el ser humano representa una amenaza creciente para la productividad agrícola y la seguridad alimentaria.

Esta disminución a largo plazo de la capacidad de la tierra para proporcionar funciones ecosistémicas esenciales es el resultado de complejas interacciones entre las presiones ambientales y las actividades humanas, como la deforestación, el pastoreo excesivo y las prácticas agrícolas no sostenibles que conducen al agotamiento de los nutrientes y a la salinización. Actualmente, esta degradación se manifiesta en todos los territorios agrícolas, creando un espectro de efectos que van desde ligeras disminuciones de la productividad hasta el abandono total de la agricultura.

Esta preocupante pauta se presenta en un contexto más amplio de presión sistémica sobre los sistemas de producción agrícola. A pesar de los notables aumentos de productividad, que han cuadruplicado la producción agrícola mundial desde 1961 con una expansión limitada de las tierras, han surgido tendencias preocupantes. El crecimiento de la productividad total de los factores, que refleja el avance tecnológico y mejoras de la eficiencia, ha disminuido desde la década de 2000, sobre todo en el Sur del mundo, donde algunos países registran tasas de crecimiento negativas. Esta disminución, unida a las persistentes brechas de rendimiento entre la producción potencial y la real, supone una amenaza para la seguridad alimentaria futura y puede impulsar una mayor expansión agrícola en ecosistemas frágiles.

La comunidad internacional ha reconocido que la degradación de las tierras constituye un desafío crítico, y más de 130 países se han comprometido a lograr la neutralización de la degradación de las tierras en el marco de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CLD).

El logro de este objetivo requiere equilibrar la degradación con la restauración para mantener las existencias totales de tierras sanas. Sin embargo, aunque las inversiones en restauración ofrecen rendimientos muy superiores a los costos, la mayoría de los beneficios repercuten en la sociedad en general y en un futuro distante, mientras que los costos recaen en los propietarios individuales en la actualidad. Esto crea un desajuste entre los incentivos privados y los bienes públicos que exige políticas de apoyo e inversión pública.

Las decisiones sobre el uso de la tierra se originan en una compleja red de factores que actúan a escala mundial, nacional y local. Los mercados y el comercio mundiales permiten a los países aprovechar los recursos de las naciones exportadoras, al tiempo que transmiten los efectos del consumo a través de las fronteras. En el plano nacional, las políticas, infraestructuras e instituciones conforman el contexto en el que actúan los agricultores, mientras que las decisiones locales reflejan los recursos disponibles para los agricultores, como el tamaño de las tierras, el capital, la tenencia y el acceso a insumos e información.

La heterogeneidad en la gestión de la tierra afecta de importantes maneras a la degradación de las tierras de cultivo. Esto es importante para la seguridad alimentaria, ya que las tierras de cultivo producen la gran mayoría de las calorías y proteínas mundiales. Sin embargo, para comprender las repercusiones reales de la degradación de las tierras en la producción de alimentos se precisa un análisis sofisticado. En este informe se presentan nuevos datos comprobados que establecen una relación causal entre la degradación histórica de las tierras y las actuales pérdidas de rendimiento en las tierras de cultivo, aislando las repercusiones específicas de la degradación de otros factores que afectan a la productividad agrícola.

El costo de la degradación de las tierras de cultivo para el ser humano es desalentador: en todo el mundo, aproximadamente 1 700 millones de personas viven en zonas que experimentan brechas de rendimiento vinculadas con la degradación de las tierras provocada por el ser humano. Las mayores poblaciones afectadas residen en Asia oriental y meridional, regiones que han acumulado una importante deuda de degradación y también tienen una elevada densidad de población. Cabe señalar que revertir solo el 10 % de la degradación provocada por el ser humano en las tierras de cultivo existentes podría permitir restaurar una producción suficiente para alimentar a 154 millones de personas más al año. Sin embargo, estas cifras representan solo una fracción del costo real. En primer lugar, estas estimaciones pasan por alto el papel de la degradación en el abandono de tierras. Las investigaciones sugieren que la restauración de las tierras de cultivo abandonadas para usos productivos podría potencialmente permitir alimentar a entre 292 y 476 millones de personas. En segundo lugar, las estimaciones excluyen los efectos sobre los pastizales y los servicios ecosistémicos más amplios que benefician a la sociedad en general, lo que convierte a la degradación de las tierras en un desafío que exige medidas colectivas para la provisión de estos bienes públicos.

La relación entre la degradación de las tierras y la productividad agrícola varía drásticamente según las regiones y los niveles de ingresos. En los países de ingresos altos con sistemas agrícolas intensivos, las pérdidas de producción por hectárea debidas a la degradación son especialmente graves, aunque a menudo quedan enmascaradas por la aplicación de fertilizantes sintéticos y otros insumos en abundancia. Esta estrategia compensatoria crea una paradoja preocupante: aunque mantiene altos rendimientos a corto plazo, genera rendimientos decrecientes, aumenta los costos de producción y, a menudo, agrava la degradación subyacente debido a la acidificación del suelo, los desequilibrios de nutrientes y la contaminación. Además, los efectos de umbral asociados a la degradación de las tierras

pueden llevar al abandono de las tierras en zonas con un largo historial de sistemas agrícolas intensivos.

En marcado contraste, la mayor parte del África subsahariana presenta pérdidas de rendimiento provocadas por la degradación relativamente bajas, no porque los suelos sean más sanos, sino porque otras restricciones —como el acceso limitado a los insumos, la mecanización, el crédito y los mercados— predominan como causas de las brechas de rendimiento. Esta conclusión tiene implicaciones cruciales en relación con las políticas: aunque evitar la degradación de las tierras sigue siendo importante, abordar esas restricciones tendría repercusiones más inmediatas en la reducción de las brechas de rendimiento en dichas regiones. Sin embargo, esto debe hacerse con cuidado para evitar que se repitan las vías de intensificación no sostenible que han conducido a una costosa degradación en los sistemas agrícolas actuales, que requieren cuantiosos insumos.

La convergencia de la degradación de las tierras, la pobreza y la inseguridad alimentaria crea focos de vulnerabilidad especialmente preocupantes.

El análisis revela que las convergencias más marcadas se dan en el Asia meridional y el África subsahariana, donde las tierras degradadas coinciden con elevadas tasas de pobreza y retraso del crecimiento infantil. En total, 47 millones de niños menores de cinco años que padecen retraso del crecimiento viven en puntos críticos en los que el retraso del crecimiento coincide con pérdidas de rendimiento significativas debidas a la degradación de las tierras. Estos puntos críticos representan una convergencia de degradación ambiental y privación humana que exige respuestas urgentes y específicas.

Para avanzar en el futuro, será preciso gestionar complejas compensaciones recíprocas entre la intensificación agrícola y la sostenibilidad ambiental. Los debates históricos entre el ahorro de tierras (agricultura intensiva en superficies más pequeñas) y el uso compartido de tierras (agricultura respetuosa con las especies silvestres en superficies más grandes) han evolucionado hacia el reconocimiento de que los dos enfoques

tienen ventajas según el contexto. Investigaciones recientes demuestran que las tecnologías de cultivo mejoradas redujeron de hecho la superficie mundial de tierras de cultivo en 16 millones de ha entre 1961 y 2015, lo que pone en entredicho los discursos sobre los impactos ambientales negativos de la intensificación. Las soluciones más prometedoras combinan estrategias que aumentan la productividad al tiempo que mantienen la integridad ecológica, lo que requiere una cuidadosa formulación de políticas que armonice los incentivos económicos con los objetivos ambientales.

Más allá de las tierras de cultivo, la degradación afecta a todos los sistemas agrícolas, socava la producción ganadera en los pastizales y —debido a la pérdida de bosques causada por la expansión agrícola— perturba los patrones climáticos y la biodiversidad. Debido a la interconexión entre estos sistemas, la degradación en una zona repercute en cascada en otras, creando bucles de retroalimentación que amplían los efectos. Casi el 90 % de la deforestación mundial se deriva de la agricultura, siendo la expansión de las tierras de cultivo y la creación de pastizales los principales motores, lo que pone de relieve que son urgentemente necesarios enfoques de gestión integrada del territorio.

Las conclusiones subrayan que la degradación de las tierras no es una consecuencia inevitable de la agricultura, sino más bien el resultado de opciones de gestión específicas y políticas fallidas. Para abordar esta situación, es preciso reconocer las dificultades que enfrentan las explotaciones agrícolas con vistas a abordar la degradación de las tierras y la seguridad alimentaria, así como los factores subyacentes. Tanto el incentivo como la capacidad para invertir con miras a reducir y revertir la degradación de las tierras de cultivo y restaurarlas —al tiempo que se mejora la productividad— pueden diferir considerablemente en función del tamaño de la explotación, las condiciones de la tierra y los factores socioeconómicos.

El tamaño de las explotaciones, aunque no es el único factor que influye en la gestión de la tierra y la producción de alimentos, determina todos los demás factores de importantes maneras. Las explotaciones más grandes suelen disponer de más recursos para invertir en tecnologías avanzadas que optimizan el uso de insumos y la productividad, pero que pueden agravar la degradación de las tierras. Sin embargo, estas explotaciones también pueden tener mayores incentivos para mantener la calidad de la tierra si esta se vincula con claridad a la rentabilidad a largo plazo. Por el contrario, las explotaciones más pequeñas suelen hacer frente a condiciones de mayor vulnerabilidad de las tierras y tienen dificultades debido a la limitación de los recursos y múltiples restricciones del mercado. Comprender esta dinámica es esencial para formular políticas eficaces que permitan a todos los agricultores contribuir tanto a la seguridad alimentaria como a la sostenibilidad ambiental, velando por que la tierra que nos alimenta hoy siga siendo productiva para las generaciones venideras.

De los cerca de 570 millones de explotaciones agrícolas que hay en el mundo, el 85 % tienen una superficie inferior a 2 ha y, sin embargo, representan solo el 9 % de las tierras agrícolas, mientras que el 0,1 % de más de 1 000 ha controla alrededor de la mitad de todas las tierras agrícolas, disparidad que conforma las estrategias para el control de la degradación de las tierras, la seguridad alimentaria y la gobernanza de los recursos a largo plazo. Las pautas regionales acentúan el contraste: América Latina y el Caribe concentran solo el 3 % de las explotaciones, ya que estas suelen ser grandes; en África y Asia predominan numéricamente los pequeños productores, pero las explotaciones de 2 a 50 ha representan alrededor de la mitad de las tierras agrícolas; y en Europa, las Américas y Oceanía, las explotaciones de más de 1 000 ha controlan la mayor parte de las tierras agrícolas.

A pesar de las persistentes restricciones que enfrentan, como el acceso limitado a la tierra, el crédito, los insumos, la tecnología y los mercados, los 500 millones de pequeños productores del mundo hacen una notable contribución al suministro mundial de alimentos. Los cultivos que producen estos agricultores aportan aproximadamente el 16 % de la energía alimentaria, el 12 % de las proteínas y el 9 % de las grasas derivadas de los cultivos a nivel mundial. Su contribución es especialmente significativa en relación con determinados tipos de cultivos: las explotaciones de menos de 5 ha producen casi el 50 % de los estimulantes, especias y cultivos aromáticos mundiales, mientras que contribuyen entre el 20 % y el 30 % de los cereales, frutas y hortalizas. Este perfil de producción refleja no solo su importancia para los sistemas agroalimentarios locales y la diversidad alimentaria, sino también su papel en relación con los cultivos de alto valor que pueden mejorar los medios de vida rurales.

El predominio de las grandes explotaciones en el comercio mundial de productos básicos subraya su enorme influencia en la disponibilidad de alimentos y su responsabilidad fundamental en la gestión sostenible de la tierra. Las grandes explotaciones, sobre todo las que superan las 50 ha, dominan la producción mundial de cereales, legumbres, azúcares y cultivos oleaginosos, productos que constituyen la columna vertebral del comercio internacional y de los sistemas alimentarios urbanos. Estas explotaciones producen más del 55 % de los nutrientes derivados de los cultivos en todo el mundo, y la categoría más grande (>1 000 ha) representa casi una sexta parte de la energía alimentaria mundial procedente de los cultivos. Esta concentración es más marcada en América septentrional, donde estas megaexplotaciones producen casi la mitad de la energía alimentaria derivada de cultivos de la región, gracias principalmente a la agricultura industrial en los Estados Unidos de América.

Las pautas de tamaño de las explotaciones están evolucionando de forma diferente en las distintas regiones, poniendo en tela de juicio los discursos simples sobre la consolidación. Mientras que el tamaño medio de las explotaciones ha aumentado en América Latina, Asia central y Europa en los dos últimos decenios, ha disminuido en la mayor parte de Asia y sigue reduciéndose en el África subsahariana. Los países de ingresos altos muestran una polarización cada vez mayor, con un aumento tanto del tamaño medio como de la mediana del tamaño de las explotaciones, pero con una creciente diferencia entre ambos, lo que indica una mayor desigualdad. En África, la persistencia de explotaciones muy pequeñas combinada con una escasa fertilidad del suelo crea una doble trampa de pobreza: los agricultores no pueden producir lo suficiente para satisfacer las necesidades domésticas ni invertir en restaurar la productividad del suelo, con lo que se perpetúan los ciclos de degradación e inseguridad alimentaria.

La intersección entre el tamaño de las explotaciones y la degradación de las tierras revela pautas complejas que exigen respuestas en materia de políticas matizadas. En las explotaciones de todos los tamaños, se enfrentan niveles similares de deuda de carbono orgánico del suelo acumulada, pero los efectos y las capacidades de respuesta muestran grandes variaciones. Las grandes explotaciones de las regiones de cultivo intensivo de América septentrional y Europa y muestran la relación causal más fuerte entre la degradación histórica y las pérdidas de rendimiento actuales; la extensión de la degradación de las tierras queda enmascarada por un uso intensivo de insumos que mantiene la productividad a un costo económico y ambiental cada vez más elevado. Por el contrario, las regiones del África subsahariana en las que predominan los pequeños productores presentan grandes brechas de rendimiento debidas más a la escasez de recursos que a la degradación en sí misma; no obstante, los suelos degradados pueden responder de forma ineficiente a los insumos cuando estos se encuentran disponibles.

El cambio climático añade otra capa de complejidad a estos desafíos, con efectos diferenciados en todas las escalas de explotación. Con las hipótesis de calentamiento previstas, las pequeñas explotaciones agrícolas de las regiones tropicales harán frente a una exposición desproporcionada a estrés térmico, períodos secos y episodios de precipitaciones extremas. Las explotaciones de tamaño mediano pueden experimentar la mayor exposición a factores de estrés combinados, mientras que las grandes explotaciones de las regiones templadas podrían beneficiarse debido a la reducción de los días de heladas.

De cara al futuro, las políticas deben gestionar la tensión entre apoyar los medios de vida de los pequeños productores y abordar los efectos ambientales mundiales de la agricultura a gran escala. Dado que las grandes explotaciones controlan la mayor parte de las tierras agrícolas, son las principales responsables de aplicar una gestión sostenible de la tierra a gran escala. Sin embargo, el gran número de pequeños productores y su vulnerabilidad tanto a la degradación como al cambio climático exigen intervenciones específicas que mejoren la productividad sin repetir las vías de intensificación no sostenible observadas en los países de ingresos altos.

Para lograr buenos resultados, es necesario considerar las explotaciones agrícolas de todos los tamaños como componentes complementarios de los sistemas agroalimentarios, cada una de las cuales enfrenta desafíos y oportunidades distintos en la búsqueda de la neutralización de la degradación de las tierras y la seguridad alimentaria. Únicamente mediante enfoques diferenciados que tengan en cuenta las limitaciones y los potenciales específicos de cada escala podrá la agricultura satisfacer la creciente demanda de alimentos y preservar al mismo tiempo los recursos de tierras de los que dependen las generaciones futuras.

Abordar la degradación de las tierras exige reconocer que esta no es una consecuencia inevitable de la agricultura. Con una gestión cuidadosa y enfoques regenerativos, la agricultura puede convertirse en un motor para evitar, reducir y revertir la degradación, manteniendo al mismo tiempo la productividad. La seguridad de la tenencia aparece como un factor fundamental para la gestión sostenible de la tierra.

La seguridad de los derechos sobre la tierra reduce la incertidumbre y fomenta las inversiones a largo plazo en la conservación del suelo y mejoras de la productividad. Sin embargo, persisten importantes desigualdades de género: en 43 de los 49 países sobre los que se dispone de datos, las mujeres tienen una menor probabilidad que los hombres de poseer tierras agrícolas o de tener derechos seguros sobre ellas. Cuando las mujeres gozan de derechos seguros sobre la tierra, los datos muestran una mayor inversión en la conservación del suelo, una mayor diversidad de cultivos y una mejora de la seguridad alimentaria de los hogares, lo que pone de relieve la importancia crítica de abordar estas desigualdades.

Los entornos propicios son la base de la gestión sostenible de la tierra, no garantías. La seguridad exigible de la tenencia, junto con mercados de tierras transparentes y que funcionen correctamente, empoderan a los usuarios de la tierra para hacer inversiones a largo plazo en la calidad de la tierra, adoptar prácticas sostenibles y acceder al crédito, a seguros y a servicios de extensión. Sin embargo, los entornos propicios no son suficientes por sí solos. La degradación de las tierras persiste incluso en contextos con entornos propicios sólidos, lo que subraya que la armonización de los incentivos privados con los beneficios públicos no es automática.

Existen diversos instrumentos de políticas, cada uno con puntos fuertes, limitaciones y requisitos de aplicación diferenciados. Las políticas se clasifican en tres grandes tipos: reglamentarias, basadas en incentivos y de condicionalidad.

- ▶ Las *políticas reglamentarias* suelen ser el medio más directo para abordar la degradación de las tierras. Entre ellas, cabe mencionar la zonificación para el uso de la tierra, las prohibiciones de la deforestación y los mandatos de conservación del suelo. Si bien son eficaces para fijar expectativas de comportamiento claras, la aplicación de las medidas reglamentarias puede ser costosa, sobre todo en zonas con muchos pequeños productores. Además, si se formulan de forma deficiente, pueden crear incentivos perversos, como la elusión de la reglamentación mediante la fragmentación de las fincas.
- ▶ Las *políticas basadas en incentivos*, como los pagos por servicios ecosistémicos, ofrecen recompensas financieras o comerciales por la aplicación de prácticas sostenibles. Estos sistemas son típicamente voluntarios y flexibles, por lo que resultan atractivos para los usuarios de la tierra. Sin embargo, suelen acarrear altos costos de transacción y seguimiento, y su eficacia depende del nivel de compensación y de la facilidad de participación. Las explotaciones más grandes pueden tener más facilidad para participar en sistemas basados en incentivos debido a las economías de escala, mientras que los pequeños productores pueden necesitar apoyo adicional para superar las barreras administrativas y financieras.
- ▶ Las *políticas de condicionalidad* vinculan los pagos gubernamentales al cumplimiento de las normas ambientales. La condicionalidad, muy extendida en los países de ingresos altos, garantiza que la financiación pública apoye una gestión responsable de la tierra. Su éxito depende del equilibrio entre los costos de cumplimiento y el valor de los incentivos financieros ofrecidos, así como de la solidez de los mecanismos de seguimiento y aplicación.

Desde el siglo XX, los países han ido aplicando una cartera cada vez más amplia de enfoques de políticas relacionados con la agricultura, el uso de la tierra y el medio ambiente. A partir del año 2000, se produjo un notable aumento en la adopción de políticas públicas. Los instrumentos reglamentarios han constituido la base de estas iniciativas, por lo general

seguidos de la introducción de enfoques basados en incentivos y políticas de condicionalidad. Con el tiempo, el panorama de las políticas ha pasado de un enfoque predominantemente reglamentario a una combinación más diversificada que incorpora crecientemente mecanismos basados en incentivos y sistemas de condicionalidad.

El Decenio de las Naciones Unidas sobre la Restauración de los Ecosistemas en curso ha aumentado la concienciación sobre la índole de bien público de las medidas para abordar la degradación de las tierras y ha impulsado a los gobiernos de todo el mundo a comprometerse a realizar inversiones considerables para acelerar los progresos hacia la neutralización de la degradación de las tierras. Los crecientes compromisos han contribuido a la diversificación de los instrumentos de políticas que apoyan el uso y la gestión sostenibles de las tierras. A pesar de la creciente adopción de políticas agroambientales en todo el mundo, su distribución sigue siendo muy desigual entre distintas regiones. Se observa una concentración significativa en los países de ingresos altos. En cambio, los países de ingresos bajos han aplicado menos medidas agroambientales, lo que pone de manifiesto la disparidad en cuanto a las prioridades y los recursos que podían asignarse a los sistemas basados en incentivos.

Dadas las limitaciones de recursos, es fundamental adaptar las intervenciones a las condiciones de las tierras y a la estructura de las explotaciones. La degradación de las tierras no es uniforme. Incluso dentro de una misma explotación, el estado de las parcelas de tierra puede variar y, por tanto, pueden necesitarse respuestas diferenciadas. La jerarquía de respuesta “evitar, reducir, revertir” que promueve la CLD como marco estratégico para la intervención es una forma útil de abordar los desafíos que plantea la degradación de las tierras. La premisa principal es evitar preventivamente la degradación de tierras sanas y productivas, reducir la degradación, deteniendo su avance mediante prácticas mejoradas de gestión de la tierra, y, por último, revertir la degradación de tierras gravemente degradadas, lo

que suele requerir medidas transformadoras como cambios en el uso de la tierra, restauración ecológica e inversiones a largo plazo.

La elección de la intervención debe reflejar tanto la gravedad de la degradación como el potencial de recuperación. Por ejemplo, las tierras que se encuentran cerca de su potencial biofísico de rendimiento pueden responder bien a mejoras graduales, mientras que las tierras gravemente degradadas o abandonadas pueden requerir cambios completos en el uso de la tierra.

En relación con los efectos en la degradación de las tierras, las reglamentaciones sobre el uso de la tierra se demuestran sistemáticamente un instrumento eficaz para mejorar las condiciones de la tierra. Los pagos agroambientales también muestran efectos positivos, aunque con mayor variabilidad. Son especialmente eficaces en la conservación de los bosques y contribuyen a mejorar las condiciones de las tierras de cultivo en todo el mundo. En general, los enfoques que combinan instrumentos reglamentarios con otros basados en incentivos ofrecen un gran potencial para mejorar las condiciones de las tierras. Su eficacia depende de que se adapten cuidadosamente a los tipos de cobertura del suelo y a los contextos locales. En las tierras de cultivo, por ejemplo, la reglamentación puede complementarse con pagos que apoyen la biodiversidad en elementos paisajísticos no productivos, como los setos. En última instancia, a fin de lograr mejoras importantes en las condiciones de la tierra en todo el mundo resulta fundamental aplicar un enfoque específico para cada contexto que combine estratégicamente diferentes instrumentos de políticas teniendo en cuenta al mismo tiempo las capacidades económicas e institucionales.

El camino a seguir. Los datos comprobados que se presentan en este informe subrayan la urgencia de revertir la degradación de las tierras con miras a salvaguardar la seguridad alimentaria, sostener los medios de vida y preservar las funciones ecológicas que sustentan los sistemas agroalimentarios. Sin embargo, el camino a seguir debe ser tan diverso y

dinámico como los territorios y los usuarios de la tierra a los que se busca apoyar.

Armonizar la acción a escala mundial y local. La degradación de las tierras debe entenderse en el contexto más amplio de las decisiones sobre su uso, configuradas por opciones locales y factores mundiales como el comercio, el cambio climático y las transiciones demográficas. Los agricultores, como agentes privados, toman decisiones basadas principalmente en la productividad y la rentabilidad. Esto significa que los esfuerzos tendientes a promover la gestión sostenible de la tierra deben tener en cuenta las realidades económicas que enfrentan —en particular los costos financieros y de tiempo y mano de obra que acarrea la aplicación— y garantizar que estos no superen los beneficios previstos. La degradación de las tierras está estrechamente relacionada con el cambio climático y la pérdida de biodiversidad, lo que la convierte en un tema central de los convenios de Río (Convenio sobre la Diversidad Biológica, CLD, Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [CMNUCC]). Traducir los compromisos mundiales en medidas en el plano local exige coherencia institucional, voluntad política y financiación a largo plazo.

Reconocer la diversidad de usuarios de la tierra. La diversidad de tamaños y estructuras de las explotaciones debe adoptarse como eje central de la formulación de políticas. Los pequeños productores, que suelen trabajar con recursos limitados y en tierras marginales, necesitan apoyo específico para intensificar la producción de forma sostenible. A fin de reducir las brechas de rendimiento sin degradar más las tierras, se requiere acceso a tecnologías y servicios de extensión adecuados, seguridad de la tenencia de la tierra y mecanismos de financiación inclusivos. En aquellos lugares donde la degradación acumulada de las tierras no es la principal limitación, el fortalecimiento de los entornos propicios resultará clave para vencer las dependencias de las vías que han conducido a una intensificación no sostenible. En el otro extremo del espectro, las explotaciones comerciales a gran escala —aunque son menos

numerosas— gestionan la mayor parte de las tierras agrícolas del mundo y tienen una repercusión desproporcionada en los sistemas de tierras. Estas explotaciones deben desempeñar un papel principal en la consecución de la neutralización de la degradación de las tierras mediante el cumplimiento de la reglamentación ambiental, la adopción de prácticas sostenibles de gestión de la tierra y la participación en sistemas de incentivos que recompensen la gestión de los ecosistemas.

Diferenciar las estrategias de restauración. Las zonas gravemente degradadas pueden precisar intervenciones transformadoras, tales como un cambio del uso de la tierra o el barbecho a largo plazo, mientras que las tierras dedicadas a la producción agrícola pueden beneficiarse de prácticas de gestión mejoradas que aumenten la productividad y la resiliencia. Esto exige una combinación matizada de políticas que conjugue marcos reglamentarios con mecanismos basados en incentivos, respaldados por sistemas sólidos de seguimiento y una gobernanza adaptativa. Adaptar las intervenciones a las necesidades, capacidades y responsabilidades específicas de diferentes usuarios de la tierra es esencial para lograr progresos equitativos y eficaces.

Es esencial reforzar la gobernanza de la tierra. Los derechos de tenencia bien definidos —tanto individuales como colectivos— son indispensables para la gestión sostenible de la tierra y para los medios de vida. Las estructuras de gobernanza inclusivas también resultan esenciales para gestionar las compensaciones de ventajas y desventajas, que a menudo son inevitables en los sistemas de tierras. Las situaciones en las que todos salen ganando son poco frecuentes, por lo que los entornos propicios deben apoyar la adopción de decisiones transparente y resultados equitativos.

Ampliar la escala de lo que da resultado. Resulta alentador que en muchas partes del mundo ya estén en marcha iniciativas de gestión sostenible y restauración de la tierra, lo que demuestra que existen soluciones y que estas pueden ampliarse. Estas iniciativas muestran que es posible revertir la

degradación cuando se dan las condiciones propicias adecuadas. Sin embargo, la degradación de las tierras debe abordarse en el contexto más amplio de los objetivos mundiales de sostenibilidad. Si bien la tierra es un elemento fundacional de la seguridad alimentaria y las estrategias de desarrollo en el plano nacional, también es un elemento central en relación con los desafíos mundiales que plantean el cambio climático y la pérdida de biodiversidad. Los gobiernos y los órganos internacionales están aunando cada vez más sus esfuerzos; no obstante, los avances se ven obstaculizados por una aplicación deficiente, una coordinación limitada y la falta de seguridad de la tenencia de la tierra. Reforzar la coherencia institucional y la voluntad política es esencial para traducir los compromisos mundiales en medidas en el plano local.

Invertir en las personas, políticas y prácticas para responder a los desafíos que plantea la degradación de las tierras. Los costos de la inacción están aumentando, pero también está aumentando nuestra capacidad de respuesta. La degradación de las tierras no es una consecuencia inevitable de la agricultura. Es el resultado de opciones específicas de uso y gestión de la tierra, políticas fallidas e incentivos desajustados. Pero también es reversible. Con la combinación adecuada de políticas, instituciones e inversiones, podemos transformar la agricultura en un motor de regeneración que permita restaurar las tierras degradadas, mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición y proteger los cimientos ecológicos de nuestros sistemas agroalimentarios. Mediante la inversión en las personas, políticas y prácticas que valoran la tierra, no solo como un activo productivo sino como piedra angular del bienestar humano y planetario, podemos trazar un camino hacia un futuro más sostenible y equitativo. ■



BURKINA FASO

Mitigar la desertificación: los agricultores se preparan para la próxima temporada de lluvias cavando diques en forma de media luna para retener el agua.

© FAO/Giulio Napolitano



CAPÍTULO 1

LA TIERRA, EN EL EJE DE CONFLUENCIA, DE LOS DESAFÍOS MUNDIALES

MENSAJES PRINCIPALES

- La tierra es el recurso básico de los sistemas agroalimentarios. Sustenta la seguridad alimentaria, la biodiversidad, los medios de vida, los servicios ecosistémicos y el patrimonio cultural, así como la mitigación del cambio climático y la adaptación a este.
- La tierra es un recurso finito, cuya cantidad y calidad están sujetas a presiones crecientes. Varias demandas contrapuestas —que van desde los piensos, las fibras y la producción de biocombustibles hasta la expansión de las zonas urbanas— requieren que la agricultura sea eficiente y productiva, pero la degradación merma aún más el potencial de la tierra.
- La degradación de las tierras impulsada por actividades humanas no es un fenómeno nuevo, sino que se remonta a los inicios de la agricultura. No obstante, debido a su ritmo acelerado y la intensificación de sus efectos, abordar la degradación de las tierras y el abandono de tierras relacionado es ahora más urgente que nunca.
- La lucha contra la degradación de las tierras puede ser costosa. Aunque aporta beneficios privados a los usuarios de la tierra, la mayoría de los beneficios se extienden a la sociedad en general. Y esto la convierte en un bien público, que requiere políticas e inversiones públicas.
- La capacidad de los agricultores y sus incentivos para adaptarse a la tierra y restaurarla dependen del tamaño de la explotación, las condiciones de las tierras y el contexto socioeconómico. Para lograr progresos con miras a una producción sostenible, se precisan soluciones adaptadas que armonicen los incentivos con los beneficios públicos.

Desde la invención de la agricultura hace 12 000 años, la tierra ha desempeñado un papel esencial y ha sostenido a las civilizaciones. En su calidad de recurso fundamental de los sistemas agroalimentarios, interactúa con los sistemas naturales de maneras complejas, influyendo en la calidad del suelo, los recursos hídricos y la biodiversidad, al tiempo que asegura el suministro mundial de alimentos y apoya el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Desde el punto de vista biofísico, está formada por una serie de componentes, como el suelo, el agua, la flora y la fauna, y proporciona numerosos servicios ecosistémicos, como el ciclo de los nutrientes, el almacenamiento de carbono y la depuración del agua, todos ellos sujetos a las condiciones climáticas y meteorológicas. Desde el punto de vista socioeconómico, la tierra presta apoyo a muchos sectores, como la agricultura, la actividad forestal, la ganadería, el desarrollo de infraestructura, la minería y el turismo. La tierra también está profundamente arraigada en las culturas de la humanidad, entre ellas, de los Pueblos Indígenas, cuyos sistemas agroalimentarios únicos son una profunda expresión de las tierras y territorios ancestrales, las aguas, los parientes no humanos, el mundo espiritual y su identidad y autodeterminación colectivas¹. La tierra, por lo tanto, constituye la base de los medios de vida y el bienestar del ser humano².

En esencia, la tierra es un recurso fundamental para la producción agrícola; alimenta a miles de millones de personas en todo el mundo y mantiene el empleo de millones de trabajadores del sector agroalimentario. Los suelos sanos, gracias a su capacidad para retener agua y nutrientes, sustentan la producción de cultivos, mientras que los pastizales sirven de apoyo al ganado; en conjunto,

suministran variados productos alimentarios esenciales para las dietas y las economías. En la actualidad, más del 95 % del suministro mundial de alimentos se cultiva o se cría en la tierra³. En 2022, el sector agrícola también empleaba a 892 millones de personas en todo el mundo (lo que representa el 26,2 % del empleo total), con un 13 % adicional de la mano de obra mundial dedicada a trabajos no agrícolas en los sistemas agroalimentarios, proporcionando medios de vida, generando ingresos y apoyando la seguridad alimentaria⁴.

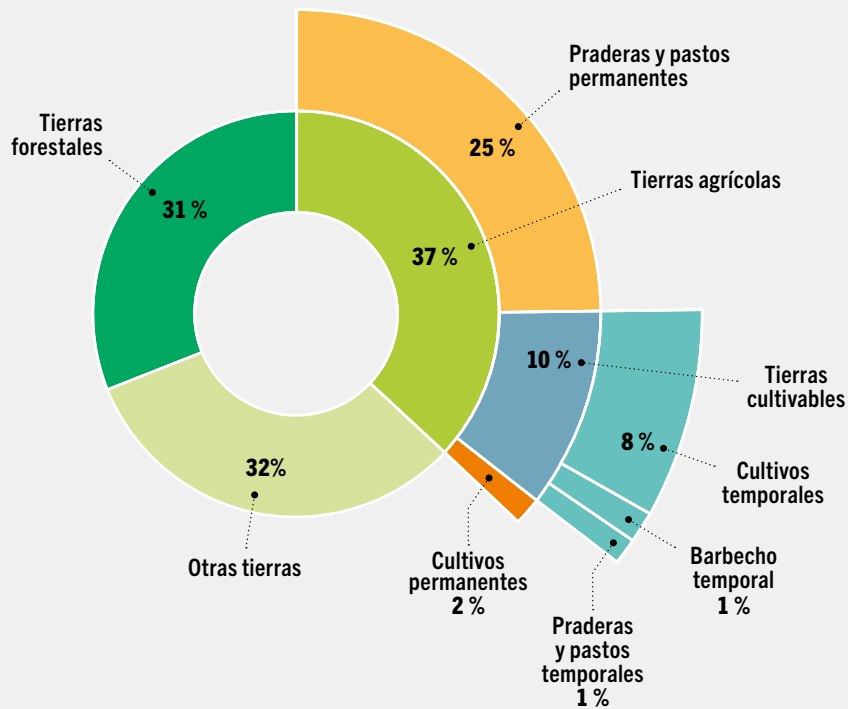
La tierra también desempeña un papel fundamental en el mantenimiento del equilibrio ecológico y la prestación de servicios ecosistémicos indispensables para los sistemas agroalimentarios. Las tierras forestales y los humedales regulan los ciclos del agua, evitan las inundaciones y recargan los acuíferos, velando por que la agricultura tenga acceso a un suministro de agua fiable. Los suelos sanos almacenan grandes cantidades de carbono orgánico, mitigando los efectos del cambio climático, al tiempo que sirven de reservorios de biodiversidad, y albergan innumerables organismos que contribuyen al ciclo de nutrientes y al control de plagas. Estos servicios son esenciales tanto para la producción de alimentos como para la sostenibilidad ambiental^{2,5}.

No obstante, la tierra es un recurso finito. Las diferentes demandas —ocasionadas por las decisiones en materia de políticas, las tendencias del mercado y las preferencias de los consumidores— añaden una importante presión a los ya escasos recursos de tierras. Entre ellas se encuentra la demanda de biocombustibles, que requiere grandes extensiones de tierra para los cultivos, y que compite a menudo con la producción de alimentos. Los sistemas de derechos de emisión también influyen en el uso de la tierra, dando prioridad a los proyectos de almacenamiento de carbono, como la reforestación, por sobre otros usos. Además, la creciente necesidad de cultivos forrajeros ejerce una mayor presión sobre los recursos de tierras. La urbanización agrava estas presiones mediante la conversión de tierras agrícolas y naturales en zonas urbanas, reduciendo la disponibilidad de tierras para la producción de alimentos y otros usos esenciales. Al mismo tiempo, los estilos de vida urbanos y el aumento de los ingresos están reconfigurando las modalidades de consumo, con una demanda creciente de dietas más diversas y

que requieren más recursos, y que incluyen un mayor consumo de carne, productos lácteos y alimentos procesados^{6,7}. Equilibrar estas demandas contrapuestas es esencial para asegurar que la tierra siga teniendo capacidad para apoyar una producción sostenible de alimentos y mantener los servicios ecosistémicos.

La expansión de la agricultura, y el crecimiento demográfico que la acompaña, ejercen presión sobre los sistemas de tierras desde hace tiempo, desencadenando cambios a lo largo del tiempo que dan lugar a la degradación de las tierras⁸⁻¹². Estos efectos acumulados han puesto en riesgo no solo la capacidad productiva de las tierras sino también su integridad ecológica y los numerosos servicios que prestan. La degradación de las tierras, una tendencia a largo plazo ocasionada por prácticas agrícolas no sostenibles, ejerce una importante presión sobre los sistemas de producción agrícola, socavando su estabilidad, aumentando su vulnerabilidad y reduciendo su resiliencia^{13,14}, y poniendo en riesgo, en última instancia, la seguridad alimentaria y los medios de vida.

Actualmente, casi todas las zonas habitadas del mundo están sometidas a algún tipo de degradación de las tierras provocada por el ser humano^{15,16}, y los productores son quienes soportan en gran medida la carga inmediata de los efectos en las tierras de cultivo. Por ejemplo, hacen frente a pérdidas de ingresos como consecuencia de los bajos rendimientos o de costosas medidas compensatorias; estas últimas incluyen enmiendas del suelo con fertilizantes inorgánicos y orgánicos y cal agrícola, algunas de las cuales pueden no estar al alcance de todos. Sin embargo, las repercusiones de la degradación de las tierras se extienden más allá de los productores, ya que la sociedad en general soporta los costos externalizados a través del cambio climático, la pérdida de biodiversidad y de servicios ecosistémicos, y la disminución del potencial agrícola futuro, por lo que la degradación de las tierras constituye un problema que precisa soluciones a escala tanto local como mundial¹⁷. No obstante, la degradación de las tierras no es una consecuencia inevitable de la producción agrícola. Los sistemas agrícolas, cuando se gestionan de forma sostenible, pueden mantener e incluso mejorar la salud de las tierras, apoyando la productividad y preservando al mismo tiempo las funciones ecosistémicas. ■

FIGURA 1 SUPERFICIE MUNDIAL DE TIERRAS POR CATEGORÍA PRINCIPAL, 2023

FUENTE: elaboración propia de los autores basada en la Figura 1 de FAO, 2025. *Land statistics 2001–2023*. FAOSTAT Analytical Briefs No. 107. Roma. <https://doi.org/10.4060/cd5765en>

<https://doi.org/10.4060/cd7067en-fig01> ↓

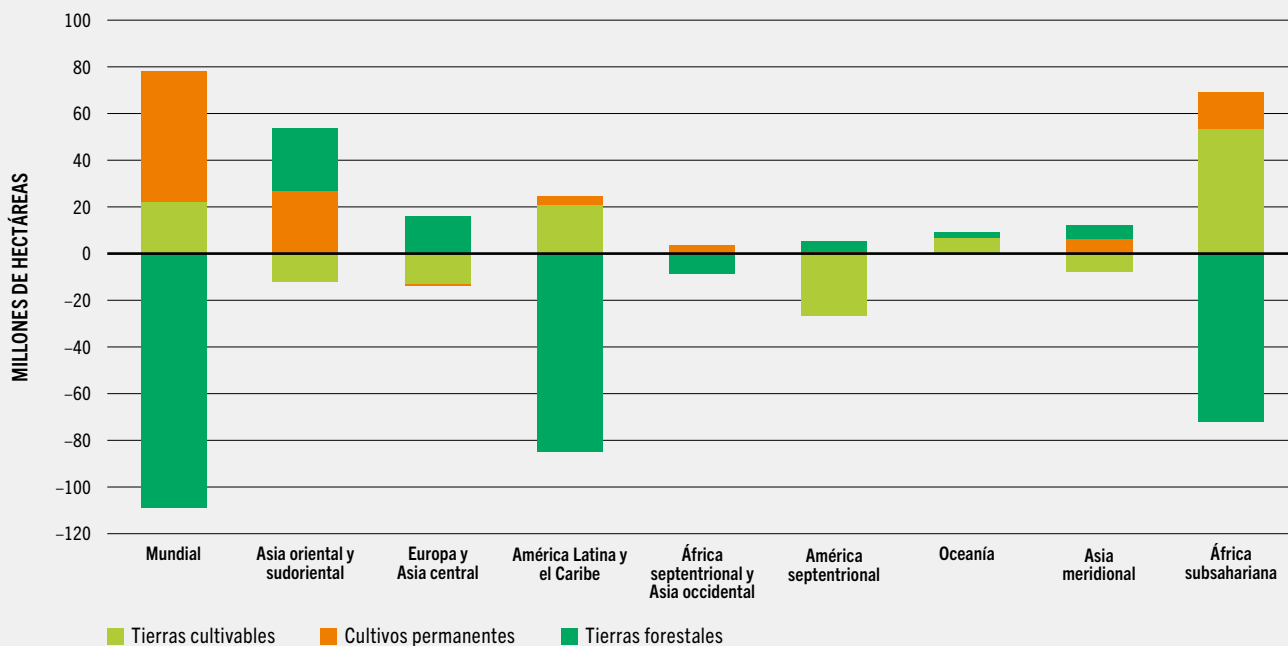
TENDENCIAS Y DESAFÍOS EN EL USO DE LAS TIERRAS AGRÍCOLAS

Para entender la agricultura contemporánea, es necesario examinar las tendencias y los desafíos fundamentales en el uso de la tierra a escala mundial. Estas van desde cambios a gran escala en el tipo de cobertura del suelo hasta la estructura de las explotaciones agrícolas. La forma en que la humanidad organiza, gestiona y utiliza la tierra (esto es, el uso de la tierra¹⁸) ha experimentado importantes transformaciones, aceleradas en particular por la invención de los fertilizantes nitrogenados a principios del siglo XX y la introducción de nuevas tecnologías agrícolas durante la revolución verde.

Pautas de cambio en el uso de las tierras agrícolas

A escala mundial, las tierras agrícolas, que comprenden tanto tierras de cultivo como praderas y pastos permanentes, abarcan casi 4 800 millones de hectáreas (ha), lo que representa más de un tercio de la superficie terrestre del planeta¹⁹. En la **Figura 1** se presenta la superficie agrícola mundial por categoría en 2023 y se muestra que solo el 12 % de la superficie total (es decir, tierras cultivables y cultivos permanentes) sostiene la producción mundial de cultivos. Las praderas y pastos permanentes representan una cuarta parte de la superficie total, mientras que los bosques cubren una tercera parte. Entre 2001 y 2023, la superficie agrícola mundial experimentó una disminución neta de 75 millones de ha (–2 %), con un aumento de la superficie de tierras de cultivo de 78 millones de ha y una reducción de 151 millones de ha en

FIGURA 2 CAMBIO DEL USO DE LA TIERRA EN TIERRAS DE CULTIVO Y TIERRAS FORESTALES POR REGIÓN Y SUBREGIÓN, 2001-2023



NOTA: Los totales mundiales representan el cambio neto en las tierras de cultivo (tierras cultivables y cultivos permanentes) y las tierras forestales.
 FUENTE: Figura 6 de FAO. 2025. *Land statistics 2001–2023*. FAOSTAT Analytical Briefs No. 107. Roma. <https://doi.org/10.4060/cd5765en>

<https://doi.org/10.4060/cd7067en-fig02>

praderas y pastos permanentes. Sin embargo, los cambios en el uso de la tierra no fueron uniformes desde el punto de vista geográfico.

En la **Figura 2** se presentan los cambios netos en las tierras de cultivo —que comprenden tierras cultivables y cultivos permanentes— en comparación con los cambios en las tierras forestales. En general, en las regiones donde se expandieron las tierras de cultivo también se observó una pérdida neta de superficie forestal. En particular, en el África subsahariana, las tierras de cultivo aumentaron en 69 millones de ha, mientras que se perdieron 72 millones de ha de bosques; del mismo modo, en América Latina y el Caribe, una expansión de 25 millones de ha de tierras de cultivo coincidió con una pérdida neta de superficie forestal de 85 millones de ha. En todo el mundo, la superficie forestal se redujo en 109 millones de ha. Por el contrario, en las regiones donde se produjo una disminución de las tierras de cultivo, como Asia oriental y sudoriental y América septentrional, se registró un aumento neto de la superficie forestal.

Los datos comprobados de teledetección refuerzan aún más este vínculo, y demuestran que la expansión agrícola —en particular, el desarrollo de las tierras

de cultivo— es el principal motor de la deforestación mundial. Casi el 90 % de la deforestación mundial es ocasionada por la agricultura. De todas las actividades agrícolas, la expansión de las tierras de cultivo es el factor que más contribuye, y representa casi la mitad de la superficie total deforestada, seguida del pastoreo de ganado. Mientras que la primera fue el principal factor en África y Asia, la segunda actividad fue la que más contribuyó a la deforestación en las Américas y Oceanía²⁰. Estos hallazgos subrayan el papel central de la agricultura en la configuración del cambio en el uso de la tierra y la urgente necesidad de equilibrar la producción de alimentos con la conservación de los bosques.

Las tendencias de uso de la tierra antes mencionadas destacan cambios más amplios en la cobertura del suelo, la cubierta física de la Tierra, que incluye la vegetación natural o plantada y las construcciones fabricadas por el ser humano¹⁸. Entre 1992 y 2019, los tipos naturales y seminaturales de cobertura del suelo perdieron más de un 20 % de superficie de la que ganaron, principalmente debido a la conversión a tierras de cultivo, así como a la desertificación y la expansión urbana²¹. En el siglo XX, se abandonaron aproximadamente 400 millones de ha de tierras en todo el mundo; esto incluye no solo las zonas

afectadas por la degradación de las tierras, sino también las zonas que quedaron ociosas debido a cambios socioeconómicos como la despoblación rural, los mercados de trabajo cambiantes y la evolución de las prioridades de uso de la tierra²². A nivel mundial, la mayor parte de la cobertura del suelo natural restante se encuentra muy cerca de zonas de uso intensivo de la tierra, lo que aumenta el riesgo de fragmentación de hábitats en zonas ricas en servicios ecosistémicos que sustentan la productividad agrícola²³.

Estructura de las explotaciones y sus implicaciones

Además de estos cambios a gran escala en el uso y la cobertura del suelo, la propia estructura de la producción agrícola varía considerablemente en todo el mundo, sobre todo en lo que respecta al tamaño de las fincas. Las explotaciones agrícolas abarcan un amplio espectro de tamaños de extensiones de tierras, que suelen clasificarse como pequeñas, medianas y grandes. La distinción es importante porque el tamaño de las explotaciones influye no solo en la manera en que se gestiona la tierra, sino también en la adopción de tecnologías agrícolas y en los resultados ecológicos de las prácticas agrícolas. Las explotaciones más pequeñas suelen enfrentarse a restricciones en materia de acceso a la mecanización y a los insumos^{24,25} y presentan una mayor diversidad²⁶; las explotaciones más grandes, en cambio, pueden contribuir a la homogeneización del territorio, con repercusiones para la biodiversidad y los servicios ecosistémicos²⁷.

Para intentar definir una categorización del tamaño de las explotaciones agrícolas, lo más conveniente es considerar el tamaño de las fincas en relación con su distribución completa en un país determinado; lo que se considera pequeño en un país puede percibirse como grande en otro. A este respecto, el indicador 2.3.2 de los ODS define a los productores en pequeña escala utilizando distribuciones pertinentes a nivel nacional. Se consideran productores en pequeña escala los agricultores situados en el 40 % inferior de la distribución nacional del tamaño físico de la tierra (o del tamaño de los rebaños) y en el 40 % inferior de la distribución nacional de los ingresos totales de las explotaciones²⁸.

La adopción de una definición nacional relativa de productores en pequeña o gran escala resulta

pertinente para la formulación de políticas en el plano nacional. En función de la distribución de la tierra, las cabezas de ganado y los ingresos, los umbrales con los que se clasifica a los productores de alimentos en pequeña escala pueden ser 2 ha en un país y 50 ha en otro, o ingresos anuales de 1 500 USD en un país y 250 000 USD en otro^{28,29}.

Aunque este enfoque relativo en función del país contempla las distribuciones nacionales, un umbral coherente a escala mundial también resulta útil para determinar las restricciones comunes de recursos y las intervenciones tecnológicas específicas para cada escala. Las explotaciones con una superficie de menos de 2 ha hacen frente a dificultades similares —como mecanización limitada, acceso restringido a los insumos y menor participación en el mercado— independientemente del contexto nacional. Por lo tanto, el umbral resulta muy pertinente para las estrategias mundiales de desarrollo agrícola. En el otro extremo del espectro, la definición de explotación grande también muestra importantes variaciones según la región, y normalmente se utiliza un valor de 50 ha o 100 ha como umbral inferior³⁰⁻³². En los umbrales citados en el **Capítulo 3** del presente informe se consideran medianas las explotaciones agrícolas de entre 2 ha y 50 ha, mientras que las que superan las 50 ha y las 1 000 ha se consideran grandes y muy grandes, respectivamente. Casi 500 millones de explotaciones agrícolas de todo el mundo abarcan menos de 2 ha, por lo que están comprendidas en la categoría de minifundios, mientras que las explotaciones muy grandes controlan vastas extensiones de tierras agrícolas³³.

El tamaño de las explotaciones, aunque es un elemento importante en el vínculo entre la degradación de las tierras y la producción agrícola, no puede contemplar toda la diversidad de los sistemas agrícolas. La seguridad de la tenencia, el acceso a los mercados, la dinámica de género y las condiciones agroecológicas desempeñan un papel fundamental en la conformación de los resultados agrícolas. Para comprender el desarrollo, las características y la heterogeneidad de los sistemas agrícolas, con el objetivo de orientar en última instancia las políticas, la investigación y la formulación de políticas se basan en muchos sistemas diferentes de clasificación de explotaciones³⁴. En el **Recuadro 1** se presenta una visión general de los distintos tipos de clasificación de explotaciones y sus usos.

RECUADRO 1 MÁS ALLÁ DEL TAMAÑO DE LAS EXPLOTACIONES: ADECUAR LAS POLÍTICAS A LA CLASIFICACIÓN DE LAS EXPLOTACIONES

Al clasificar las explotaciones en función de una sola dimensión, como el tamaño de las tierras o los ingresos, se corre el riesgo de ocultar factores estructurales y ambientales más amplios. Por sobre todo, la elección de la clasificación de las explotaciones debe guiarse por las preguntas específicas de la investigación y los objetivos de políticas que se persiguen. Armonizar el diseño de la clasificación con la fase del proceso de las políticas que se analizan refuerza el vínculo entre investigación e intervención. En caso contrario, pueden surgir tipologías que carecen de transferibilidad, validez o aceptación entre las partes interesadas, sobre todo si se considera que son injustas o excesivamente simplistas³⁴.

Las **clasificaciones basadas en la tenencia** pueden ser pertinentes para considerar los resultados relacionados con la degradación de las tierras, ya que la seguridad de la tenencia influye en las decisiones de gestión de la tierra y de inversión. Cuando los agricultores cuentan con seguridad de la tenencia, es más probable que inviertan en prácticas de conservación del suelo y en mejoras de las tierras a largo plazo, ya que pueden tener mayor seguridad de que cosecharán el fruto de sus inversiones³⁵.

También resultan útiles las **clasificaciones orientadas al mercado**, que distinguen entre las explotaciones que producen principalmente para satisfacer las necesidades de subsistencia y las que producen para satisfacer la demanda comercial. Las explotaciones integradas en cadenas de valor comerciales suelen tener mayor acceso a insumos, créditos y servicios de extensión, por lo que pueden estar mejor posicionadas para adoptar prácticas sostenibles que reduzcan la degradación de las tierras³⁶.

Las **clasificaciones basadas en el género** pueden poner de manifiesto importantes desigualdades en el acceso a la

tierra, los recursos y el poder de decisión. Por ejemplo, los hogares encabezados por mujeres suelen hacer frente a restricciones más grandes a la hora de acceder a la tierra y al crédito, pero también se ha demostrado que aplican estrategias de gestión de la tierra distintas y a menudo más orientadas a la conservación³⁷.

Las **clasificaciones integrales**, que incorporan una serie de factores biofísicos y socioeconómicos —como la calidad de la tierra, el grado de mecanización, la integración en el mercado y el valor de los activos productivos—, pueden permitir a los investigadores adquirir una visión más profunda de los factores determinantes de los resultados de la tierra³⁸. Pueden estar basadas en datos y combinar análisis de grupos, aprendizaje automático y otros métodos estadísticos para agrupar las explotaciones o regiones en función de diferentes variables simultáneamente³⁹. Estos marcos multidimensionales deben encontrar un equilibrio entre la exhaustividad y la simpleza: las clasificaciones con muchas variables, aunque pueden contemplar toda la complejidad de los sistemas agrícolas, también pueden resultar difíciles de manejar para una aplicación amplia y para la comunicación de políticas.

Las **clasificaciones basadas en el tamaño de las explotaciones**, como la que se adopta en el presente informe, se utilizan generalmente como un enfoque práctico para contemplar múltiples dimensiones superpuestas de vulnerabilidad y capacidad, que son pertinentes en relación con la degradación de las tierras. Por ejemplo, factores como la inseguridad de la tenencia, las restricciones de mercado, las estrategias de agricultura de subsistencia y la gestión por mujeres suelen estar asociadas a explotaciones de menor tamaño⁴⁰⁻⁴².

La clasificación basada en el tamaño de las explotaciones utilizada en este informe pone de relieve las grandes disparidades existentes entre las regiones en cuanto al uso de la tierra y la estructura de las explotaciones. Esto subraya la necesidad de políticas agrícolas específicas para cada contexto que puedan abordar los diversos desafíos que plantean la adopción de tecnologías, el acceso a los recursos y la gestión ambiental a los efectos de garantizar un crecimiento sostenible de la productividad agrícola. ■

COMPRENDER LA DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS

La degradación de las tierras se refiere a la disminución a largo plazo de la capacidad de la tierra para proporcionar funciones y servicios ecosistémicos esenciales. Aunque las definiciones

varían, todas ponen de relieve sistemáticamente las tendencias negativas persistentes en la productividad biológica, la integridad ecológica y el valor para los seres humanos, ocasionadas tanto por procesos naturales como, cada vez más, por actividades humanas^{2,3,15,43-45}. En este informe se hace hincapié en la degradación de las tierras provocada por el ser humano debido a sus importantes repercusiones en cuanto a la productividad agrícola, la seguridad alimentaria y la estabilidad socioeconómica, especialmente en regiones que dependen en gran medida de la agricultura.

La degradación de las tierras rara vez es el resultado de un único factor. Por el contrario, surge de una compleja interacción de presiones ambientales, socioeconómicas e institucionales que actúan a diferentes escalas. Los procesos biofísicos naturales como la erosión del suelo, la salinización, el anegamiento y el agotamiento de la materia

FIGURA 3 ESPECTRO DE DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS Y VÍAS DE RESTAURACIÓN



FUENTE: Elaboración propia de los autores.

orgánica esencial del suelo son factores clave, que a menudo se ven intensificados por la variabilidad climática, con fenómenos meteorológicos extremos como sequías e inundaciones. Sin embargo, las actividades humanas como la deforestación, el pastoreo excesivo y las prácticas de cultivo y riego no sostenibles contribuyen cada vez más a la aceleración de estos procesos^{3,46,47}.

Cabe destacar que la degradación de las tierras se produce a lo largo de un espectro, dando lugar a repercusiones cada vez más graves, desde sutiles disminuciones del funcionamiento de los ecosistemas hasta la pérdida completa de la viabilidad agrícola y el abandono de tierras. En la **Figura 3** se ilustra este continuo, destacando las etapas clave y un punto de inflexión en el que las tierras pueden dejar de tener un uso productivo. Por ejemplo, en Costa de Hermosillo (México), donde la intrusión de agua marina asociada al uso extensivo del riego provocó una salinización generalizada y pérdida de cosechas, se produjo un abandono de tierras provocado por la degradación⁸. En la figura también se pone de relieve que resulta posible restaurar las tierras en cualquier etapa; sin embargo, aunque la restauración puede mejorar las condiciones de las tierras, no siempre da como resultado una tierra totalmente restaurada a las condiciones originales o que pueda volver a utilizarse para la agricultura.

Para comprender esta progresión, es necesario aclarar los conceptos relacionados. Mientras que la degradación del suelo se refiere a procesos específicos como el agotamiento de nutrientes, la salinización y la pérdida de la estructura del suelo y de biodiversidad^{48,49}, la degradación de las tierras incluye todos los cambios negativos que afectan a la base más amplia de recursos naturales que apoyan la agricultura, la ganadería y la actividad forestal⁵⁰. Del mismo modo, la desertificación no es un

fenómeno independiente, sino una manifestación de la degradación de las tierras en las regiones áridas, semiáridas y subhúmedas secas⁵¹. Resulta esencial reconocer estas distinciones para diagnosticar con precisión los procesos de degradación y aplicar estrategias eficaces de gestión de la tierra.

Resulta complejo separar la degradación de las tierras de otras causas del abandono de tierras, ya que suele estar entrelazada con factores económicos, sociales y ambientales. No obstante, es innegable que la degradación de las tierras desempeña un papel importante, según lo demuestran acontecimientos históricos de abandono de tierras, como el *Dust Bowl* (tazón de polvo) en los Estados Unidos de América durante la década de 1930 y la salinización de las zonas agrícolas de regadío alrededor del mar de Aral. En todo el mundo, entre 1992 y 2020 se abandonaron aproximadamente 3,6 millones de ha de tierras de cultivo al año, y puede suponerse que la degradación de las tierras desempeñó un papel importante en este abandono⁵².

Mientras que la degradación de las tierras que conduce al abandono de tierras de cultivo y pastizales degradados puede tener importantes repercusiones en la seguridad alimentaria y el medio ambiente, la degradación menos visible de las tierras de cultivo supone una amenaza igualmente directa y creciente. En el presente informe, se introduce un análisis sobre la degradación de las tierras de cultivo, contemplando el papel central de las tierras de cultivo en la producción de alimentos y el espectro de degradación ilustrado en la **Figura 3**. Al mismo tiempo, se mantiene una perspectiva más amplia que considera la degradación en otras categorías de uso de la tierra sobre la base de la bibliografía más reciente. Las tierras de cultivo degradadas experimentan una reducción de la productividad, lo que repercute de manera directa en la base de tierras de cultivo que suministra dos

tercios del aporte calórico mundial⁵³. De forma indirecta, la degradación de las tierras de cultivo también impulsa la expansión agrícola hacia praderas, pastizales y bosques, es decir, territorios que apoyan diferentes sistemas de producción de alimentos. Abordar la degradación de las tierras de cultivo puede generar efectos indirectos positivos para estos otros sistemas de tierras, facilitando sinergias entre varias metas de los ODS.

Es fundamental destacar que la degradación de las tierras no es un resultado predeterminado de la agricultura⁸. Con una gestión cuidadosa y enfoques regenerativos, la agricultura puede convertirse en un motor para evitar, reducir y revertir la degradación de las tierras, no solo en las tierras de cultivo, sino también en otros tipos de tierras, equilibrando la productividad con la preservación de la integridad ecológica. ■

RESPUESTAS A LA DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS: DESDE LA ADAPTACIÓN HASTA LA RESTAURACIÓN

A pesar de la continua degradación de las tierras en muchas zonas, los agricultores se esfuerzan por adaptarse y seguir produciendo. La amplitud de esta adaptación depende de los recursos disponibles, las políticas nacionales de apoyo (o la falta de ellas) y el contexto global general, como el crecimiento demográfico y de los ingresos, los mercados y el cambio climático. Comprender las respuestas históricas a estos desafíos puede ofrecer valiosas enseñanzas para la resiliencia futura. En el [Recuadro 2](#) se ofrecen perspectivas históricas de la manera en que los agrónomos y agricultores han respondido a la degradación de las tierras a lo largo del tiempo.

Aunque se requiere una adaptación a los efectos de la degradación de las tierras para mejorar la productividad, esta no es suficiente desde una perspectiva social a largo plazo. Si la degradación persiste, los sistemas agrícolas deben pasar de estrategias de supervivencia a corto plazo a soluciones a largo plazo que restauren y protejan la tierra. Esta transición requiere políticas de apoyo

e inversiones para armonizar los incentivos, entre otras cosas mediante la seguridad de la tenencia de la tierra y el funcionamiento adecuado de los mercados. Sin embargo, en muchos contextos, la debilidad de las instituciones, la falta de incentivos o los incentivos mal orientados y el acceso limitado a conocimientos y recursos obstaculizan el uso sostenible de la tierra⁶³. Por lo tanto, es esencial reforzar la gobernanza y la regulación ambiental para facilitar una gestión responsable de la tierra y reducir la degradación futura.

Los agricultores responden a la degradación de las tierras de distintas maneras: algunas estrategias buscan compensar el deterioro de la salud de las tierras, mientras que otras buscan restaurarlas. En muchos casos, los agricultores adoptan prácticas de intensificación para mantener los rendimientos, utilizando insumos como semillas mejoradas, fertilizantes, riego y maquinaria. Estas pueden ayudar a compensar las pérdidas de productividad, pero a menudo acarrear un costo, ya que ejercen presión sobre los ingresos de las explotaciones e introducen externalidades ambientales como escorrentía de nutrientes y emisiones de gases de efecto invernadero. Esta intensificación, cuando se lleva a cabo de forma no sostenible, puede conducir a una mayor degradación e incluso al abandono de las tierras. En algunos casos, la presión demográfica y la incapacidad de mantener la producción en tierras de cultivo degradadas impulsan la expansión hacia los bosques y otras zonas naturales, lo que contribuye a una mayor degradación de las tierras debido al cambio en el uso de la tierra. Como alternativa, los insumos, cuando se utilizan adecuadamente, pueden apoyar la restauración, en particular como parte de enfoques integrados que mejoran la salud del suelo y sostienen la productividad a lo largo del tiempo⁶⁴. ■

SOSTENER EL CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA

A pesar de las complejas dificultades que afectan a la producción agrícola y que podrían poner en riesgo el suministro de alimentos, los temores basados en la teoría malthusiana de

RECUADRO 2 CONTEXTO HISTÓRICO DE LAS RESPUESTAS A LA DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS

En el último siglo, la agricultura ha evolucionado continuamente en respuesta al persistente desafío que plantea la degradación de las tierras. Cada enfoque que se ha introducido —desde la agricultura biodinámica de Steiner en la década de 1920, que hacía hincapié en la armonía espiritual y ecológica⁵⁴, hasta la agricultura positiva para la naturaleza de la década de 2020, centrada en la restauración de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos⁵⁵, refleja cambios progresivos en los conocimientos científicos, la integración ecológica y la ambición.

Las primeras iniciativas aplicadas en el período entre las décadas de 1920 a 1950, como la agricultura ecológica y las técnicas de conservación del suelo en respuesta al *Dust Bowl* —un período de graves tormentas de polvo y de hundimiento de la producción agrícola registrado en los Estados Unidos de América debido a la sequía y a la plantación, la labranza y el pastoreo excesivos⁵⁶— tenían como principal objetivo proteger los suelos de la erosión inmediata y la pérdida de fertilidad^{57,58}. A partir de la década de 1970, la agroecología amplió esta perspectiva, integrando explícitamente principios ecológicos en las prácticas agrícolas, basándose en una visión de las explotaciones agrícolas como ecosistemas integrados por el suelo, las plantas, los insectos y las personas y personas⁵⁹.

A finales de la década de 1990, la agricultura de conservación, un conjunto de prácticas que incluyen labranza reducida, cobertura del suelo (cultivos de protección o cubierta vegetal) y asociaciones de cultivos (rotación o cultivos intercalados), había cobrado impulso para frenar la erosión y reconstruir el suelo. Sus principios —perturbar el suelo lo menos posible, mantenerlo cubierto y rotar los cultivos— se basaban en las enseñanzas extraídas del *Dust Bowl*. Sin embargo, los enfoques de agricultura de conservación y los resultados obtenidos difieren según la región: para algunas, implica una agricultura de conservación de los recursos y de bajos insumos externos; para otras, se aplica en el contexto de una agricultura altamente industrializada⁶⁰.

Los agrónomos también se han planteado cómo aumentar los rendimientos para una población creciente sin degradar aún más las tierras. En la década de 1990, se introdujo el concepto de intensificación sostenible para describir el impulso de la producción agrícola en las tierras existentes al tiempo que se mejoraban los resultados ambientales. El enfoque hace hincapié en los resultados deseables en función tanto de la producción de más alimentos como en la mejora de los servicios ecosistémicos; no establece de manera predeterminada tecnologías, combinaciones de especies o componentes de diseño concretos.

Para la década de 2000, el cambio climático había surgido como una nueva amenaza, y se determinó que la agricultura era una fuente importante de emisiones de gases de efecto invernadero. En 2010, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) presentó el concepto de agricultura climáticamente inteligente, uniendo prácticas sostenibles en un marco destinado a aumentar los rendimientos, fomentar la resiliencia y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero⁶¹. Este enfoque de agricultura climáticamente inteligente se basó en los conocimientos previos —desde la conservación del suelo a la agroecología— y reconoció que los suelos sanos y ricos desde el punto de vista biológico son más resilientes frente a los factores de estrés climático. También destacaba la importancia de integrar datos pertinentes en el plano local en la coordinación de políticas más amplias, en lugar de basarse en una lista general de “buenas prácticas”.

En la década de 2010 cobró impulso la agricultura regenerativa, basada en una visión de la agricultura que restaura activamente el carbono del suelo, la biodiversidad y los ciclos del agua. Este enfoque, presentado inicialmente a principios de la década de 1980, tenía como finalidad no solo mantener sino también renovar los recursos agrícolas y aumentar la productividad. Este concepto en evolución incorpora elementos de iniciativas anteriores en un enfoque que requiere un alto grado de conocimientos, en lugar de usar intensivamente productos químicos y capital⁶².

Estos enfoques, aunque cada uno de ellos se basa en prácticas anteriores, difieren en cuanto a su alcance y nivel de sofisticación científica, así como en cuanto a la interpretación de los desafíos que se enfrentan y las restricciones relacionadas. Cada nuevo término y práctica —orgánica, agroecológica, conservacionista, climáticamente inteligente y regenerativa— añade un capítulo a la misma historia: la búsqueda constante de formas de armonizar la agricultura con los sistemas naturales que la sustentan. Todos tienen la finalidad de promover la integración de los objetivos de productividad agrícola con los objetivos ambientales y sociales. Sin embargo, a pesar de los notables logros alcanzados en el plano local, la degradación de las tierras en todo el mundo sigue siendo un problema acuciante, ya que casi el 30 % de las tierras de cultivo de secano y el 50 % de las tierras de regadío siguen viéndose afectadas¹⁵. La eficacia de los nuevos enfoques para resolver integralmente este problema sigue siendo objeto de debate: solo el tiempo dirá si los agricultores los adoptan y cuáles son sus repercusiones a largo plazo.

que el crecimiento demográfico superaría a la producción agrícola no se han materializado. Esto se debe en gran medida a que el aumento de la producción mundial de alimentos se ha mantenido constantemente por delante del crecimiento demográfico mundial, especialmente después de la revolución industrial⁶⁵. La notable cuadruplicación de la producción agrícola mundial entre 1961 y 2020, lograda con un mero aumento del 8 % de las tierras agrícolas⁶⁶, representa una mejora significativa de la productividad. En la actualidad, la inseguridad alimentaria se debe en gran medida a problemas de distribución que afectan al acceso, la utilización y la estabilidad, más que a la disponibilidad mundial de alimentos. Los avances históricos del crecimiento de la productividad agrícola han sido fundamentales para la seguridad alimentaria, la reducción de la pobreza y el desarrollo económico, aunque las pautas han variado considerablemente entre las regiones.

La contribución cambiante, pero fundamental, de la tierra

Históricamente, el aumento de la producción agrícola más allá de la expansión de la tierra se ha basado en dos vías principales: el aumento de los insumos (por ejemplo, mano de obra, capital, riego, fertilizantes y plaguicidas) por hectárea de tierra agrícola existente, y la mejora de la eficiencia general en el uso de los recursos. Esta última vía se recoge en la productividad total de los factores (PTF), que refleja el efecto combinado de los avances tecnológicos, unas mejores prácticas de gestión y una asignación más eficiente de todos los insumos, incluida la tierra. Representa la productividad media de todos los insumos utilizados para producir todos los productos agrícolas. El aumento de la PTF refleja la tasa general de avance tecnológico y mejoras de la eficiencia en el sector agrícola.

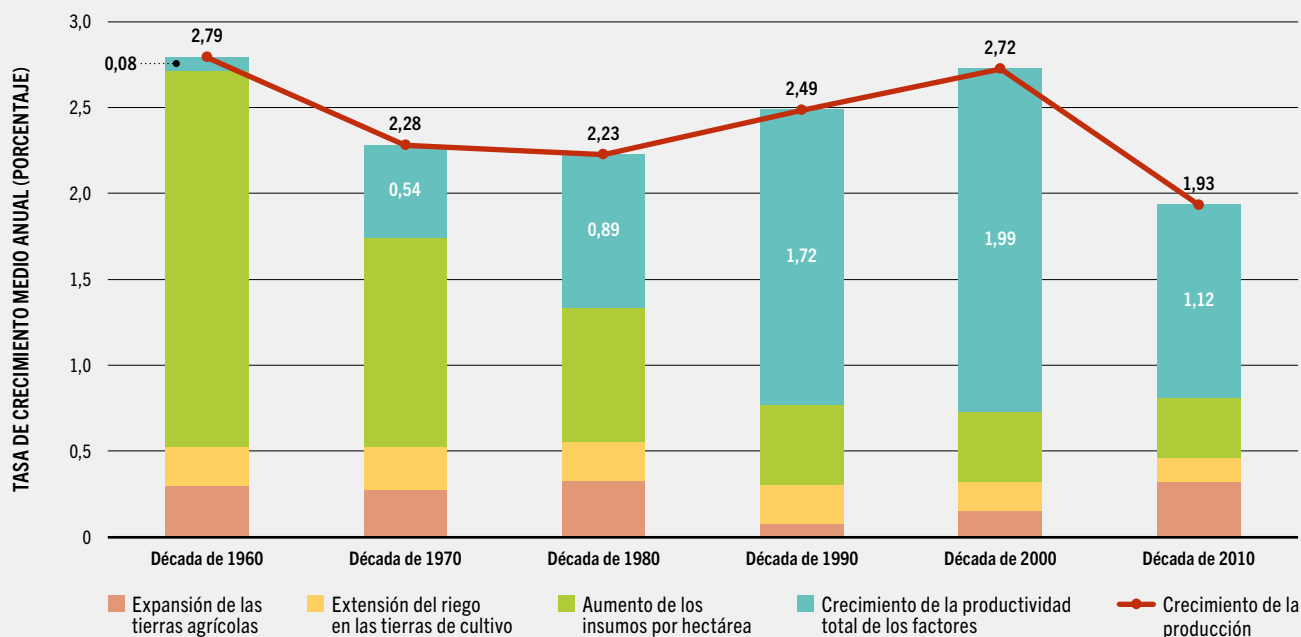
A medida que los sistemas agrícolas evolucionan gracias a la innovación, la importancia relativa de los distintos factores de producción suele cambiar. La mano de obra puede volverse menos intensiva a medida que aumenta la mecanización, o el uso de la tierra puede volverse más eficiente con mejores variedades de cultivos y prácticas de gestión. Estos cambios en la participación relativa de los factores demuestran cómo el crecimiento agregado de la PTF representa no solo la capacidad de hacer más con los

mismos recursos, sino que a menudo transforma la manera en que se utilizan y combinan esos recursos en el proceso de producción, lo que posiblemente refleja un cambio en la combinación de productos generados. No obstante, la tierra sigue siendo la base sobre la que descansa toda la productividad agrícola, aunque su contribución relativa al crecimiento de la producción haya evolucionado.

Cuando se analizan las tendencias de la productividad en la agricultura, la superficie agrícola neta y el crecimiento del rendimiento proporcionan mediciones directas, pero las mejoras del rendimiento dependen de complejas interacciones de insumos. Los insumos biofísicos como las semillas, los fertilizantes, los plaguicidas y el riego se combinan con inversiones en mano de obra y capital para determinar la productividad y la eficiencia. Esta interacción resulta esencial para comprender el papel de la tierra en la agricultura. Las mejoras de rendimiento pueden deberse a la intensificación de los insumos, la innovación tecnológica, la mejora de la gestión o una combinación de todos estos factores. Por lo tanto, el aumento del rendimiento puede reflejar simplemente un uso más intensivo de fertilizantes, maquinaria o mano de obra.

Como se ilustra en la **Figura 4**, la expansión neta de tierras ha desempeñado solo un papel mínimo en el crecimiento de la producción mundial. Sin embargo, no permite ver importantes variaciones regionales; de hecho, la expansión de las tierras de cultivo es especialmente significativa en el Sur del mundo⁶⁷. Aunque la intensificación de los insumos fue el factor predominante en la década de 1960, esta ha dado paso gradualmente a mejoras de la producción total de los factores como motor principal del crecimiento de la producción agrícola. La notable disminución de la tasa mundial de crecimiento de la PTF desde la década de 2000 ha sido especialmente pronunciada en el Sur del mundo, habiéndose registrado tasas de crecimiento negativas de esta productividad en varios países de África. Esta tendencia refleja la expansión de las tierras de cultivo hacia tierras menos productivas, la degradación de las tierras y los efectos del cambio climático. La importancia de revertir este descenso en el crecimiento de la PTF tiene implicaciones críticas para la seguridad alimentaria y la degradación de los recursos naturales⁶⁷. Entre los factores clave para lograr este objetivo pueden mencionarse el aumento de la

FIGURA 4 FUENTES DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA MUNDIAL POR DÉCADA, 1961-2020



FUENTE: Adaptado de la Figura 18 de Fuglie, K.O., Morgan, S. y Jelliffe, J. (coords.). 2024. *World Agricultural Production, Resource Use, and Productivity, 1961-2020*. Economic Information Bulletin No. 268. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.341638>

<https://doi.org/10.4060/cd7067en-fig04> ↓

inversión en investigación y desarrollo agrícola⁶⁸, el abordaje del cambio climático⁶⁹ y la mejora de la infraestructura de mercado, los flujos comerciales y la estabilidad macroeconómica⁷⁰.

Los aumentos de la productividad total de los factores suelen incrementar los rendimientos de la tierra, el trabajo y el capital, pero los beneficios más importantes suelen beneficiar a los propietarios de la tierra y el capital. En todo el mundo, la mano de obra ha sido sustituida cada vez más por capital (a medida que disminuye la mano de obra), aunque el número medio de trabajadores por explotación es muy similar en todo el planeta, lo que refleja una agricultura de uso intensivo de capital y de uso intensivo de mano de obra en las explotaciones grandes frente a las pequeñas, respectivamente⁶⁷. Los trabajadores agrícolas pueden obtener beneficios o no de un mayor crecimiento de la PTF, en función de los salarios y de la disponibilidad de oportunidades de empleo en otros sectores. Cuando se carece de estas oportunidades debido a una lenta transformación rural, pueden combinarse varios factores, como el tamaño reducido de las explotaciones, la abundancia de mano de obra y un bajo crecimiento de la PTF, para crear trampas de pobreza y para la seguridad alimentaria⁷¹. Las diferencias en cuanto al crecimiento de los sectores

no agrícolas y la dinámica demográfica, por lo tanto, pueden crear pautas muy diferentes de crecimiento económico y desigualdad.

Las brechas de rendimiento persisten a pesar de los éxitos logrados en el pasado

Las tendencias históricas mundiales demuestran un importante crecimiento del rendimiento —entendido como el aumento de la producción por unidad de tierra— impulsado tanto por la intensificación de los insumos como por el crecimiento de la producción total de los factores. Sin embargo, persisten las brechas de rendimiento, que plantean una amenaza para el potencial futuro de la agricultura. La brecha de rendimiento es la diferencia entre el rendimiento máximo alcanzable para un cultivo determinado en un entorno específico y los rendimientos reales que obtienen actualmente los agricultores. A pesar de los éxitos logrados en el pasado en materia de aumento del rendimiento, las considerables brechas de rendimiento en muchas regiones y cultivos indican un importante potencial infrautilizado de las tierras agrícolas existentes. Resulta importante señalar que estas brechas se deben no solo a restricciones biofísicas, sino también a restricciones socioeconómicas e institucionales. Los altos precios de los fertilizantes, los bajos precios de los cultivos,

el acceso limitado al crédito o a los seguros y la inseguridad de la tenencia pueden desincentivar las inversiones de los agricultores en insumos y tecnologías para reducir esta brecha.

La calidad y la salud de las tierras agrícolas influyen directamente en la eficacia de todos los demás insumos y en las posibilidades de mejora de la PTF. A medida que la agricultura mundial hace frente a la creciente presión de la degradación de las tierras —lo que incluye erosión del suelo, salinización, compactación y pérdida de materia orgánica— la sostenibilidad de las mejoras de productividad se vuelve cada vez más precaria. Estos procesos de degradación socavan la capacidad biofísica de la tierra para apoyar el crecimiento futuro de la producción; si no se abordan, podrían crear un bucle de retroalimentación preocupante en el que las disminuciones de la productividad podrían impulsar una mayor expansión de tierras hacia ecosistemas frágiles y los bosques remanentes. La tendencia observada en la [Figura 4](#), que indica un reciente aumento de la expansión de la tierra junto con la disminución de las tasas de crecimiento tanto de la producción total de los factores como de la producción agrícola, actúa como una alerta temprana. Las políticas para revertir esta tendencia y ampliar la frontera de producción mediante la innovación pueden verse restringidas por los límites biofísicos en partes del mundo donde las brechas de rendimiento ya son pequeñas. Por lo tanto, sigue siendo fundamental eliminar las brechas de rendimiento existentes para mantener el crecimiento del suministro de productos agrícolas en los niveles históricos⁷².

Para hacer frente a este desafío, se precisan políticas agrícolas que reconozcan que la tierra es un sistema complejo y vivo que sustenta toda la empresa agrícola, junto con una gestión ambiental más amplia. Las futuras mejoras de la productividad dependerán no solo de la innovación tecnológica y de la optimización de los insumos sino, sobre todo, de enfoques que mantengan y mejoren las cualidades fundamentales de las tierras agrícolas que hacen posible todos los demás aumentos de productividad. Esta comprensión del potencial infrautilizado que representan las brechas de rendimiento, junto con las amenazas que plantea la degradación de las tierras, proporciona un contexto fundamental para el análisis que se presenta en los capítulos siguientes. ■

¿QUÉ IMPULSA EL USO Y LA GESTIÓN DE LAS TIERRAS AGRÍCOLAS?

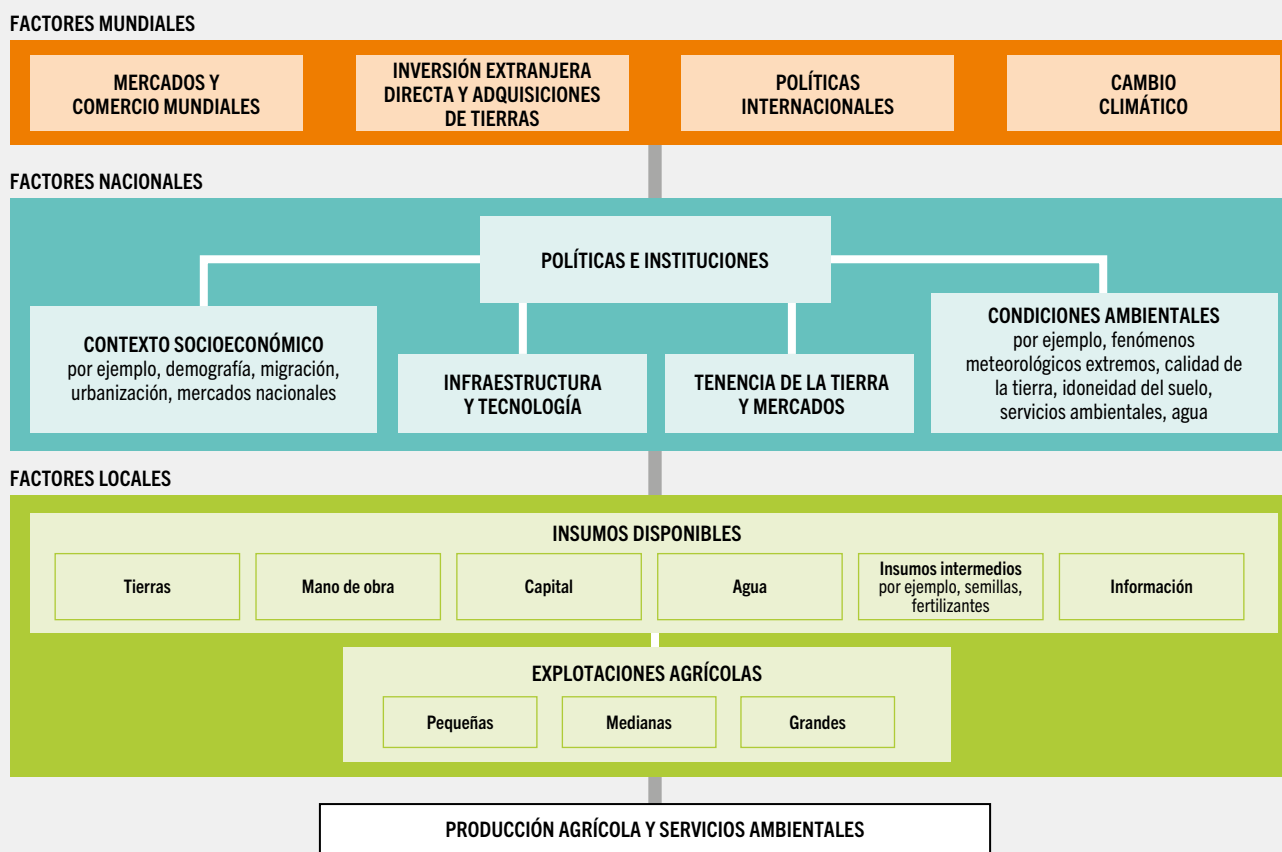
Dado que la degradación de las tierras provocada por el ser humano es una consecuencia de las decisiones relativas al uso y la gestión de la tierra, puede ser útil deconstruir los numerosos factores que influyen en estas decisiones en el plano local, nacional y mundial. El uso de las tierras agrícolas se refiere a si una parcela se utiliza para cultivos, pastizales o bosques, mientras que la gestión de la tierra, por otro lado, se refiere a la manera en que se llevará a cabo la actividad dentro de una categoría determinada de uso de la tierra (por ejemplo, mediante la adopción de prácticas sostenibles o de algún otro modo).

En la [Figura 5](#) se muestra la red de factores que pueden incentivar o limitar las decisiones sobre uso y gestión sostenibles de la tierra. Estos factores se agrupan a nivel mundial, nacional y local a los fines de la simplificación, aunque interactúan dinámicamente. Por ejemplo, el cambio climático, un factor mundial, interactúa con factores nacionales y locales e influye en las decisiones sobre uso y gestión de la tierra. Cuando los rendimientos de las tierras de cultivo existentes disminuyen debido al aumento de las temperaturas o a la irregularidad de las precipitaciones, los agricultores pueden recurrir a la conversión de bosques o praderas en tierras de cultivo, lo que contribuye a la degradación debido al cambio del uso de la tierra; como alternativa, pueden decidir utilizar tecnologías de gestión sostenible de la tierra, como la agroforestería, para mantener la humedad del suelo y fijar el nitrógeno con el fin de aumentar los rendimientos a pesar del cambio climático. Por el contrario, las formas no sostenibles de uso y gestión de la tierra a escala local o nacional pueden aumentar las emisiones de carbono y agravar aún más el cambio climático a escala mundial.

Factores mundiales que influyen en las decisiones locales

Los factores mundiales que impulsan el uso y la gestión de la tierra se sienten en el plano local, e influyen en el contexto agrícola en el que los agricultores toman sus decisiones a través de

FIGURA 5 FACTORES DEL USO Y LA GESTIÓN DE LAS TIERRAS AGRÍCOLAS



NOTA: La representación de las explotaciones agrícolas pequeñas, medianas y grandes es conceptual; las definiciones específicas utilizadas en otras partes de este informe son pequeñas (<2 ha), medianas (2 ha a 50 ha) y grandes (>50 ha).

FUENTE: Elaboración propia de los autores.

varios mecanismos. Uno de estos mecanismos son los mercados y el comercio mundiales: permiten a los países aprovechar la tierra y otros recursos de las naciones exportadoras para satisfacer sus necesidades alimentarias, y actúan como un comercio de tierras virtual. Muchos países dependen del comercio debido a restricciones de recursos naturales⁷³. El comercio también amplía los efectos de las transiciones alimentarias nacionales, dado que los cambios en las modalidades de consumo en una región influyen en los sistemas de producción de otras^{6,74}.

La inversión extranjera directa y las adquisiciones de tierras también influyen en las decisiones acerca de cómo se usa y gestiona la tierra. Mediante la inversión extranjera, las empresas establecen o adquieren explotaciones en el extranjero para ampliar sus intereses comerciales a largo plazo. Las adquisiciones de tierras se refieren específicamente a la compra o arrendamiento a largo plazo de parcelas con fines agrícolas, comerciales o industriales, lo que a menudo conlleva cambios en el uso de la tierra. Los dos mecanismos pueden

provocar cambios importantes en las pautas de uso de la tierra.

Las políticas y acuerdos internacionales configuran el uso de la tierra mediante la promoción de objetivos compartidos y medidas coordinadas. Por ejemplo, en el marco de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CLD), 131 países están trabajando para lograr la neutralización de la degradación de las tierras para 2030: algunos, mediante compromisos oficiales con metas nacionales; otros, elaborando estrategias y evaluando las condiciones de sus tierras⁷⁵.

El cambio climático es otro factor mundial que altera los patrones meteorológicos, las temporadas de crecimiento y la idoneidad de las tierras, lo que a menudo conduce a la degradación de las tierras². En respuesta, los agricultores se adaptan cambiando las prácticas de producción, los cultivos y los insumos, así como aumentando la superficie plantada⁷⁶. Las innovaciones destinadas a la adaptación (por ejemplo, cultivos resilientes al clima) y la mitigación (por ejemplo, la mejora de la gestión del ganado)

orientan las decisiones en todo el mundo. Más allá de las repercusiones en la forma en que se gestiona la tierra utilizada para la producción de alimentos, el cambio climático aumenta la demanda de tierras para biocombustibles, energías renovables y almacenamiento de carbono, lo que afecta al uso de la tierra.

Estos factores mundiales, aunque pueda parecer que están muy alejados de las decisiones que se toman en las explotaciones, pueden dar lugar a factores adversos para la sostenibilidad que se experimentan localmente, como la degradación de las tierras⁷⁷. Por ejemplo, se calcula que el comercio internacional representa entre el 21 % y el 37 % del uso de la tierra en todo el mundo y entre el 17% y el 30 % de la pérdida de biodiversidad⁷⁸. Aunque el comercio aumenta la eficiencia en el uso de los recursos a nivel mundial, la creciente demanda de exportaciones que requieren muchos recursos (por ejemplo, de oleaginosas y carne de vacuno⁶) puede conducir al agotamiento de los recursos locales⁷⁹. La creciente desconexión entre el consumo de alimentos y la tierra de la que provienen, agravada por el comercio mundial, supone un nuevo desafío para la gestión sostenible de los sistemas de tierras⁸⁰.

Los contextos nacionales determinan las opciones de los agricultores

En el plano nacional, las políticas y las instituciones —o la ausencia de ellas— determinan el contexto general en el que se toman las decisiones sobre el uso y la gestión de la tierra. Los organismos gubernamentales, como los ministerios de agricultura, medio ambiente y actividad forestal, las oficinas catastrales, las autoridades de planificación urbana y los órganos encargados de la aplicación de la ley (sobre herencia de tierras y reglamentación ambiental) desempeñan papeles clave, con mandatos que a menudo se superponen entre sí. Estas instituciones también determinan el contexto socioeconómico general del uso de la tierra y condicionan el acceso a la infraestructura y la tecnología. Aplican políticas que pueden influir directamente en el uso de la tierra (por ejemplo, programas de conservación y desarrollo urbano), la gestión de la tierra (por ejemplo, subvenciones a los insumos y extensión) y la distribución de la tierra (por ejemplo, reformas de la concesión de títulos de propiedad sobre la tierra y la tenencia de la tierra), o afectar indirectamente a los incentivos

a la inversión a través de los mercados de tierras, el crédito y los seguros. Asimismo, influyen en la respuesta a condiciones ambientales extremas.

Contexto socioeconómico

Las condiciones socioeconómicas de un país desempeñan un papel fundamental en la adopción de decisiones sobre el uso de la tierra. Las tendencias demográficas, como el tamaño de la población, la distribución por edad y sexo, la migración y la urbanización, influyen tanto en la disponibilidad de mano de obra como en la presión sobre la tierra. Las tasas de crecimiento de la población mundial han registrado una acusada disminución (aunque con importantes variaciones regionales), lo que puede reconfigurar la presión sobre los recursos naturales⁶⁵.

Las tendencias socioeconómicas recientes representan una desviación de las pautas históricas. Aunque el crecimiento demográfico es desde hace tiempo un factor clave en la demanda mundial de alimentos y la presión sobre la tierra, el desarrollo económico y el aumento de los ingresos per cápita son ahora los principales factores^{6,74,81}. La desaceleración del crecimiento demográfico mundial, combinada con el aumento del crecimiento económico, de los ingresos y de la urbanización, está desplazando la demanda de alimentos hacia alimentos que requieren más recursos, como la carne, los productos lácteos y los alimentos procesados^{6,7,74}.

En particular, la urbanización influye en las decisiones sobre el uso de la tierra a través de múltiples vías. Hay tanto efectos indirectos a causa de los cambios en la alimentación (mencionados anteriormente) como efectos directos a causa de la demanda de tierras, con repercusiones en la disponibilidad de tierras, los precios y la dinámica del uso de la tierra a lo largo del continuo urbano-rural. En el **Recuadro 3** se presentan datos comprobados, procedentes de Francia, de que la cercanía a ciudades intermedias y grandes está vinculada a precios más elevados de las tierras agrícolas.

Los mercados nacionales, como los mercados de alimentos, insumos agrícolas, créditos y seguros, también condicionan las decisiones sobre el uso de la tierra, ya que crean incentivos o desincentivos para los productores. Cuando no hay mercados o



RECUADRO 3 INFLUENCIA DE LA CERCANÍA A LAS REGIONES URBANAS EN LOS PRECIOS DE LAS TIERRAS AGRÍCOLAS EN FRANCIA

Los precios de la tierra son un factor crítico en las decisiones sobre su uso, ya que reflejan tanto los rendimientos previstos de las actividades basadas en tierra como la escasez subyacente de tierras. No obstante, debido a una disponibilidad de datos limitada, estos precios suelen representarse mediante aproximaciones indirectas, como la accesibilidad al mercado, o se omiten por completo en los análisis⁸². Siguen siendo escasos los datos fiables y espacialmente explícitos sobre los precios de las tierras agrícolas, especialmente en las regiones rurales y de ingresos bajos. Incluso en los países de ingresos altos, la investigación suele centrarse en los mercados de tierras, ya sean urbanas o rurales, y pasan por alto las zonas de transición, como la periferia de las ciudades, donde interactúan los dos mercados. Los datos sobre transacciones de tierras públicos, cuando están disponibles, suelen estar agregados o son datos comerciales⁸³.

Francia se distingue como una rara excepción. Su Agencia de desarrollo territorial y asentamiento rural (SAFER) publica el mapa *Les Prix des Terres* (Los precios de las tierras), que proporciona datos de acceso abierto y espacialmente explícitos sobre los precios de las tierras agrícolas a nivel subnacional, desglosados por uso de la tierra (por ejemplo, tierras cultivables, pastizales, viñedos)⁸⁴. También informa el número de adquisiciones de tierras a nivel municipal, lo que aumenta la transparencia tanto de los precios como de la actividad del mercado.

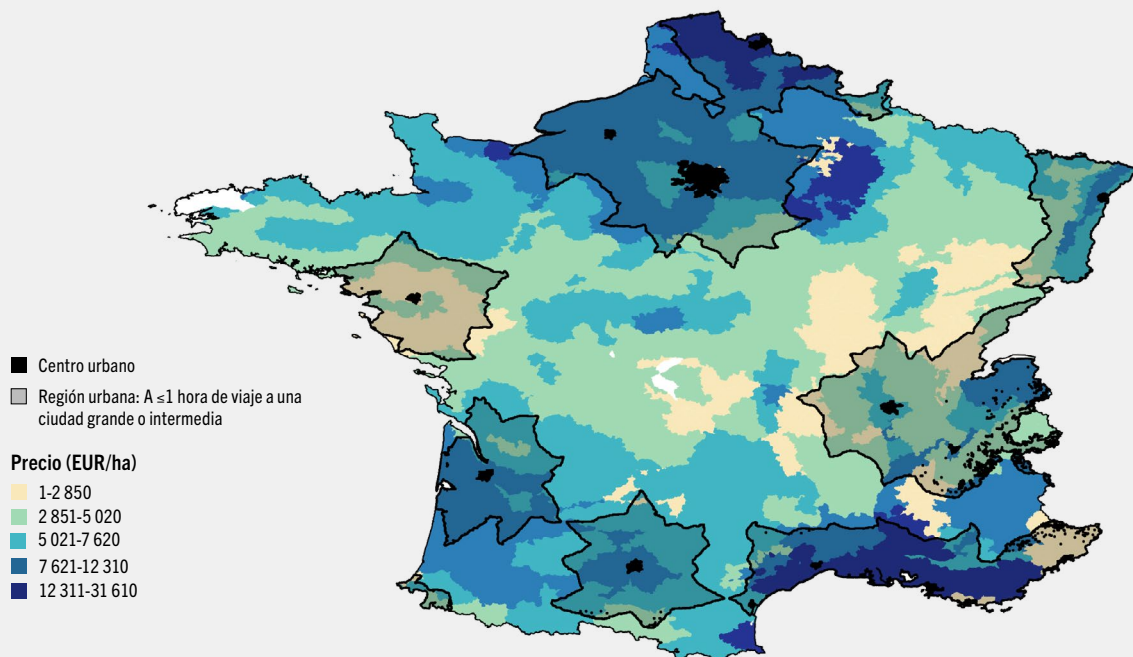
La superposición de estos datos de precios con un conjunto de datos espaciales que defina las regiones urbanas,

en particular el marco elaborado por Cattaneo *et al.*⁸⁵, puede arrojar luz sobre la manera en que la cercanía a zonas urbanas de diferentes tamaños influye en los precios de las tierras agrícolas. Las investigaciones sugieren que las tierras agrícolas cercanas a las ciudades tienden a ser más caras debido a un mejor acceso al mercado, la salud del suelo y el potencial de conversión de la tierra para usos residenciales o comerciales de alto valor^{86,87}.

En un análisis de regresión exploratorio en el nivel de las regiones agrícolas, controlando los efectos fijos por departamento*, se observa que las tierras agrícolas más cercanas a las ciudades intermedias y grandes son, por término medio, 1 230 EUR más caras por hectárea**. Se trata de un aumento significativo si se compara con los valores medios departamentales, que oscilan entre 2 370 y 15 590 EUR por hectárea. Además, la mitad de los departamentos tienen precios inferiores a 6 000 EUR por hectárea, por lo que una diferencia de 1 230 EUR equivale a un aumento de más del 20 %.

Aunque son muchos los factores que influyen en el valor de las tierras, desde la calidad de la tierra y las condiciones económicas y de mercado locales hasta la reglamentación regional sobre el uso de la tierra, el análisis sugiere que existe una correlación entre la cercanía a las regiones urbanas y el aumento de los precios de las tierras agrícolas. Las investigaciones futuras pueden basarse en este análisis incorporando datos y descripciones específicas de cada lugar para obtener perspectivas geográficas más fundamentadas de las regiones urbanas y los precios de las tierras.

FIGURA PRECIOS DE LAS TIERRAS AGRÍCOLAS Y CERCANÍA A REGIONES URBANAS



NOTAS: Véase el descargo de responsabilidad en la página sobre los derechos de autor para obtener más detalles sobre los nombres y las fronteras que figuran en este mapa. * En Francia, el nivel departamental es una división administrativa inferior al nivel regional. ** Estimación significativa con un nivel de confianza del 95 %

FUENTES: SAFER. 2025. *Le prix des terres* [Los precios de las tierras]. [Consultado el 22 de abril de 2025]. <https://www.le-prix-des-terres.fr> y Cattaneo, A., Girgin, S., de By, R., McMenomy, T., Nelson, A. y Vaz, S. 2024. Worldwide delineation of multi-tier city-regions. *Nature Cities*, 1(7): 469-479. <https://doi.org/10.1038/s44284-024-00083-z>

» estos son imperfectos, los encargados de la adopción de decisiones hacen frente a restricciones que reducen la eficiencia de la producción⁸⁸⁻⁹¹. Además, es menos probable que los productores adopten tecnologías de gestión sostenible de la tierra que puedan mantener o mejorar la salud del suelo, lo que crea un círculo vicioso de bajos rendimientos, degradación de las tierras y expansión agrícola.

Infraestructura y acceso a la tecnología

La infraestructura desempeña un papel fundacional en el apoyo a la agricultura dado que proporciona servicios esenciales como carreteras, sistemas de riego, instalaciones de almacenamiento y conectividad a internet. Estos elementos mejoran el acceso de los agricultores a los mercados, reducen los costos de producción y transacción y contribuyen a una mayor productividad y sostenibilidad^{14,92}. Sin embargo, la expansión de la infraestructura también puede tener consecuencias no deseadas: en algunos casos, puede fomentar una intensificación no sostenible y conducir a la degradación de las tierras.

Del mismo modo, el acceso a la tecnología ofrece grandes posibilidades para optimizar la gestión de la tierra. Las herramientas y prácticas innovadoras pueden mejorar la eficiencia en el uso de los insumos e impulsar la productividad, contribuyendo así a una agricultura más sostenible. La tecnología, a fin de desempeñar un papel eficaz en este sentido, debe ser accesible e inclusiva y debe poder adaptarse a las condiciones locales, además de ser adecuada para explotaciones de todos los tamaños²⁵.

Las políticas y las instituciones desempeñan un papel fundamental para posibilitar estos avances. Apoyando las inversiones en investigación y desarrollo agrícolas y garantizando que las tecnologías estén ampliamente disponibles y sean beneficiosas para diferentes tipos de partes interesadas, contribuyen a sentar las bases del crecimiento agrícola y la transformación estructural⁶⁷.

Tenencia de la tierra y mercados de tierras

La tenencia de la tierra, que abarca tanto reglamentaciones formales como normas informales, define la forma en que los individuos y los grupos acceden a la tierra, la usan y la controlan⁹³. La seguridad de la tenencia de la

tierra reduce el riesgo y la incertidumbre, así como fomenta la inversión en la productividad de la tierra y la adopción de prácticas sostenibles^{35,94-96}. En algunos contextos, los acuerdos de tenencia informales y consuetudinarios, en particular sobre tierras comunales, también pueden apoyar la protección de los servicios ecosistémicos; esto es especialmente cierto en los casos en que los Pueblos Indígenas y otras comunidades tradicionales tienen una relación de larga data con la tierra y otorgan un gran valor a su uso sostenible y preservación⁹⁷. Sin embargo, cuando esa tenencia no está reconocida formalmente, puede exponer a las comunidades a riesgos socioeconómicos y ambientales, así como conducir a conflictos^{98,99}. En el **Recuadro 4** se describe la importancia de la tenencia y la gobernanza de la tierra para la gestión sostenible de la tierra y la seguridad alimentaria.

Los mercados de tierras, que influyen en la manera en que se asigna y utiliza la tierra, están estrechamente vinculados a los sistemas de tenencia. Los mercados tanto de arrendamiento como de venta determinan el tipo y la intensidad de las prácticas de gestión agrícola, así como la conversión de tierras agrícolas a otros usos (véase el **Recuadro 16** en el **Capítulo 4**). La transparencia en cuanto a los derechos sobre la tierra y los mercados de tierras transmite señales claras sobre los precios, facilita la asignación eficiente de la tierra a los usuarios más productivos y alienta la inversión en la gestión sostenible de la tierra. Por el contrario, los mercados de tierras deficientes u opacos pueden obstaculizar estas transferencias, debilitar los sistemas de crédito y seguros y, en última instancia, erosionar los incentivos para la gestión sostenible de la tierra^{88,100,101}. Por lo tanto, la estructura y la accesibilidad de los mercados de tierras son parte integrante de la dinámica más amplia de la gobernanza de la tierra y la sostenibilidad.

Los derechos colectivos y consuetudinarios sobre la tierra son esenciales para los Pueblos Indígenas, ya que reflejan relaciones culturales, espirituales y biocéntricas profundamente vinculadas con la tierra y los ecosistemas. Estos sistemas consuetudinarios, que a menudo funcionan mediante acuerdos de tenencia colectiva, permiten a los Pueblos Indígenas contribuir a “superar los desafíos combinados del cambio climático, la seguridad alimentaria, la conservación de la biodiversidad y la lucha contra

RECUADRO 4 LA TENENCIA DE LA TIERRA FACILITA LA GESTIÓN DE LA TIERRA Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

Los derechos de tenencia condicionan el acceso a la tierra, las opciones de inversión y la productividad agrícola. Los derechos de tenencia seguros —ya sea de explotaciones individuales o de tierras de posesión comunal— pueden desempeñar un papel fundamental para estimular la inversión en la adopción de prácticas sostenibles de gestión de la tierra, manteniendo al mismo tiempo los sistemas colectivos de gestión de los recursos que sustentan la producción de alimentos. Por el contrario, cuando los derechos sobre la tierra no están claros o son objeto de controversias, las explotaciones y las comunidades pueden hacer frente a restricciones en el uso de la tierra, desplazamientos o una menor capacidad para planificar a largo plazo, todo lo cual puede afectar negativamente a la seguridad alimentaria. La seguridad de la tenencia, aunque por sí sola no asegura la seguridad alimentaria, es un factor propicio esencial, especialmente cuando se combina con condiciones económicas, de infraestructura y ambientales de apoyo más amplias^{113,114}.

A escala mundial, se estima que las presiones sobre los recursos de tierras socavan el bienestar de más de 3 200 millones de personas¹¹⁵. La concentración parcelaria y la fragmentación de las fincas están ejerciendo una gran presión sobre la población rural pobre de los países de ingresos bajos y medianos, lo que supone una amenaza para su acceso a la tierra y sus medios de vida. En este contexto, los derechos seguros de tenencia desempeñan un papel fundamental para proteger a los agricultores de los desplazamientos y garantizar el acceso continuado a tierras productivas, reforzando así la seguridad alimentaria⁹⁷. Las investigaciones también demuestran que la seguridad de la tenencia puede contribuir a la diversidad alimentaria y a la mejora de la nutrición. En Uganda, por ejemplo, la diversidad alimentaria de las mujeres en edad reproductiva se correlacionó positivamente con la seguridad de la tenencia¹¹⁶. La seguridad de la tenencia de la tierra también está vinculada a una mayor inversión privada y puede facilitar el acceso al crédito y a los seguros, aunque esto también depende de una capacidad institucional más amplia¹¹⁷.

La gobernanza mundial de la tenencia de la tierra está evolucionando para hacer frente a estos desafíos.

Las Directrices voluntarias sobre la gobernanza responsable de la tenencia de la tierra, la pesca y los bosques, aprobadas por el Comité de Seguridad Alimentaria Mundial en 2012, ofrecen un marco ampliamente reconocido para mejorar la gobernanza de la tenencia, centrándose en la transparencia, la equidad y la protección de los grupos vulnerables⁹³. Sin embargo, su aplicación sigue siendo desigual. Resulta alentador que estas Directrices se integraran en la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CLD) y sus metas de neutralización de la degradación de las tierras (NDT) en 2012, lo que supuso un paso fundamental en la inclusión de la tenencia en las políticas de degradación de las tierras. Este proceso se ha visto impulsado por una iniciativa conjunta de la FAO y la CLD en la cual se elaboró una guía técnica para apoyar la aplicación de las Directrices en el contexto de la aplicación de la NDT, promoviendo la restauración de las tierras que tenga en cuenta la tenencia y la gobernanza sostenible de las tierras^{115,118}. En 2024, la tenencia de la tierra se adoptó además como un indicador principal en el marco de la Meta 22 sobre conocimientos tradicionales en la 16.ª reunión de la Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, con lo cual se institucionalizó la tenencia de la tierra en las estrategias de biodiversidad y los marcos de seguimiento.

Aprovechando este impulso, la FAO está preparando un nuevo informe titulado *The status of land tenure and governance*¹¹⁹ [El estado de la tenencia y la gobernanza de la tierra], en el que se sintetizarán los datos actuales, se presentarán las principales tendencias y desafíos y se esbozarán estrategias para reforzar la gobernanza y garantizar los derechos de tenencia. El informe destacará el papel de las tierras gestionadas colectivamente por los Pueblos Indígenas y otras comunidades con tenencia consuetudinaria, que abarcan vastas extensiones de tierras. A pesar de su importancia social y ecológica, la mayoría de estas tierras siguen sin contar con reconocimiento jurídico. Proteger estos derechos es esencial no solo para preservar la biodiversidad y mitigar el cambio climático, sino también para garantizar la seguridad alimentaria y los medios de vida.

la desertificación y la degradación de las tierras⁷². Cuando los derechos consuetudinarios no están reconocidos formalmente, el desplazamiento y la desposesión pueden conducir a la degradación del medio ambiente.

Las desigualdades de género en los derechos sobre la tierra, el acceso a los recursos y la adopción de decisiones complican aún más esta dinámica. Las mujeres suelen tener menos seguridad de la tenencia que los hombres, lo que limita su capacidad

para invertir en mejoras de la tierra a largo plazo. En Malawi, por ejemplo, los contratos de tenencia informales a corto plazo y las prácticas de herencia consuetudinarias con sesgo de género han reducido las inversiones en la conservación del suelo¹⁰². Del mismo modo, en Ghana, los complejos acuerdos de tenencia de la tierra tienden a aumentar la inseguridad de la tenencia de las mujeres, socavando su capacidad para adoptar prácticas de conservación de la tierra tanto a corto como a largo plazo¹⁰³.

Estos desafíos se reflejan en los datos mundiales. Las mujeres tienen menos probabilidades que los hombres de poseer tierras, sobre todo tierras agrícolas. En 43 de los 49 países para los que hay datos para el indicador 5.a.1 de los ODS, los hombres de los hogares agrícolas tienen más probabilidades que las mujeres de poseer tierras o de gozar de seguridad de la tenencia sobre ellas. En casi la mitad de estos países, la brecha de género en la propiedad de tierras supera los 20 puntos porcentuales. Las encuestas sobre la percepción de la inseguridad de la tenencia muestran sistemáticamente que las mujeres informan mayores niveles de inseguridad de la tenencia en caso de divorcio o muerte del cónyuge¹⁰⁴. Aunque los datos desglosados por sexo sobre la proporción de tierras que poseen las mujeres (conjunta o individualmente) en comparación con los hombres son limitados, los datos de seis países del África subsahariana muestran que las mujeres poseen menos tierras y tienen menos probabilidades de ser las únicas propietarias¹⁰⁵. Además, los estudios de casos también muestran que las agricultoras tienden a acceder a tierras de menor calidad que los hombres¹⁰⁶.

A pesar de estas desigualdades, los datos de varios países demuestran que reforzar los derechos de las mujeres sobre la tierra puede conducir a una gestión más sostenible. En Benin, por ejemplo, la formalización de la titularidad de las tierras aumentó las inversiones a largo plazo y redujo la diferencia en el uso del barbecho para restaurar la fertilidad del suelo entre los hogares encabezados por hombres y mujeres¹⁰⁷. Una evaluación de las repercusiones del programa piloto de regularización de tierras de Rwanda reveló una mejora importante en el acceso de las mujeres a la tierra, incluidos los derechos de herencia; el programa también impulsó las inversiones en conservación del suelo, especialmente entre los hogares encabezados por mujeres que anteriormente estaban sujetos a una mayor inseguridad de la tenencia¹⁰⁸.

Más allá del acceso legal, la capacidad de las mujeres para gestionar la sostenibilidad de la tierra está determinada por desigualdades estructurales que limitan su poder de decisión, aumentan su carga de trabajo e influyen en sus conocimientos y preferencias. Estas dificultades pueden socavar la salud del suelo¹⁰⁹. Sin

embargo, cuando las mujeres son propietarias de la tierra, la diversidad de los cultivos y la seguridad alimentaria de los hogares registran grandes mejoras, como demuestran los datos del Ecuador y el Perú^{110,111}. Estos beneficios son aún más pronunciados cuando las mujeres de hogares agrícolas de ingresos bajos participan activamente en la adopción de decisiones, como se ha observado en Burkina Faso, la India, Malawi y la República Unida de Tanzania¹¹².

Sin embargo, los derechos de las mujeres sobre la tierra siguen siendo débiles en muchos países, a pesar de su reconocimiento en marcos internacionales como la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer y los ODS (metas 5.a y 1.4). En el **Recuadro 5** se examinan las barreras jurídicas que siguen restringiendo los derechos de las mujeres sobre la tierra y limitan su capacidad para beneficiarse de las oportunidades que ofrece la tierra.

Condiciones ambientales

Las decisiones de los agricultores sobre la gestión de la tierra dependen en gran medida de las condiciones ambientales locales. Factores como el clima, la calidad de la tierra, la idoneidad del suelo, los servicios ecosistémicos y la disponibilidad de agua desempeñan un papel fundamental a la hora de determinar la productividad agrícola. En respuesta a los fenómenos meteorológicos extremos cada vez más frecuentes y a los cambios de aparición lenta, muchos agricultores necesitan estrategias de adaptación, y sus obstáculos para la puesta en práctica pueden agravar la degradación de las tierras².

Las políticas y reglamentaciones agroambientales nacionales pueden apoyar la adaptación basada en tierra promoviendo prácticas sostenibles de gestión de la tierra. Estas políticas no solo influyen en los resultados agrícolas nacionales, sino que también pueden tener efectos transfronterizos a través del comercio internacional. Sin embargo, si no se evalúan cuidadosamente las compensaciones, estas políticas pueden fomentar involuntariamente una intensificación no sostenible, lo que llevaría a una mala adaptación y a la degradación ambiental a largo plazo, entre otras cosas a través del cambio en el uso de la tierra.

RECUADRO 5 BARRERAS JURÍDICAS PARA LOS DERECHOS DE LAS MUJERES SOBRE LA TIERRA: DEFICIENCIAS, IMPLICACIONES Y OPORTUNIDADES DE REFORMA

A pesar del creciente reconocimiento de la importancia de la igualdad entre mujeres y hombres en la gobernanza de la tierra, la protección jurídica de los derechos de las mujeres sobre la tierra sigue siendo limitada y es desigual en los distintos países. El indicador 5.a.2 de los ODS evalúa si las leyes garantizan los derechos de la mujer a poseer, utilizar, heredar y registrar tierras, y si garantizan la participación de la mujer en la adopción de decisiones relacionadas con las tierras. Entre los 91 países que notificaron datos, solo el 26 % obtiene una puntuación alta en relación con la protección jurídica, mientras que el 49 % cuenta con pocas o ninguna medida ajustada a las normas internacionales.

Las lagunas jurídicas están generalizadas en todos los componentes del indicador, con una marcada falta de disposiciones propicias —como las que apoyan medidas positivas para promover la igualdad de género en los derechos sobre la tierra— o de disposiciones que refuerzan los derechos de las mujeres y su participación en asuntos familiares y consuetudinarios relacionados con las tierras (véase la figura). El 38 % de los países carece de disposiciones jurídicas adecuadas para garantizar la igualdad de derechos sucesorios para los hombres y las mujeres y los niños y las niñas, y muchas de estas lagunas tienen su origen en normas religiosas o el derecho consuetudinario.

En muchos contextos, persisten las prácticas discriminatorias a pesar del reconocimiento jurídico oficial de los derechos de la mujer. Por ejemplo, en el 44 % de los países, los maridos pueden vender tierras de propiedad conjunta sin consentimiento, y solo el 31 % de los países exigen el registro conjunto de las tierras. Entre los países que reconocen la tenencia consuetudinaria, el 44 % no da prioridad a la igualdad de género cuando el derecho consuetudinario entra en conflicto con los derechos de la mujer. Por ejemplo, en el Iraq, los sistemas tradicionales de tenencia comunitaria suelen asignar los derechos sobre la tierra a los familiares varones, excluyendo a las mujeres que no cuentan con defensores varones^{120,121}. En Indonesia, las mujeres jóvenes no solo no cumplen las condiciones para las asignaciones consuetudinarias de tierras, sino que a menudo se les prohíbe heredar la tierra

de sus padres a pesar de participar más activamente en la agricultura¹²².

Rara vez se adoptan medidas como cupos, incentivos fiscales para el registro conjunto de tierras y acceso a la financiación y a los servicios de extensión, a pesar de que estas pueden reforzar los derechos de las mujeres sobre la tierra¹²³. Solo el 29 % de los países tienen cupos, y pocos asignan fondos para apoyar la propiedad de la tierra por parte de las mujeres.

Implicaciones en materia de políticas

Subsanar las lagunas jurídicas es solo un primer paso. Se necesitan más datos, de mejor calidad, para respaldar reformas jurídicas y fundamentar la elaboración y aplicación de políticas y programas destinados a promover los derechos de las mujeres sobre la tierra. Esto es especialmente importante considerando la rápida transformación de los sistemas de tenencia de la tierra, así como de las funciones y responsabilidades de género dentro de la unidad familiar, que se está produciendo en muchas regiones¹²⁴. En el informe de próxima publicación titulado *The status of land tenure and governance* [El estado de la tenencia y la gobernanza de la tierra] estará disponible un examen más detallado y exhaustivo de las políticas y programas pertinentes¹¹⁹.

Las protecciones jurídicas deben estar respaldadas por recursos financieros, mecanismos de aplicación sólidos e iniciativas destinadas a cambiar las normas y prácticas discriminatorias¹²⁵. La sensibilización sobre los derechos jurídicos a la tierra es un complemento fundamental de las reformas agrícolas con perspectivas de género, y los datos demuestran que puede influir directamente en el uso sostenible de la tierra. En Etiopía, la sensibilización sobre la seguridad de la tenencia, los derechos de transferencia y la igualdad de género impulsó en gran medida la adopción de la conservación del suelo, los cultivos arbóreos y las legumbres¹²⁶. Asimismo, en un estudio de Uganda se determinó que la sensibilización acerca de los derechos sobre la tierra tenía un fuerte efecto en la plantación de árboles y la conservación del suelo, especialmente en los hogares encabezados por mujeres¹²⁷.

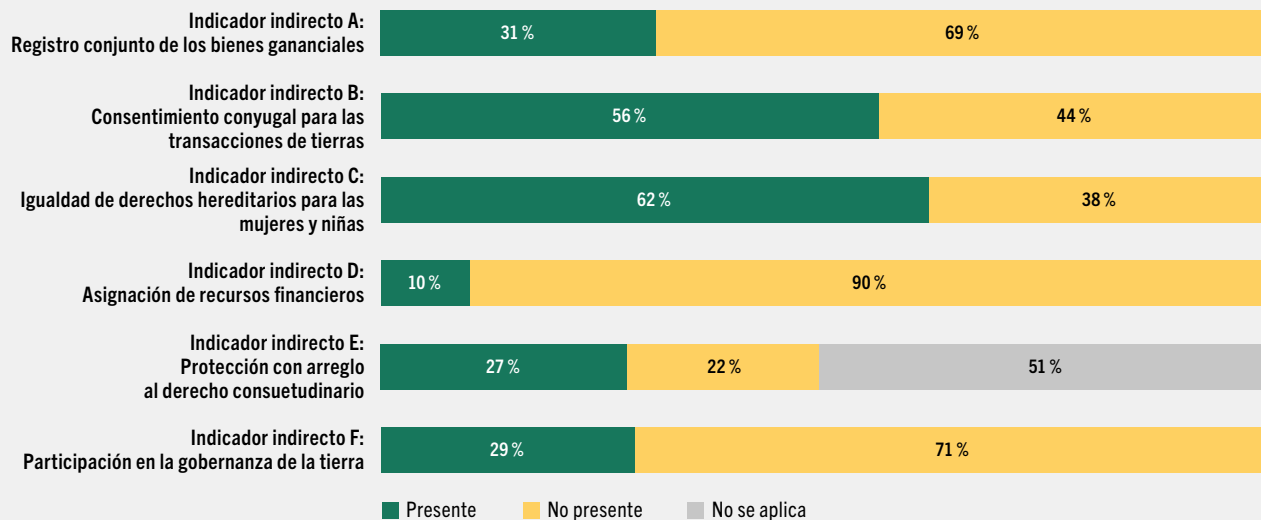


Los factores locales reflejan los recursos de los agricultores

En el plano local, los agricultores toman decisiones basadas en los recursos disponibles, como se sintetizan en la **Figura 5** (rectángulo verde). El tamaño de las explotaciones no es solo un indicador de la dotación de recursos, sino que también determina el acceso y el uso de insumos agrícolas como la mano de obra, el agua, las semillas y la información. Estos

determinan la capacidad de los agricultores para adoptar prácticas sostenibles o, por el contrario, la probabilidad de que recurran a métodos que pueden causar la degradación de las tierras. En muchos países de ingresos bajos, el acceso limitado a fertilizantes, riego, variedades mejoradas de semillas y mecanización limita aún más estas decisiones. Aunque la gestión de la tierra es una actividad local, el contexto nacional e internacional influyen en gran medida en la disponibilidad de estos insumos.

FIGURA PROPORCIÓN DE PAÍSES QUE PRESENTARON DATOS SOBRE EL INDICADOR 5.A.2 DE LOS ODS QUE CUENTAN CON DISPOSICIONES JURÍDICAS ARMONIZADAS CON LA METODOLOGÍA DEL INDICADOR Y LAS NORMAS DE LA CEDAW



NOTAS: CEDAW = Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer. Los datos abarcan 91 países que notificaron datos. De ellos, el 51 % informó de que no se aplica una “protección en virtud del derecho consuetudinario”, lo que indica que el derecho consuetudinario y los sistemas de tenencia no tienen reconocimiento jurídico, en consonancia con la metodología del indicador 5.a.2 de los ODS¹²⁵.
 FUENTE: Datos no publicados de la FAO basados en evaluaciones del indicador 5.a.2 de los ODS presentadas oficialmente a 30 de julio de 2025.

<https://doi.org/10.4060/cd7067en-figB05>

La interrelación entre los factores mundiales, nacionales y locales crea una compleja red de influencias sobre el uso de la tierra y las decisiones de gestión que toman los agricultores. Las políticas e instituciones nacionales determinan la disponibilidad de recursos e incentivos, mientras que los acuerdos internacionales y los mercados mundiales establecen marcos y tendencias más amplios. El cambio climático y los mercados atraviesan estos niveles y repercuten en las prácticas de gestión de la tierra y la sostenibilidad. En última instancia, los agricultores sortean estos factores polifacéticos para tomar decisiones que equilibren la productividad y las necesidades socioeconómicas, pero que pueden no obtener todos los beneficios que la gestión ambiental aporta a la sociedad. ■

EL PAPEL DE LA TIERRA EN UN FUTURO SOSTENIBLE

La tierra es la base de la producción de alimentos, y su gestión desempeña un papel fundamental para garantizar la seguridad alimentaria mundial. La forma en que se gestiona el potencial productivo de

la tierra afecta directamente a la disponibilidad y estabilidad del suministro de alimentos. A medida que la población mundial aumenta y los hábitos alimentarios cambian en favor del consumo de alimentos que requieren más recursos, la gestión sostenible de la tierra adquiere cada vez más importancia^{6,74,81}. Aunque la disponibilidad y estabilidad de los alimentos están estrechamente vinculadas a la tierra, para lograr una seguridad alimentaria integral también se debe prestar atención al acceso y la utilización. En el contexto de la creación de sistemas agroalimentarios resilientes, la gestión sostenible de la tierra no es solo una preocupación agrícola: es una prioridad de desarrollo que sustenta los esfuerzos destinados a satisfacer la creciente demanda de alimentos, proteger los ecosistemas y lograr los ODS.

A medida que aumentan las presiones sobre la tierra, existe mayor conciencia de que se trata de un recurso finito. Con diferencia respecto de otros factores de producción, la cantidad de tierra agrícola disponible es limitada^{72,128-131}. Esta característica inherente crea dificultades únicas para garantizar la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible, ya que las crecientes demandas ejercen una presión cada vez mayor sobre los recursos de tierras existentes.

RECUADRO 6 MEDICIÓN DE LOS AUMENTOS SOSTENIBLES DE LA PRODUCTIVIDAD: INDICADORES 2.3.1 Y 2.4.1 DE LOS ODS

Los ODS ofrecen un marco para lograr la seguridad alimentaria mediante la agricultura sostenible, una agricultura que proteja los recursos naturales y apoye el desarrollo inclusivo¹³⁸. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) es el organismo responsable de los indicadores 2.3.1 y 2.4.1 de los ODS, que hacen un seguimiento de la productividad agrícola y la sostenibilidad sobre la base de datos de las explotaciones recopilados mediante encuestas y censos agropecuarios¹³⁹.

El indicador 2.3.1 de los ODS se centra en los productores de alimentos en pequeña escala y mide la producción agrícola por unidad de trabajo²⁸. Apoya la meta de duplicar para 2030 la productividad agrícola y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala, en particular las mujeres, los Pueblos Indígenas, los agricultores familiares. Los pequeños productores ocupan un lugar central en los sistemas agroalimentarios, sobre todo en África y Asia, pero a menudo registran niveles de productividad bajos debido a factores como escasez de recursos, acceso deficiente a las tecnologías y falta de capacitación. Mejorar la productividad de la mano de obra de los pequeños productores es esencial para hacer frente a la pobreza rural y el hambre. Las soluciones incluyen un mayor acceso a semillas mejoradas, maquinaria e insumos de alta calidad, a menudo combinados con las prácticas sostenibles contempladas en el indicador 2.4.1 de los ODS.

El indicador 2.4.1 de los ODS mide la proporción de la superficie agrícola en que se practica una agricultura

sostenible en las dimensiones ambiental, económica y social¹⁴⁰. Estas dimensiones abarcan la salud del suelo, el uso eficiente del agua, la conservación de la biodiversidad, la productividad de la tierra, el empleo decente y la seguridad de la tenencia de la tierra. Se consideran “productivas y sostenibles” las explotaciones que alcanzan unos umbrales mínimos en todas las dimensiones. Este enfoque integral asegura que los aumentos de productividad no se produzcan a expensas de la salud de los ecosistemas a largo plazo o del bienestar de las comunidades rurales. Este indicador sirve de guía para los gobiernos, y los ayuda a detectar deficiencias y a orientar las inversiones hacia las esferas en que la sostenibilidad va a la zaga. La integración satisfactoria del indicador 2.4.1 de los ODS en la Encuesta rural y agrícola a mitad de período realizada en Viet Nam en 2020, en la que se incluyeron más de 33 000 hogares y 22 000 ha de tierras agrícolas, demuestra un enfoque práctico y ampliable para hacer un seguimiento de las prácticas agrícolas sostenibles y promoverlas¹⁴¹.

Juntos, estos indicadores promueven una visión integrada: el indicador 2.3.1 de los ODS se centra en los aumentos de la productividad, mientras que el indicador 2.4.1 de los ODS vela por que esos aumentos sean sostenibles y equitativos. Destacan que el éxito en la agricultura no solo significa más alimentos, sino también mejores alimentos, producidos con menos costos ambientales y mayores beneficios sociales.

La necesidad de abordar estas complejidades subraya el papel más amplio y fundacional que desempeña la tierra en la consecución del desarrollo sostenible. La tierra es esencial para la producción de alimentos, la conservación de la biodiversidad y la resiliencia al clima, y brinda apoyo a varios ODS. Es un asociado silencioso para lograr el fin de la pobreza (ODS 1), un amortiguador para la acción por el clima (ODS 13) y el fundamento mismo de la vida de los ecosistemas terrestres (ODS 15). En relación con el ODS 2, la tierra no es solo el medio para lograr el Hambre cero; se trata de cultivar una mejor seguridad alimentaria y nutrición a través de la agricultura sostenible (Recuadro 6). Asimismo, la tierra es fundamental para construir ciudades y comunidades sostenibles para la creciente población (ODS 11).

Teniendo esto en cuenta, la degradación de las tierras ha ido escalando posiciones en la agenda internacional en los dos últimos decenios. El compromiso mundial más destacado está consagrado en la meta 15.3 de los ODS, que llama a los Miembros a “luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados [...] y procurar lograr un mundo con efecto neutro en la degradación de las tierras” para 2030. Esta meta se basa en la CLD, el único acuerdo internacional jurídicamente vinculante centrado

específicamente en la preservación de la tierra y el suelo. En virtud de este acuerdo, más de 130 países se han comprometido a cumplir un marco de establecimiento de metas de neutralización de la degradación de las tierras, con la finalidad de equilibrar la degradación con una restauración equivalente, de modo que al menos se mantenga la reserva total de tierras sanas⁴⁵.

En 2020, 115 países habían presentado compromisos de restauración cuantitativos basados en zonas a por lo menos uno de los tres convenios de Río —la CLD, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica— o al Desafío de Bonn e iniciativas regionales relacionadas. Muchos países han asumido compromisos que convergen en diferentes marcos, a menudo con variaciones en cuanto al tipo, alcance y definición de la restauración. En consecuencia, las metas nacionales pueden no estar armonizadas entre los convenios, lo que dificulta la planificación estratégica y la aplicación. En muchos casos, los compromisos son cualitativos o no son específicos, y suelen carecer de orientación geográfica, lo que dificulta su seguimiento o evaluación. Se necesitan compromisos de restauración más precisos, mensurables y transparentes para aumentar la credibilidad, la

eficacia y la responsabilidad. Las diferencias en los enfoques de presentación de informes también dificultan la comparación de los objetivos de restauración y los avances entre países y marcos¹³².

Alcanzar la NDT no solo es respetuoso con el medio ambiente, sino que también resulta económicamente beneficioso para la sociedad. Se calcula que las inversiones en iniciativas de restauración de tierras generan beneficios muy superiores a los costos, aunque la relación costo-beneficio varía en función de la definición de los costos y de los plazos^{17,45}. A corto plazo, los costos de oportunidad pueden reducir los beneficios netos, pero a 30 años vista, los beneficios siguen siendo claramente positivos. Dado que la mayor parte de los beneficios a largo plazo —como el almacenamiento de carbono, la protección de la biodiversidad y la seguridad alimentaria regional— son bienes públicos, mientras que los costos de oportunidad y los riesgos de la inversión recaen en los propietarios individuales, los incentivos privados a menudo no están armonizados con los beneficios públicos más amplios de la restauración^{17,133}. Este desajuste se traduce en que la degradación de las tierras tiene externalidades negativas, lo que respalda los argumentos a favor de la cofinanciación pública o internacional para aliviar la carga de la inversión en las fases iniciales. Además, la inversión necesaria para restaurar todas las tierras degradadas del mundo equivale a tan solo entre el 0,03 % y el 0,27 % del producto interno bruto mundial, lo que supone un desembolso comparativamente pequeño para lograr ganancias enormes en cuanto a productividad, medios de vida y resiliencia^{134,135}.

Esta dinámica varía en función del tamaño de las tierras: los propietarios de extensiones de tierras más amplias tienen mayores probabilidades de llevar a cabo una restauración compleja y de alto costo y lenta rentabilidad, mientras que los propietarios de parcelas más pequeñas tienden a adoptar prácticas más sencillas y de menor costo con beneficios sociales más modestos¹³⁶. Sin mecanismos de políticas correctivos, la mayoría de los usuarios de la tierra tienen un incentivo limitado para invertir en la gestión sostenible de la tierra o en la restauración a la escala necesaria para lograr los objetivos globales de NDT.

Si se evalúan los incentivos en función del tamaño de las explotaciones y la productividad, pueden

pasarse por alto las importantes contribuciones de los sistemas y prácticas agroalimentarias de los Pueblos Indígenas, como la caza y la recolección, la pesca, la agricultura migratoria y el pastoreo. Estas prácticas están profundamente arraigadas en contextos territoriales y culturales. Son esenciales para la conservación de la biodiversidad y contribuyen a la seguridad alimentaria, la nutrición y la resiliencia. Los Pueblos Indígenas tienen derecho al consentimiento libre, previo e informado¹³⁷, que es fundamental para los debates sobre políticas relacionadas con la tierra, en particular en lo que respecta a la neutralización de la degradación de las tierras y las iniciativas de restauración.

La ampliación de la adopción de medidas a escala mundial para combatir la degradación de las tierras requerirá instrumentos económicos y acuerdos de gobernanza inclusivos que internalicen los beneficios públicos, reduzcan el riesgo para los propietarios y movilicen suficiente financiación inicial. En última instancia, la restauración eficaz de la tierra depende no solo de conocimientos técnicos, sino también de la adecuación de los incentivos económicos para apoyar la gestión a largo plazo.

A pesar de un creciente reconocimiento, la degradación de las tierras suele pasarse por alto. A diferencia de las catástrofes relacionadas con el clima, que generan perturbaciones visibles e inmediatas, la degradación de las tierras suele avanzar lentamente y se desarrolla en grandes zonas, por lo que es menos probable que capte la atención pública o política. Esta falta de un claro “antes y después” también complica el análisis causal, ya que los efectos son difusos y se acumulan gradualmente con el tiempo.

Haciendo hincapié en la gestión sostenible de la tierra como base de la producción, en el presente informe se destaca la necesidad de colaborar con los agricultores en todas las escalas de producción para evitar, reducir y revertir la degradación de las tierras. Este enfoque fomenta el trabajo decente y el crecimiento económico (ODS 8) garantizando los medios de vida agrícolas y creando empleos verdes, al tiempo que contribuye a la reducción de las desigualdades (ODS 10) mejorando las condiciones de los usuarios de la tierra marginados. Por último, centrar la atención en impulsar la productividad de la tierra al tiempo que se mejora la sostenibilidad contribuye al ODS 12 (Producción y consumo responsables). La consecución de estos resultados

requiere la creación de entornos socioeconómicos y políticos propicios. Estos entornos deberían apoyar la adopción de prácticas de gestión sostenible de la tierra, en particular la seguridad de la tenencia de la tierra, políticas inclusivas y el acceso a recursos y servicios. Una adopción coordinada de medidas encaminadas a una gestión de la tierra en favor de la seguridad alimentaria, el crecimiento urbano y la conservación de los ecosistemas puede crear sistemas agroalimentarios resilientes que salvaguarden los recursos para las generaciones futuras. ■

ESTRUCTURA DEL INFORME

Con su tema central, “Abordar la degradación de las tierras en todas las escalas de tenencia”, la presente edición de *El estado mundial de la agricultura y la alimentación* contribuye a los conocimientos necesarios para alcanzar diferentes ODS y sus metas.

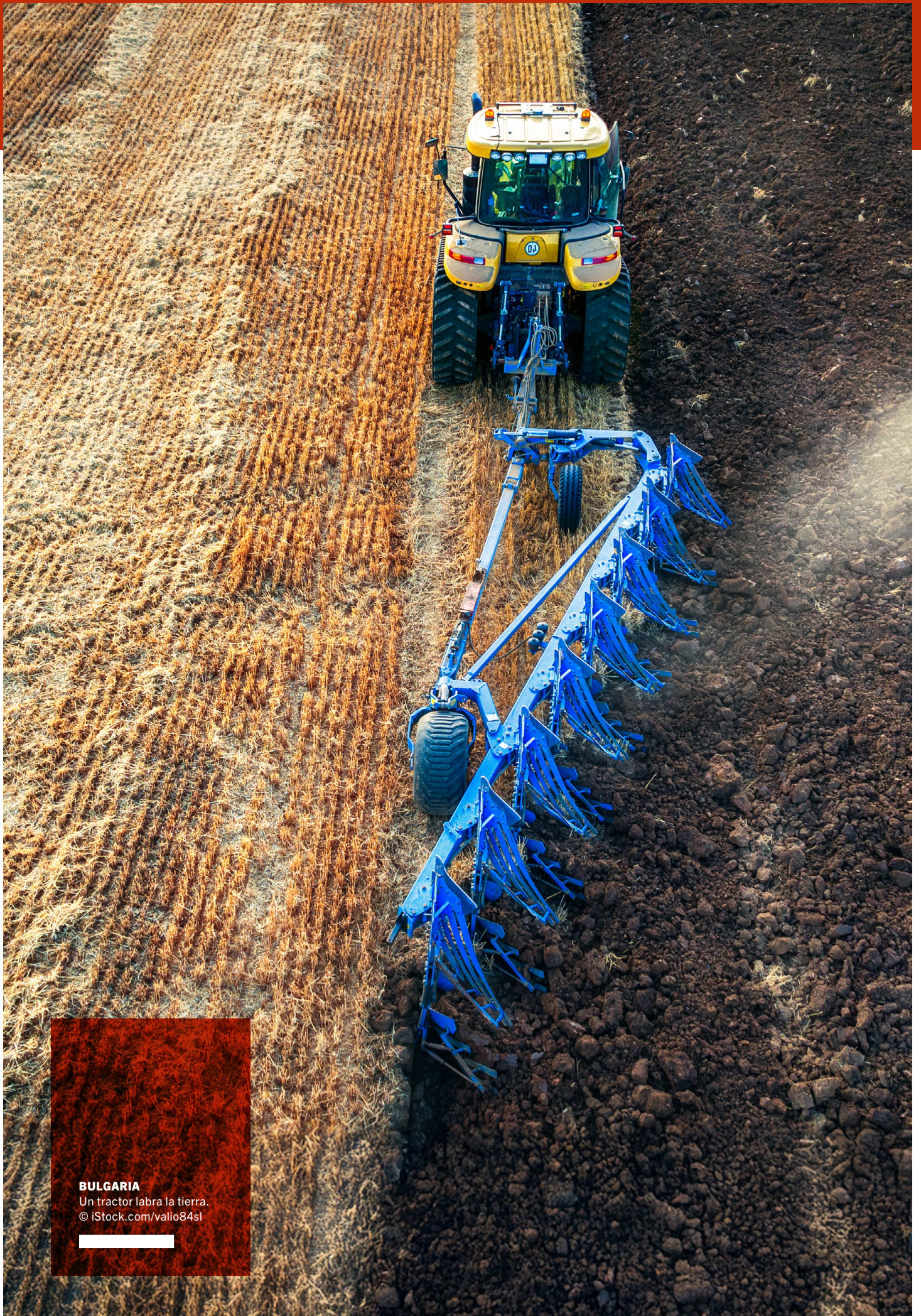
En el **Capítulo 2** se documentan los desafíos que plantea la degradación de las tierras de cultivo para la producción agrícola y la seguridad alimentaria, estableciendo un vínculo causal entre la degradación de las tierras a largo plazo y la pérdida de rendimiento de los cultivos en todo el mundo. Se determinan los puntos focales de vulnerabilidad en que las pérdidas de ingresos debidas a la degradación y brechas de rendimiento generalizadas convergen con la densidad de población, la inseguridad alimentaria y la pobreza¹⁴². Poniendo de relieve las distintas pautas históricas de intensificación agrícola que han conducido a la acumulación a largo plazo de degradación de las tierras de cultivo y, a veces, al abandono y la extensificación, se establece una base para determinar los puntos de entrada de las políticas destinadas a disminuir las presiones sobre la tierra, garantizando al mismo tiempo el progreso hacia múltiples metas de los ODS.

En el **Capítulo 3** se ofrece una visión general de la distribución mundial de las explotaciones, su tamaño y la producción de alimentos. Comprender la distribución de los tipos de explotaciones que explotan las tierras de cultivo es fundamental para diseñar políticas destinadas a la transformación sostenible de los sistemas agroalimentarios^{143,144}.

Las estructuras de producción y los incentivos de las explotaciones a gran escala son fundamentalmente diferentes de aquellos de las explotaciones más pequeñas; las explotaciones de diferentes tamaños interactúan entre sí de formas complejas. En combinación con la índole dinámica del cambio en el tamaño de las explotaciones, la formulación de una política eficaz depende de información actualizada sobre las distribuciones mundiales del tamaño de las explotaciones. En el **Capítulo 3** se ofrece esta información, ampliando y mejorando la bibliografía anterior con nuevos datos y avances metodológicos.

En ese capítulo, también se proporciona una evaluación actualizada de la diversidad mundial de sistemas de producción agrícola. Se documenta su contribución a la producción mundial de cultivos que proporcionan energía y macronutrientes esenciales para la alimentación; este es un primer paso para determinar los puntos de entrada de las políticas para salvaguardar la producción y la diversidad^{130,144,145}. Basándose en conocimientos acerca de quién produce qué y dónde, conecta las escalas de tenencia de la tierra con la exposición diferenciada a los desafíos mundiales, como la degradación de las tierras, las brechas de rendimiento y el cambio climático.

El **Capítulo 4** se basa en las perspectivas globales de los capítulos anteriores y analiza las maneras en que las políticas pueden adaptarse a las diferentes formas de posesión de la tierra y degradación de las tierras documentadas en este informe. También describe cómo pueden aplicarse los distintos instrumentos de políticas —enfoques reglamentarios, basados en incentivos y de condicionalidad— para evitar, reducir y revertir la degradación de las tierras, prestando atención a su idoneidad en función de las condiciones de las tierras y las estructuras de las explotaciones. El capítulo se basa en datos comprobados acerca de las repercusiones de más de 4 500 políticas agroambientales existentes en todo el mundo en la mejora de las condiciones de las tierras de cultivo, los pastizales y los bosques¹⁴⁶. Se destaca de qué manera, mediante una combinación estratégica de los instrumentos de políticas y el reconocimiento del papel fundamental de las capacidades económicas e institucionales, se puede abordar la degradación de las tierras y mantener al mismo tiempo la producción agrícola. ■



BULGARIA

Un tractor labra la tierra.

© iStock.com/valio84sl



CAPÍTULO 2

LA DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS COMO UN DESAFÍO PARA LA PRODUCTIVIDAD

MENSAJES PRINCIPALES

- Garantizar la seguridad alimentaria a largo plazo requiere un profundo conocimiento de cómo la degradación de las tierras contribuye a reducir la producción de alimentos en las tierras de cultivo, pastizales y bosques en todo el mundo. Dado que la gran mayoría de la energía alimentaria mundial depende de las tierras de cultivo, es esencial abordar la degradación y la consiguiente pérdida de rendimiento de estas tierras para mejorar la productividad.
- Alrededor de 1 700 millones de personas de todo el mundo viven en zonas que experimentan brechas de rendimiento debidas a la degradación de las tierras provocada por el ser humano.
- La mayor parte de las personas afectadas por las brechas de rendimiento viven en regiones caracterizadas por la agricultura en pequeña escala y una aguda vulnerabilidad socioeconómica. Estos puntos críticos, concentrados en el África subsahariana y Asia meridional, representan una preocupante convergencia de tierras degradadas, baja productividad agrícola y privación humana.
- Aunque los efectos de la degradación de las tierras sobre los rendimientos quedan enmascarados por el uso intensivo de insumos en los países de ingresos altos, esta estrategia es costosa, produce rendimientos decrecientes, agrava la degradación y ocasiona externalidades ambientales.
- El abandono de las tierras de cultivo se está produciendo en torno a las zonas actualmente cultivadas, especialmente en las regiones en las que se utilizan muchos insumos, donde la degradación ya ha causado una pérdida sustancial de rendimiento.

Las tierras y los suelos sanos son la piedra angular de la productividad agrícola y proporcionan servicios ecosistémicos esenciales. Sin embargo, estos preciosos recursos, que pueden tardar decenios o incluso siglos en desarrollarse¹, pueden degradarse con una rapidez alarmante. A medida que evolucionan los suelos evolucionan, también evolucionan las intrincadas comunidades de plantas y microorganismos que logran que los nutrientes sean más accesibles². Este delicado desarrollo a largo plazo contrasta fuertemente con los procesos de degradación, que suelen ser rápidos³.

Hoy en día, la degradación de las tierras es un fenómeno mundial que afecta a países de todos los niveles de ingresos y se manifiesta en diferentes tipos de territorios, desde tierras de cultivo y pastizales hasta bosques. La disminución de la capacidad de la tierra para proporcionar servicios ecosistémicos, como la producción de biomasa, la regulación del clima, la depuración del agua y el reciclaje de nutrientes, puede socavar en gran medida la productividad agrícola, y constituye una grave amenaza para la seguridad alimentaria y la nutrición⁴.

Aunque los factores y manifestaciones específicas de la degradación varían, las prácticas de gestión de la tierra no sostenibles son una causa subyacente común. Comprender los efectos de la degradación de las tierras en la productividad agrícola —y la manera en que estos efectos pueden quedar temporalmente enmascarados por un mayor uso de insumos— resulta esencial para fundamentar las iniciativas destinadas a evitar, reducir y revertir la degradación de las tierras. ■

LA DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS EN DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

La degradación de las tierras se manifiesta de distintas maneras en los distintos sistemas de uso de la tierra, y surgen desafíos diferenciados en función de las prácticas aplicadas y las condiciones ambientales. En las tierras de cultivo, la degradación se debe principalmente al agotamiento de los nutrientes como consecuencia del cultivo continuo, el deterioro de la salud del suelo debido a prácticas agrícolas no sostenibles, la salinización en zonas que dependen del riego y la erosión del suelo ocasionada principalmente por el agua y el viento^{5,6}. Entre otras presiones se incluyen la compactación del suelo por el uso de maquinaria pesada, la contaminación por el uso excesivo o inadecuado de productos agroquímicos y el monocultivo, que afectan aún más la estructura y la actividad biológica del suelo. Estas actividades reducen la cobertura del suelo y aumentan la escorrentía, lo que conduce a la pérdida de la capa fértil del suelo, al tiempo que disminuye la biodiversidad, reduce la productividad agrícola y pone en riesgo la viabilidad a largo plazo del suelo y la tierra⁷⁻¹⁰.

Los sistemas de pastizales de pastoreo sufren degradación principalmente a causa de la pérdida de cubierta vegetal causada por el pastoreo excesivo, que provoca la erosión y compactación del suelo. En muchos de los pastizales del mundo, los niveles de ganadería alcanzan o superan la capacidad de la tierra para sostener la producción animal, lo que conduce al pastoreo excesivo y a la disminución a largo plazo de la producción tanto vegetal como animal⁵. Esto puede contribuir a la desertificación y a la invasión de malezas, con la que plantas leñosas y arbustos invaden zonas dominadas generalmente por gramíneas y plantas herbáceas¹¹. Este cambio en la vegetación puede reducir la biodiversidad, alterar las funciones de los ecosistemas y disminuir la productividad de las tierras, sobre todo en las regiones áridas y semiáridas, donde la tierra es más vulnerable a estas presiones. La degradación de los pastizales pone en riesgo el equilibrio ecológico, y además afecta a los medios de vida de las comunidades que dependen de estas zonas para el pastoreo, lo que puede exacerbar los conflictos por los recursos¹².

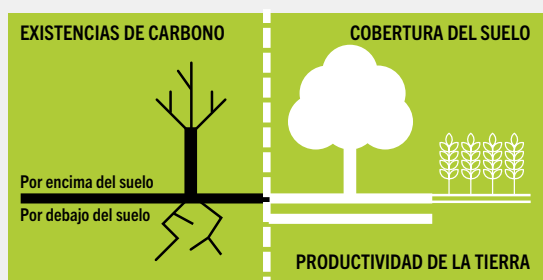
Los sistemas forestales también hacen frente a su propio conjunto de desafíos, entre los que se destaca la deforestación, que se refiere a la conversión de zonas boscosas a otros usos de la tierra^{13,14}. Además, la degradación forestal, que se caracteriza por una disminución a largo plazo de la generación global de beneficios derivados de los bosques (esto es, madera, biodiversidad y otros productos y servicios)¹⁵, supone una importante amenaza mundial, debido a su efecto en la biodiversidad y la capacidad de los bosques para almacenar carbono. La pérdida de la cubierta forestal puede provocar la erosión del suelo, reducir la calidad del agua y alterar los patrones climáticos, lo que agrava aún más la degradación de las tierras¹⁶⁻¹⁹.

Debido a la interconexión entre los sistemas de uso de la tierra mencionados, la degradación en una zona puede tener efectos en cascada en otras zonas. Por ejemplo, la deforestación, que contribuye a pautas más amplias de degradación forestal, suele ser consecuencia de la expansión agrícola. En la encuesta de teledetección realizada para la Evaluación de los recursos forestales mundiales de 2020 se determinó que la expansión de las tierras de cultivo explica casi el 50 % de la deforestación mundial, mientras que la generación de nuevos pastizales representa otro 38,5 % adicional²⁰. A su vez, las prácticas no sostenibles en las tierras reconvertidas, como el monocultivo y el pastoreo excesivo, pueden ejercer presión sobre la capacidad de las zonas boscosas restantes para proporcionar servicios ecosistémicos. Además, los cambios en los patrones climáticos, en los que influye la deforestación a gran escala y la degradación general de las tierras, pueden afectar negativamente a la productividad y la estabilidad tanto de las tierras de cultivo como de los pastizales²¹. ■

MEDICIÓN DE LA DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS

La degradación de las tierras es uno de los tres desafíos mundiales interrelacionados que citan los convenios de Río de las Naciones Unidas, pero se sabe menos al respecto que sobre el cambio climático y la pérdida de biodiversidad²². Esto se debe, en parte, a que existen varias definiciones diferentes y muchos enfoques de medición de

FIGURA 6 INDICADORES CLAVE DE DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS CON SEGUIMIENTO RESPECTO A LA META 15.3 DE LOS ODS



FUENTE: Elaboración propia de los autores basada en Naciones Unidas. 2020. SDG 15 - Life on land – SDG 15 Targets. En: *Space4Water*. [Consultado el 2 de marzo de 2025]. <https://www.space4water.org/taxonomy/term/16>

la degradación de las tierras. Por ejemplo, no hay acuerdo acerca de cómo definir las base de referencia, por lo que resulta difícil llegar a un acuerdo sobre el alcance de la degradación mundial de las tierras en los distintos biomas⁵. Esta complejidad se ve agravada por el uso de distintos indicadores para medir la degradación de las tierras en diferentes grupos de trabajo e intergubernamentales dentro del sistema de las Naciones Unidas²³.

A pesar de estas dificultades, se reconoce ampliamente la importancia crítica de abordar la degradación de las tierras. Constituye la base de la meta 15.3 de los ODS, cuya finalidad es “luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con efecto neutro en la degradación de las tierras”. Además, existe un claro consenso en que evitar, reducir y revertir la degradación de las tierras logra un efecto sinérgico en la consecución de la mayoría de los ODS⁵.

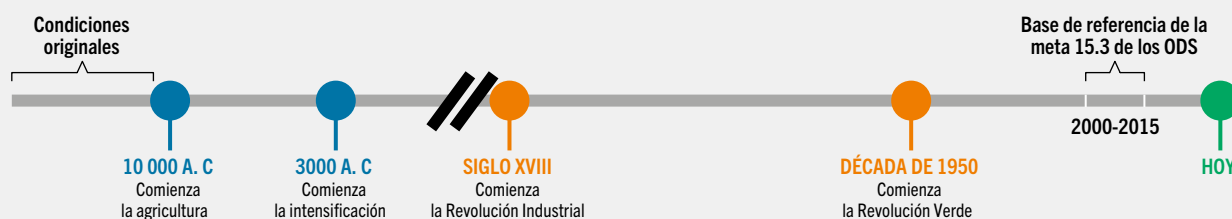
Se utilizan tres subindicadores específicos para presentar informes sobre el indicador 15.3.1 de los ODS (“Proporción de tierras degradadas en comparación con la superficie total”): 1) tendencias de las reservas de carbono (por encima y por

debajo del suelo); 2) tendencias de la cobertura del suelo; y 3) tendencias de la productividad (Figura 6). Si se detecta un cambio negativo importante en cualquiera de los tres subindicadores —utilizando un umbral específico o una tendencia estadística decreciente— este se utiliza para definir la tierra como degradada²⁴. Las tendencias de las reservas de carbono (que se determinan midiendo el carbono orgánico del suelo [COS] por encima y por debajo del suelo) reflejan cambios más lentos que sugieren una trayectoria a lo largo del tiempo; las tendencias de la cobertura del suelo se refieren a la conversión de la tierra; y las tendencias de la productividad contemplan cambios relativamente rápidos en el capital natural terrestre²⁵. En las directrices para la presentación de informes sobre los ODS se reconocen las dificultades para medir estos procesos biogeoquímicos, que dependen en gran medida del contexto, y se ofrece una amplia variedad de opciones para realizar mediciones calibradas localmente²⁴.

Un enfoque verdaderamente integral para evaluar las tendencias mundiales de la degradación de las tierras contemplaría todos los procesos físicos, químicos y biológicos que conducen a la degradación. Una forma de expresar la degradación de las tierras de manera coherente a nivel mundial es en función de la deuda de degradación de las tierras²³. Un enfoque basado en la deuda se fundamenta en la diferencia entre el valor actual de cada indicador de degradación de las tierras y las condiciones que se observarían sin la actividad humana. De ese modo, se puede cuantificar la degradación provocada por el ser humano, así como puede distinguírsela de la degradación natural. Aunque revertir toda la actividad humana no es ni factible ni preferible, la cuantificación del costo total global de la degradación de las tierras provocada por el ser humano constituye un primer paso para determinar y priorizar las actividades que pueden impulsar los objetivos de neutralización de la degradación de las tierras.

La elección de la base de referencia es un factor fundamental, ya que determina si una parcela específica se clasifica como degradada. Las directrices de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación para la presentación de informes sobre la meta 15.3 de los ODS requieren que se utilice un período de

FIGURA 7 HISTORIAL AGRÍCOLA EN RELACIÓN CON LAS OPCIONES DE BASES DE REFERENCIA DE LA DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS



FUENTE: Elaboración propia de los autores.

referencia que abarque los años 2000 a 2015, con el que se comparan los períodos de presentación de informes²⁴. Sin embargo, el uso de las condiciones originales/naturales como referencia permite comprender un período más prolongado de la degradación histórica de las tierras a nivel mundial y pone de relieve la importancia de establecer objetivos más ambiciosos para la restauración²³. De otro modo, las zonas en las que la tierra ha estado degradada durante mucho tiempo, debido a la agricultura no sostenible u otras actividades humanas, no serían detectadas, lo que introduciría un sesgo en los esfuerzos mundiales destinados a lograr la neutralización de la degradación de las tierras. Además, el uso del estado original/natural como base de referencia también se considera más justo, ya que pueden individuarse los países en los que los ecosistemas se transformaron hace siglos, y ofrecer allí más incentivos, para establecer objetivos de restauración más ambiciosos, lo que no sería posible con una base de referencia reciente⁵. En la **Figura 7** se ilustra el concepto de bases de referencia en relación con la historia agrícola. ■

CÓMO AFECTA LA DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS A LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS

Comprender la manera en que la degradación de las tierras afecta a la producción de alimentos es fundamental para la seguridad alimentaria mundial. Sin embargo, la evaluación de los vínculos causales de esta relación puede ser un proceso complejo: los datos son a menudo contradictorios, con estudios que informan de efectos que van desde insignificantes hasta graves^{26,27}. Las referencias a correlaciones positivas entre altos rendimientos y degradación de las tierras pueden incluso malinterpretarse como una relación causal²⁸. También puede resultar difícil aislar el efecto directo de la degradación de las tierras en la productividad agrícola debido a numerosos factores de confusión, tales la interacción entre las prácticas ambientales y de gestión. En este informe se presentan nuevos datos mundiales comprobados sobre la relación causal entre la degradación de las tierras de cultivo y la pérdida de rendimiento. Se analizan las vías subyacentes que contribuyen a esta relación —vías que puede ser necesario evitar en el futuro a fin de abordar eficazmente la degradación de las tierras y alcanzar los objetivos de seguridad alimentaria.

Aunque se produce degradación de las tierras se produce en todos los tipos de tierras agrícolas, los hallazgos relacionados con las tierras de cultivo aportan información importante sobre la forma de garantizar una producción sostenible de alimentos y reducir la presión sobre los ecosistemas naturales, dos aspectos fundamentales para alcanzar la seguridad alimentaria. Las tierras de cultivo representan casi un tercio de todas las tierras agrícolas y constituyen la base del abastecimiento de alimentos, así como de los servicios de regulación y culturales^{29,30}. Por consiguiente, las tierras de cultivo producen la gran mayoría de las kilocalorías y proteínas mundiales. Los cereales por sí solos aportan alrededor del 43 % del aporte calórico mundial, mientras que las hortalizas, frutas, raíces y tubérculos añaden otro 15 %, y los cultivos azucareros aportan otro 8 %³¹. Además, un tercio de todas las tierras de cultivo se utilizan para cultivar piensos para animales, lo que contribuye indirectamente a la disponibilidad de proteínas, además de las proteínas vegetales que consumen directamente los seres humanos.

La expansión de las tierras de cultivo se ha acelerado en el siglo XXI, con grandes repercusiones en la pérdida de bosques, la fragmentación de las zonas silvestres y la conversión de pastizales, una tendencia que entra en conflicto directo con el ODS 15³². La contribución de estos biomas a la seguridad alimentaria complementa el papel central de los cultivos en la nutrición, en particular para las comunidades que dependen de los bosques y pastoralistas³³⁻³⁵. Asimismo, cada año se abandonan en promedio casi 4 millones de ha de tierras de cultivo, posiblemente debido a la degradación, lo que provoca pérdidas en la producción³⁶. Por lo tanto, abordar la degradación de las tierras de cultivo, y sus repercusiones en las brechas de rendimiento y el abandono de tierras, aliviaría las presiones sobre otros tipos de cobertura del suelo.

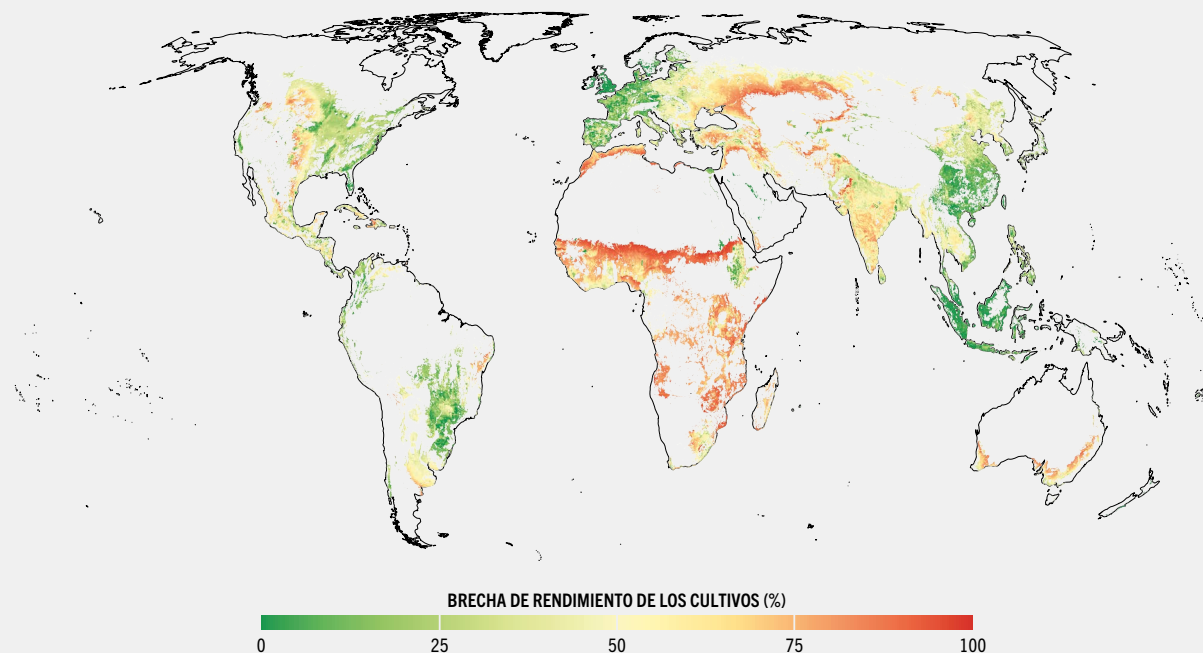
En el caso de las tierras que actualmente están en producción, las brechas de rendimiento resultan esenciales para comprender las repercusiones de la degradación de las tierras en la producción de cultivos (véase el **Capítulo 1**). Estas representan la diferencia entre el rendimiento máximo alcanzable para un cultivo determinado en un

entorno específico y los rendimientos reales que obtienen los agricultores. En la **Figura 8** se muestra la distribución mundial de las brechas de rendimiento agroecológicas para 2020, basada en versión más reciente del proyecto de zonas agroecológicas mundiales (GAEZ v5) de la FAO³⁷. Estas brechas de rendimiento agroecológicas miden la diferencia entre los rendimientos reales y los rendimientos alcanzables, principalmente sobre la base de las condiciones ambientales para diez cultivos principales: cebada, yuca, maíz, palma aceitera, colza, arroz, sorgo, soja, caña de azúcar y trigo. En conjunto, estos cultivos suman a más del 80 % de toda la energía alimentaria cosechada y más del 60 % de la superficie mundial cosechada³⁸. Los datos subyacentes coinciden ampliamente con las brechas de rendimiento estadísticas, que utilizan los rendimientos alcanzables por los agricultores con mejores resultados en condiciones reales y tienen en cuenta otras restricciones socioeconómicas e institucionales adicionales³⁹.

A fin de fundamentar políticas eficaces, es esencial distinguir entre los elementos siguientes: 1) brechas de rendimiento debidas a todas las causas, que reflejan los efectos combinados de diversas restricciones biofísicas, de gestión y socioeconómicas, y 2) pérdidas de rendimiento provocadas por la degradación, más específicas, que se refieren a la parte de la brecha de rendimiento directamente atribuible a la degradación de las tierras debida a la actividad humana. Aunque aislar la contribución precisa de la degradación a la brechas de rendimiento debidas a todas las causas es complejo desde el punto de vista del análisis, examinar su magnitud y sus pautas espaciales en relación con los indicadores de degradación de las tierras puede ofrecer una visión de la cantidad de potencial agrícola que se está perdiendo. No obstante, resulta muy difícil establecer un vínculo causal entre la degradación de las tierras y la brecha de rendimiento es muy difícil, debido a la naturaleza gradual, acumulativa y específica del contexto de los procesos de degradación.

Si se cartografían juntos los indicadores de degradación de las tierras y de brechas de rendimiento debidas a todas las causas, los resultados muestran que los rendimientos son mayores (y, por lo tanto, las diferencias de rendimiento son más pequeñas) en las zonas con

FIGURA 8 BRECHAS DE RENDIMIENTO AGROECOLÓGICAS PARA 10 CULTIVOS PRINCIPALES, 2020



NOTAS: Véase el descargo de responsabilidad en la página sobre los derechos de autor para obtener más detalles sobre los nombres y las fronteras que figuran en este mapa. Los datos sobre la brecha de rendimiento agroecológica se basan en los rendimientos alcanzables del proyecto GAEZ v5 2020; los rendimientos reales y las capas de tierras de cultivo están disponibles en: Fischer, G., Nachtergaele, F.O., van Velthuizen, H.T., Chiozza, F., Franceschini, G., Henry, M., Muchoney, D. *et al.* 2021. *Global AgroEcological Zones v5 – Model Documentation*. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb4744en>; FAO e Instituto Internacional para el Análisis de Sistemas Aplicados (IIASA). 2025. GAEZ v5. [Consultado el 27 de junio de 2025]. <https://data.apps.fao.org/gaez/?lang=en>. Licencia: CC BY 4.0.

FUENTE: Hadi, H. y Wuepper, D. 2025. *A global yield gap assessment to link land degradation to socioeconomic risks – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-16. Roma, FAO.

mayor degradación de las tierras. Esto se debe a que la degradación de las tierras de cultivo está estrechamente correlacionada con la agricultura intensiva⁴⁰. Sin embargo, la degradación de las tierras es solo uno de los muchos factores que pueden repercutir en los rendimientos. A fin de aislar el efecto de la degradación de las tierras en las brechas de rendimiento, es necesario controlar los efectos de otros factores, como las opciones de gestión (uso de insumos), las condiciones agroecológicas (tipo de suelo, clima, topografía) y las características socioeconómicas e institucionales.

El uso de un enfoque basado en la deuda para medir la degradación de las tierras ayuda a contemplar y aislar los efectos de la actividad humana en los indicadores de degradación de las tierras (Recuadro 7). Este enfoque ha revelado que, en comparación con las condiciones originales/naturales, la cubierta arbórea mundial se había reducido en un 30 %, el carbono almacenado en la

biomasa había disminuido en un 20 % (promedio para el carbono por encima y por debajo del suelo) y la erosión del suelo se había multiplicado casi por cuatro debido a la actividad humana, a partir de 2010²³. Las consecuencias de estos cambios para la seguridad alimentaria mundial se traducen en un aumento de las brechas de rendimiento, ya que un aumento del 10 % en la deuda de la degradación de las tierras se relaciona con un aumento de aproximadamente el 2 % en las brechas de rendimiento estadísticas medias para aproximadamente 2010⁴⁰.

La estimación de la extensión de las pérdidas de rendimiento provocadas por la degradación en las tierras de cultivo se basa en una amplia gama de bases de datos mundiales y en los métodos de análisis más avanzados. Este enfoque, dado que tiene en cuenta las intensidades de los insumos, así como muchos otros factores que repercuten en las brechas de rendimiento, aísla la penalización biofísica real del rendimiento ocasionada por

RECUADRO 7 ENFOQUE BASADO EN LA DEUDA PARA EVALUAR LA DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS PROVOCADA POR EL SER HUMANO

La deuda de degradación de las tierras puede definirse como la diferencia entre los valores actuales de indicadores específicos —carbono orgánico del suelo (COS), erosión del suelo y agua del suelo— y sus valores si no hubiera actividad humana. El proceso utilizado para modelizar los valores contrafactuales aplica los últimos avances en teledetección, aprendizaje automático y recursos de computación para separar el cambio provocado por el ser humano de los procesos de degradación natural²³. A tal efecto, se modeliza cada indicador de degradación para aproximar las condiciones de referencia utilizando los siguientes puntos de referencia históricos:

- ▶ **Carbono orgánico del suelo:** COS original⁴¹.
- ▶ **Erosión del suelo:** cobertura del suelo en las zonas protegidas⁴².
- ▶ **Agua del suelo:** grandes diferencias basadas en el conjunto de datos sobre humedad del suelo de la Iniciativa sobre el Cambio Climático de la Agencia Espacial Europea⁴³⁻⁴⁵.

Independientemente de las diferencias en el punto de referencia histórico, cada medición de la deuda contempla los efectos de la actividad humana en las tierras agrícolas en comparación con las condiciones originales/naturales. Estos datos se introducen en un modelo de aprendizaje automático que incorpora los factores de cambio ambiental para aislar el estado original/natural de la tierra en el caso de no haber interferencias humanas. El carbono orgánico del suelo contrafactual se modeliza en función de una hipótesis de entorno prehistórico “sin uso de la tierra” que representa las condiciones preagrícolas (~10 000 a. C.), mientras que otros factores ambientales del carbono orgánico del suelo permanecen sin cambios⁴¹. Estos valores luego se comparan con las estimaciones del carbono orgánico del suelo actual tomadas del Mapa mundial sobre el carbono orgánico del suelo de la FAO⁴⁶ para cuantificar las pérdidas de carbono orgánico del suelo provocadas por el ser humano, es decir la deuda de COS.

Para la erosión del suelo, se entrena de manera similar un modelo de aprendizaje automático similar utilizando datos de áreas protegidas, donde se supone que la cobertura del suelo no se ve relativamente afectada por la actividad humana, aproximándose así a la cubierta vegetal en tiempos históricos (véanse la justificación y las limitaciones de este enfoque común en Hengl *et al.*, 2018⁴⁷). El modelo aprende cómo se relaciona la cubierta vegetal original con los predictores ambientales (por ejemplo, temperatura, precipitaciones). Luego aplica esta relación a todas las regiones para estimar cuál sería la cobertura del suelo en ausencia de un uso humano de la tierra. Esta cobertura del suelo contrafactual estimada se utiliza como entrada principal en el modelo de erosión del suelo (manteniendo todos los demás factores de erosión del suelo constantes) para simular las tasas de erosión natural sin cambios provocados por el ser humano. A continuación, estas tasas con las tasas actuales de erosión del suelo⁴² para cuantificar la erosión provocada por el ser humano, o la deuda de erosión del suelo. Pueden consultarse más detalles en Wuepper *et al.* (2021)²³. Los mapas de la figura ilustran dos ejemplos de este método, mostrando los componentes de los cálculos de la deuda de COS y de erosión del suelo para los Estados Unidos de América y Etiopía.

Es importante señalar que en este enfoque no se presupone que las condiciones históricas de la tierra fueran óptimas para la agricultura. Por el contrario, el uso de valor de referencia histórico proporciona un punto determinado para hacer un seguimiento de los cambios a lo largo del tiempo y evaluar el efecto a largo plazo de la degradación de las tierras provocada por el ser humano en el rendimiento actual de los cultivos. Esto mejora la comparabilidad entre regiones y facilita la evaluación de las oportunidades de restauración. Asimismo, la degradación de las tierras se trata como una variable continua, lo que elimina los problemas relacionados con los umbrales arbitrarios⁴⁸.



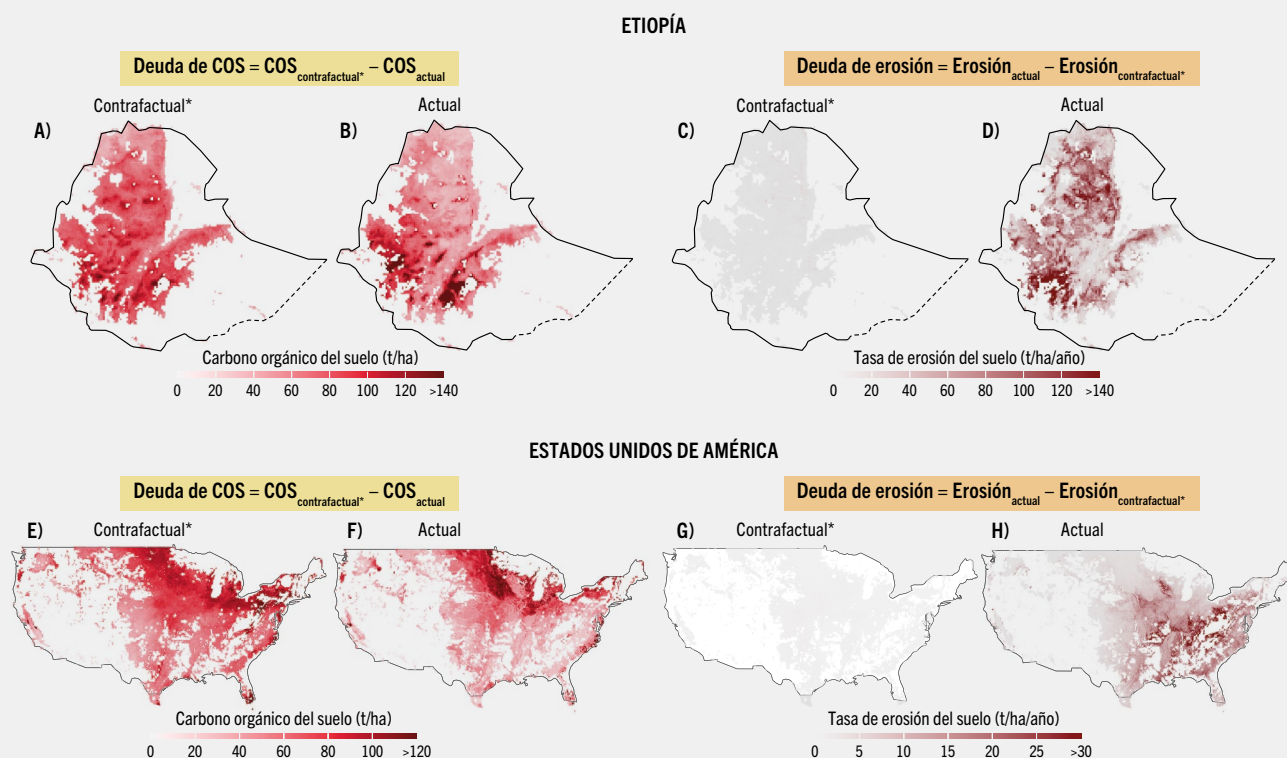
la degradación de las tierras, que suele quedar enmascarada cuando los insumos compensan sus efectos de manera total o parcial. En el **Recuadro 8** se ofrecen más detalles sobre esta metodología.

La determinación de los vínculos causales entre la degradación de las tierras y la brecha de rendimiento permite estimar en qué medida las

brechas de rendimiento ya se han ampliado debido específicamente a la degradación, además de facilitar la determinación de las zonas en las que se deben principalmente a otros factores. Resulta importante señalar que este análisis también facilita la evaluación de los puntos críticos de vulnerabilidad socioeconómica, vinculando así más directamente la meta 15.3 de los ODS con los

RECUADRO 7 (Continuación)

FIGURA NIVELES CONTRAFACTUALES Y ACTUALES DE CARBONO ORGÁNICO DEL SUELO Y TASA DE EROSIÓN DEL SUELO: ETIOPÍA Y ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA



NOTAS: Véase el descargo de responsabilidad en la página sobre los derechos de autor para obtener más detalles sobre los nombres y las fronteras que figuran en este mapa. COS = carbono orgánico del suelo. Los datos se sometieron a un nuevo muestreo a una resolución de ~10 km y el intervalo de datos se recortó en el percentil 97,5 para mejorar el contraste. * Los valores contrafactuales de COS y las tasas de erosión del suelo se estiman utilizando diversos modelos de aprendizaje automático para aislar el estado original/natural de las variables sin interferencia humana.

FUENTE: Hadi, H. y Wuepper, D. 2025. *A global yield gap assessment to link land degradation to socioeconomic risks – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-16. Roma, FAO.

resultados en materia de seguridad alimentaria del ODS 2, así como con la pobreza (ODS 1) y los medios de vida (ODS 8).

Los costos de la degradación de las tierras: pérdidas mundiales de servicios de abastecimiento de las tierras de cultivo

En varios estudios, se ha cuantificado el costo mundial de la degradación de las tierras, que varía en gran medida según los servicios ecosistémicos y biomas que se evalúen³⁰. Depende de la base

de referencia utilizada, así como de la manera en que se valoren los servicios ecosistémicos y de abastecimiento. En un estudio mundial que incluyó todos los costos de la degradación de las tierras —desde aquellos debidos a la disminución de la producción para los usuarios privados de la tierra, hasta aquellos derivados de la pérdida de servicios ecosistémicos y culturales para la sociedad en general— se concluyó que el costo anual de la degradación de las tierras asciende a unos 300 000 millones de USD. Más de las tres cuartas partes de estos costos se atribuyen al cambio de uso y cobertura del suelo, y la mayoría de los



RECUADRO 8 ESTIMACIÓN DE LOS VÍNCULOS CAUSALES ENTRE LA DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS PROVOCADA POR EL SER HUMANO Y LA BRECHA DE RENDIMIENTO A ESCALA MUNDIAL

La relación causal entre la degradación de las tierras y la brecha de rendimiento, denominada aquí “pérdidas de rendimiento provocadas por la degradación”, se analiza utilizando datos geospaciales transversales y un enfoque de regresión de control sobre las variables observables. Se emplea un conjunto de datos mundial con una resolución de 10 km, coherente con las mediciones de la brecha de rendimiento. El método empírico empleado sigue el método empleado por Hadi *et al.* (2025)⁴⁰.

Se aplica un modelo forestal causal —un método moderno de aprendizaje automático causal^{49,50} que está ganando aceptación en la economía aplicada^{51–53}— para estimar cómo cambia la brecha de rendimiento con la degradación de las tierras en cada cuadrícula del último mapa mundial de tierras de cultivo. El modelo está configurado para cuantificar el cambio porcentual en la brecha de rendimiento por cada incremento del 1 % en los indicadores de degradación de las tierras definidos en el Recuadro 7, lo que permite evaluar el efecto total de la deuda de carbono orgánico del suelo, la deuda de erosión del suelo y la deuda de agua del suelo en las brechas de rendimiento actuales.

Para asegurar la solidez de las estimaciones, el modelo controla una amplia variedad de factores (véase el cuadro A1 en Hadi y Wuepper [2025])³⁹. Estos factores incluyen los siguientes:

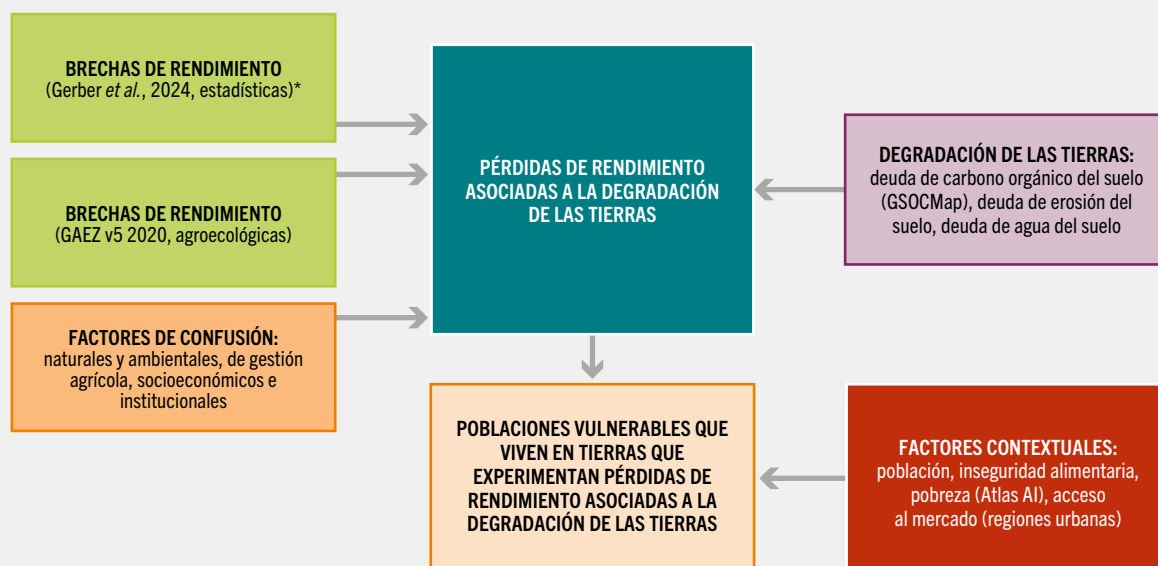
- ▶ **Variables naturales y ambientales:** condiciones climáticas (por ejemplo, temperatura, precipitaciones, radiación solar), propiedades del suelo y topografía.
- ▶ **Características de la gestión agrícola:** uso de fertilizantes y plaguicidas, riego, maquinaria agrícola y empleo agrícola.

- ▶ **Factores socioeconómicos e institucionales:** producto interno bruto, índice de desarrollo humano, densidad de carreteras, tiempo de desplazamiento a las ciudades, acceso a la electricidad, suscripciones a teléfonos móviles, protección de los derechos de propiedad, rigor y aplicación de las políticas ambientales y percepción de la corrupción.

Luego, la magnitud de los efectos estimados de la degradación de las tierras en la brecha de rendimiento (es decir, pérdidas de rendimiento provocadas por la degradación) se superpone con datos organizados en cuadrículas sobre factores socioeconómicos (por ejemplo, población, pobreza y retraso del crecimiento), para determinar los puntos críticos de vulnerabilidad.

El enfoque que se demuestra en el presente informe mejora los métodos anteriores^{54–56} para medir la degradación de las tierras, centrándose en las tierras de cultivo. En estudios anteriores, las tierras degradadas se determinaron sobre la base de las tendencias negativas observadas en índices de vegetación medidos por satélite o en la productividad primaria neta durante los últimos decenios, teniendo en cuenta solo un conjunto limitado de factores de confusión (por ejemplo, precipitaciones y uso de fertilizantes). Otros estudios se basaron en criterios como la pendiente, la calidad del suelo (utilizando únicamente el agua del suelo como valor aproximado) y las precipitaciones. En cambio, el presente modelo reconoce las tierras degradadas utilizando una representación más completa y directa de los procesos de degradación en las tierras de cultivo y, gracias al modelo forestal causal, aísla los efectos en las últimas brechas de rendimiento.

FIGURA MARCO CONCEPTUAL PARA INVESTIGAR LAS PÉRDIDAS DE RENDIMIENTO PROVOCADAS POR LA DEGRADACIÓN



NOTA: * Gerber, J.S., Ray, D.K., Makowski, D., Butler, E.E., Mueller, N.D., West, P.C., Johnson, J.A. *et al.* 2024. Global spatially explicit yield gap time trends reveal regions at risk of future crop yield stagnation. *Nature Food*, 5(2): 125-135. <https://doi.org/10.1038/s43016-023-00913-8>

FUENTE: Hadi, H. y Wuepper, D. 2025. *A global yield gap assessment to link land degradation to socioeconomic risks – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-16. Roma, FAO.

- » costos recaen a nivel sobre el público en general y no sobre los usuarios privados de la tierra³⁰. Aunque debido a esta observación la degradación de las tierras debe abordarse en parte como un bien público, resulta crítico comprender los incentivos de los usuarios de la tierra es fundamental para facilitar la adopción de medidas que aborden la degradación con vistas a obtener beneficios tanto privados como públicos.

La medida en que la degradación de las tierras afecta a la producción de cultivos, las brechas de rendimiento y el abandono de tierras influye de manera directa en la dimensión de disponibilidad de la seguridad alimentaria mundial. Para cientos de millones de explotaciones agrícolas que dependen de la producción de cultivos, también tiene importantes repercusiones en los medios de vida. Por lo tanto, esta sección se centra en los costos derivados de las pérdidas de servicios de abastecimiento de las tierras de cultivo, utilizando el modelo descrito en el **Recuadro 8** para evaluar la relación causal entre la degradación de las tierras y la pérdida de rendimiento. Más adelante en este capítulo, se examina posteriormente la prevalencia del abandono de tierras en las zonas de cultivo para comprender la pérdida de rendimiento en relación con las tierras que estaban en producción en un momento determinado anterior.

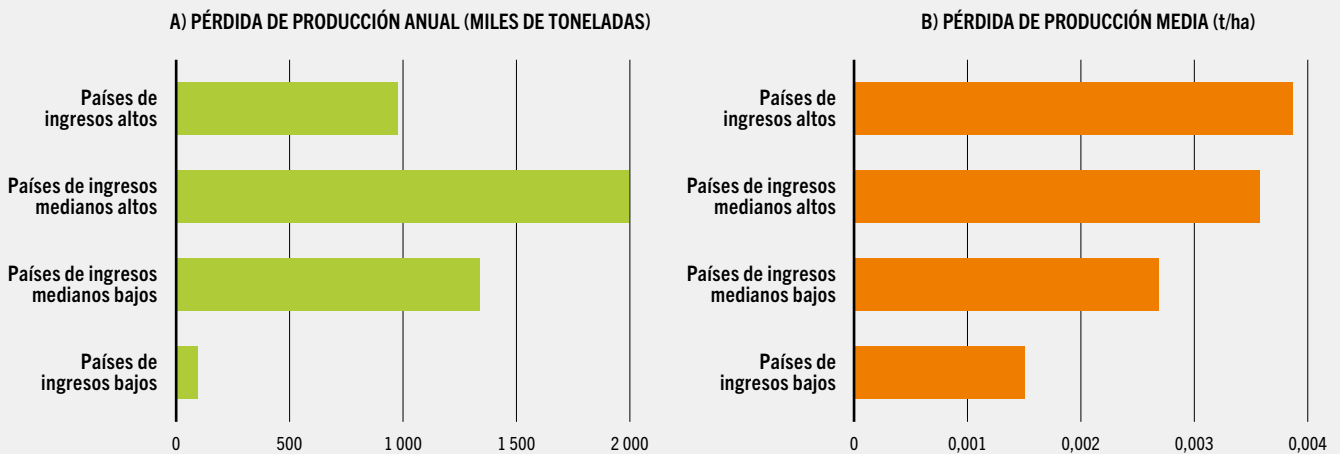
La reducción de los rendimientos disminuye la producción total de cultivos y, por lo tanto, la disponibilidad de energía alimentaria, lo que puede agravar la desnutrición en las poblaciones vulnerables. Además, estas pérdidas tienen consecuencias económicas directas, ya que la reducción de la producción agrícola conlleva una disminución de los ingresos de los agricultores y de las economías nacionales; si no se aborda, puede dar lugar a otras formas de degradación ocasionadas por el cambio de uso y cobertura del suelo o al abandono de tierras.

La relación causal estimada entre la deuda de degradación de las tierras y las brechas de rendimiento es mayor en las regiones de alta productividad de Europa Occidental, América septentrional y Asia sudoriental. Esto sugiere que el uso intensivo de insumos agrícolas (es decir, fertilizantes, plaguicidas, semillas mejoradas, maquinaria y riego) durante períodos prolongados puede compensar los efectos de la degradación de

las tierras en las brechas de rendimiento. Está bien establecido que algunos indicadores recomendados por la CLD para hacer un seguimiento de los cambios en la productividad de la tierra no consiguen captar los efectos de la degradación de las tierras en estos sistemas productivos debido a este efecto de enmascaramiento⁵⁶. Con la metodología utilizada en este análisis, se superan estas dificultades controlando un amplio conjunto de variables que repercuten en las brechas de rendimiento (como el uso de insumos y maquinaria), poniendo de relieve las importantes pérdidas de rendimiento provocadas por la degradación en los sistemas agrícolas actuales que utilizan muchos insumos. Las pérdidas de rendimiento provocadas por la degradación son relativamente bajas en el África subsahariana, Asia central y Asia meridional, donde las brechas de rendimiento amplias se deben principalmente a causas distintas de los indicadores de degradación de las tierras basados en la deuda que se utilizan en el presente informe (por ejemplo, salinización y otros tipos de degradación de las tierras, o la falta de insumos, tecnología e información). La conversión de las pérdidas de rendimiento provocadas por la degradación expresadas en volúmenes de producción de cultivos en energía alimentaria necesaria por persona y día revela que, a escala mundial, si se revirtiera tan solo el 10 % de la deuda de degradación provocada por el ser humano, se podrían recuperar 44 millones de toneladas de producción y se podría alimentar a 154 millones de personas más al año.

Las pérdidas asociadas a cada aumento del 1 % en la degradación de las tierras varían notablemente según el grupo países por nivel de ingresos (**Figura 9**). En la **sección A** se muestra las pérdidas de producción anuales totales (en miles de toneladas) y, en la **sección B**, se presenta la pérdida de producción media en relación con la superficie de cultivo cosechada (en toneladas por hectárea). Las mayores pérdidas absolutas se producen en los países de ingresos medianos, con aproximadamente 2 millones de toneladas al año, como se refleja en la **sección A**, seguidos de los países de ingresos medianos bajos, con cerca de 1,3 millones de toneladas, y los países de ingresos altos, con casi 974 000 toneladas. Los países de ingresos bajos, situados principalmente en África, son los que registran las menores pérdidas totales según esta medición.

FIGURA 9 PÉRDIDAS DE PRODUCCIÓN ESTIMADAS ANUALES Y MEDIAS DEBIDAS A LA DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS POR GRUPO DE INGRESOS



NOTAS: En la sección A se muestra la pérdida total de producción anual en cada grupo de ingresos asociada a un aumento simulado del 1 % en la degradación de las tierras. En el panel B se muestra la pérdida media de producción nacional por hectárea en los países de cada grupo de ingresos asociada a un aumento simulado del 1 % en la degradación de las tierras. Los grupos de países por nivel de ingresos se clasifican como países de ingresos bajos, países de ingresos medianos bajos, países de ingresos medianos altos y países de ingresos altos, con arreglo a las definiciones del Banco Mundial para el año de referencia de los datos. Las pérdidas se calculan a partir de las disminuciones de rendimiento estimadas en caso de degradación, aplicadas a la producción nacional de cultivos en el año 2020. La superficie cultivada procede de FAO e IIASA. 2025. GAEZ v5 Model Documentation. [Consultado el 27 de junio de 2025]. <https://data.apps.fao.org/gaez/?lang=en>. Licencia: CC BY 4.0.

FUENTE: Elaboración propia de los autores basada en Hadi, H. y Wuepper, D. 2025. *A global yield gap assessment to link land degradation to socioeconomic risks – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-16. Roma, FAO.

<https://doi.org/10.4060/cd7067en-fig09>

Las pérdidas de rendimiento provocadas por la degradación en relación con la superficie cultivada de cada país muestran una pauta distinta de las pérdidas totales (sección B). Las mayores pérdidas por hectárea se observan en los países de ingresos altos y disminuyen progresivamente en los países de ingresos medianos altos, ingresos medianos bajos e ingresos bajos. Este gradiente refleja la naturaleza intensiva de la agricultura en los países de ingresos altos, donde la degradación de las tierras tiene un efecto por unidad de superficie más pronunciado en las brechas de rendimiento. En esos sistemas agrícolas, resulta difícil medir los efectos de la degradación de las tierras sobre la productividad, porque las elevadas tasas de aplicación de fertilizantes sintéticos compensan parcialmente los efectos de la disminución de

la fertilidad del suelo⁵⁶. Los costos de estas medidas compensatorias aumentan con el tiempo a medida que empeora la degradación de las tierras, y pueden representar un costo importante para los agricultores, incluso en lugares donde la disponibilidad y la asequibilidad no son un problema⁵⁷.

Una perspectiva clave que se desprende del análisis anterior es que las pérdidas de rendimiento provocadas por la degradación son relativamente bajas en la mayor parte de África, lo que indica que las brechas de rendimiento persistentemente amplias se deben principalmente a otras razones, además de la degradación de las tierras. En el África subsahariana, los rendimientos suelen ser bajos debido a un uso muy limitado de insumos⁵⁸⁻⁶⁰, así como a las bajas tasas de

mecanización agrícola⁶¹; esta consideración se tiene en cuenta en el análisis causal. La mejora de estos factores tendría un efecto más inmediato en la reducción de las brechas de rendimiento actuales en este contexto.

En América Latina y el Caribe, las pérdidas absolutas de producción debidas a la degradación de las tierras son mucho menores que en Asia y América septentrional. Sin embargo, las pérdidas medias regionales por hectárea (en función de la producción y los ingresos) provocadas por la degradación son elevadas en esta región, como cabría esperar dado que más de dos tercios de sus países son países de ingresos medianos altos que tienden a compensar parcialmente los efectos de la degradación de las tierras en las brechas de rendimiento mediante el uso de insumos (Figura 9, sección B). Aunque las tasas de aplicación de fertilizantes en América Latina y el Caribe son mucho más bajas que en la mayor parte de Asia, las brechas de rendimiento son menores, lo que indica un uso más eficiente. No obstante, la región presenta zonas críticas (el este del Brasil; partes centrales de la Argentina y el Estado Plurinacional de Bolivia; partes centrales y orientales de México, y el Caribe) caracterizados por brechas de rendimiento amplias que parecen obedecer a otros factores (por ejemplo, acceso a los insumos y la mecanización), como en el caso de África.

Las iniciativas destinadas a abordar estos factores deben evitar vías de intensificación no sostenibles, tales como el cultivo continuo, el monocultivo y el uso excesivo de productos químicos, que han conducido a la costosa acumulación de la deuda de degradación a largo plazo que se observa en las actuales regiones de cultivo intensivo. ■

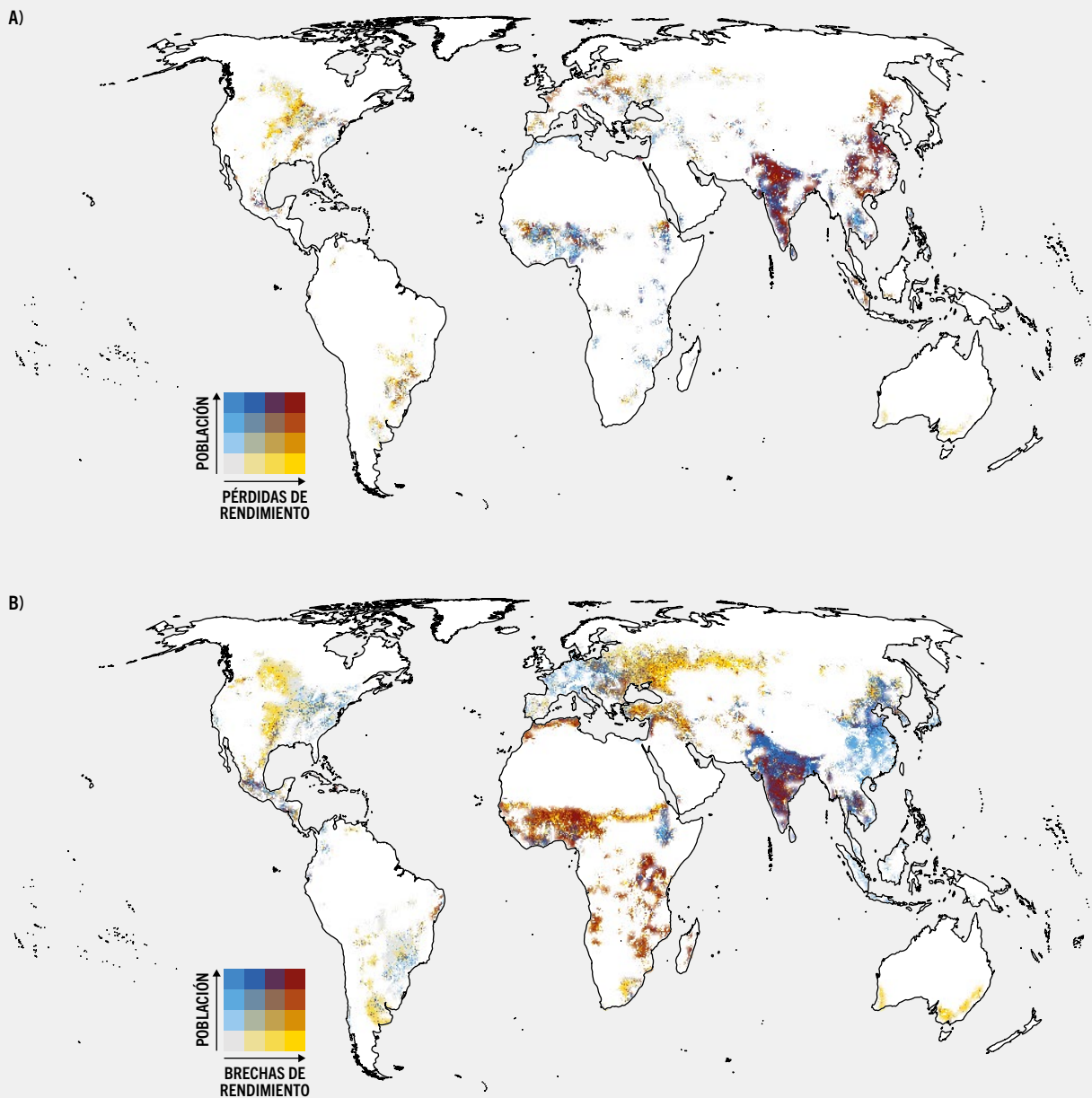
PUNTOS CRÍTICOS DE VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA

Es probable que las repercusiones socioeconómicas de las brechas de rendimiento se concentren en las regiones pobres y con inseguridad alimentaria del mundo, lo que agravará las implicaciones de las pérdidas documentadas para la seguridad alimentaria mundial^{62,63}. Para las estrategias destinadas a abordar los factores interrelacionados de la degradación de las tierras, resultaría útil comprender mejor los puntos críticos de vulnerabilidad socioeconómica, donde las pérdidas de rendimiento provocadas por la degradación y las brechas de rendimiento debidas a todas las causas convergen con la pobreza y la inseguridad alimentaria. La creciente disponibilidad de datos geoespaciales mundiales sobre las estructuras de población y los indicadores socioeconómicos facilita la evaluación de estos puntos críticos a fin de determinar posibles puntos de entrada para las políticas.

Poblaciones expuestas a pérdidas de rendimiento provocadas por la degradación y las brechas de rendimiento debidas a todas las causas

Los puntos críticos de población expuestos a pérdidas de rendimiento provocadas por la degradación y brechas de rendimiento debidas a todas las causas se muestran en la Figura 10. En la sección A se indica la distribución mundial de los 1 700 millones de personas que viven en tierras que presentan un fuerte vínculo causal entre la degradación de las tierras de cultivo provocada por el ser humano y la pérdida de rendimiento. Las mayores poblaciones afectadas se encuentran en Asia meridional y en Asia oriental. Abordar directamente las causas de los indicadores de degradación que se miden aquí (aumento del COS, erosión y deudas de agua) disminuiría las pérdidas de rendimiento para 1 100 millones de personas, incluso si otros factores de las brechas de rendimiento (por ejemplo, los insumos y la tecnología) permanecen sin cambios. En las áreas en las que la inseguridad es alta, es especialmente importante intervenir para subsanar las brechas de rendimiento a fin de aumentar la disponibilidad local de alimentos. »

FIGURA 10 PUNTOS CRÍTICOS DE POBLACIÓN EXPUESTA A PÉRDIDAS DE RENDIMIENTO PROVOCADAS POR LA DEGRADACIÓN Y BRECHAS DE RENDIMIENTO DEBIDAS A TODAS LAS CAUSAS



NOTAS: Véase el descargo de responsabilidad en la página sobre los derechos de autor para obtener más detalles sobre los nombres y las fronteras que figuran en este mapa. En la sección A se indican las poblaciones expuestas a pérdidas de rendimiento provocadas por la degradación. En la sección B se indican las poblaciones expuestas a brechas de rendimiento debidas a todas las causas.

FUENTE: Hadi, H. y Wuepper, D. 2025. *A global yield gap assessment to link land degradation to socioeconomic risks – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-16. Roma, FAO.

» Las brechas de rendimiento relativamente pequeñas que se observan en algunas zonas de Asia reflejan un enmascaramiento parcial de los efectos de la degradación de las tierras vinculado a la aplicación generalizada de prácticas agrícolas intensivas. La más importante entre estas prácticas es el uso excesivo de fertilizantes químicos, un factor clave de la degradación del suelo. Las tasas de aplicación en muchos sistemas de cultivo superan en un alto grado las cantidades sostenibles recomendadas. Aunque puede parecer lógico desde el punto de vista económico que los productores privados apliquen fertilizantes en exceso (especialmente en los casos en los que la asequibilidad no es un problema o existen subvenciones a los insumos), esta práctica conduce a graves problemas para la salud del suelo, como la acidificación profunda acumulada, la acumulación de sales, una escasa eficiencia en el uso de nutrientes (a menudo, solo un 30 % a 40 %) y la contaminación difusa por escorrentía de nitrógeno y fósforo^{64,65}. En el presente informe, no se miden estos tipos de resultados de la degradación; no obstante, si se abordaran, aportarían beneficios privados a largo plazo (con la excepción de la contaminación, que constituye una externalidad ambiental, por lo que, si se abordara, los beneficios serían principalmente públicos). La contaminación es una excepción, dado que constituye una externalidad ambiental que, si se abordara, ofrecería beneficios principalmente públicos.

Es probable que los pequeños productores que tienen acceso a fertilizantes los apliquen en exceso de forma desproporcionada. Esta tendencia es el resultado de un acceso limitado a insumos fijos complementarios (por ejemplo, semillas de calidad y maquinaria), pero también es una estrategia de aversión al riesgo adoptada para salvaguardar los rendimientos frente a una capacidad limitada para absorber las perturbaciones económicas o climáticas^{64,66,67}. Este tipo de intensificación no sostenible puede abordarse optimizando los tipos y las cantidades de fertilizantes, mejorando la eficiencia en el uso de nutrientes y pasando a una gestión de nutrientes de precisión o integrada. La adopción de estos enfoques reduciría las brechas de rendimiento y aumentaría la resiliencia, al tiempo que reduciría la carga ambiental de los suelos degradados.

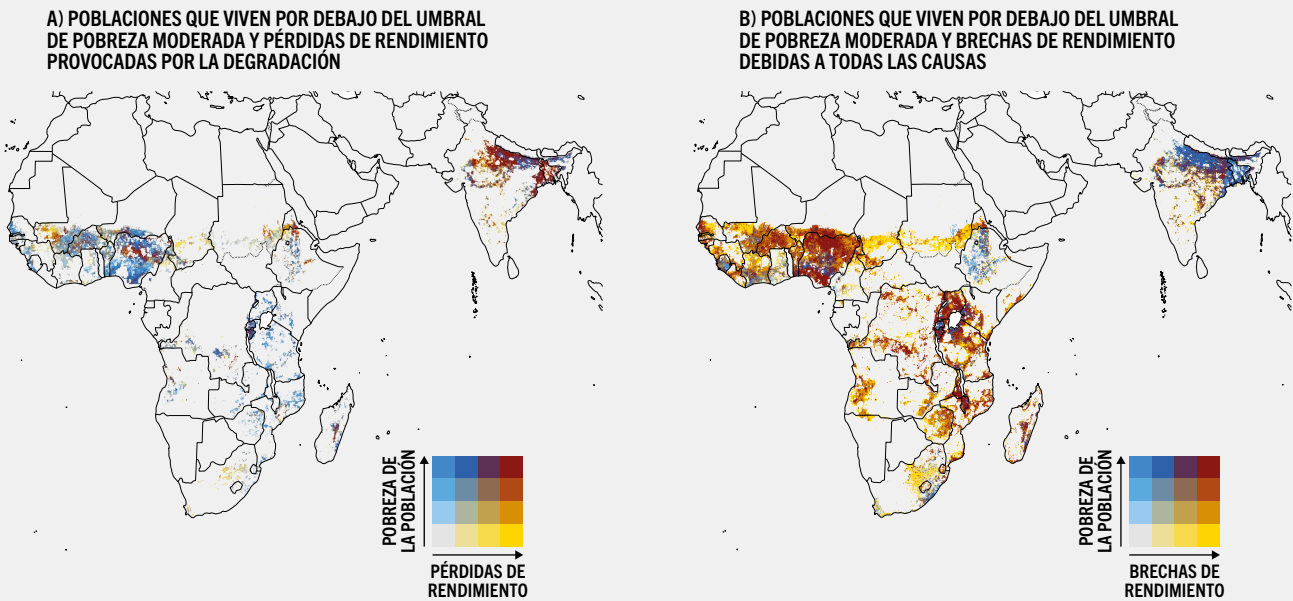
En la **sección B** de la **Figura 10** se muestra la población expuesta a las brechas de rendimiento debidas a todas las causas. La diferencia entre los dos paneles es especialmente notable en el África subsahariana, debido a la altísima exposición de la región a las brechas de rendimiento debidas a la degradación. Sin embargo, en la mayoría de los casos, la degradación de las tierras de cultivo no es la causa subyacente de las brechas de rendimiento. Como ya se ha señalado, diversos factores —entre ellos, el uso limitado de insumos modernos y de mecanización, la falta de tecnologías agrícolas adaptadas a las condiciones locales y las imperfecciones del mercado que impiden su adopción— son las causas de las brechas de rendimiento en la región⁵⁸⁻⁶¹. Para subsanar las brechas de rendimiento en el África subsahariana y en otras regiones que enfrentan dificultades similares, es necesario abordar estas cuestiones al tiempo que se vela por que no empeore la degradación de las tierras. Por ejemplo, las subvenciones a los fertilizantes deben formularse con el fin de evitar su uso excesivo⁶⁶.

Pobreza y retraso del crecimiento cuando existen brechas de rendimiento

A falta de mapas mundiales de pobreza de alta resolución, en el documento de referencia elaborado para este informe se utilizan indicadores de bienestar georreferenciados, extraídos de Atlas AI, para 40 países del África subsahariana y Asia meridional^{a,68}. En la **Figura 11** se muestra la convergencia entre las poblaciones que viven por debajo del umbral de pobreza moderada (3,20 dólares de paridad del poder adquisitivo, 2011) y las pérdidas de rendimiento provocadas por la degradación (**sección A**) y las brechas de rendimiento debidas a todas las causas (**sección B**). Las situaciones más destacadas en las que se registran pérdidas de rendimiento provocadas por la degradación convergen de forma marcada con la pobreza en la llanura indogangética, lo que convierte a esta región en un punto crítico primario para priorizar las intervenciones de degradación de las tierras como parte de los esfuerzos combinados para alcanzar los ODS 1, 2 y 15. En el África subsahariana, esos puntos críticos incluyen partes de África oriental y África occidental.

a Véase Atlas AI FAO Documentation: <https://faodocs.atlasai.co/economic%20well-being/spending/#poverty-estimates>

FIGURA 11 POBREZA, PÉRDIDAS DE RENDIMIENTO PROVOCADAS POR LA DEGRADACIÓN Y BRECHAS DE RENDIMIENTO DEBIDAS A TODAS LAS CAUSAS EN EL ÁFRICA SUBSAHARIANA Y ASIA MERIDIONAL



NOTA: Véase el descargo de responsabilidad en la página sobre los derechos de autor para obtener más detalles sobre los nombres y las fronteras que figuran en este mapa. La línea de puntos representa aproximadamente la Línea de Control en Jammu y Cachemira convenida por la India y el Pakistán. Las partes no han llegado todavía a un acuerdo sobre el estatuto definitivo de Jammu y Cachemira. La frontera definitiva entre la República del Sudán y la República del Sudán del Sur no se ha determinado aún.

FUENTE: Hadi, H. y Wuepper, D. 2025. *A global yield gap assessment to link land degradation to socioeconomic risks – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-16. Roma, FAO.

La marcada convergencia entre la pobreza y las brechas de rendimiento debidas a todas las causas, documentada en la **sección B** de la **Figura 11**, pone de relieve una vez más la importancia de los principales factores de los bajos rendimientos que son distintos de las deudas de degradación de las tierras de cultivo en el África subsahariana.

Hadi y Wuepper (2025)³⁹ también señalan que, entre los 1 700 millones de personas que viven en tierras con pérdidas de rendimiento provocadas por la degradación importantes, 47 millones son niños menores de cinco años que padecen retraso del crecimiento, un indicador clave del ODS 2 destinado a poner fin a todas las formas de malnutrición. La superposición de las pérdidas

de rendimiento relacionadas con la degradación de las tierras con datos reticulares sobre el retraso del crecimiento revela otro tipo de punto crítico de vulnerabilidad socioeconómica. Las poblaciones más afectadas por el retraso del crecimiento en estos puntos críticos se concentran en Asia meridional y sudoriental, y en el noreste de África.³⁹ ■

REDUCIR LAS BRECHAS DE RENDIMIENTO EN FAVOR DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Los hallazgos presentados anteriormente ponen claramente de relieve la importancia de la intensificación de la agricultura para reducir las brechas de rendimiento. Sin embargo, los ejemplos históricos también revelan las consecuencias a largo plazo de esta estrategia para la integridad de la tierra y las funciones ecológicas. Si los procesos de intensificación repiten las vías históricas no sostenibles, la acumulación de la deuda de degradación acabará por alcanzar a los usuarios de la tierra y repercutirá negativamente en los rendimientos, o puede llegar a provocar el abandono de las tierras. Dado que la mayor parte del costo mundial de la degradación de las tierras recae en la sociedad en general (en la forma de pérdida de servicios ecosistémicos y contaminación ambiental), las iniciativas destinadas a reducir las brechas de rendimiento en aras de la seguridad alimentaria deberán equilibrar los beneficios privados (de las prácticas que ocasionan degradación) y los costos públicos.

La producción agrícola mundial puede aumentar de dos formas principales: ampliando la frontera de producción o reduciendo las brechas de rendimiento existentes. Aunque las políticas que promueven la innovación e impulsan la frontera de producción son esenciales —especialmente con miras a revertir la reciente desaceleración del crecimiento de la productividad total de los factores en la agricultura— también pueden lograr rendimientos decrecientes en regiones que ya operan cerca de su potencial de rendimiento biofísico. Por lo tanto, para mantener el crecimiento a largo plazo de la producción mundial de alimentos es fundamental reducir las brechas de rendimiento existentes, especialmente en las zonas que aún están lejos de alcanzar su potencial de productividad⁶⁹.

En caso contrario, se producirán importantes consecuencias para la sostenibilidad ambiental.

Cuando la mejora de los rendimientos ha sido insuficiente, la demanda de alimentos se ha satisfecho a menudo ampliando las tierras de cultivo a zonas que antes no estaban cultivadas, un proceso denominado “extensificación agrícola”. Si bien este enfoque puede aumentar el suministro de alimentos, también reduce las tierras disponibles para la conservación y los hábitats de la fauna y flora silvestres⁷⁰. Estos aumentos en la degradación de las tierras a través del cambio de uso y cobertura del suelo se suman a los costos de la degradación para los consumidores de servicios ecosistémicos fuera de las explotaciones agrícolas.

Existe un debate permanente sobre qué prácticas agrícolas gestionan mejor la tierra y la huella ecológica de la producción de alimentos. Los investigadores llevan mucho tiempo estudiando las compensaciones ambientales entre dos estrategias principales: la agricultura de alto rendimiento con una huella reducida (ahorro de tierras) frente a la agricultura respetuosa con las especies silvestres y de menor rendimiento en zonas más extensas (uso compartido de tierras)^{70,71}.

El enfoque de ahorro de tierras se basa en la idea de que aumentar los rendimientos mediante innovaciones —como las semillas de alto rendimiento— puede reducir la necesidad de convertir los ecosistemas naturales en tierras de cultivo^{72,73}. Si las tierras que se preservan se restauran o protegen en grandes bloques de hábitats (por ejemplo, tierras boscosas, praderas y humedales), se pueden apoyar objetivos de conservación⁷⁴. Sin embargo, el ahorro de tierras no se traduce automáticamente en conservación de la naturaleza. A fin de que las tierras preservadas hagan una contribución importante a la biodiversidad, se requiere protección formal mediante políticas ambientales específicas^{70,75-77}.

En cambio, el uso compartido de tierras integra prácticas de apoyo a la biodiversidad dentro de los territorios agrícolas. Entre ellas, pueden mencionarse la rotación de cultivos, los cultivos intercalados, la agroforestería, la agricultura de conservación y los sistemas mixtos de cultivos y ganadería, que también reducirían la degradación de las tierras⁷³. Aunque a menudo se consideran sistemas de menor rendimiento, muchos de ellos aportan tanto beneficios privados (es decir, rendimientos) como públicos (es decir, servicios



RECUADRO 9 DE LAS COMPENSACIONES A LAS SINERGIAS: REPLANTEAR EL AHORRO DE TIERRAS VS. EL USO COMPARTIDO DE TIERRAS

Los defensores del ahorro de tierras hacen hincapié en que el aumento del rendimiento debería lograrse mediante una intensificación sostenible, cuyo objetivo es aumentar la producción de alimentos en las tierras de cultivo existentes sin ocasionar daños adicionales al medio ambiente⁸³. Los críticos, sin embargo, plantean la paradoja de Jevons, que sugiere que el aumento de la eficiencia conduce a una mayor producción y consumo, lo que podría fomentar la expansión de las tierras de cultivo, dado que el aumento de la productividad puede hacer que el cultivo sea económicamente más atractivo en estas zonas^{84,85}.

Sin embargo, en un estudio mundial realizado por Baldos *et al.* (2025)⁸⁶ se determinó que las tecnologías de cultivo mejoradas condujeron en realidad a una reducción de 16,03 millones de ha de tierras de cultivo entre 1961 y 2015. Esta reducción se tradujo en un aumento de las reservas de carbono terrestre y evitó la extinción de unas 1 043 especies animales y vegetales amenazadas (véase la figura). Mientras que algunas regiones experimentaron una expansión de las tierras de cultivo debido a una mayor rentabilidad de los cultivos, lo que corrobora la paradoja de Jevons, otras regiones experimentaron una expansión más lenta debido a los efectos indirectos mediados por el mercado, lo que se tradujo en beneficios ambientales generales. Estos resultados específicos de cada contexto sugieren que las repercusiones de las tecnologías de cultivo mejoradas son complejas y dependen del contexto.

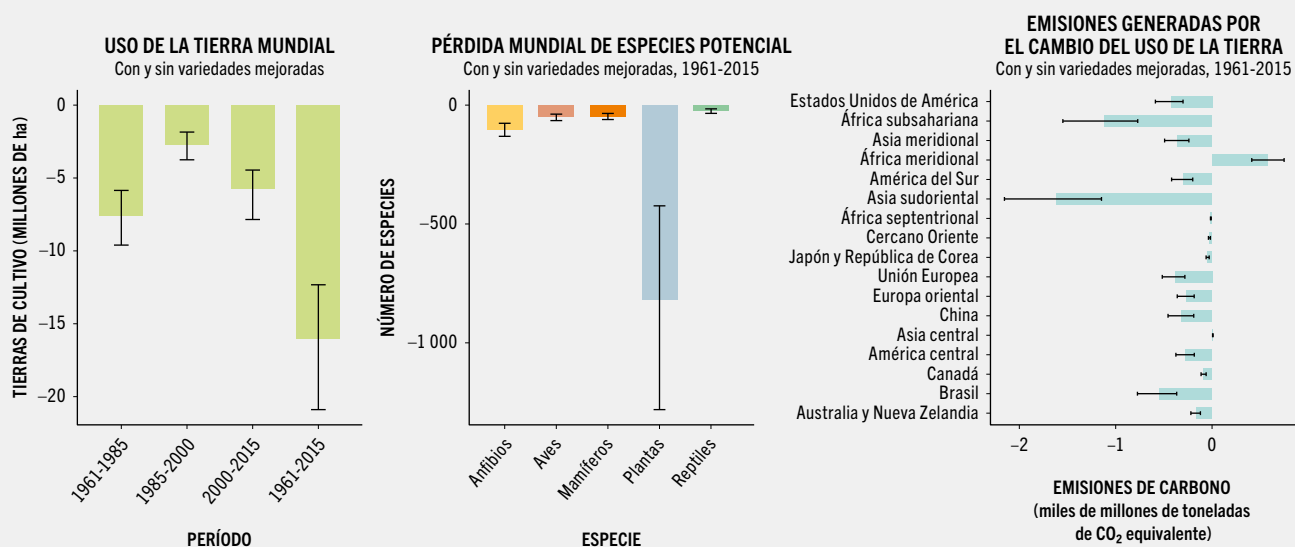
Algunos expertos sostienen que el debate entre ahorro y uso compartido es erróneo. Baudron *et al.* (2021)⁸⁷, por ejemplo, critican su dependencia de las compensaciones entre rendimiento y densidad, y sostienen que el debate resta importancia a las sinergias entre la agricultura y la

biodiversidad y que los productores también pueden dar prioridad a aspectos distintos del rendimiento, como la generación de ingresos, la productividad de la mano de obra, la mitigación de riesgos y los valores culturales y tradicionales. Por último, sugieren que la rentabilidad de las explotaciones puede ser un indicador más completo, ya que el aumento del rendimiento no siempre se traduce en un aumento de los ingresos.

Del mismo modo, Kremen (2015) cuestiona el marco binario y propone alternativas que combinan aspectos tanto de ahorro como de uso compartido⁷⁰. Entre los ejemplos pueden citarse grandes bloques de hábitats rodeados de sistemas agrícolas diversificados diseñados para apoyar la biodiversidad y la producción sostenible de alimentos⁷¹. Estos enfoques intermedios apuntan a crear territorios multifuncionales que equilibren una alta productividad agrícola con la conservación de la biodiversidad.

Para resumir, el debate sobre el ahorro y el uso compartido de tierras subraya la necesidad de aplicar un enfoque matizado respecto de las prácticas agrícolas. Aunque la agricultura de alto rendimiento puede liberar tierras para la conservación, esta requiere políticas eficaces para asegurar que se obtengan beneficios ambientales. A la inversa, la integración de prácticas respetuosas con la biodiversidad en los territorios agrícolas puede mejorar los servicios ecosistémicos, pero los incentivos privados deben armonizarse con los beneficios públicos para que su aplicación resulte exitosa. Las soluciones más prometedoras probablemente incluyan una combinación de estrategias de todo el espacio, que concilien la productividad agrícola y la sostenibilidad ambiental en el nivel de los sistemas.

FIGURA EFECTOS DE LAS VARIEDADES DE CULTIVOS MEJORADAS EN LA EXPANSIÓN DE LAS TIERRAS DE CULTIVO, LA PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD Y LAS EMISIONES DE CARBONO TERRESTRES



FUENTE: Baldos, U.L.C., Cisneros-Pineda, A., Fuglie, K.O. y Hertel, T.W. 2025. Adoption of improved crop varieties limited biodiversity losses, terrestrial carbon emissions and cropland expansion in the tropics. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 122(6): e2404839122. <https://doi.org/10.1073/pnas.2404839122>

» ecosistémicos)^{78,79}. Una síntesis de más de 5 000 experimentos reveló que la diversificación de los cultivos mejora los rendimientos, la biodiversidad y servicios ecosistémicos clave, como la calidad del agua, el control de plagas y la salud del suelo. La agroforestería, que evita la erosión del suelo y fija el nitrógeno, demostró beneficios especialmente elevados, como un aumento del 35 % en la producción de cultivos⁸⁰.

Como en la mayoría de los debates inicialmente polarizados, la investigación ha ido evolucionando en favor de una comprensión más matizada. Tanto el uso compartido como el ahorro de tierras pueden cumplir un papel importante; las decisiones sobre el uso de la tierra están sujetas a compensaciones que deben gestionarse con cautela^{81,82}. En el **Recuadro 9** se ofrece un breve resumen del debate sobre el ahorro de tierras frente al uso compartido de tierras.

En la práctica, las compensaciones varían considerablemente según los distintos contextos ambientales y socioeconómicos. El efecto de las mejoras de rendimiento en el uso de la tierra también es diferente en función de la escala. Por ejemplo, se determinó que en la revolución verde se aplicó en mayor grado el ahorro de tierras a nivel mundial que a nivel local, lo que subraya la importancia de incorporar el comercio internacional en esas evaluaciones⁸⁸.

Para los encargados de formular las políticas, la dificultad consiste en determinar dónde pueden reducirse estas compensaciones al mínimo. Algunas zonas pueden ser más adecuadas para la intensificación con el fin de reducir las brechas de rendimiento, mientras que en otras pueden resultar más útiles las estrategias centradas en la sostenibilidad y la conservación de la biodiversidad. Esto exige un enfoque de adopción de decisiones integrado, que combine los conocimientos de ciencias naturales y economía para armonizar las necesidades ecológicas con los incentivos económicos^{89,90}. ■

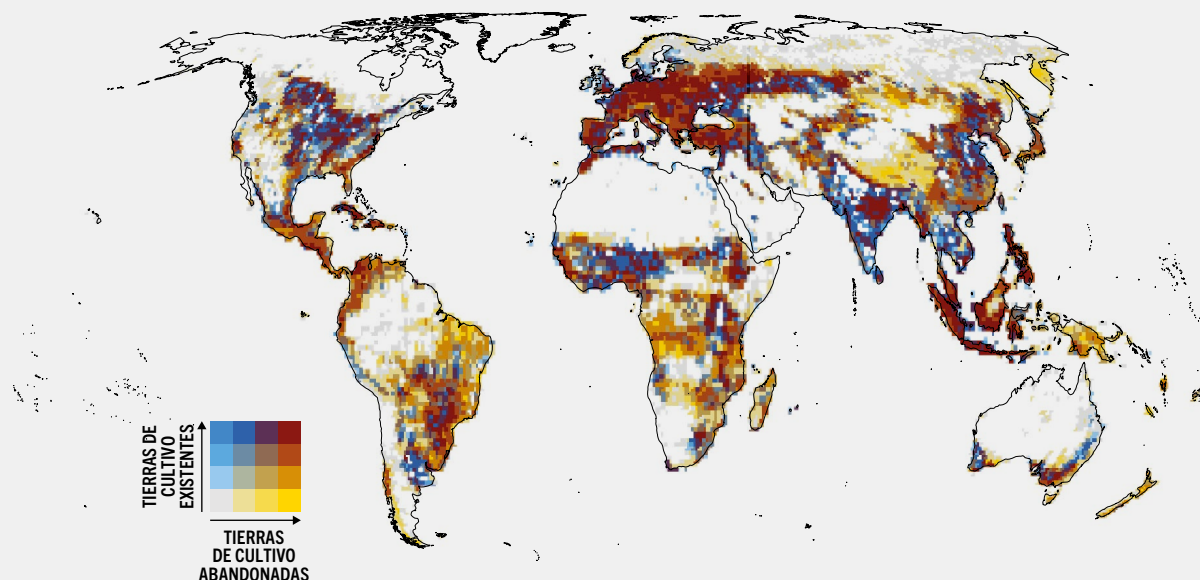
PROCESOS DE DEGRADACIÓN MÁS AMPLIOS Y ABANDONO DE TIERRAS

La elaboración de un enfoque integrado de ese tipo requiere comprender los procesos más amplios de degradación de las tierras y los incentivos que los impulsan. Aunque no existe acuerdo acerca de cómo medir todos los procesos de degradación de las tierras en todos los biomas, la superposición de ocho métodos diferentes revela un amplio acuerdo sobre el alcance de la degradación de las tierras a nivel mundial⁹¹. A nivel mundial, el cambio de uso y de la cobertura del suelo genera la mayor parte de la pérdida de servicios ecosistémicos debido a la degradación y se ve impulsada principalmente por la conversión de tierras forestales en tierras de pastoreo en América Latina, de pastizales en tierras de cultivo en el África subsahariana y de pastizales en tierras estériles en Asia⁶³.

Los incentivos que dan lugar a estas transiciones difieren en la práctica, pero el hecho fundamental es que los incentivos económicos privados no están armonizados con los valores de los servicios ecosistémicos. Por ejemplo, la mayoría de los agricultores que hacen frente a brechas de rendimiento amplias en sus tierras de cultivo y carecen de capacidad para restaurar la calidad de la tierra no valorarían los servicios ecosistémicos que se pierden a causa de la conversión de tierras forestales o pastizales en tierras de cultivo. Por cierto, la mayor parte de la deforestación vinculada a la agricultura está asociada a la agricultura en pequeña escala en África y a la agricultura en gran escala en América Latina y Asia sudoriental⁹².

Si se deja que la degradación de las tierras de cultivo existentes continúe durante períodos, también puede producirse el abandono de las tierras como parte del cambio de uso y de la cobertura del suelo. El abandono, aunque se debe principalmente a factores socioeconómicos —como en el caso de las vastas extensiones de tierras de cultivo de Asia central abandonadas tras la desintegración de la antigua Unión Soviética⁹³— también es incentivado por la degradación de las tierras de cultivo y las brechas de rendimiento⁹⁴. Por ejemplo, un estudio realizado en el sur de Chile

FIGURA 12 PUNTOS CRÍTICOS DE TIERRAS DE CULTIVO ABANDONADAS (1992-2015) Y TIERRAS DE CULTIVO EXISTENTES (2020)



NOTAS: Con respecto a los nombres y los límites usados en este mapa, véase el descargo de responsabilidad en la página de información sobre los derechos de autor. Las tierras de cultivo abandonadas, agregadas con una resolución de 1°, proceden de Næss *et al.* (2021), que cartografiaron el abandono de tierras de cultivo basándose en el producto anual sobre cobertura terrestre de la Iniciativa sobre el Cambio Climático de la Agencia Espacial Europea. Las tierras de cultivo existentes en 2020 proceden del conjunto de datos GAEZ v5 sobre proporción de tierras de cultivo, con una resolución de 10 km (FAO e IIASA, 2025) y con un nuevo muestreo para coincidir con la cuadrícula de 1° de los datos de tierras de cultivo abandonadas.

FUENTES: Næss, J.S., Cavalett, O. y Cherubini, F. 2021. The land–energy–water nexus of global bioenergy potentials from abandoned cropland. *Nature Sustainability*, 4(6): 525–536. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00680-5>; FAO e IIASA. 2025. Global Agro-Ecological Zones version 5 (GAEZ v5). [Consultado el 20 de febrero de 2025]. <https://data.apps.fao.org/gaez/?lang=en>. Licencia: CC-BY-4.0.

reveló que la disminución de la calidad del suelo era uno de los principales factores que impulsaban el abandono de las tierras de cultivo⁹⁵. No obstante, en un estudio reciente se concluyó que las tierras abandonadas desde 1992 que se consideraban aptas para el cultivo tenían potencial para alimentar a entre 292 millones y 476 millones de personas³⁶.

En la **Figura 12** se muestra el solapamiento entre las tierras de cultivo abandonadas entre 1992 y 2015 y la capa mundial de tierras de cultivo más reciente utilizada en este informe. Es evidente que el abandono de tierras de cultivo se está produciendo en las proximidades de las tierras de cultivo actuales. Esta pauta es especialmente visible en las zonas de agricultura intensiva, donde se observó que la degradación de las tierras daba lugar a importantes pérdidas de rendimiento provocadas por la degradación. Una vez que las

tierras se abandonan tras dejarse de utilizar de forma productiva, puede resultar muy costoso restaurarlas y recuperarlas, lo que requiere intervención gubernamental, como en el caso de Uzbekistán⁹⁶. En consecuencia, aumenta la presión para producir más con las tierras de cultivo existentes, lo que pone de relieve la importancia de abordar el nexo entre la degradación y la brecha de rendimiento. ■

CONCLUSIÓN

En este capítulo se examinan las formas en que la degradación de las tierras afecta a la productividad agrícola mundial, con profundas consecuencias para la sostenibilidad ambiental y el bienestar socioeconómico. Los efectos de la degradación acumulada de las tierras, en relación con las condiciones que probablemente prevalecerían si no

hubiera actividad humana, socavan la capacidad de la tierra para sostener una producción agrícola sostenible, y conducen a crecientes brechas de rendimiento y a una mayor vulnerabilidad. Un enfoque integral para evaluar la degradación de las tierras —que incluyan indicadores para medir los cambios en el carbono orgánico del suelo, la erosión del suelo y el agua del suelo— en el contexto de un marco basado en la deuda ayuda a distinguir entre la degradación provocada por el ser humano y la degradación natural, y una imagen más clara de la salud de la tierra y su potencial de productividad.

La evaluación de los vínculos causales entre la degradación de las tierras y las brechas de rendimiento requiere que se consideren múltiples factores, como las prácticas de gestión, las condiciones agroecológicas y las circunstancias socioeconómicas. Aunque es difícil establecer una relación causal directa, los costos de la degradación debidos a brechas de rendimiento más amplias —que se manifiestan en la pérdida de calorías, ingresos y producción potenciales— son evidentes. Alrededor de 1 700 millones de personas viven en zonas donde el rendimiento de los cultivos se ha visto considerablemente afectado. Revertir tan solo el 10 % de esta degradación podría restablecer una producción suficiente para satisfacer las necesidades calóricas anuales de 154 millones de personas.

Estas cifras subestiman la verdadera magnitud del efecto de la degradación de las tierras por tres motivos:

- ▶ En primer lugar, se refieren únicamente a las tierras de cultivo y excluyen los pastizales. No obstante, la degradación de los pastizales afecta negativamente a la salud humana y animal, reduce los ingresos y la productividad de los medios de vida que dependen de ellos y puede aumentar el riesgo de conflictos¹².
- ▶ En segundo lugar, cuantifican los efectos sobre los servicios de abastecimiento derivados de la tierra que recaen sobre todo en los usuarios privados de la tierra, y estos constituyen solo una pequeña parte del costo total de la degradación mundial de las tierras. Otros efectos de la degradación de las tierras de cultivo que no se miden en este informe, como la disminución del almacenamiento de carbono, la intensificación de la pérdida de biodiversidad y el aumento de la contaminación, imponen costos

mucho más elevados a la comunidad mundial. Muchas personas que viven fuera de las tierras de cultivo degradadas dependen de los bienes y servicios ecosistémicos que proporcionan esas tierras, por lo que las medidas para hacer frente a la degradación son un bien público³⁰.

- ▶ En tercer lugar, la mayor parte del costo mundial de la degradación de las tierras se atribuye al cambio en el uso y la cobertura del suelo (que no se cuantifica en este informe). Los costos de las pérdidas de rendimiento de las tierras de cultivo que aquí se cuantifican, combinados con la posibilidad de que lleven al abandono de las tierras, junto con presiones demográficas y de mercado, si no se abordan, pueden incentivar el cambio en el uso y la cobertura del suelo.

Las conclusiones que se plantean en este capítulo subrayan la contribución de la degradación histórica de las tierras a las brechas de rendimiento de los cultivos en todos los niveles de desarrollo económico. En los sistemas agrícolas de gestión intensiva de los países de ingresos altos, las pérdidas de producción por hectárea debidas a la degradación histórica de las tierras son especialmente elevadas. Esto refleja probablemente las consecuencias a largo plazo de la agricultura intensiva, lo que incluye el monocultivo y el uso excesivo de fertilizantes sintéticos y maquinaria pesada. En otras palabras, las prácticas actuales mantienen altos rendimientos en estas regiones compensando cada vez más los efectos negativos de la degradación de las tierras. Sin embargo, la intensificación de la agricultura, aunque puede enmascarar temporalmente las brechas de rendimiento, no puede evitar indefinidamente las pérdidas de productividad si persiste la degradación de las tierras. Por lo tanto, aunque los beneficios privados de las prácticas compensatorias pueden superar los costos para el sector privado, los agricultores que las aplican hacen frente a costos globales cada vez más elevados y están contribuyendo a intensificar la degradación de las tierras.

La relación causal relativamente débil entre la degradación de las tierras y la pérdida de rendimiento, que se observa en todo el continente africano, no debe interpretarse como una prueba de que las intervenciones relacionadas con la salud del suelo no son útiles para reducir las brechas de rendimiento en esa región. Por el contrario, indica que otras restricciones —por ejemplo, la falta de

disponibilidad de insumos y mano de obra, la infraestructura deficiente y la falta de acceso a los mercados, el crédito o la información— son tan importantes como la degradación biofísica de las tierras, o más importantes, en lo que respecta a la causa de las brechas de rendimiento. Sin embargo, la salud del suelo es importante por sí sola y sigue siendo un componente fundamental de la productividad agrícola, sobre todo en los sistemas donde predomina un bajo uso de insumos, en los que los suelos responden deficientemente al aumento del uso de insumos. Considerando las elevadísimas brechas de rendimiento actuales, duplicar el rendimiento de los cultivos en África tendría un efecto sustancial en los medios de vida locales, aun cuando la contribución a la reducción de la brecha de rendimiento mundial sea relativamente modesta⁹⁷. En consecuencia, los resultados que aquí se presentan sugieren que es necesario evaluar de manera integral los factores complementarios, además de la degradación de las tierras, que limitan las brechas de rendimiento en esta región.

Ese enfoque también abordaría las dificultades relacionadas con la pobreza y la inseguridad alimentaria en la llanura indogangética y en partes del África subsahariana. Reducir las brechas de rendimiento a través de una gestión sostenible de las tierras de cultivo mejoraría no solo los medios de vida, sino también los servicios ecosistémicos, y crearía efectos indirectos positivos en otros tipos de cobertura del suelo^{79,86}. Esto disminuiría en gran medida los costos globales de la degradación de las tierras que se deben principalmente a cambios en el uso de la tierra y la cobertura del suelo, que incluyen la conversión de tierras forestales en tierras de pastoreo en América Latina y el Caribe, de pastizales en tierras estériles en Asia, y de pastizales en tierras de cultivo en el África subsahariana. Los costos de estas transiciones recaen en la sociedad en su conjunto, mientras que los incentivos de los usuarios privados de la tierra se rigen por el valor de los servicios de abastecimiento (rendimiento de los cultivos), lo que convierte a la degradación de las tierras en un problema mundial que requiere soluciones tanto de nivel mundial como locales³⁰.

Considerando que es necesario promover una gestión sostenible de la tierra en zonas con brechas de rendimiento tanto pequeñas como amplias⁹⁸, es esencial comprender los procesos de adopción de decisiones de toda la gama de sistemas agrícolas,

cuyas decisiones cotidianas sobre el uso de la tierra repercuten en los resultados mundiales. Las explotaciones de todos los tamaños contribuyen en distinta medida a la producción mundial de alimentos y a la degradación de las tierras. Por consiguiente, la distribución mundial del tamaño de las explotaciones es objeto de estudio como parte del discurso sobre el futuro de las explotaciones (especialmente de los pequeños productores), la producción de alimentos y la alimentación⁹⁹.

En el capítulo siguiente se presentan las últimas estimaciones sobre la distribución mundial del tamaño de las explotaciones, utilizando datos de los censos agropecuarios más recientes disponibles y se analiza hasta qué punto las explotaciones controlan las tierras agrícolas mundiales y contribuyen a la producción de alimentos. También se destacan las dificultades específicas que enfrentan las explotaciones agrícolas con vistas a abordar la degradación de las tierras y la seguridad alimentaria, así como los factores subyacentes. Los incentivos para los agricultores y su capacidad para invertir con miras a reducir y revertir la degradación de las tierras de cultivo y, en última instancia, restaurar las tierras, al tiempo que se mejora la productividad, pueden diferir en gran medida en función del tamaño de la explotación, las condiciones de las tierras y los factores socioeconómicos. Las explotaciones más grandes suelen disponer de más recursos para invertir en tecnologías avanzadas que optimizan el uso de insumos y la productividad, pero también pueden agravar la degradación de las tierras. Sin embargo, estas explotaciones también pueden tener mayores incentivos para mantener la calidad de la tierra si esta se vincula con claridad a la rentabilidad a largo plazo. Por el contrario, las explotaciones más pequeñas suelen hacer frente a condiciones de mayor vulnerabilidad de las tierras y lidian con la limitación de los recursos y múltiples restricciones del mercado. Estos interactúan con las condiciones socioeconómicas y ambientales de distintas maneras para configurar los incentivos destinados a abordar la degradación. Por lo tanto, el tamaño de las explotaciones, aunque no es el único factor que influye en la gestión de la tierra y la producción de alimentos, determina todos los demás factores de importantes maneras. Esta característica se evalúa sistemáticamente utilizando los datos y metodologías más recientes en el capítulo siguiente. ■



AFGHANISTAN

Un agricultor usa semillas certificadas de trigo para cultivar su tierra.

© FAO/Hashim Azizi



CAPÍTULO 3

PANORAMA MUNDIAL DE LAS EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS Y LA PRODUCCIÓN ALIMENTARIA

MENSAJES PRINCIPALES

→ Hay aproximadamente 570 millones de explotaciones agrícolas en todo el mundo. Aunque cerca del 85 % de estas explotaciones tienen una superficie inferior a 2 ha, estas explotan solo el 9 % de las tierras agrícolas. Por su parte, las explotaciones de más de 1 000 ha representan solo el 0,1 % del total, pero explotan la mitad de las tierras agrícolas.

→ La distribución del tamaño de las explotaciones varía considerablemente de una región a otra. En África y Asia, las explotaciones de tamaño mediano cubren aproximadamente la mitad de las tierras agrícolas disponibles; en otras regiones, la mayor parte de las tierras agrícolas están repartidas entre explotaciones de más de 1 000 ha.

→ Aunque su productividad sufre persistentes restricciones, los casi 500 millones de pequeños productores de todo el mundo hacen una contribución importante al suministro mundial de alimentos, ya que producen alrededor del 16 % de la energía alimentaria, el 9 % de las grasas y el 12 % de las proteínas de origen vegetal.

→ Las explotaciones grandes, de más de 50 ha, ejercen una influencia desproporcionada en el suministro mundial de tierras agrícolas y alimentos, por lo que se encuentran en una posición única para impulsar soluciones a la degradación de las tierras.

→ A medida que el comercio agroalimentario conecta regiones cada vez más distantes, es fundamental que las políticas y organizaciones en favor de sistemas agroalimentarios sostenibles tengan en cuenta las repercusiones mundiales del uso de la tierra en explotaciones de todo tamaño, incluidas aquellas de mediana y gran escala que gestionan la mayor parte de las tierras de cultivo del mundo.

La degradación de las tierras provocada por el ser humano y las consiguientes pérdidas de rendimiento son problemas constantes que socavan la capacidad para producir alimentos de forma sostenible. Estos desafíos se entrelazan con las vulnerabilidades socioeconómicas y las presiones sobre la tierra para satisfacer la creciente demanda de productos y servicios ecosistémicos de origen terrestre. Comprender las dificultades que enfrentan quienes gestionan las tierras agrícolas es, por lo tanto, fundamental para formular soluciones eficaces en materia de políticas que promuevan el uso sostenible de la tierra y garanticen la seguridad alimentaria a largo plazo.

Las políticas eficaces destinadas a aumentar de forma sostenible la producción agrícola requieren un conocimiento exhaustivo de las personas que están a cargo de la gestión de la tierra. Esto incluye comprender quiénes son los administradores de la tierra, la escala a la que trabajan, su contribución a la producción mundial de alimentos y los obstáculos a que enfrentan para aumentar la productividad al tiempo que gestionan la tierra de forma sostenible. Mejorar el conocimiento de estas esferas clave permitirá a los encargados de formular las políticas brindar un mejor apoyo a aquellos que están a cargo de la fase de producción primaria de los sistemas agroalimentarios mundiales. ■

¿QUIÉN GESTIONA LAS TIERRAS AGRÍCOLAS? TAMAÑO DE LAS EXPLOTACIONES Y DISTRIBUCIÓN DE LAS TIERRAS

Comprender la distribución de las tierras agrícolas —lo que incluye tanto las tierras de cultivo como las praderas y pastos permanentes— por tamaños resulta esencial para abordar la degradación de las tierras y las brechas de rendimiento, al tiempo que se promueven prácticas agrícolas sostenibles. Las explotaciones agrícolas de distintas escalas suelen enfrentar dificultades únicas en relación con las restricciones del mercado que afectan a la gestión de la tierra y a los resultados en materia de sostenibilidad.

Las explotaciones agrícolas más pequeñas siguen enfrentando obstáculos persistentes como el acceso limitado a la tierra, el crédito, los insumos, la tecnología, la información y los mercados, a menudo combinados con pobreza e inseguridad alimentaria. Estas pueden obligar a adoptar decisiones basadas en la supervivencia que degradan la tierra. Cuando los pequeños productores carecen de recursos para invertir en prácticas sostenibles o hacen frente a la amenaza de la inseguridad alimentaria, pueden recurrir a prácticas de producción como la agricultura continua sin restaurar la fertilidad del suelo (con fertilizantes orgánicos o inorgánicos), lo que conduce a la extracción de nutrientes¹. También pueden aplicar los fertilizantes (cuando están disponibles) de manera ineficiente, lo que provoca contaminación por nitrógeno², o extender el cultivo a zonas ecológicamente frágiles. Además, para los pequeños productores, puede resultar costoso participar en sistemas de certificación que aumentan los ingresos y los incentivos para el uso sostenible de la tierra. Como consecuencia, muchos de estos sistemas están dominados por productores a gran escala³.

Los pequeños productores y sus hogares, a pesar de que gestionan la mayor parte de las explotaciones agrícolas del mundo, constituyen

una parte desproporcionadamente grande de los 2 300 millones de personas que sufrirán inseguridad alimentaria moderada o grave en 2023⁴ y de la mayoría de la población pobre del mundo⁵⁻⁸. Por lo tanto, aumentar su competitividad y productividad tendría un efecto inmediato en la pobreza y la inseguridad alimentaria. De hecho, los ODS apuntan duplicar para 2030 la productividad de la mano de obra y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala para poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y promover la agricultura sostenible.

Las explotaciones grandes gestionan la mayor parte de las tierras agrícolas y representan el grueso de la producción mundial de cereales, oleaginosas y ganado, lo que garantiza la estabilidad de las cadenas de suministro de alimentos, los mercados de exportación y los sistemas alimentarios urbanos. En consecuencia, tienen estructuras de incentivos muy diferentes. Por un lado, las grandes explotaciones, pueden aprovechar las economías de escala, hacen frente a restricciones de mercado mucho menores y pueden optimizar la producción mediante el uso de tecnología. Por otro lado, suelen especializarse en monocultivos y sistemas intensivos que también pueden aumentar la degradación de las tierras y reducir la diversidad de los cultivos⁹. En función de la cadena de valor, las grandes explotaciones pueden dominar los sistemas de certificación de sostenibilidad y, al mismo tiempo, provocar la expansión de las tierras agrícolas y la exclusión social de los pequeños productores³. Dado que las grandes explotaciones gestionan la mayor parte de las tierras agrícolas del mundo, las repercusiones de sus decisiones afectan a zonas mucho más amplias de tierras de cultivo y a la disponibilidad de alimentos, no solo a escala local, sino también mundial.

Estudios recientes indican que las restricciones que limitan la productividad agrícola varían en función de la escala de explotación. Cuando se abordan las restricciones que dependen de la escala, incluidas aquellas que impiden la asignación eficiente de la tierra y la mano de obra entre explotaciones de diferentes tamaños, existe un gran potencial para aumentar la productividad agrícola mundial¹⁰⁻¹². Sin embargo, en el África subsahariana, se han visto pocas mejoras al respecto, y la productividad total de los pequeños productores ha disminuido durante el último decenio. Paralelamente, también

ha disminuido la adopción de estrategias de gestión sostenible de la tierra y el agua, a pesar de la exposición a la degradación de las tierras^{13,14}. Considerando las múltiples dificultades para la transformación rural, combinados con la presión demográfica en esta región (la única en la que se prevé que la población aumente en los próximos decenios), el tamaño de las explotaciones ocupa un lugar central en el doble desafío de la seguridad alimentaria y la degradación de las tierras¹⁵.

Por lo tanto, para abordar las distintas vías de degradación de las tierras en función del tamaño de las explotaciones es necesario poner en práctica intervenciones específicas basadas en conocimientos acerca de cómo están distribuidas las explotaciones y las tierras de cultivo en todo el mundo, y de la dinámica específica que entra en juego. Por ejemplo, los pequeños productores pueden contribuir más a la agrobiodiversidad, el empleo rural y la resiliencia frente al cambio climático, mientras que las grandes explotaciones proporcionan altos niveles de producción, sosteniendo una producción de alimentos comercialmente viable. Un enfoque sistémico para comprender las interacciones entre las explotaciones agrícolas de diferentes tamaños puede descubrir mecanismos para potenciar los efectos indirectos positivos para lograr un mejor uso de la tierra y mejoras de la productividad con sostenibilidad^{16,17}. Reconocer y abordar estas interdependencias resulta fundamental para lograr la seguridad alimentaria mundial frente a las crecientes demandas que imponen la población y el cambio climático.

A nivel mundial, el tamaño de las explotaciones y la producción están distribuidos de manera desigual

El número de explotaciones agrícolas de todo el mundo está cambiando continuamente, en función de múltiples factores (por ejemplo, los ingresos, la disponibilidad de tierras, el cambio demográfico¹⁸) y de su distribución entre las diferentes categorías de tamaño de las explotaciones. Comprender esta tendencia es un componente esencial para formular y orientar políticas que aborden las dificultades que plantean la producción agrícola y la degradación de las tierras. El tamaño de las explotaciones está estrechamente relacionado con varias dimensiones de la seguridad alimentaria.

Además, el discurso sobre el futuro de las explotaciones agrícolas —como la productividad de las tierras y la mano de obra, los ingresos y la pobreza, así como las interacciones entre otros sectores económicos y la agricultura— está vinculado al tamaño de las explotaciones¹⁹. Basándose en los datos más recientes disponibles de censos y encuestas agropecuarios, y en previsiones que tienen en cuenta los principales factores del número de explotaciones a escala mundial¹⁸, en este informe se calcula que en 2025 habrá algo más de 571 millones de explotaciones agrícolas en todo el mundo, repartidas en 131 países y territorios²⁰.

En el Cuadro 1 se presenta la distribución de las explotaciones y las tierras agrícolas entre las distintas categorías de tamaño, junto con la contribución de las explotaciones de cada tamaño a la producción mundial de energía alimentaria. El número total de explotaciones que figura en el cuadro se basa en las fuentes de datos nacionales más recientes disponibles antes de las previsiones hasta 2025, por lo que difiere del total anterior. Sobre la base de las pautas históricas recogidas en las previsiones, se prevé una disminución gradual del número total de explotaciones. Sin embargo, no resulta posible estimar la dinámica de distribución dentro de los países sin más datos e hipótesis, por lo que las distribuciones del tamaño y la superficie de las explotaciones que se indican en este capítulo se basan en el año en que cada país recopiló sus datos (desde 2006 hasta 2023). Esto constituye la imagen más coherente y actualizada de cómo se distribuyen a escala mundial el número de explotaciones, las tierras agrícolas y la producción agrícola.

Es importante subrayar que las estimaciones de producción que se presentan en este informe se refieren exclusivamente a la superficie de tierras de cultivo, que es un subconjunto de la superficie agrícola más amplia utilizada por las explotaciones en todo el mundo. No incluyen la ganadería, la pesca y otras formas de producción agrícola no relacionada con los cultivos.

Los resultados subrayan el predominio de las pequeñas explotaciones agrícolas (<2 ha) en cuanto al número, así como la desproporcionada proporción de tierras agrícolas controladas por explotaciones de más de 50 ha en todo el mundo

CUADRO 1 DISTRIBUCIÓN MUNDIAL DE EXPLOTACIONES, SUPERFICIE TRABAJADA Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ALIMENTARIA

Categoría de tamaño de explotación (ha)	Total de explotaciones agrícolas (millones)	Superficie total trabajada (millones de ha)	Proporción de explotaciones (%)	Proporción de superficie trabajada (%)	Proporción de energía alimentaria (kcal) producida (%)
<1	422,5	156,7	72,6	5,5	9,9
1-2	73,5	101,9	12,6	3,6	6,3
2-5	58,3	169,4	10,0	5,9	9,3
5-10	14,8	99,1	2,5	3,5	4,9
10-20	5,7	75,6	1,0	2,6	4,5
20-50	3,6	107,8	0,6	3,8	7,6
50-100	1,6	105,5	0,3	3,7	7,3
100-200	1,0	132,9	0,2	4,6	9,5
200-500	0,7	200,2	0,1	7,0	11,5
500-1 000	0,3	182,5	0,0	6,4	11,6
>1 000	0,3	1 529,8	0,1	53,5	17,6
Total	582,1	2 861,5	100,0	100,0	100,0

NOTAS: Las cifras sobre el número de explotaciones y la superficie total trabajada se basan en los últimos datos nacionales disponibles de 131 países y territorios notificados entre 2006 y 2023. El número total difiere del número total de explotaciones previsto hasta 2025, de acuerdo con la disminución prevista del número de explotaciones a escala mundial. Los datos de la última columna sobre la proporción de energía alimentaria producida abarcan 77 países y territorios que disponen de datos de producción por tamaño de explotación. Véase el **Anexo 1** para consultar la lista de países y territorios.

FUENTES: Elaboración propia de los autores basada en Lowder, S., Arslan, A., Cabrera Cevallos, C.E., O'Neill, M. y de la O Campos, A.P. 2025. *A global update on the number of farms, farm size and farmland distribution – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-14. Roma, FAO y Arslan, A., Ranuzzi, E., O'Neill, M., Ricciardi, V., Lowder, S. y Vaz, S. 2025. *Revealing complementarities across farm scales in global food production – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-13. Roma, FAO.

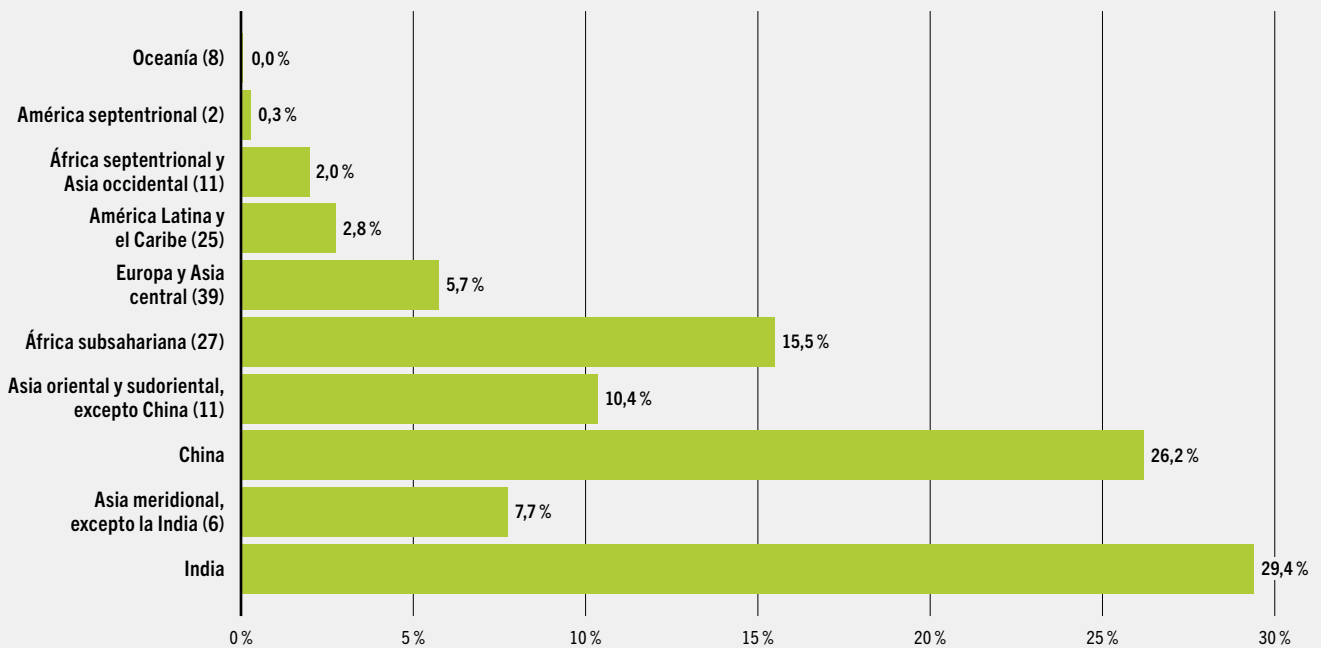
(que representan alrededor del 75 %). Los datos detallados sobre la producción agrícola de las tierras de cultivo disponibles para 77 países muestran que estas grandes explotaciones producen más del 55 % de la energía alimentaria derivada de los cultivos a nivel mundial²¹. Entre ellas, las explotaciones de más de 1 000 ha representan más del 50 % de las tierras agrícolas y producen alrededor del 18 % de toda la energía alimentaria procedente de cultivos (véanse en el **Anexo 1** los datos específicos de cada país).

Sin embargo, las cifras mundiales que figuran en el **Cuadro 1** ocultan diferencias importantes entre regiones y grupos de ingresos. En este capítulo, se utilizan los datos y las metodologías más recientes para ofrecer una visión detallada de estos indicadores, que son fundamentales para la consecución colectiva de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible²².

Las pautas de distribución de las explotaciones varían en las diferentes regiones

De los 571 millones de explotaciones agrícolas estimados en todo el mundo, China y la India albergan alrededor de la mitad. El resto de Asia oriental y sudoriental representa el 10 %, mientras que Asia meridional representa el 7,7 % (**Figura 13**). En el África subsahariana, 27 países albergan el 15,5 % de las explotaciones agrícolas del mundo. En contraste, las explotaciones de América Latina y el Caribe tienden a ser más grandes, pero menos numerosas, y representan solo el 3 % del total mundial.

Alrededor del 6 % de las explotaciones del mundo se encuentran en 39 países de Europa y Asia central, mientras que América septentrional representa solo una proporción insignificante, lo que refleja el gran tamaño de las explotaciones del Canadá y los Estados Unidos de América en

FIGURA 13 DISTRIBUCIÓN DE 571 MILLONES DE EXPLOTACIONES POR REGIÓN, 2025

NOTAS: Las barras muestran la proporción de cada región/país en las explotaciones agrícolas en el mundo (según las previsiones de 131 países y territorios). Los números entre paréntesis indican el número de países y territorios en cada región. Para consultar la lista de países y territorios cubiertos, véase el Anexo 1 de Lowder *et al.* (2025).

FUENTE: Elaboración propia de los autores basada en Lowder, S., Arslan, A., Cabrera Cevallos, C.E., O'Neill, M. y de la O Campos, A.P. 2025. *A global update on the number of farms, farm size and farmland distribution – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-14. Roma, FAO.

<https://doi.org/10.4060/cd7067en-fig13>

comparación con Europa. Del mismo modo, la proporción de explotaciones en ocho países de Oceanía también es insignificante, debido a que las explotaciones poco numerosas pero muy grandes existentes en Australia y Nueva Zelanda, así como al pequeño número de explotaciones situadas en los pequeños Estados insulares de la región.

Si se reprodujeran en todas partes las trayectorias históricas de transformación estructural, se produciría una disminución de la participación de la agricultura en la economía y la mano de obra, acompañada de la concentración de las tierras agrícolas y la urbanización^{18,23}. Estas trayectorias, no obstante, podrían ser diferentes en las distintas regiones. Se prevé que el número total de explotaciones agrícolas en el mundo disminuya en un 50 % para finales del siglo XXI. Al mismo tiempo, se prevé que el número de explotaciones

de algunas regiones registre un marcado aumento, sobre todo en el África subsahariana, lo que representa una desviación de las trayectorias históricas^{18,22}.

Aunque el número total de explotaciones es una indicación de la localización de la actividad agrícola en el mundo, para comprender cómo se gestiona la tierra agrícola en el mundo también se debe disponer de información sobre la escala de las operaciones agrícolas. Se carece de datos coherentes y actualizados suficientes sobre este tema en un amplio conjunto de países, lo que ha llevado a los investigadores a basarse en conjuntos de datos obsoletos y previsiones simples²⁴ o bien en datos de observación de la Tierra a gran escala reducidos, que introducen incertidumbres sustanciales²⁵. Esa información es esencial para las iniciativas tendientes a lograr el equilibrio

RECUADRO 10 ESTIMACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN MUNDIAL DEL TAMAÑO DE LAS EXPLOTACIONES

El análisis de la distribución del tamaño de las explotaciones se basa en tres enfoques principales: observación directa a partir de datos de encuestas²⁶, análisis de datos de censos consolidados²⁴ o reducción de escala de datos de observación de la Tierra, en la que las mediciones por satélite del tamaño de los terrenos se calibran con datos nacionales²⁵. Cada uno de estos métodos tiene sus fortalezas y debilidades.

Recurrir a datos de encuestas puede limitar el alcance de un estudio, ya que la cobertura se limita necesariamente a un subconjunto de países y territorios con encuestas recientes sobre el tamaño de las explotaciones. Además, las encuestas utilizadas pueden no ser representativas a escala nacional y sus marcos de muestreo pueden excluir sistemáticamente determinadas categorías de explotaciones.

El uso de datos oficiales procedentes de censos agropecuarios permite lograr una cobertura geográfica más amplia, pero conlleva sus propios inconvenientes²⁰. Los datos de los censos casi siempre se procesan para preparar tabulaciones públicamente disponibles a niveles agregados, lo que impide el cálculo directo de mediciones clave de la distribución, como la mediana o los índices de desigualdad. Además, las categorías de tamaño de las tierras utilizadas en las tabulaciones de los censos suelen variar de un país a otro y a lo largo del tiempo, lo que complica las comparaciones entre países y entre períodos de la distribución del tamaño de las explotaciones. Por último, muchos países pasan decenios sin realizar

censos agropecuarios, lo que conduce a basarse en datos obsoletos.

Para hacer frente a estas dificultades, Cabrera Cevallos *et al.* (en prensa) desarrollaron la base de datos mundial de distribución de las tierras y desigualdad, un recurso integral que proporciona estimaciones armonizadas de las distribuciones del tamaño de las explotaciones y la desigualdad en relación con la tierra²⁷. La base de datos aplica técnicas avanzadas de interpolación a las tabulaciones de los censos del Programa Mundial del Censo Agropecuario, reconstruyendo la distribución subyacente completa del tamaño de las explotaciones como una curva de Pareto generalizada²⁸. Esto permite estimar las medidas clave de distribución, al tiempo que garantiza que haya coherencia entre las categorías de tamaño de las explotaciones en todos los países y períodos.

Para mejorar la cobertura, la base de datos mundial de distribución de las tierras y desigualdad también incluye encuestas representativas a escala nacional, sobre todo para subsanar deficiencias en el África subsahariana, donde los datos de censos suelen ser escasos. Gracias a este enfoque combinado se dispone de un conjunto de datos más completo y comparable a escala mundial, que abarca 178 países e incluye 593 censos y 32 encuestas. Entre los países cubiertos, 131 han comunicado datos detallados sobre la distribución del tamaño de las explotaciones desde 2006, que constituyen la base de la mayor parte del análisis que se presenta en este capítulo.

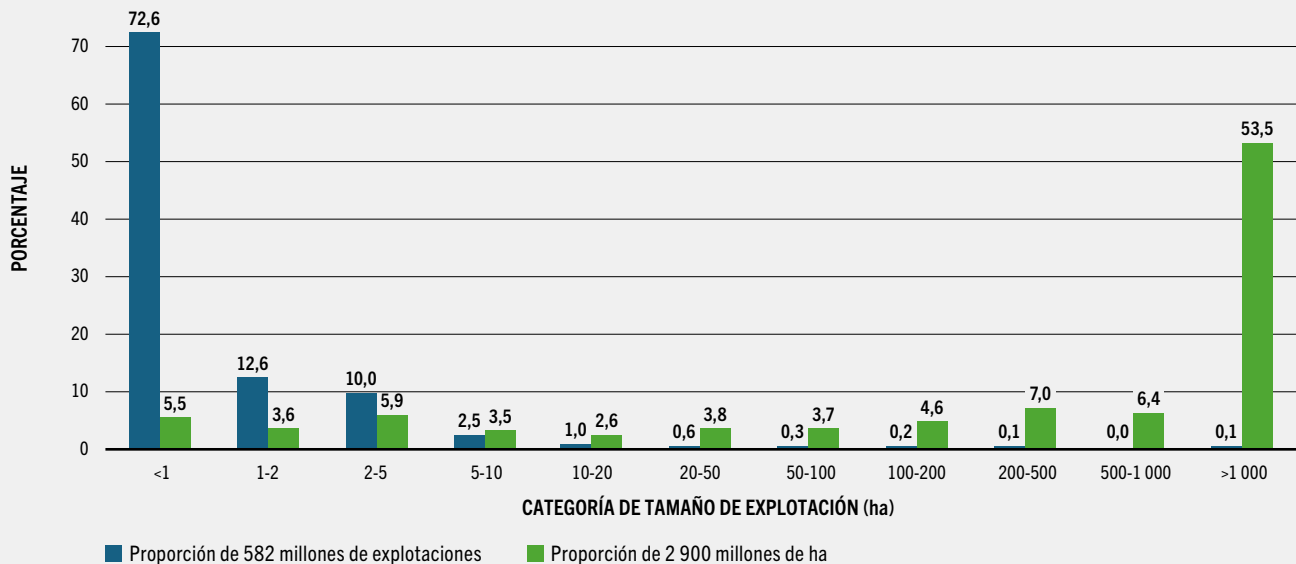
necesario en un contexto específico entre la mejora de los medios de vida de los productores rurales y la satisfacción de las cambiantes demandas de alimentos de una población cada vez más urbana, abordando simultáneamente la degradación de las tierras¹⁹.

A fin de subsanar esta deficiencia, una nueva base de datos gestionada por la FAO aprovecha los últimos avances metodológicos para estimar distribuciones completas comparables del tamaño de las explotaciones sobre la base de datos de censos oficiales (a veces, limitados e incompletos) (Recuadro 10).

La distribución mundial de las tierras agrícolas por tamaño revela tres aspectos clave (Figura 14). En primer lugar, el número de pequeñas explotaciones

agrícolas (<2 ha) es enorme, y se estima en unos 500 millones; constituyen aproximadamente el 85 % de todas las explotaciones agrícolas del mundo, aunque en conjunto ocupan una porción mucho menor de la tierra, y solo abarcan alrededor del 9 % de la superficie agrícola mundial. Por el contrario, las explotaciones medianas (2 a 50 ha) representan una proporción más equilibrada, en torno al 14 % y al 16 % del número de explotaciones y de la superficie agrícola trabajada, respectivamente. Por último, las explotaciones clasificadas como grandes (>50 ha) representan menos del 1 % de todas las explotaciones, pero abarcan un considerable 75 % de las tierras agrícolas. Esta concentración es aún más pronunciada en las explotaciones muy grandes que superan las 1 000 ha, las cuales, a pesar de su reducido número (290 000), trabajan más del 50 % de la superficie agrícola mundial (equivalente

FIGURA 14 PROPORCIÓN MUNDIAL DE EXPLOTACIONES Y SUPERFICIE TRABAJADA POR TAMAÑO DE EXPLOTACIÓN



NOTAS: La figura se basa en los últimos datos de censos disponibles de 131 países y territorios notificados entre 2006 y 2023. El número total de explotaciones difiere del número total de explotaciones previsto hasta 2025, de acuerdo con la disminución prevista del número de explotaciones a escala mundial.

FUENTE: Elaboración propia de los autores basada en Lowder, S., Arslan, A., Cabrera Cevallos, C.E., O'Neill, M. y de la O Campos, A.P. 2025. *A global update on the number of farms, farm size and farmland distribution – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-14. Roma, FAO.

<https://doi.org/10.4060/cd7067en-fig14>

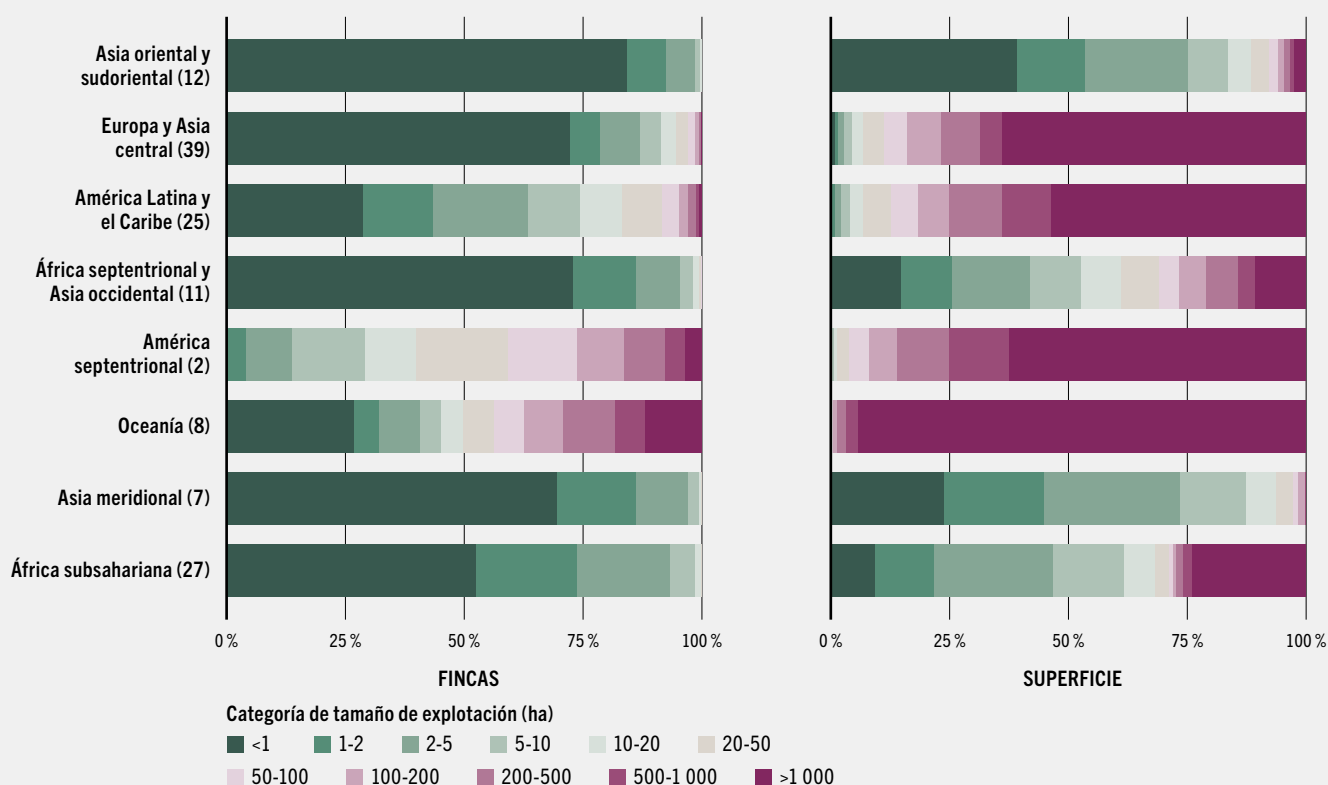
a 1 500 millones de ha). Estas explotaciones muy grandes abarcan vastas zonas agrícolas en cinco países: Australia, Federación de Rusia, Estados Unidos de América, Brasil y Argentina, enumerados en función de la extensión de la superficie agrícola.

El marcado contraste entre la elevada prevalencia de explotaciones pequeñas y el número limitado de explotaciones muy grandes pone de relieve una dicotomía crítica en materia de políticas. Por un lado, estas cifras demuestran que es necesario apoyar los medios de vida del gran número de pequeños productores que dependen de la tierra; por otro lado, es primordial mejorar la sostenibilidad de las prácticas de gestión de la tierra para la minoría de explotaciones que administran una parte desproporcionadamente grande de las tierras agrícolas mundiales. Dada esta desigual distribución de las tierras de cultivo, abordar los problemas a gran escala —por ejemplo, la degradación de las tierras, la concentración

de la producción agrícola y las repercusiones ambientales del monocultivo— requiere estrategias específicas para las explotaciones más grandes. A la inversa, el apoyo a los pequeños productores sigue siendo esencial para influir positivamente en las prácticas y los medios de vida del mayor número de agricultores.

Sin embargo, el panorama de la distribución del tamaño de las explotaciones no es uniforme en todo el mundo, ya que tanto el número como el tamaño varían en gran medida y surgen pautas diferentes en las distintas regiones. Como muestra la **Figura 15**, los sistemas agrícolas de África y Asia se componen principalmente de numerosas explotaciones en pequeña escala. Al mismo tiempo, alrededor del 50 % de las tierras agrícolas son explotadas por explotaciones que oscilan entre las 2 ha y las 50 ha en las dos regiones. En comparación, Europa y Asia central, América Latina y el Caribe, América septentrional y Oceanía presentan una distribución más amplia

FIGURA 15 PROPORCIÓN DE FINCAS Y SUPERFICIE TRABAJADA POR REGIÓN



NOTAS: La figura se basa en los últimos datos de censos disponibles de 131 países y territorios notificados entre 2006 y 2023. Los números entre paréntesis indican el número de países y territorios en cada región.

FUENTE: elaboración propia de los autores basada en Lowder, S., Arslan, A., Cabrera Cevallos, C.E., O'Neill, M. y de la O Campos, A.P. 2025. *A global update on the number of farms, farm size and farmland distribution – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-14. Roma, FAO.

<https://doi.org/10.4060/cd7067en-fig15>

del tamaño de las explotaciones, junto con distribuciones muy concentradas de las tierras agrícolas. América septentrional se destaca con la menor proporción de pequeños productores y una distribución equilibrada del tamaño de las explotaciones, aunque más del 60 % de toda la superficie agrícola es trabajada por explotaciones de más de 1 000 ha.

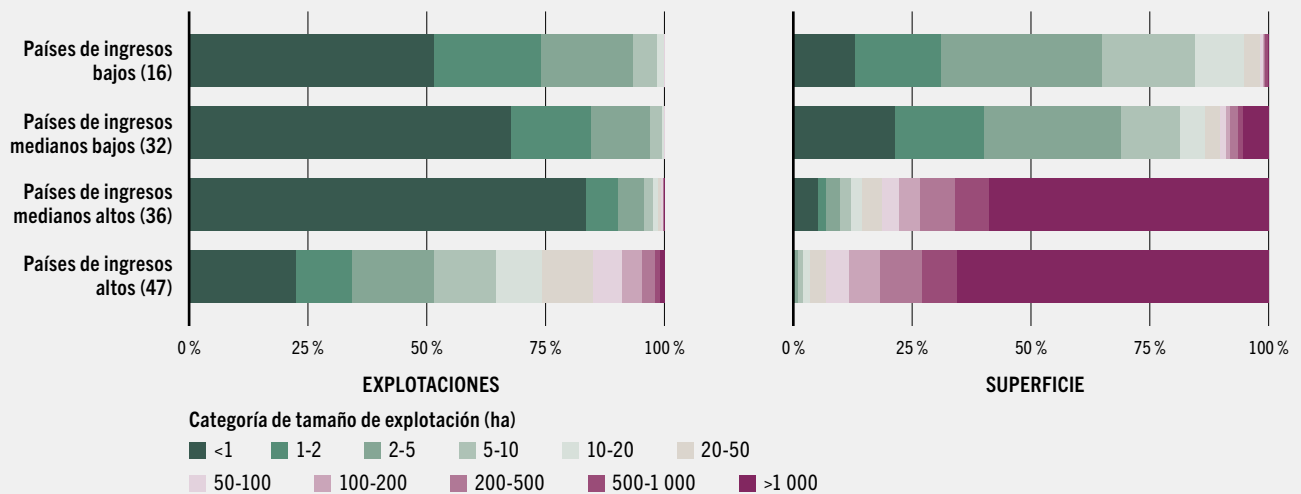
La distribución de las explotaciones difiere en los grupos de países por nivel de ingresos

La distribución de las tierras agrícolas está muy correlacionada con los grupos por nivel

de ingresos (Figura 16). En los países de ingresos bajos y medianos bajos, la agricultura es impulsada predominantemente por un gran número de pequeños productores. En conjunto, estos gestionan una proporción significativa de las tierras, a pesar del pequeño tamaño de sus explotaciones. En estas categorías de ingresos, las explotaciones de más de 10 ha son poco frecuentes.

En los países de ingresos medianos altos, aunque las explotaciones pequeñas constituyen la mayor proporción de las explotaciones, su proporción de tierras es significativamente menor, y las explotaciones muy grandes, de 1 000 ha o más,

FIGURA 16 PROPORCIÓN DE EXPLOTACIONES Y SUPERFICIE TRABAJADA POR GRUPO DE PAÍSES POR NIVEL DE INGRESOS



NOTAS: La figura se basa en los últimos datos disponibles de 131 países y territorios notificados entre 2006 y 2023. Los números entre paréntesis indican el número de países de cada grupo de ingresos. Los grupos de países por nivel de ingresos se clasifican como países de ingresos bajos, países de ingresos medianos bajos, países de ingresos medianos altos y países de ingresos altos, con arreglo a las definiciones del Banco Mundial para el año de referencia de los datos.

FUENTE: Elaboración propia de los autores basada en Lowder, S., Arslan, A., Cabrera Cevallos, C.E., O'Neill, M. y de la O Campos, A.P. 2025. *A global update on the number of farms, farm size and farmland distribution – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-14. Roma, FAO.

<https://doi.org/10.4060/cd7067en-fig16>

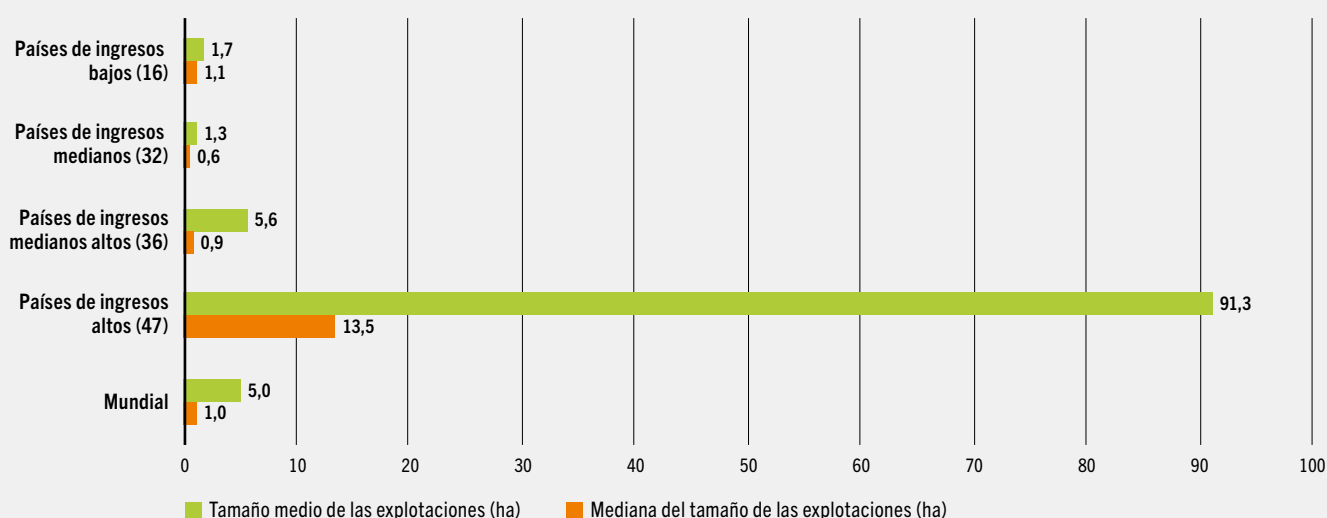
cubren más de la mitad de la superficie agrícola^b. Los países de ingresos altos, en contraste, presentan una variedad más amplia de tamaños de explotación. Sin embargo, también en este caso la gestión de la tierra está dominada por explotaciones muy grandes, que cubren una clara mayoría de las tierras agrícolas. Esta pauta pone de manifiesto un cambio fundamental: de una agricultura dominada por los pequeños productores en las economías de ingresos bajos al predominio de las explotaciones agrícolas a gran escala en las economías de ingresos altos.

Esta tendencia sugiere que, en los países con niveles de ingresos más elevados, las tierras de cultivo tienden a concentrarse más en las grandes

explotaciones, mientras que los minifundios son menos comunes. Esta tendencia observada hacia la consolidación —con explotaciones cada vez más grandes y menos numerosas— coincide con las expectativas basadas en las teorías convencionales sobre el desarrollo y la transformación de las economías. Sin embargo, estas expectativas no se ven plenamente respaldadas por evaluaciones detalladas en el plano nacional, ya que las pautas presentan grandes variaciones. Cada vez hay más datos que comprueban que la transformación estructural no conduce necesariamente a la concentración parcelaria en muchos lugares²⁹. En cambio, las tendencias en el tamaño medio de las explotaciones a lo largo del tiempo, para determinados países, muestran que la densidad de población parece explicar los cambios en el tamaño medio de las explotaciones (un aspecto de la distribución de las tierras agrícolas) más que el crecimiento económico.

^b La distribución para los países de ingresos medianos bajos con un 90 % de explotaciones de menos de 2 ha refleja en gran medida la situación de China, donde se encuentra una gran parte de las explotaciones agrícolas del mundo y donde la mayoría de las explotaciones son minifundios.

FIGURA 17 TAMAÑOS MEDIOS Y MEDIANA DEL TAMAÑO DE LAS EXPLOTACIONES POR GRUPO DE PAÍSES POR NIVEL DE INGRESOS



NOTAS: Los datos abarcan 131 países y territorios con información sobre distribución de los tamaños de explotación de 2006 a 2023. Los grupos de países por nivel de ingresos se clasifican como países de ingresos bajos, países de ingresos medianos bajos, países de ingresos medianos altos y países de ingresos altos, con arreglo a las definiciones del Banco Mundial para el año de referencia de los datos. Los tamaños de las explotaciones se han ponderado en función del número de explotaciones agrícolas de cada país a fin de asegurar que cada explotación tuviera un peso equivalente en los valores de media y mediana del grupo.

FUENTE: Elaboración propia de los autores basada en Lowder, S., Arslan, A., Cabrera Cevallos, C.E., O'Neill, M. y de la O Campos, A.P. 2025. *A global update on the number of farms, farm size and farmland distribution – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-14. Roma, FAO.

<https://doi.org/10.4060/cd7067en-fig17>

Las pautas de las tierras agrícolas están cambiando a lo largo del tiempo

En todo el mundo, las pautas de distribución de las tierras agrícolas evolucionan, aunque lentamente, y el tamaño de las explotaciones muestra tendencias divergentes entre regiones. Antes de examinar estas tendencias, es importante tener en cuenta la distinción entre tamaño medio (comúnmente denominado “promedio”) de las explotaciones y la mediana del tamaño de las explotaciones, ya que transmiten información diferente sobre la explotación típica y la desigualdad. Aunque el tamaño medio de las explotaciones agrícolas se utiliza con frecuencia en los debates sobre tendencias, este valor puede verse muy influido por explotaciones extremadamente grandes o pequeñas y puede no representar con precisión el tamaño de una explotación típica. Por otra parte, la mediana del tamaño de las explotaciones ofrece una mejor imagen de la explotación típica, ya que el tamaño se sitúa exactamente en el centro de la

distribución. Por lo tanto, la comparación de la media con la mediana puede servir como indicador implícito de la desigualdad en el tamaño de las explotaciones.

Si se observan las tendencias, el tamaño de las explotaciones presenta trayectorias divergentes a escala mundial. A medida que las economías han crecido y se han producido transformaciones estructurales, el tamaño de las explotaciones ha aumentado en la mayoría de las regiones (especialmente en el siglo XX), aunque con notables excepciones. Más recientemente, en los últimos 20 años, el tamaño medio de las explotaciones ha seguido aumentando en la mayor parte de América Latina y el Caribe y Europa y Asia central, mientras que ha disminuido en la mayor parte del resto de Asia. Sin embargo, este descenso se ha desacelerado desde entonces en comparación con el período comprendido entre 1960 y principios de la década de 2000^{23,24}.

CUADRO 2 CAMBIOS EN EL TAMAÑO MEDIO Y LA MEDIANA DEL TAMAÑO DE LAS EXPLOTACIONES ENTRE LA DÉCADA DE 2000 Y LA DÉCADA DE 2020, POR GRUPO DE PAÍSES POR NIVEL DE INGRESOS

Grupo de ingresos	Indicador	Valor más reciente	Número de países		
			Con aumento	Con disminución	Sin cambios significativos
Países de ingresos bajos	Media	1,34		2	
	Mediana	0,91	1	1	
Países de ingresos medianos bajos	Media	1,09	2	4	
	Mediana	0,57	2	4	
Países de ingresos medianos altos	Media	3,30	2	3	1
	Mediana	0,70	1	4	1
Países de ingresos altos	Media	73,43	22	6	1
	Mediana	13,40	19	9	1
Mundial	Media	3,49	26	15	2
	Mediana	0,87	23	18	2

NOTAS: En el cuadro se presentan el tamaño medio y la mediana del tamaño de las explotaciones agrícolas por grupo de países por nivel de ingresos, utilizando datos de 43 países que realizaron censos agropecuarios en el Programa Mundial del Censo Agropecuario tanto de 2000 como de 2020. Los tamaños de las explotaciones se han ponderado en función del número de explotaciones agrícolas de cada país a fin de asegurar que cada explotación tuviera un peso equivalente en los valores de media y mediana del grupo. Las clasificaciones por grupo de ingresos corresponden a la situación de cada país en el momento de su censo más reciente. Los grupos de países por nivel de ingresos se clasifican como países de ingresos bajos, países de ingresos medianos bajos, países de ingresos medianos altos y países de ingresos altos, con arreglo a las definiciones del Banco Mundial. Los cambios en la mediana del tamaño de las explotaciones se clasificaron como aumentos, disminuciones o sin cambios significativos, sobre la base de intervalos de confianza por remuestreo intensivo (*bootstrapping*).

FUENTE: elaboración propia de los autores basada en Cabrera Cevallos, C.E., de la O Campos, A.P., O'Neill, M., di Simone, L., Fahad, M., Pierri, F., y Anseeuw, W. (en prensa). *Divide in the fields: A study of global agricultural land inequality*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola. Roma, FAO.

En el África subsahariana, el tamaño de las explotaciones ha disminuido históricamente a la par del crecimiento demográfico, con algunas excepciones recientes. Por ejemplo, en Ghana, la República Unida de Tanzania y Zambia, las explotaciones situadas en la parte media de la distribución (5 ha a 100 ha) han aumentado de tamaño debido al crecimiento de las inversiones de profesionales radicados en las ciudades o de residentes rurales más ricos. No obstante, los minifundios siguen constituyendo la inmensa mayoría de las explotaciones, incluso en estos países²⁶.

La diferencia entre el tamaño medio y la mediana de tamaño de las explotaciones es significativa a nivel mundial. En los 131 países incluidos en el análisis de la distribución del tamaño de las explotaciones, el tamaño medio de las explotaciones es entre dos y siete veces superior a la mediana del tamaño en todos los grupos de ingresos (Figura 17). Esta diferencia

es mayor en los países de ingresos medianos altos y altos, lo que apunta a mayores niveles de desigualdad en este grupo.

Sobre la base de datos de 43 países que han realizado al menos dos censos desde la década de 2000, un análisis reciente de las tierras agrícolas gestionadas por tamaño demuestra que el tamaño medio de las explotaciones difiere notablemente entre los grupos de países por nivel de ingresos, y que los países de ingresos altos y de ingresos medianos altos han experimentado aumentos significativos tanto en el tamaño medio como en la mediana del tamaño de las explotaciones (Cuadro 2)²⁰.

A pesar de la limitada disponibilidad de datos para los países de ingresos bajos y de ingresos medianos bajos, la muestra revela tendencias significativas. A escala mundial, más de la mitad de los países incluidos en el estudio experimentaron un aumento tanto del tamaño medio como de la

RECUADRO 11 DISTRIBUCIÓN DE LAS TIERRAS: ¿CANTIDAD VERSUS CALIDAD?

Aunque la superficie terrestre sigue siendo la medida más común para evaluar la distribución, las diferencias en la calidad de la tierra son igualmente importantes para comprender la desigualdad en el potencial agrícola y los resultados económicos. El valor de las tierras, que puede servir como un indicador indirecto de la productividad, ofrece información útil. Estudios recientes han demostrado que la desigualdad en relación con las tierras parece más pronunciada cuando se tienen en cuenta tanto el tamaño como el valor, ya que los grandes terratenientes suelen poseer tierras de mayor calidad y más productivas³⁰. Mientras que los países desarrollados realizan un seguimiento periódico de los precios de la tierra a través de registros y encuestas, estos datos son escasos en muchas regiones en desarrollo, especialmente en el caso de las tierras agrícolas. Uno de los enfoques para subsanar esta deficiencia consiste en normalizar la superficie de tierras utilizando características observables en el nivel de la explotación o datos geoespaciales, que reflejan la calidad y la productividad de la tierra.

Los datos de observación de la Tierra pueden emplearse para elaborar un Índice de productividad de los cultivos (CropPI) como indicador de la calidad de la tierra³¹. Este índice combina datos ambientales en tiempo real (temperatura, disponibilidad de agua y condiciones del suelo) con requisitos específicos de los cultivos para evaluar la idoneidad de las condiciones locales para la producción agrícola. Esto permite estimar el potencial de productividad natural de las tierras en las dimensiones espacial y temporal.

Normalizar las tierras en función de su productividad potencial conduce generalmente a un aumento de la desigualdad medida. En varios países de África y América Latina, por ejemplo, la proporción de tierras de alta calidad explotadas por el 10 % superior aumenta, mientras que la proporción en manos del 40 % inferior suele disminuir, en comparación con las proporciones equivalentes de tierras no ajustadas en función de la calidad^{27,32}. Esta pauta indica una concentración de tierras de alto potencial entre un número inferior de terratenientes.

mediana del tamaño de las explotaciones entre 2000 y 2020. Esta tendencia al alza se ve impulsada en gran medida por los países de ingresos altos, entre los que 22 de 29 países notificaron un aumento del tamaño medio y 19 un aumento de la mediana del tamaño. Por el contrario, los escasos datos relativos a los países de ingresos bajos y de ingresos medianos bajos sugieren una tendencia inversa, con un descenso generalizado de ambos indicadores durante el mismo período. Además, la diferencia entre la media y la mediana es significativamente más pronunciada en los países de ingresos medianos altos y los países de ingresos altos, lo que indica distribuciones más desiguales. Cabe señalar que un pequeño número de países de todos los grupos de ingresos no mostraron cambios significativos, lo que refuerza la idea de que las tendencias observadas son, en la mayoría de los casos, estadísticamente significativas.

Estos resultados sugieren no solo disparidades crecientes en el tamaño medio de las explotaciones entre países, sino también diferencias cada vez más amplias dentro de ellos, especialmente en los países de ingresos altos. Al mismo tiempo, cabe señalar que la superficie de tierras es

solo una dimensión de la distribución de las explotaciones. Las diferencias en la calidad de la tierra también determinan el potencial productivo y los resultados económicos; cuando la tierra se evalúa en términos de calidad o valor, pueden surgir disparidades aún más marcadas. Los nuevos enfoques que utilizan datos geoespaciales e indicadores ambientales están empezando a arrojar luz sobre esta dimensión de la desigualdad (Recuadro 11). ■

¿QUÉ EXPLOTACIONES PRODUCEN LA MAYOR PARTE DE LOS ALIMENTOS?

Comprender qué explotaciones producen la mayor parte de los alimentos del mundo es fundamental para elaborar políticas e investigaciones agrícolas eficaces. Dadas las enormes diferencias en la proporción de tierras trabajadas por explotaciones de distintos tamaños, determinar qué proporción de los alimentos produce cada categoría de tamaño

en todo el mundo es fundamental para formular políticas agroalimentarias sostenibles. Las explotaciones de distintos tamaños desempeñan funciones complementarias para satisfacer la demanda de productos agrícolas procedentes de la tierra, conservando al mismo tiempo los servicios ecosistémicos³³.

Hasta ahora, la mayor parte de la investigación sobre la producción mundial de alimentos por tamaño de explotación y el futuro de la agricultura se ha centrado en los minifundios y las explotaciones familiares, impulsada en parte por los ODS, dado que muchos indicadores relacionados se centran en el papel de los pequeños productores en el desarrollo sostenible^{9,24,25,33}. Los pequeños productores tienden a cultivar un abanico más diverso de cultivos y productos no agrícolas³⁴ y la mayor parte de su producción agrícola se consume como alimento; por el contrario, las explotaciones más grandes tienden a producir cultivos para la alimentación animal y la elaboración⁹. Esta diferencia en los tipos de alimentos producidos a distintas escalas se suma a la complementariedad de los diferentes tipos de explotaciones dentro de un sistema agroalimentario.

Aunque algunas de estas investigaciones adoptan un enfoque sistémico y evalúan las contribuciones de las explotaciones más grandes, la carga del discurso sobre el futuro de la agricultura y el tamaño de las explotaciones sigue recayendo en los pequeños productores. En esta sección, se amplían las investigaciones, abordando las dificultades relacionadas con los datos y la metodología para examinar de qué manera las explotaciones de 11 categorías de tamaño contribuyen a la producción mundial de cultivos y suministran una proporción significativa de la energía alimentaria (incluidos macronutrientes).

Diversidad de pautas de la producción agrícola mundial

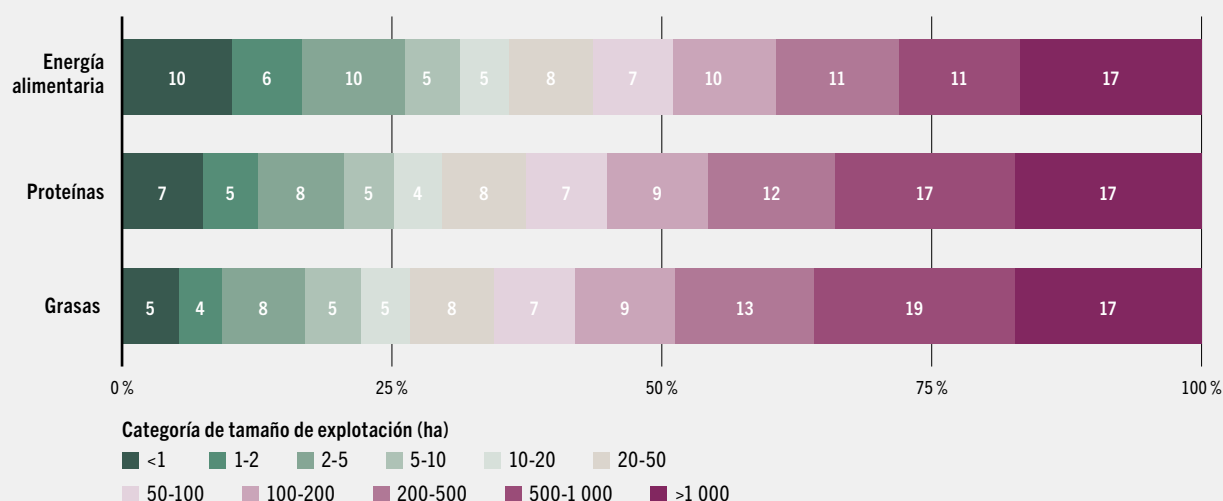
El análisis más reciente —basado en una evaluación exhaustiva de las mediciones directas de la producción en las tierras de cultivo sobre la base de 77 censos y encuestas agropecuarios representativos en el plano nacional— muestra que los cultivos producidos por las pequeñas explotaciones agrícolas suministran en todo

el mundo el 16 % y el 12 % de la energía y las proteínas alimentarias derivadas de los cultivos, respectivamente, además del 9 % de las grasas²¹. Estas cifras reflejan únicamente la producción de nutrientes derivados de los cultivos y, por ende, excluyen las contribuciones alimentarias del ganado, la pesca, las actividades forestales y otras fuentes de nutrición. Los resultados de esta evaluación se ilustran en la **Figura 18**. La figura también abarca la limitada cobertura espacial de África, Asia sudoriental y Asia oriental, así como las dificultades metodológicas conexas en la bibliografía anterior⁹, que disminuyen la proporción de la producción alimentaria atribuida anteriormente a los pequeños productores. A pesar de todo, teniendo en cuenta la multitud de restricciones que enfrentan los pequeños productores para acceder a recursos como la tierra, la financiación, los insumos, la información y la tecnología, su contribución a la producción mundial de alimentos sigue siendo notable. Asimismo, considerando el gran número de pequeños productores en muchos países en desarrollo, estos siguen siendo fundamentales para la disponibilidad local de alimentos y la mejora de los ingresos y los medios de vida, y desempeñan un papel esencial en la transformación rural inclusiva.

A nivel mundial, sin embargo, las grandes explotaciones desempeñan un papel preponderante en la producción de alimentos, lo que refleja su dominio en el control de la tierra. Las explotaciones de entre 2 ha y 50 ha producen alrededor de una cuarta parte de toda la energía alimentaria y los macronutrientes evaluados, mientras que las de más de 50 ha representan aproximadamente el 60 %. La categoría de explotaciones de mayor tamaño (>1 000 ha) proporciona casi una sexta parte de la energía alimentaria y los macronutrientes derivados de la producción agrícola en todo el mundo.

La contribución de las explotaciones de distintos tamaños a la producción de cultivos varía en gran medida según el nivel de ingresos del país (**Figura 19**). En los países de ingresos altos, las explotaciones de más de 1 000 ha representan aproximadamente un tercio de toda la energía alimentaria suministrada por los cultivos, lo que pone de manifiesto el predominio de la agricultura comercial a gran escala. En cambio, en los países

FIGURA 18 PROPORCIÓN DE ENERGÍA ALIMENTARIA, PROTEÍNAS Y GRASAS SUMINISTRADA POR LA PRODUCCIÓN DE CULTIVOS, POR TAMAÑO DE EXPLOTACIÓN



NOTAS: Los datos abarcan 77 países con información sobre la producción de cultivos de 2006 a 2023. Los datos por países están disponibles en <https://doi.org/10.4060/cd7067en-supplementarydata>

FUENTE: elaboración propia de los autores basada en Arslan, A., Ranuzzi, E., O'Neill, M., Ricciardi, V., Lowder, S. y Vaz, S. 2025. *Revealing complementarities across farm scales in global food production – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-13. Roma, FAO.

<https://doi.org/10.4060/cd7067en-fig18>

de ingresos bajos y de ingresos medianos bajos, la inmensa mayoría de la producción agrícola procede de explotaciones de menos de 5 ha, lo que pone de relieve el papel fundamental de los pequeños productores en estas regiones.

A escala regional, se observa una tendencia especialmente llamativa en América septentrional, donde los Estados Unidos de América son el único país incluido en el conjunto de datos; las explotaciones de más de 1 000 ha producen casi la mitad del suministro de energía alimentaria derivada de cultivos del país (Figura 20). Esta pauta refleja el papel dominante de las operaciones agrícolas a gran escala en las cadenas de suministro de alimentos nacionales y mundiales.

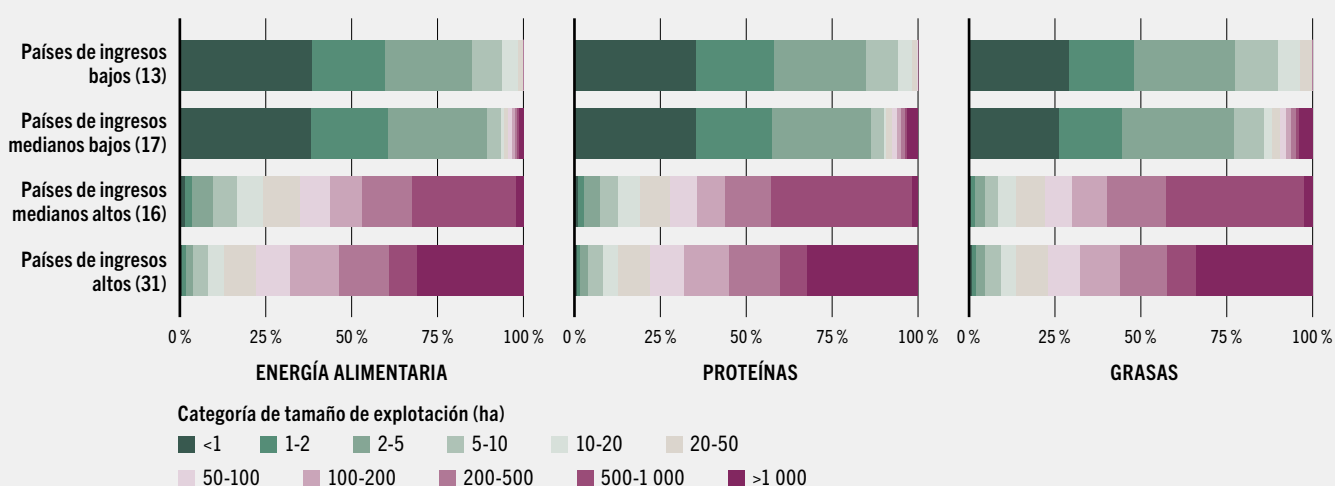
Se observa una concentración similar, aunque menos extrema, América Latina y el Caribe, donde las explotaciones de más de 500 ha también representan una parte sustancial de la producción de energía alimentaria procedente de cultivos. Esta pauta está fuertemente marcada por el

Brasil, la potencia agrícola de la región, donde la agricultura comercial desempeña un papel destacado junto a una amplia base de pequeñas y medianas explotaciones.

En cambio, este grado de concentración no se observa en Europa y Asia central, donde las explotaciones de 100 ha a 200 ha son las que más contribuyen a la producción de energía alimentaria. Esto refleja la estructura agrícola singular de la región, caracterizada por explotaciones de tamaño mediano en lugar de las vastas extensiones de tierras de cultivo que se ven en las Américas.

En el África subsahariana y en Asia sudoriental, oriental y meridional, las pequeñas explotaciones de menos de 5 ha siguen desempeñando un papel fundamental, ya que producen la mayor parte del suministro de alimentos. Esta tendencia pone de relieve la persistencia de la agricultura en pequeña escala como eje de la seguridad alimentaria y los medios de vida en estas regiones, »

FIGURA 19 PROPORCIÓN DE ENERGÍA ALIMENTARIA, PROTEÍNAS Y GRASAS SUMINISTRADA POR PRODUCCIÓN DE CULTIVOS, GRUPO DE PAÍSES POR NIVEL DE INGRESOS Y TAMAÑO DE EXPLOTACIÓN

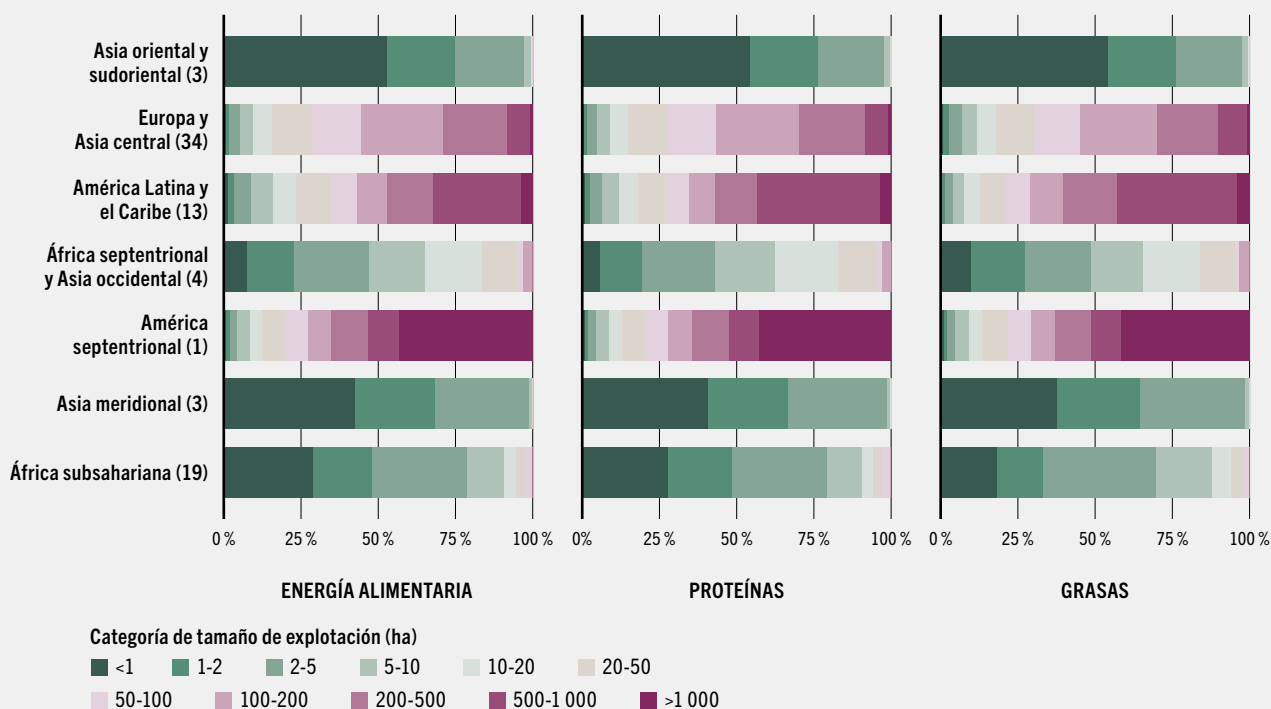


NOTAS: La figura abarca un total de 77 países que notificaron información sobre la producción de cultivos de 2006 a 2023. Los números entre paréntesis indican el número de países de cada grupo de ingresos. Los grupos de ingresos corresponden a la clasificación del Banco Mundial para el año de referencia de los datos. Los grupos de países por nivel de ingresos se clasifican como países de ingresos bajos, países de ingresos medianos bajos, países de ingresos medianos altos y países de ingresos altos, con arreglo a las definiciones del Banco Mundial. La superficie agrícola cubierta por estos datos es de unos 850 millones de ha, lo que corresponde al 54 % de la superficie agrícola mundial en 2022.

FUENTE: Elaboración propia de los autores basada en Arslan, A., Ranuzzi, E., O'Neill, M., Ricciardi, V., Lowder, S. y Vaz, S. 2025. *Revealing complementarities across farm scales in global food production – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-13. Roma, FAO.

<https://doi.org/10.4060/cd7067en-fig19>

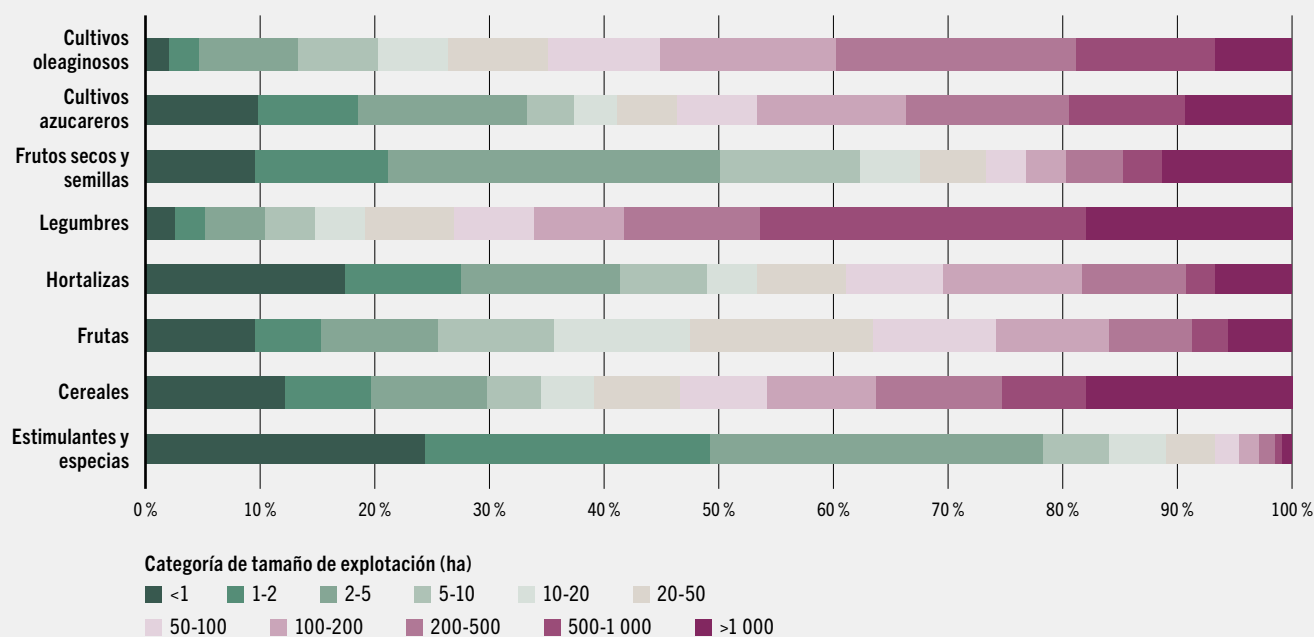
FIGURA 20 PROPORCIÓN DE ENERGÍA ALIMENTARIA, PROTEÍNAS Y GRASAS SUMINISTRADA POR PRODUCCIÓN DE CULTIVOS, REGIÓN Y TAMAÑO DE EXPLOTACIÓN



NOTAS: La figura abarca un total de 77 países que notificaron información sobre la producción de cultivos de 2006 a 2023. Los números entre paréntesis indican el número de países de cada región.

FUENTE: Elaboración propia de los autores basada en Arslan, A., Ranuzzi, E., O'Neill, M., Ricciardi, V., Lowder, S. y Vaz, S. 2025. *Revealing complementarities across farm scales in global food production – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-13. Roma, FAO.

FIGURA 21 CONTRIBUCIÓN DE DIFERENTES TAMAÑOS DE EXPLOTACIÓN A LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE ENERGÍA ALIMENTARIA POR GRUPO DE CULTIVOS



NOTAS: La figura abarca un total de 77 países que notificaron información sobre la producción de cultivos de 2006 a 2023. Las barras representan la energía alimentaria total derivada de la producción de cada grupo de cultivos, desglosada por categoría de tamaño de explotación. En esta figura no se distingue entre los usos finales de los cultivos, es decir, si se consumen como alimentos (y en qué forma), se utilizan como piensos, se convierten en biocombustibles o se procesan de algún otro modo. Según las Cuentas de suministro y utilización de FAOSTAT, en todos los países incluidos en este conjunto de datos, el 18,5 % de las kilocalorías derivadas de cultivos se destinan a la alimentación del ganado, lo que pone de relieve la contribución indirecta de los cultivos evaluados a la producción de proteínas de origen animal.

FUENTE: Elaboración propia de los autores basada en Arslan, A., Ranuzzi, E., O'Neill, M., Ricciardi, V., Lowder, S. y Vaz, S. 2025. *Revealing complementarities across farm scales in global food production – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-13. Roma, FAO.

<https://doi.org/10.4060/cd7067en-fig21>

» y subraya la necesidad de políticas que apoyen su productividad.

La evaluación mundial antes mencionada es un primer paso para comprender la relación entre el tamaño de las explotaciones y la disponibilidad general de nutrientes. Aunque las proteínas y las grasas son fuentes importantes de energía en alimentación, es necesario comprender más cabalmente los tipos de cultivos para orientar las políticas. En la **Figura 21** se muestra la contribución relativa de las explotaciones de distintos tamaños a la producción mundial de alimentos por grupos de cultivos. La contribución de los pequeños productores a la producción de cereales, frutas y hortalizas ronda el 20 % al 30 %. Las explotaciones

de menos de 5 ha producen casi el 50 % de la producción mundial de estimulantes y cultivos aromáticos. Estos productos, aunque hacen una contribución mínima al aporte calórico, son cultivos de alto valor que impulsan los ingresos de los pequeños productores. Por ejemplo, en el noreste de Madagascar, centro mundial de la producción de vainilla, estos cultivos hacen una importante contribución a la mejora de los medios de vida de los pequeños productores gracias al aumento de los ingresos y la propiedad de activos³⁵. También hay cada vez más datos comprobados que indican que las hierbas y especias contribuyen a la salud y el bienestar general de las personas gracias a una serie de propiedades beneficiosas^{36,37}

Las explotaciones de más de 50 ha dominan la producción mundial de cereales, legumbres, azúcares y oleaginosas. Estos productos son objeto de un intenso comercio en todo el mundo, lo que refleja una mayor integración de las explotaciones más grandes en las cadenas de suministro mundiales^{9,25}. Además, el consumo de cereales integrales, legumbres y semillas se asocia a una mejora de la salud y a una reducción del riesgo de padecer enfermedades crónicas³⁸⁻⁴⁰.

Los micronutrientes son esencial para la salud y el bienestar humanos. La manera en que su producción se distribuye entre los tamaños de explotaciones puede fundamentar políticas agrícolas y de uso de la tierra que tengan en cuenta la nutrición. Las pequeñas explotaciones representan el 20 % de la producción mundial de vitamina C y el 17% de vitamina A, lo que refleja su importante papel en el cultivo de frutas y hortalizas. Curiosamente, las explotaciones de entre 2 y 50 ha son las que más contribuyen a la disponibilidad mundial de estos dos micronutrientes, ya que producen el 28 % de la vitamina C y el 25 % de la vitamina A. Mientras tanto, las explotaciones más grandes (>1 000 ha) representan más del 17% de la producción mundial de varios minerales esenciales, como el hierro, el magnesio, el potasio y el zinc²¹. Esto refleja su liderazgo en el cultivo de alimentos básicos ricos en nutrientes, como los cereales y las legumbres, que se encuentran entre las fuentes alimentarias con mayor contenido de estos micronutrientes esenciales^{41,42}.

Es importante señalar que lo anterior ilustra las contribuciones de los distintos tamaños de explotación a la producción (es decir, la disponibilidad) de los componentes alimentarios y nutritivos evaluados, que se combinan con el acceso, la utilización y la estabilidad del consumo para determinar los resultados en materia de seguridad alimentaria. Dado que el comercio agroalimentario conecta cada vez más a los productores con consumidores que viven en lugares distantes —lo que aumenta la separación física y mental entre los alimentos y la tierra—, las contribuciones de los distintos sistemas agrícolas al consumo pueden diferir significativamente de sus contribuciones a la producción. En el **Recuadro 12** se pone de relieve la manera en que las explotaciones de 2 a 20 ha de varias regiones contribuyen en

gran medida al consumo de alimentos debido a su dependencia del comercio internacional.

Los resultados anteriores se refieren a la cantidad total de producción agrícola de origen terrestre y no a una medición de la productividad. Comprender si determinados segmentos de tamaño de las explotaciones son intrínsecamente más productivos que otros es fundamental para formular y orientar políticas eficaces con miras a cumplir los objetivos de seguridad alimentaria y neutralización de la degradación de las tierras.

La relación entre el tamaño de las explotaciones y la productividad se ha estudiado ampliamente durante más de 50 años. La cuestión de si los pequeños productores son más productivos que las grandes explotaciones fundamenta la reflexión sobre el papel de las pequeñas explotaciones en el proceso de transformación agrícola, en particular en los países de ingresos bajos y medianos, donde las pequeñas explotaciones representan una gran parte del sector agrícola⁴⁷⁻⁴⁹. Si las pequeñas explotaciones son más productivas, merecen políticas de apoyo para aumentar la producción de alimentos; ese apoyo debe más allá de las preocupaciones en cuanto al bienestar y la distribución que también pueden abordarse mediante estrategias de desarrollo centradas en los pequeños productores. Sin embargo, si las pequeñas explotaciones son menos productivas que las explotaciones más grandes, y si los rendimientos a escala se traducen en un crecimiento más amplio y rápido que acabe beneficiando a todos los hogares rurales, puede justificarse una orientación estratégica de apoyo a la concentración parcelaria.

El aumento de la producción en una superficie de tierra determinada también tiene implicaciones para la degradación de las tierras; por un lado, puede disminuir las presiones para la extensificación agrícola (ahorro de tierras) o, por otro, puede aumentar la degradación de las tierras y las externalidades a través de una intensificación no sostenible. Comprender si la productividad difiere sistemáticamente entre explotaciones de distintos tamaños —y las razones subyacentes de esta variación— es, por lo tanto, un primer paso para caracterizar las vías de degradación de las tierras que potencialmente dependen de la escala, con el fin de orientar las políticas pertinentes. »

RECUADRO 12 ABASTECIMIENTO DE ALIMENTOS DENTRO DE UN SISTEMA AGROALIMENTARIO GLOBALIZADO

La contribución de los agricultores a pequeña y gran escala al abastecimiento de alimentos ha sido objeto de iniciativas mundiales de recopilación de datos y elaboración de modelos^{9,24,33,43}. En este contexto, la importancia de las explotaciones a diferentes escalas suele evaluarse en función de su contribución a la producción nacional de alimentos en cada país. Sin embargo, no se refleja de manera adecuada el papel que desempeñan en el consumo de alimentos, dado que los países dependen de importaciones desde países con diferentes estructuras de tamaños de explotación, así como de exportaciones a estos.

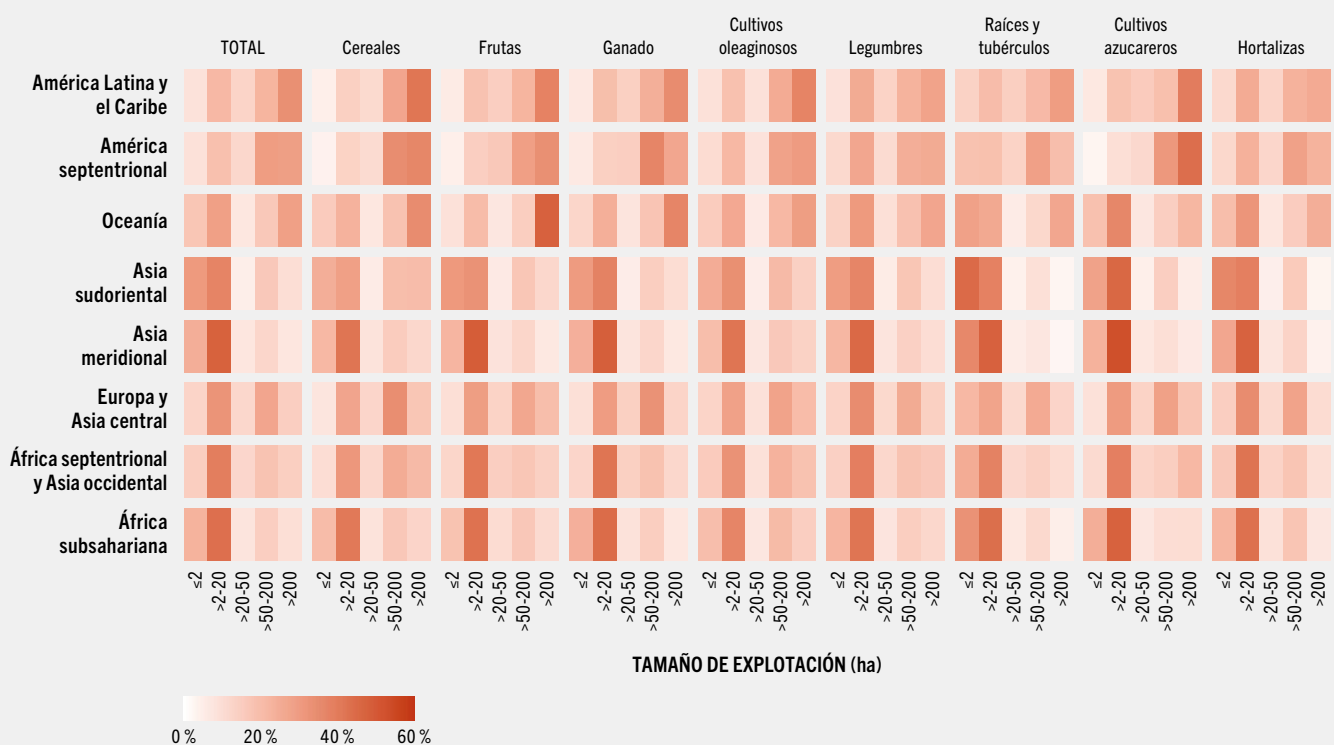
Una nueva investigación combina las pautas de producción agrícola nacional específicas de cada sector⁴⁴ con datos sobre el comercio agroalimentario⁴⁵ para cuantificar la dependencia mundial de las naciones con respecto a los agricultores a través de las cadenas de suministro alimentario de 200 países⁴⁶. Desde la perspectiva del consumo (Figura A), las explotaciones de más de 2 ha a 20 ha contribuyen en gran medida al consumo de alimentos en varias regiones, satisfaciendo más del 35 % de la demanda alimentaria en África subsahariana, África septentrional y Asia occidental y sudoriental. En el África subsahariana y Asia meridional, estos sistemas agrícolas contribuyen un 43 % y un 48 %, respectivamente, a las necesidades alimentarias regionales. En cambio, las explotaciones de más de 200 ha contribuyen en mayor medida al consumo de alimentos en

Oceanía (29 %), América Latina (29 %) y el Caribe (34 %). La dependencia regional de los agricultores también varía por grupos de alimentos (Figura A).

En el estudio también se investigan las discrepancias entre las funciones relacionadas con el consumo y la producción de las explotaciones agrícolas a pequeña y gran escala en el abastecimiento nacional de alimentos. Las grandes diferencias señaladas ponen de relieve sus diversas funciones para satisfacer las necesidades alimentarias nacionales y transfronterizas. Estas pautas se ilustran en la Figura B, en la que se presentan las medias regionales de las contribuciones de las explotaciones al consumo y la producción de alimentos.

Las explotaciones de más de 200 ha contribuyen comparativamente menos al consumo regional que a la producción en América Latina y el Caribe (-7 %), América septentrional (-9 %) y Oceanía (-7 %). En América septentrional, la dependencia del extranjero de las pequeñas explotaciones se manifiesta en la demanda de legumbres, hortalizas y raíces y tubérculos. Por el contrario, las explotaciones de 2 ha o menos contribuyen significativamente menos al consumo que a la producción en Asia sudoriental (-7 %), Asia meridional (-3 %) y África subsahariana (-6 %). En estas regiones, el consumo de alimentos también se satisface con importaciones de cereales y oleaginosas procedentes de explotaciones de más de 50 ha a 200 ha.

FIGURA A CONTRIBUCIÓN DE LAS EXPLORACIONES AL CONSUMO DE ALIMENTOS EN LA REGIÓN, POR TAMAÑO DE EXPLORACIÓN Y GRUPO DE ALIMENTOS

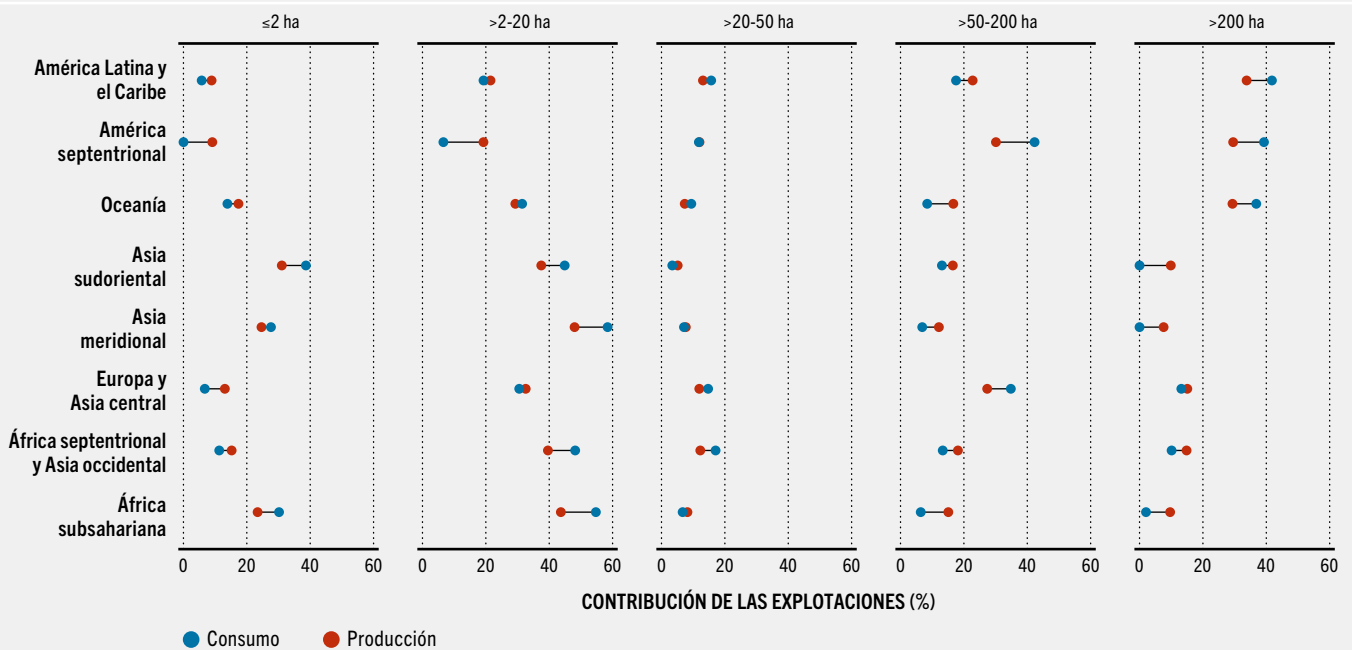


RECUADRO 12 (Continuación)

Estos hallazgos ponen de relieve la necesidad de adoptar una perspectiva mundial de la cadena de suministro para comprender mejor el papel de las explotaciones agrícolas en el abastecimiento regional de alimentos. A estos efectos, es necesario seguir mejorando la cartografía y la rastreabilidad de la producción de las

explotaciones. Una mayor integración de microdatos de producción en los modelos del sistema agroalimentario mundial puede ayudar a evaluar en qué difieren los pequeños y los grandes productores en cuanto a los riesgos ambientales que enfrentan —y los que impulsan— y a su papel en una transición alimentaria sostenible.

FIGURA B CONTRIBUCIÓN MEDIA DE LAS EXPLOTACIONES AL CONSUMO Y LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS EN LA REGIÓN



NOTAS: “Producción” se refiere a la contribución de las explotaciones a la producción agrícola nacional (incluidas las exportaciones y excluidas las importaciones). “Consumo” se refiere al origen y las pautas de explotación de la producción agrícola destinada al consumo regional (nacional y no nacional).

FUENTE (texto y figuras): Adaptado de Taherzadeh, O., Cai, H. y Mogollón, J. (en prensa). The hidden role of small-scale farmers in global food security. *Nature Food*. <https://doi.org/10.31235/osf.io/ajnsk>

» En el **Recuadro 13** se presenta una síntesis de los conocimientos más recientes sobre la relación entre el tamaño de la explotación y la productividad, conocida como relación inversa entre el tamaño de la explotación y la productividad. En la bibliografía sobre esta relación inversa, se trata de desentrañar las razones de la observación empírica de larga data de que, en muchos países en desarrollo, las explotaciones más pequeñas tienden a tener una

mayor productividad que las explotaciones más grandes. Sin embargo, los datos comprobados acumulados ponen en tela de juicio este concepto convencional. Tras tener en cuenta las múltiples razones por las que se observa una relación inversa —por ejemplo, imperfecciones del mercado que dependen de la escala, errores de medición, elección del indicador de productividad y cuestiones relacionadas con la metodología— no se

RECUADRO 13 RECONSIDERAR LA RELACIÓN INVERSA ENTRE EL TAMAÑO DE LAS EXPLOTACIONES Y LA PRODUCTIVIDAD

La relación inversa entre el tamaño de las explotaciones y la productividad, es decir, la comprobación de que las explotaciones más pequeñas suelen obtener rendimientos por hectárea más altos que las explotaciones más grandes, ha sido durante mucho tiempo un enigma en la economía del desarrollo. Establecida por primera vez por Sen (1962), esta relación puso en tela de juicio los supuestos clásicos sobre las economías de escala y conformó decenios de políticas en favor de la agricultura en pequeña escala, especialmente en los países de ingresos bajos y medianos^{50,53}.

Los primeros estudios atribuyeron la relación inversa a las ventajas de la supervisión de la mano de obra: las explotaciones pequeñas dependen de la mano de obra familiar, que está más motivada y mejor supervisada que la mano de obra contratada^{54,55}. Estas conclusiones dieron lugar a un apoyo generalizado a las estrategias de desarrollo orientadas a los pequeños productores.

En los últimos años, no obstante, este consenso se ha cuestionado cada vez más. Algunos estudios han demostrado que cuando se incluyen explotaciones medianas y grandes (normalmente superiores a 10 ha a 20 ha), la relación adquiere forma de U o incluso es positiva^{12,56,57}. Otros señalan errores sistemáticos en la medición del tamaño o la producción de las explotaciones: los rendimientos tienden a estar sobreestimados en las parcelas pequeñas y subestimados en las parcelas más grandes, lo que sesga la relación⁵⁸⁻⁶⁰.

Es fundamental destacar que la relación inversa suele desaparecer cuando se utilizan mediciones de productividad más amplias. Mientras que los primeros trabajos se centraban en la productividad de la tierra (es decir, los rendimientos), los estudios más recientes utilizan la productividad total de los factores (PTF), que tiene en cuenta la tierra, la mano de obra, el capital y la tecnología. Los estudios muestran que el uso de la PTF a menudo no revela una relación inversa —o incluso revela una relación positiva— entre el tamaño de las explotaciones y la productividad^{61,62}. Un metaanálisis de casi 1 000 estudios confirma además que la relación inversa no es universal y varía en función de cómo se mida la productividad. Con el tiempo, a medida que han mejorado la calidad de los datos y los métodos, las pruebas de la relación inversa se han vuelto menos frecuentes⁶³.

Para resumir, aunque durante mucho tiempo se consideró que la relación inversa era un hecho establecido, los datos comprobados más recientes sugieren que depende del contexto, de la medición y de la metodología, y desaconsejan utilizar esta relación como un vínculo causal para orientar las políticas⁶⁴. Esta evolución de los conocimientos tiene importantes implicaciones para la política agrícola, la planificación del uso de la tierra y las estrategias para reducir de forma sostenible las brechas de rendimiento en los distintos sistemas agrícolas.

ha constatado que existan diferencias sistemáticas de productividad entre las distintas escalas. Esto significa que lo pequeños productores, si tuvieran acceso a los mismos recursos, mostrarían los mismos niveles de productividad que las explotaciones más grandes, basándose en el uso de una amplia variedad de indicadores. Sin embargo, la mayoría de las pequeñas explotaciones siguen viéndose limitadas por múltiples ineficiencias del mercado y de las instituciones, lo que provoca grandes brechas de rendimiento que deben abordarse de forma sostenible.

Si bien puede parecer que este conjunto de pruebas pone en tela de juicio los fundamentos de la sólida promoción de la agricultura a pequeña escala en los países en desarrollo^{50,51}, las pequeñas explotaciones siguen justificando el apoyo en

materia de políticas por razones que van más allá de los argumentos basados exclusivamente en la productividad. Las deficiencias del mercado que explicaban la relación inversa en los primeros estudios siguen siendo válidas en muchos casos y afectan de forma desproporcionada a los pequeños productores. La agricultura a pequeña escala sigue desempeñando un papel fundamental y seguirá siendo una fuente importante de medios de vida y seguridad alimentaria para los hogares rurales de las economías rurales en desarrollo. Abordar las restricciones para mejorar los medios de vida de los pequeños productores, dentro de un marco de transformación rural inclusiva⁵², sigue siendo esencial para lograr los objetivos de productividad sostenible y de neutralización de la degradación de las tierras.

Las políticas e intervenciones encaminadas a la consecución de estos objetivos serían más eficaces si se basaran en conocimientos acerca de si las vías de degradación de las tierras difieren en función del tamaño de las explotaciones y de qué manera. Esto tendría importantes repercusiones en los medios de vida de los pequeños productores (unos 500 millones), así como en la mayor parte de las tierras agrícolas del mundo, gestionadas por grandes explotaciones. Para cumplir los objetivos de la Agenda 2030, resulta fundamental abordar los desafíos que plantea la producción sostenible a todas las escalas sin repetir las pautas históricas que condujeron a la relación entre la degradación de las tierras provocada por el ser humano y las brechas de rendimiento (documentada en el **Capítulo 2** de este informe). ■

RELACIONAR LA ESCALA DE PRODUCCIÓN CON LA DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS Y LAS BRECHAS DE RENDIMIENTO

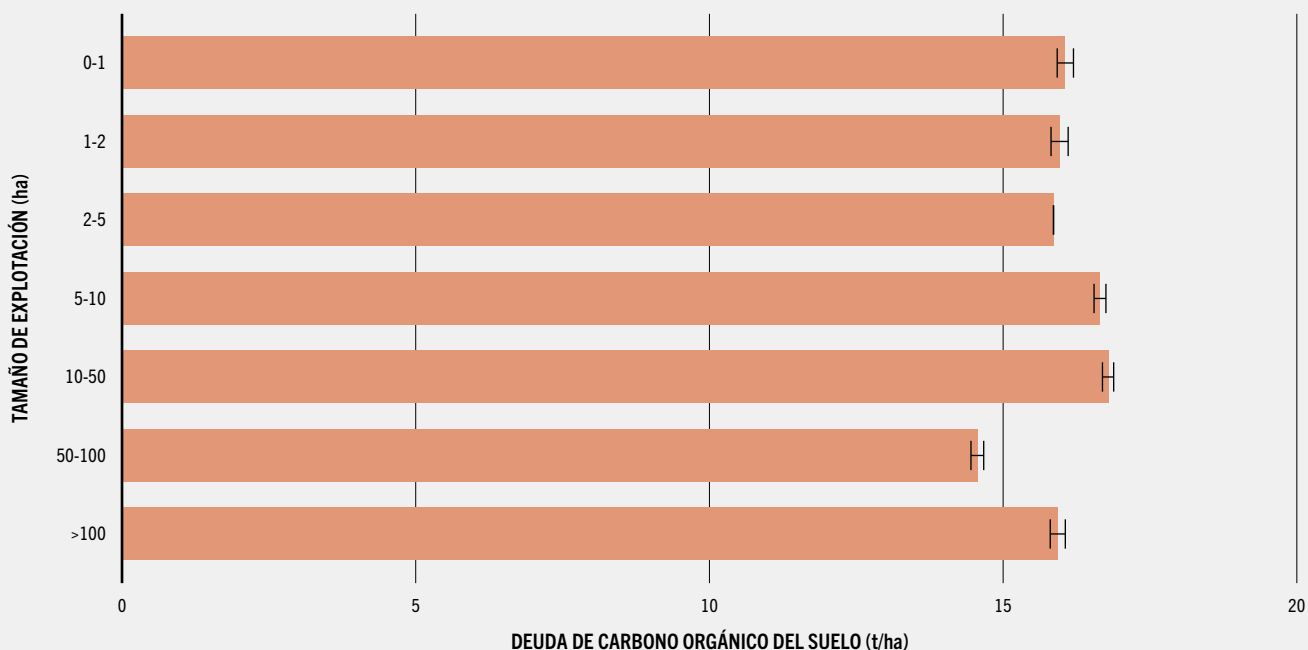
Partiendo del análisis de la distribución de las explotaciones y la producción por escala (presentado anteriormente en este capítulo) y del examen de la degradación de las tierras y su repercusión en la pérdida de rendimiento en relación con las condiciones originales (detallado en el **Capítulo 2**), en esta sección se analiza la cuestión esencial de la relación entre la escala de producción agrícola con la incidencia y las implicaciones de la degradación de las tierras y las brechas de rendimiento. Los datos comprobados presentados hasta ahora sugieren que las regiones en las que dominan las fincas grandes suelen presentar brechas de rendimiento más reducidas, ya que estas explotaciones logran beneficios de las economías de escala, la tecnología avanzada y un uso optimizado de los recursos. Sin embargo, estas mismas regiones también muestran la relación causal más fuerte entre la degradación de las tierras y las brechas de rendimiento: dado que los sistemas de producción en estas zonas ya están muy optimizados, cualquier disminución de la calidad de la tierra puede tener un efecto desproporcionadamente grande en los

rendimientos. Además, las prácticas de producción intensiva habituales en la agricultura a gran escala pueden acelerar procesos como el agotamiento de los nutrientes del suelo, la erosión y otras formas de tensión ecológica⁶⁵. Por el contrario, las regiones donde predominan los pequeños productores, con un acceso limitado a insumos, créditos e infraestructura, tienden a experimentar brechas de rendimiento más amplias. Sin embargo, en determinados contextos, los pequeños productores han conseguido reducir estas brechas mediante aumentos específicos en el uso de insumos o la mejora de las prácticas agronómicas^{66,67}.

Cuantificar cómo varía la degradación de las tierras en función del tamaño de las explotaciones a escala mundial plantea desafíos debido a las limitaciones de los datos: comparar datos cuantitativos sobre la degradación a largo plazo y la pérdida de rendimiento en explotaciones de tamaños específicos a lo largo del tiempo requeriría datos sobre la evolución histórica de las escalas de tenencia, lo que no está documentado espacialmente. Esta falta de información histórica obstaculiza la capacidad para relacionar el tamaño de las explotaciones con el estado actual de degradación, que refleja los efectos acumulativos de las escalas de producción específicas y cambiantes que han configurado las tierras a lo largo del tiempo.

No obstante, la combinación de un mapa ampliamente utilizado sobre el tamaño de los campos a escala mundial⁶⁸, calibrado con los datos sobre el tamaño actual de las explotaciones de 131 países presentados anteriormente, con la deuda actual de carbono orgánico del suelo utilizada en el **Capítulo 2**, revela datos interesantes (**Figura 22**). Las explotaciones de todos los tamaños tienen que hacer frente a niveles similares de deuda del COS acumulada desde la invención de la agricultura. Sin embargo, dadas las incertidumbres en la cartografía espacial de todos los tamaños de explotación, la cifra oculta importantes heterogeneidades que deben evaluarse con un alto nivel de detalle para orientar políticas específicas en el plano local. En el resto de esta sección, se extraen conclusiones generales comparando las pautas de degradación de las tierras de cultivo observadas en regiones que se caracterizan actualmente por diferentes escalas de producción predominantes.

FIGURA 22 DEUDA MEDIA DE CARBONO ORGÁNICO DEL SUELO POR TAMAÑO DE EXPLOTACIÓN



FUENTE: elaboración propia de los autores basada en Hadi, H. y Wuepper, D. 2025. *A global yield gap assessment to link land degradation to socioeconomic risks – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-16. Roma, FAO.

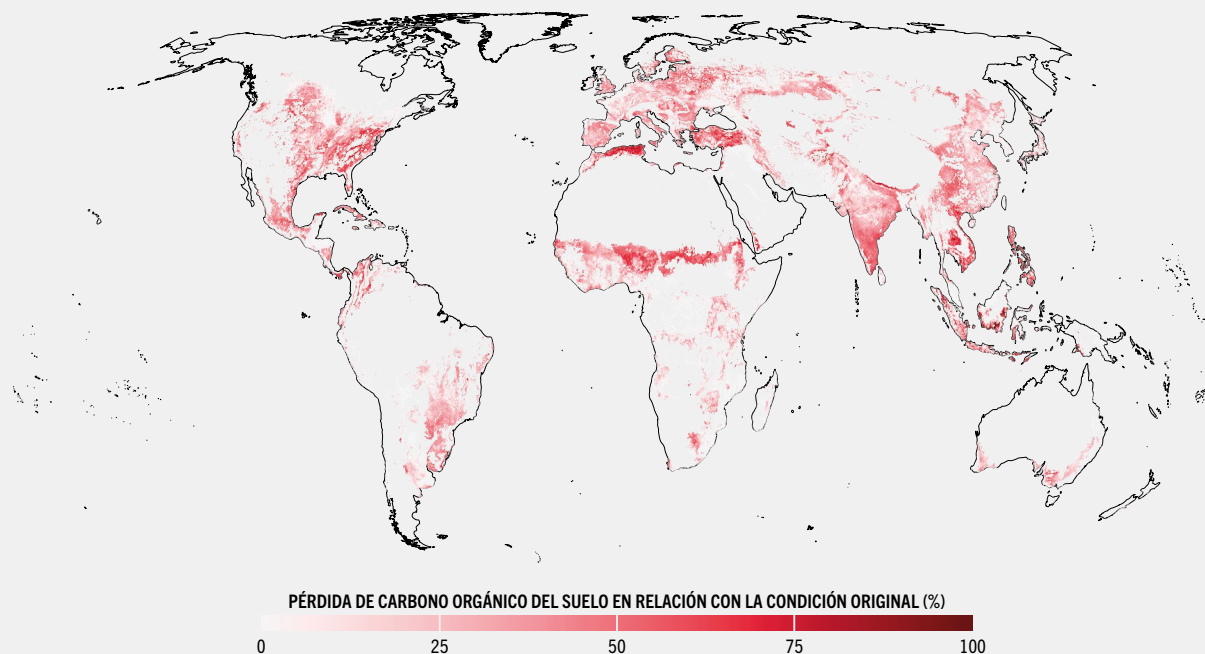
<https://doi.org/10.4060/cd7067en-fig22>

La exposición a la degradación de las tierras y brechas de rendimiento

En el plano mundial, la degradación de las tierras afecta a países de todos los niveles de desarrollo económico y humano⁶⁹. El mapa de la **Figura 23** muestra que algunas de las zonas más degradadas del mundo —medidas en función de la pérdida de COS en relación con las condiciones originales (véase el **Capítulo 2**)— se encuentran en países de ingresos altos con grandes explotaciones agrícolas. También se observan zonas muy degradadas en regiones donde el tamaño de las explotaciones es mucho menor, como Asia meridional y Asia sudoriental, como se ha documentado anteriormente. En estas regiones, los efectos de la degradación de las tierras en el bienestar humano son más pronunciados debido a la convergencia con la pobreza, una baja capacidad institucional y la debilidad de las redes de seguridad social^{69,70}. Debido a la correlación entre el tamaño de las

explotaciones agrícolas y estos indicadores socioeconómicos, comprender cómo varía la exposición a la degradación de las tierras de cultivo y las brechas de rendimiento en función de la escala de explotación puede contribuir a elaborar políticas destinadas a mejorar tanto las condiciones de las tierras como el bienestar humano.

La combinación de conocimientos acerca de la distribución del tamaño de las explotaciones en las distintas regiones con el mapa de brechas de rendimiento que se ilustra en el **Capítulo 2** (véase la **Figura 8**) permite comprender cómo es probable que las explotaciones de distintos tamaños se solapen con las actuales brechas de rendimiento. Las brechas de rendimiento actuales, muy bajas en regiones con explotaciones grandes (Europa, los Estados Unidos de América y partes del Brasil), apuntan también a la capacidad de las explotaciones más grandes —especialmente en

FIGURA 23 DEUDA DE CARBONO ORGÁNICO DEL SUELO, PORCENTAJE DE CONDICIONES ORIGINALES

NOTAS: Véase el descargo de responsabilidad en la página sobre los derechos de autor para obtener más detalles sobre los nombres y las fronteras que figuran en este mapa.

FUENTE: Hadi, H. y Wuepper, D. 2025. *A global yield gap assessment to link land degradation to socioeconomic risks – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-16. Roma, FAO.

regiones templadas o bien irrigadas— para acercar los rendimientos a sus límites agroecológicos máximos, utilizando insumos, maquinaria y una gestión moderna. Sin embargo, dado que otros factores determinantes del rendimiento (por ejemplo, el agua, los nutrientes y la tecnología) ya se aproximan al nivel óptimo en estas zonas altamente productivas, la degradación de las tierras tiene un efecto desproporcionadamente elevado en los rendimientos, lo que amplía su capacidad de impulsar las brechas de rendimiento.

El África subsahariana presenta las brechas de rendimiento más amplias y también una elevada proporción de pequeños productores (75 %); no obstante, el 75 % de las tierras son gestionadas por explotaciones de tamaño mediano (>2 ha). Por el contrario, Asia oriental, sudoriental y meridional

presentan brechas de rendimiento menores. También en estas regiones, la mayoría de las explotaciones son minifundios, con la diferencia de que también gestionan la mayor parte de las tierras agrícolas (> 50 %). Las explotaciones a pequeña escala en Asia parecen tener más capacidad que las explotaciones de África de compensar los efectos de la degradación de las tierras en los rendimientos actuales, en gran medida mediante un mayor uso de insumos⁷¹. Al mismo tiempo, estas regiones también tienen la mayor proporción de poblaciones vulnerables a la pérdida de rendimiento por la degradación de las tierras a largo plazo, lo que subraya la importancia de abordar la degradación acumulada para la producción. Por el contrario, las pequeñas explotaciones de África tienden a presentar mayores brechas de rendimiento, atribuibles en mayor grado a restricciones de

RECUADRO 14 DEPENDENCIAS DE ESCALA EN LA EXPOSICIÓN AL ESTRÉS HÍDRICO Y EL CONSUMO DE AGUA

El agua es esencial para la producción agrícola y se presenta en dos formas: el agua de riego procedente de ríos, lagos, embalses y fuentes subterráneas, también conocida como agua azul, y el agua de lluvia utilizada directamente por los cultivos, denominada agua verde. A nivel mundial, la agricultura es el principal consumidor de agua, tanto azul como verde⁷³. Sin embargo, el uso excesivo de los recursos hídricos ha provocado un problema de escasez de agua en todo el mundo. Actualmente, más de 3 000 millones de personas viven en zonas agrícolas con escasez de agua⁷⁴ y el 40 % de las tierras de cultivo del mundo se ven afectadas por una menor disponibilidad de agua⁷⁵.

La agricultura a pequeña escala es más vulnerable a la escasez de agua que la agricultura a gran escala^{34,76,77}. En un estudio reciente que abarca 55 países se determinó que aproximadamente el 68 % de las superficies cosechadas en la agricultura a pequeña escala se encuentran en regiones con escasez de agua, en comparación con el 43 % en la agricultura a gran escala⁷⁷. Esta mayor exposición se debe en parte al hecho de que la agricultura a pequeña escala suele estar situada en zonas de clima seco. Sin embargo, incluso dentro de la misma zona climática, la agricultura a pequeña escala sigue enfrentándose a mayores problemas de escasez de agua que la agricultura a gran escala.

A pesar de la mayor exposición a la escasez de agua, la agricultura a pequeña escala utiliza mucha menos agua

azul que la agricultura a gran escala⁷⁷. Esto se cumple tanto en las regiones con abundancia de agua como en las regiones con escasez de agua. La agricultura a pequeña escala tiene menos acceso al riego, lo que explica en parte su menor consumo de agua azul. Además, la agricultura a pequeña escala tiende a centrarse en los cultivos alimentarios, que suelen requerir menos agua que los cultivos no alimentarios^{9,33,77}. Más allá de las diferencias en los tipos de cultivo y el acceso y uso del riego, el hecho de que la mayor parte de la agricultura a pequeña escala esté situada en zonas de clima seco, mientras que la agricultura a mayor escala se encuentra en regiones totalmente húmedas, puede explicar aún más las limitaciones de acceso al riego que sufren los pequeños productores⁷⁷.

Además, la inseguridad de la tenencia de la tierra puede disuadir a los pequeños productores de invertir en sistemas de riego⁷⁸, mientras que las limitaciones en los servicios de extensión y en el apoyo técnico dificultan aún más la adopción por parte de los pequeños productores, reforzando su dependencia de la agricultura de secano^{78,79}. No obstante, la productividad del agua verde en las explotaciones pequeñas suele ser baja. Una utilización más productiva del agua verde, que alivia el estrés por fertilidad del suelo, permitiría a la agricultura a pequeña escala aumentar su producción de nutrientes en más de un 70 %, incluso en regiones con escasez de agua⁷⁷.

FUENTE: Su, H., Foster, T., Hogeboom, R.J., Luna-Gonzalez, D.V., Mialyk, O., Willaarts, B., Wang, Y. *et al.* 2025. Nutrient production, water consumption, and stresses of large-scale versus small-scale agriculture: A global comparative analysis based on a gridded crop model. *Global Food Security*, 45: 100844. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2025.100844>

recursos, como un escaso uso de insumos y bajas tasas de mecanización, que deben abordarse para aumentar la producción de forma sostenible.

En otras palabras, las regiones con grandes explotaciones, infraestructura de riego y acceso a fertilizantes tienden a acercarse a sus límites máximos de rendimiento, mientras que los sistemas de pequeños productores de África, Asia y América Latina siguen situándose por debajo de su potencial. Estas diferencias mundiales también reflejan variaciones en el acceso al agua y a los nutrientes, en la vinculación con el mercado y la infraestructura, y en las prácticas agrícolas⁷². En el **Recuadro 14** se destaca las importantes dependencias

de escala en cuanto a la exposición al estrés hídrico que se suman a la dificultad para abordar las brechas de rendimiento, especialmente en los sistemas de pequeños productores.

De hecho, el pequeño tamaño de las explotaciones, combinado con la escasa fertilidad del suelo entre los hogares más pobres, representa una doble trampa de pobreza en África: no pueden producir lo suficiente para satisfacer las necesidades del hogar ni restaurar la capacidad productiva del suelo¹⁵. En el plano nacional, los tamaños reducidos de las explotaciones suponen un obstáculo para lograr una mayor autosuficiencia alimentaria, ya que los hogares tienen pocos incentivos para invertir en

agricultura, lo que provoca un estancamiento de la productividad agrícola (lo que suele denominarse el “dilema de la seguridad alimentaria africana”). Esta pauta también incide en la degradación de las tierras, tanto en las tierras de cultivo como en otros tipos de cobertura del suelo, a través del abandono de tierras y la extensificación, creando un círculo vicioso.

Exposición de las tierras de cultivo al cambio climático

Se prevé que el cambio climático —el multiplicador de amenazas por excelencia— repercute gravemente en la seguridad alimentaria a través de sus complejas interacciones con la degradación de las tierras, el estrés hídrico y la productividad, agravando las vulnerabilidades de los medios de vida, en particular para los productores a pequeña escala y las comunidades rurales. El aumento de las temperaturas, la alteración de los regímenes de precipitaciones y los fenómenos meteorológicos extremos ponen en riesgo la estabilidad de los ecosistemas y reducen la resiliencia de la agricultura⁸⁰. Este es especialmente evidente en las regiones de bajas latitudes (entre ellas, el África subsahariana y Asia meridional), donde se espera que el cambio climático afecte negativamente a la producción de cultivos y reduzca en gran medida la variedad de tipos de cultivos viables en las tierras de cultivo existentes⁸¹. Estas regiones dependen en gran medida de la agricultura a pequeña escala, lo que las hace especialmente vulnerables a las perturbaciones climáticas. Con un calentamiento de 3 °C por encima de los niveles preindustriales, las explotaciones agrícolas de todos los tamaños de estas zonas harán frente a una mayor exposición al estrés térmico, períodos secos y fuertes aguaceros (Recuadro 15)⁸². Además, la disminución de la diversidad de cultivos es especialmente preocupante para los pequeños productores, cuya resiliencia y nutrición dependen de la diversidad de cultivos^{9,81,83}. Al mismo tiempo, el cambio climático amenaza la disponibilidad de la producción ganadera mediante la reducción de la productividad y la calidad de los piensos, poniendo en riesgo la salud de los animales y aumentando la mortalidad debida a fenómenos meteorológicos extremos⁸⁴⁻⁸⁷.

Además de los fenómenos extremos, la variabilidad y la incertidumbre climáticas también se perfilan

como factores causantes de la degradación de las tierras. La imprevisibilidad de las precipitaciones y temperaturas y los cambios en las temporadas de crecimiento pueden obligar a los agricultores a adaptar sus prácticas agrícolas, quizá de maneras que pueden degradar, involuntariamente, las tierras. Por ejemplo, la reducción de los períodos de barbecho, la deforestación y el uso intensivo de fertilizantes y productos químicos para garantizar el rendimiento pueden socavar la adaptación a largo plazo⁸⁸⁻⁹⁰. Del mismo modo, los pequeños productores de subsistencia pueden responder al calor extremo mediante la extensificación⁹¹, lo que puede contribuir a la degradación de las tierras debido al cambio de la cobertura del suelo. Además, el vínculo es bidireccional: las tierras degradadas son más vulnerables a la variabilidad climática⁹² y responden menos a los insumos¹, lo que crea un círculo vicioso de riesgo para la salud del suelo y los medios de vida.

Las diferencias en los niveles de exposición documentadas en el Recuadro 15 pueden actuar como causa y como efecto en diferentes sistemas de producción que conducen a vías de degradación que dependen de la escala. Reducir las brechas de rendimiento en muchas regiones donde predominan los pequeños productores puede ofrecer grandes oportunidades para mejorar la productividad a través de la intensificación; sin embargo, esas iniciativas deben encontrar un equilibrio entre el fomento de la producción a corto plazo y el logro de la salud del suelo a largo plazo, así como los objetivos de neutralización de la degradación de las tierras. Reforzar los conocimientos de los agricultores, en particular sobre prácticas sostenibles de gestión de la tierra y los riesgos, y abordar las restricciones persistentes a la adopción y la seguridad de la tenencia son, por tanto, medidas esenciales para apoyar respuestas adaptativas que salvaguarden la calidad de la tierra en lugar de comprometerla. ■

CONCLUSIÓN

La diversidad de las estructuras agrícolas mundiales, determinadas por decisiones cotidianas sobre el uso de la tierra a escalas muy diferentes resulta sorprendente. Mientras que más del 85 % de las explotaciones del mundo tienen menos de 2 ha, más de la mitad de la superficie agrícola mundial está gestionada por explotaciones de más de

RECUADRO 15 EXPOSICIÓN DE LAS TIERRAS AGRÍCOLAS DEL MUNDO A FUTUROS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS

El aumento de los fenómenos meteorológicos extremos está ocasionando estragos en los medios de vida, la seguridad alimentaria y la nutrición, no solo en las comunidades agrícolas sino en todo el mundo. Las ramificaciones de los fenómenos meteorológicos extremos son profundas, ya que ocasionan una importante reducción de la producción agrícola mundial⁹³ y socavan la estabilidad de los sistemas agroalimentarios mundiales⁹⁴.

En un mundo 3 °C más cálido (con respecto a los niveles preindustriales), el 25 % de las tierras agrícolas harán frente a más de dos meses de calor extremo, frente al 16 % (en un mundo 1 °C más cálido), pero la exposición a las heladas disminuirá del 7 % al 5 % en las tierras agrícolas mundo. La exposición a la sequedad prolongada y a las precipitaciones extremas probablemente se mantendrá sin cambios.

Las trayectorias socioeconómicas compartidas son casos hipotéticos que exploran cómo podrían evolucionar la sociedad, la demografía y la economía mundiales a lo largo del siglo XXI, influyendo en las emisiones de gases de efecto invernadero y el cambio climático. En el escenario “intermedio” (SSP2-4.5), los cultivos y los pastizales experimentarán diferentes perturbaciones meteorológicas de magnitud y alcance variables. Los pastizales sufrirán más estrés térmico y sequedad prolongada, mientras que las actuales tierras de cultivo harán frente a más extremos combinados de calor y precipitaciones.

Considerando la actual distribución geográfica de las explotaciones agrícolas en todo el mundo, con las explotaciones más pequeñas situadas predominantemente en los trópicos, las explotaciones pequeñas, medianas y grandes harán frente a diferentes niveles de exposición a perturbaciones meteorológicas en un escenario de temperatura media mundial de 3 °C, en comparación con una temperatura media mundial de 1 °C (véase la figura). En la **sección A** se muestra la exposición a condiciones de demasiado calor y demasiada sequedad (medidas por los días por encima de 35 °C y el período seco más prolongado), mientras que la **sección B** muestra la

exposición a condiciones de demasiado frío o demasiado calor (medidas por los días por debajo de 0 °C y una precipitación máxima de cinco días).

Independientemente de la posible evolución de la distribución subyacente del tamaño de las explotaciones en los próximos decenios, este análisis muestra que las explotaciones de menos de 2 ha y aquellas de entre 2 ha y 5 ha, tanto en sistemas de cultivo como de pastoreo, harán frente a aguaceros más intensos en comparación con sus contrapartes. La exposición de las tierras de cultivo y los pastizales al estrés térmico prolongado y a aguaceros intensos tiene forma de joroba: las explotaciones medianas son las más expuestas al estrés térmico y a los períodos secos, mientras que los pequeños productores son los más expuestos a los aguaceros intensos. Además, en promedio, las explotaciones de pastizales medianas experimentan casi el doble de aumento de exposición (más de ocho días adicionales) al estrés térmico que las explotaciones pequeñas. Las explotaciones grandes (>50 ha), que predominan en las zonas fuera de los trópicos, serán las más beneficiadas por la reducción de los días de helada, que se prevé disminuyan de una media entre siete y ocho días a solo cuatro días durante la temporada de crecimiento.

La diversidad de sistemas agrícolas que se documentan en este informe presenta distintas sensibilidades y capacidades de adaptación a los fenómenos meteorológicos extremos. A medida que avance el cambio climático, estos sistemas harán frente a diferentes combinaciones de dificultades relacionadas con la meteorología, lo que requerirá estrategias de adaptación específicas y ajustadas a cada contexto. El aumento previsto de las zonas agrícolas expuestas a fenómenos meteorológicos extremos múltiples y superpuestos subraya la urgente necesidad de adoptar enfoques más holísticos e integrados para la adaptación. Sin estas medidas, el efecto en la productividad de la tierra, la seguridad alimentaria y los medios de vida podría ser grave.

1 000 ha. Las contribuciones de los responsables de la adopción de decisiones a la producción mundial de alimentos y servicios ecosistémicos de origen terrestre también varían en los diferentes grupos de países por nivel de ingresos y regiones.

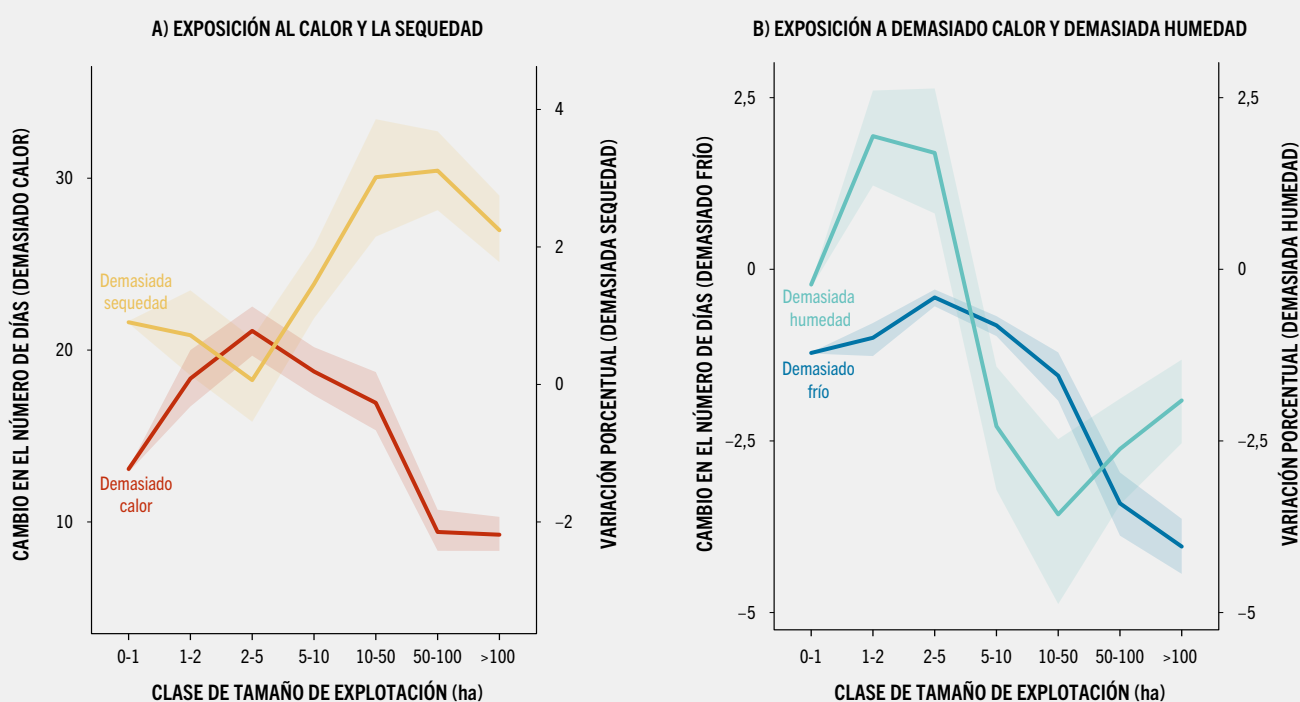
En este capítulo, se destaca la contribución de los distintos tamaños de explotación a la producción de cultivos que suministran una proporción importante de la energía alimentaria a nivel mundial. Los principales hallazgos demuestran que los pequeños productores agrícolas, a pesar de su limitada proporción de tierras y de la variedad de restricciones que enfrentan, siguen haciendo una contribución esencial al suministro mundial de alimentos: producen una proporción importante de la energía alimentaria derivada de los cultivos,

entre otras cosas de macronutrientes como grasas y proteínas, sobre todo en las regiones de ingresos bajos. Mientras tanto, las explotaciones de tamaño mediano y grande producen más de la mitad del suministro mundial de alimentos derivado de cultivos. Aunque son menos numerosas, estas explotaciones dominan el uso de la tierra y, por lo tanto, tienen una mayor responsabilidad a la hora de abordar la degradación de las tierras y su gestión sostenible en el plano mundial.

Las políticas destinadas a alcanzar los objetivos interrelacionados de poner fin a la pobreza, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición, y promover la agricultura sostenible y la neutralización de la degradación de las tierras, deben lograr un equilibrio entre los medios de



FIGURA CAMBIO EN LA EXPOSICIÓN FUTURA A FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS DURANTE LA TEMPORADA DE CULTIVO POR TAMAÑO DE EXPLOTACIÓN



NOTAS: Los paneles muestran la exposición de las tierras de cultivo a condiciones meteorológicas extremas por tamaño de explotación con una temperatura media mundial de 3 °C en comparación con una temperatura media mundial de 1 °C. El panel A cubre el estrés térmico (días >35 °C) y los períodos secos (período más prolongado con precipitaciones <1 mm). El panel B cubre las olas de frío (días de < 0 °C) y las precipitaciones excesivas (total máximo de cinco días). La cinta que rodea las líneas indica los intervalos de confianza, estimados utilizando 1 000 muestras *bootstrap* para cada categoría de tamaño de explotación y fenómeno meteorológico extremo.

FUENTE: Bajaj, K., Mehrabi, Z. y Ramankutty, N. 2025. *Exposure of global agricultural lands to extreme weather using CMIP6 projections of future climate*. Inédito.

vida y la escala. La teoría resulta más fácil que la práctica, ya que las decisiones sobre el uso de la tierra a menudo implican compensaciones entre personas o lugares a través de escalas espacio-temporales⁹⁵. La variación regional en la distribución del tamaño de las explotaciones y las dificultades relacionadas subrayan la necesidad de políticas matizadas y específicas para cada contexto, que tengan como objetivo la gestión sostenible de la tierra, así como la degradación de las tierras, tanto a través de medidas a nivel local como de la planificación a nivel territorial.

En las investigaciones futuras, resultaría útil analizar sistemas alternativos de clasificación de explotaciones que capten mejor la complejidad de las pautas de degradación y sus factores

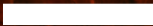
socioeconómicos. Estas podrían incluir clasificaciones basadas en la orientación al mercado, la seguridad de la tenencia o marcos armonizados con los ODS que tengan en cuenta tanto el tamaño relativo de las explotaciones como los ingresos. Estos enfoques podrían mejorar la orientación y la eficacia de las políticas que abordan la degradación de las tierras y la agricultura sostenible.

En el capítulo siguiente se presenta una síntesis mundial de la eficacia de las políticas agroambientales destinadas a mejorar las condiciones de las tierras y se ofrece un marco para orientar enfoques de políticas y de inversión diferenciados según el tamaño de las explotaciones y los perfiles de degradación de las tierras. ■



SUDÁN DEL SUR

Invertir en la salud del suelo:
construcción de diques en
el sitio del proyecto Aweil
de transformación del arroz,
en el marco de la Iniciativa
Mano de la mano de la FAO.
© FAO/FIDA/PMA/
Eduardo Sotera



CAPÍTULO 4

OPCIONES DE POLÍTICAS PARA LOGRAR UN USO SOSTENIBLE DE LA TIERRA

MENSAJES PRINCIPALES

- Los derechos de tenencia bien concebidos y exigibles, así como los mercados de tierras transparentes son la base para establecer una gestión sostenible de la tierra, pero se necesitan políticas y reglamentos para armonizar los incentivos a la productividad privada con los beneficios públicos de los servicios ecosistémicos.
- Lograr la restauración de las tierras gravemente degradadas, en las que es preciso romper con el uso que se hizo de ellas en la anterioridad, es muy diferente con respecto a adoptar prácticas de gestión para reducir o revertir la degradación menos grave, que se observa en las tierras agrícolas. Esto requiere otros tipos de orientación, recursos financieros, seguimiento y aplicación.
- Las reglamentaciones sobre el uso de la tierra destinadas a mejorar las condiciones de las tierras de cultivo, los pastizales y las tierras forestales, cuando se aplican adecuadamente, tienden a lograr mejores resultados que los planes de conservación basados en incentivos, que muestran resultados desiguales.
- La combinación de enfoques reglamentarios y basados en incentivos suele ser más eficaz que la aplicación exclusiva de cualquiera de ellos, especialmente cuando se abordan problemas de degradación en tierras agrícolas que exigen prácticas de gestión diversas.
- Las políticas e intervenciones destinadas a reducir la degradación de las tierras deben orientarse en función de los conocimientos acerca de cómo se están degradando las tierras y del espacio de oportunidad de quién gestiona la tierra, ya sean pequeños o grandes productores.

Facilitar el uso y la gestión sostenibles de las tierras agrícolas, manteniendo al mismo tiempo una productividad suficiente para garantizar la seguridad alimentaria, exige tener en cuenta las múltiples causas de la degradación de las tierras y los ecosistemas, que ejercen una presión cada vez mayor. Los factores locales, nacionales e internacionales interactúan e influyen en las decisiones de los productores sobre el uso de la tierra (véase la **Figura 5** en el **Capítulo 1**). En el plano local, la dotación de recursos —incluido el tamaño de las fincas— determina el acceso a los insumos. En el plano nacional, la estructura socioeconómica, que incluye la dinámica demográfica y de urbanización, los mercados nacionales, la infraestructura y las condiciones ambientales, se combinan con las políticas y las instituciones para (des)incentivar la degradación de las tierras. Paralelamente, los factores internacionales del comercio mundial, las inversiones, el cambio climático y los compromisos conexos proporcionan un contexto más amplio, creando tanto desafíos como oportunidades para las intervenciones en materia de políticas.

Lamentablemente, las respuestas institucionales, de políticas y de gobernanza para abordar la degradación de las tierras suelen ser reactivas y estar fragmentadas. A pesar de que la degradación de las tierras es un tema central de los tres desafíos mundiales interrelacionados que abordan los convenios de Río (CBD, CLD y CMNUCC), los planes de acción nacionales siguen estando compartimentados¹. Las intervenciones suelen estar dirigidas únicamente a los factores específicos y visibles de la degradación de las tierras, y no logran aprovechar las complementariedades entre los objetivos. Sin embargo, ya existe una amplia variedad de prácticas para mejorar las condiciones de las tierras, que deben ampliarse antes de que su aplicación resulte demasiado costosa².

En este capítulo, se sintetizan las intervenciones de gestión sostenible de la tierra basadas en políticas, centrándose en limitar la degradación de las tierras, con vistas a mantener la producción agrícola y reducir al mismo tiempo las repercusiones en el medio ambiente. Sobre la base de los datos comprobados que se presentan en el **Capítulo 2** y el **Capítulo 3**, este capítulo busca ofrecer perspectivas acerca de cómo adaptar las opciones de políticas basándose en los datos presentados sobre la degradación de las tierras y la distribución actual del tamaño de las explotaciones y las brechas de rendimiento, destacando la importancia del contexto a la hora de formular intervenciones eficaces. ■

FUNDAMENTOS DE LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LA TIERRA

Una tenencia de la tierra segura y aplicable, junto con unos mercados de tierras transparentes y que funcionen correctamente, constituyen la base institucional para la gestión sostenible de la tierra. Estos elementos permiten a los usuarios de las tierras realizar inversiones a largo plazo en la calidad de las tierras, adoptar prácticas sostenibles y acceder a créditos, seguros y servicios de extensión. En caso contrario, los usuarios de la tierra —especialmente los pequeños productores, los Pueblos Indígenas y las mujeres— hacen frente a mayores riesgos de desposesión y exclusión de

los beneficios de las políticas, e inevitablemente dependen de estrategias de uso de la tierra a corto plazo. Esta dinámica puede acelerar la degradación de las tierras y socavar la prestación de servicios ecosistémicos^{1,3}.

Se ha demostrado que la seguridad de la tenencia aumenta la probabilidad de que se adopten prácticas de gestión sostenible de la tierra, pero solo cuando los derechos están reconocidos jurídicamente y son exigibles. En la Amazonia brasileña, por ejemplo, la deforestación mostró una notable disminución solo después de que los derechos sobre la tierra de los Pueblos Indígenas se hicieran jurídicamente aplicables tras una plena demarcación y certificación^{4,5}. Del mismo modo, en África occidental, la concesión formal de títulos de propiedad redujo la pérdida anual de bosques mediante el aumento de la plantación de árboles y el barbecho en las explotaciones agrícolas, una forma importante de restaurar la fertilidad del suelo^{6,7}.

Los mercados de tierras transparentes —entre ellos, los mercados de arrendamiento— también pueden mejorar la eficiencia y la sostenibilidad en el uso de la tierra. En Etiopía, la certificación de las tierras facilitó una asignación más eficiente de las tierras a través de arrendamientos, aumentando la productividad hasta en un 43 %⁸. En el **Recuadro 16** se ilustra cómo está evolucionando el desarrollo del mercado de tierras en el África subsahariana, donde los mercados de arrendamiento y venta se están expandiendo rápidamente, pero siguen estando condicionados por una dinámica de transformación rural más amplia. Sin embargo, la formalización debe abordarse con cautela. Sin salvaguardias adecuadas, puede reforzar las desigualdades existentes y fomentar la adquisición especulativa de tierras en lugar del uso productivo⁹. Por lo tanto, los sistemas de tenencia eficaces deben incluir normas claras, salvaguardias de equidad y mecanismos de aplicación que reconozcan las reclamaciones superpuestas y estacionales, especialmente en los sistemas comunales y agropastoriles.¹⁰

Las herramientas digitales pueden apoyar estas iniciativas, acelerando el trazado de mapas y el registro de los derechos sobre la tierra, mejorando la transparencia y facilitando servicios combinados, como seguros basados en la tierra y

RECUADRO 16 DESARROLLO DEL MERCADO DE TIERRAS EN EL ÁFRICA SUBSAHARIANA

Los mercados de arrendamiento y venta de tierras se están expandiendo rápidamente en toda el África subsahariana, donde la mayor parte de la agricultura a pequeña escala sigue realizándose en tierras consuetudinarias con un intercambio limitado en el mercado. La bibliografía empírica muestra que, a principios de la década de 2000, el arrendamiento de tierras entre los pequeños productores casi se duplicó en Malawi y se triplicó en Zambia¹².

Estos cambios se han asociado a tendencias más amplias en la transformación rural, como cambios institucionales, que a su vez responden a motores demográficos y económicos más amplios como el crecimiento demográfico¹²⁻¹⁶, la migración, la urbanización y los cambios relacionados en la distribución de los ingresos y el poder en la sociedad.

Los datos sobre las repercusiones económicas y sociales de la participación en el mercado de tierras en los sistemas de pequeños agricultores son incipientes, considerando que se encuentran en una fase inicial de su desarrollo. Esos mercados pueden facilitar aumentos agregados de la productividad, transfiriendo tierras de los usuarios menos productivos a los más productivos, y mejorar los resultados en materia de equidad rural, igualando las proporciones de los factores. Entre otros ejemplos recientes de este tipo de datos comprobados pueden citarse los estudios sobre la participación de los pequeños productores en el mercado de tierras de Etiopía⁸,

Kenya¹⁷, Malawi¹², la República Unida de Tanzania¹⁸, Uganda¹⁷ y Zambia¹².

Una preocupación de larga data en relación con las políticas es que la expansión de los mercados de tierras puede empeorar la desigualdad^{16,19-21}. La “mercantilización” de la tierra — que la transforma en un activo comercializable— junto con un cambio hacia la tenencia individualizada, puede permitir que actores más poderosos, tanto locales como externos, desplacen a los residentes pobres mediante ventas en condiciones desfavorables o coerción, un fenómeno que suele denominarse “acaparamiento de tierras”. Los mercados de tierras también pueden promover la agricultura comercial y la concentración de la cadena de valor, excluyendo a los agricultores más pobres y aumentando las disparidades²². Además, la mercantilización puede erosionar los derechos comunales a la tierra y el patrimonio cultural compartido, debilitando las instituciones comunitarias que apoyan los resultados en materia de bienestar²³.

A medida que los mercados de tierras sigan desarrollándose, será importante observar quién gana y quién pierde —tanto a corto como a largo plazo— para comprender mejor las repercusiones en la productividad de los pequeños productores, las mejoras de bienestar, los incentivos para invertir en la gestión sostenible de la tierra y la transformación rural en curso en la región.

productos financieros específicos¹¹. No obstante, la reforma de la tenencia no basta por sí sola para apoyar la gestión sostenible de la tierra. Debe integrarse en un entorno propicio más amplio que incluya una gobernanza inclusiva, un acceso equitativo a los mercados e instituciones sólidas (Recuadro 17).

Aunque la seguridad de la tenencia y la transparencia de los mercados de tierras son bases esenciales para la gestión sostenible de la tierra, no bastan por sí solas. Sigue habiendo degradación de las tierras incluso en contextos con entornos propicios sólidos, lo que subraya que la armonización de los incentivos privados con los beneficios públicos no es automática. Sin intervenciones en materia de políticas deliberadas, las ineficiencias del mercado, los desequilibrios de poder y las presiones económicas a corto plazo pueden seguir impulsando un uso y una gestión

no sostenibles de la tierra. Por lo tanto, los entornos propicios deben complementarse con medidas específicas que reajusten los incentivos y refuercen la rendición de cuentas para facilitar medidas de nivel mundial, nacional y local para hacer frente a la degradación de las tierras. Los beneficios globales resultantes —derivados principalmente de los servicios ecosistémicos, además de los servicios de abastecimiento— superan con creces los costos. Únicamente a través de este enfoque sistémico más amplio se podrá aprovechar el pleno potencial de la reforma de la tenencia y el desarrollo de los mercados de tierras. ■

RECUADRO 17 MÁS ALLÁ DE LA TENENCIA: PRINCIPALES FACTORES FAVORABLES A LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LA TIERRA

Aunque la seguridad exigible de la tenencia y los mercados de tierras transparentes son fundamentales, su eficacia para apoyar una gestión sostenible de la tierra depende de un entorno propicio más amplio que configure los incentivos y las capacidades de los usuarios de la tierra. Entre los principales factores favorables complementarios pueden mencionarse los siguientes:

- ▶ **Acceso al mercado.** Un acceso fiable a los mercados de insumos y productos y financieros refuerza los argumentos económicos para invertir a largo plazo en prácticas sostenibles. En particular, los pequeños productores con mayor aversión al riesgo y horizontes de planificación más breves tienden a hacer frente a restricciones de mercado duraderas. Diferentes formas de acuerdos contractuales (por ejemplo, agricultura por contrato, cooperativas y sistemas de integración vertical) pueden reducir la incertidumbre, mejorar los rendimientos y ayudar a los pequeños productores a alcanzar la escala suficiente para facilitar la aplicación de iniciativas de neutralización de la degradación de las tierras^{10,24,25}.
- ▶ **Instituciones y gobernanza.** Las instituciones fuertes son fundamentales para crear un entorno propicio para la gestión sostenible de la tierra. Las normas y estructuras que rigen el acceso a la tierra, su uso y transferencia —como los registros de la propiedad, los sistemas de herencia y los mecanismos formales e informales de resolución de controversias— configuran los incentivos y determinan los resultados sobre el terreno. Cuando las instituciones son débiles o están

fragmentadas, es posible que hasta las políticas bien formuladas no puedan alcanzar su pleno potencial. Las instituciones que se conciben teniendo en cuenta las condiciones locales también facilitan la gestión sostenible de los recursos comunes, especialmente en los territorios y tierras comunes de los Pueblos Indígenas, donde los sistemas de base local suelen dar mejores resultados que los enfoques descendentes^{26,27}.

- ▶ **Transformación inclusiva de los sistemas agroalimentarios.** Las dificultades estructurales, como la fragmentación de la tierra, las presiones demográficas y las limitadas oportunidades fuera de las explotaciones agrícolas, limitan la forma en que los agricultores usan y transfieren la tierra, obligando a menudo a los pequeños productores a trabajar en exceso parcelas marginales y limitando la adopción de prácticas sostenibles²⁸. Las políticas que tienen en cuenta a los jóvenes y las cuestiones de género, la protección social y las estrategias de empleo rural resultan fundamentales para reducir la presión sobre la tierra y apoyar la transferencia intergeneracional de las tierras^{29,30}. Las pensiones sociales, por ejemplo, pueden reducir la dependencia de la tierra como protección para la vejez, fomentando el arrendamiento de tierras y un uso más eficiente de la tierra³¹.

Juntos, estos elementos favorables crean las condiciones para que los usuarios de la tierra adopten prácticas sostenibles, reduzcan la degradación y contribuyan a la neutralización de la degradación de las tierras.

EVITAR, REDUCIR Y REVERTIR LA DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS

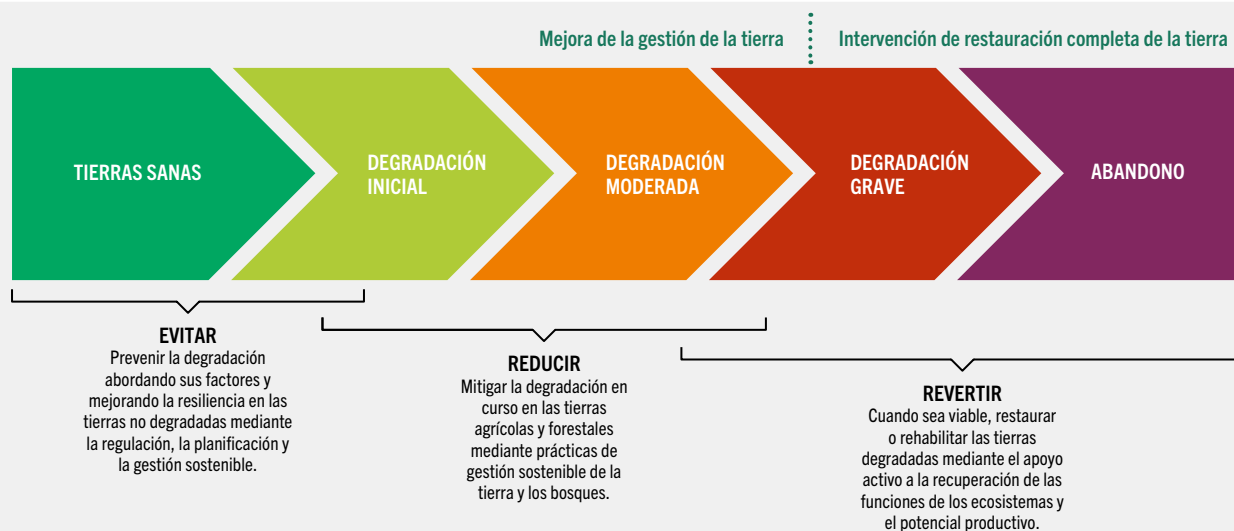
Considerando que la degradación de las tierras ya está muy extendida en diferentes territorios y sistemas agrícolas, el desafío consiste ahora en cómo responder eficazmente en todas las escalas de tenencia y todos los gradientes de degradación. Como ya se expuso en el **Capítulo 2**, la intensificación no sostenible y las tendencias al alza en el abandono de tierras son una señal de

alarma: la viabilidad de la producción agrícola está en riesgo. No obstante, la degradación no es uniforme. Incluso dentro de una misma explotación, el estado de las parcelas de tierra puede variar, lo que exige respuestas adaptadas que reflejen tanto la gravedad de la degradación como el potencial de recuperación.

La degradación de las tierras suele deberse a un desajuste entre los incentivos privados, tanto económicos como socioculturales, y el valor público de los servicios ecosistémicos. Esta desconexión ha conducido a vías de degradación que dependen de la escala (**Recuadro 18**). Como se expuso en el **Capítulo 2**, la mayor parte del costo



FIGURA 24 RESPUESTAS ESTRATÉGICAS EN TODAS LAS ETAPAS DE DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS: DESDE LA MEJORA DE LA GESTIÓN DE LA TIERRA HASTA LA RESTAURACIÓN DE LA TIERRA A ESCALA COMPLETA



FUENTE: Elaboración propia de los autores basada en la Figura 7 de Orr, B.J., Cowie, A.L., Castillo Sánchez, M.V., Chasek, P., Crossman, N.D., Erlewein, A., Louwagie, G. et al. *Marco conceptual científico para la neutralidad en la degradación de tierras. Informe de la Interfaz Ciencia-Política*. Bonn (Alemania). CLD. <https://www.unccd.int/resources/reports/scientific-conceptual-framework-land-degradation-neutrality-report-science-policy>

RECUADRO 18 EL CONTEXTO ES IMPORTANTE CUANDO SE INTENTA REVERTIR LAS VÍAS DE DEGRADACIÓN QUE DEPENDEN DE LA ESCALA

En la actualidad, todas las tierras agrícolas presentan cierto grado de degradación, y los encargados de formular las políticas deben tenerlo en cuenta. Sin embargo, la degradación está determinada por trayectorias históricamente diversas de desarrollo agrícola, sistemas de producción y distintos niveles de intensificación en las distintas regiones.

En cuanto a la degradación de las tierras de cultivo, han surgido dos extremos opuestos. En un extremo, en los sistemas con un historial de intensificación, la degradación tiende a quedar enmascarada en gran medida por un mayor uso de insumos, lo que hace más difícil detectarla a pesar de su gravedad. En estos sistemas predominan las fincas medianas y grandes, con explotaciones de más de 1 000 ha que controlan la mayor parte de la tierra.

En el otro extremo, muchos sistemas agrícolas no se han beneficiado de la intensificación, sobre todo en grandes zonas de África, donde predominan las pequeñas explotaciones de bajo uso de insumos y escasa producción. La productividad ha permanecido estancada; puede haber degradación de las tierras de cultivo, pero este no es el principal obstáculo para reducir las brechas de rendimiento^{28,33}. La índole generalizada de la agricultura en pequeña escala, con bajo uso de insumos y escasa producción en estas zonas, representa un desafío importante. Las vías de intensificación históricas del pasado son una opción para reducir las brechas de rendimiento; sin embargo, para lograr la viabilidad a largo plazo, es necesario limitar la degradación de las tierras por medios más sostenibles.

Entre estos dos extremos se sitúan los sistemas agrícolas que han experimentado una intensificación

relativamente reciente. Estos sistemas —principalmente en Asia, la región con los tamaños de explotación más pequeños del mundo— han experimentado un aumento del uso de insumos a partir de mediados del siglo XX, pero a menudo sin aumentos proporcionales de la productividad. Esto ha llevado a la acumulación de efectos de degradación de las tierras más graves que en los sistemas no intensificados, pero sin los aumentos de productividad observadas en zonas con altos niveles de intensificación. Por lo tanto, el uso de insumos enmascara solo parcialmente los efectos de la degradación de las tierras. Ha dado lugar a una heterogeneidad cualitativa en las brechas de rendimiento, que acaban siendo considerables en algunas zonas (aunque en general son inferiores a las brechas de los sistemas no intensificados) y bajas en otras.

Además, en los países en los que se está produciendo una degradación de pastizales y bosques, se necesitarán capas adicionales de información contextual para elaborar reglamentaciones y sistemas basados en incentivos. En los pastizales, la tenencia y los derechos de propiedad son factores importantes que determinan qué es viable y eficaz. Del mismo modo, en el caso de las zonas forestales, deben considerarse los factores que impulsan el cambio de uso de la tierra y quiénes participan.

Dentro de un mismo país, pueden coexistir propietarios que sigan estas diversas vías, dando lugar a una mezcla específica en cuanto a distribución del tamaño de las tierras, recursos y sistemas de producción. Por lo tanto, los encargados de formular las políticas deberán tener en cuenta todos estos factores al diseñar reglamentaciones o sistemas basados en incentivos.

» mundial de la degradación de las tierras recae sobre la sociedad en general debido a la pérdida de servicios ecosistémicos, como la biodiversidad, los servicios de regulación y el almacenamiento de carbono. Abordar ese desajuste requiere medidas en todo un espectro de condiciones de las tierras. En las tierras que actualmente se utilizan para la agricultura —entre ellas, las praderas y pastos permanentes, las tierras cultivables y los cultivos permanentes— la degradación puede quedar enmascarada por la intensificación de los insumos, donde la productividad aún puede restaurarse mediante prácticas de gestión mejoradas; sin embargo, tales prácticas obtienen rendimientos decrecientes en lugares que ya operan cerca de su potencial de rendimiento biofísico. En cambio, las tierras gravemente degradadas o abandonadas requieren enfoques más transformadores, como el cambio de uso de la tierra y la rehabilitación ecológica.

Con miras a orientar esas iniciativas, la CLD promueve una jerarquía de respuestas —evitar, reducir, revertir— que, en conjunto, forman la base de las estrategias de neutralización de la degradación de las tierras³². Esta jerarquía refleja tanto la urgencia como la relación costo-eficacia de las diferentes intervenciones. Evitar la degradación en las tierras sanas y productivas es la estrategia más eficaz, ya que previene la pérdida de servicios ecosistémicos antes de que se produzca el daño. En aquellos lugares donde ya se ha producido degradación, los esfuerzos deben centrarse en reducir o detener su avance mediante una mejor gestión de la tierra. En los casos en que la tierra ha sido gravemente degradada o abandonada, se necesitan medidas más transformadoras para revertir los daños, lo que suele implicar cambios en el uso de la tierra, restauración ecológica e inversiones a largo plazo. En estos casos, las tierras han superado los umbrales de uso viable sin intervención.

En la **Figura 24** se ilustra la manera en que el marco de “evitar, reducir, revertir” se ajusta al estado de la tierra, distinguiendo entre las tierras agrícolas cuya degradación aún puede gestionarse —aunque con un costo creciente a medida que avanza la degradación— y las tierras que han traspasado los umbrales de viabilidad y requieren un reajuste fundamental de la estrategia de gestión. Esta progresión conceptual ayuda a aclarar dónde

las mejoras graduales son suficientes y dónde se necesita un cambio más sistémico.

Aunque el marco “evitar, reducir, revertir” proporciona una base útil, una aplicación eficaz también exige estrategias diferenciadas que tengan en cuenta el grado de degradación de las tierras (por ejemplo, si se requiere una gestión sostenible de la tierra o un cambio en el uso y la cobertura del suelo) y reflejen la diversidad de los usuarios de la tierra y de los sistemas de producción. La formulación de enfoques adaptados también requiere comprender los diversos tipos de instrumentos de políticas junto con sus cargas de gestión y seguimiento, así como las necesidades financieras. Estos se analizan detalladamente en la siguiente sección. ■

ENFOQUES ADAPTADOS PARA TERRITORIOS HETEROGÉNEOS

La diversidad de los territorios agrícolas suele presentar un mosaico de parcelas que van desde tierras sanas y productivas hasta zonas muy degradadas o incluso abandonadas. Esta variabilidad, combinada con la amplia variedad de tamaño de las explotaciones que gestionan la tierra, requiere una respuesta en materia de políticas ajustada, que adapte el tipo y la intensidad de la intervención a las condiciones y el uso de la tierra.

En el **Cuadro 3** se presenta un marco para distinguir las intervenciones relacionadas con las prácticas de gestión de la tierra de aquellas destinadas a cambiar el uso de la tierra. Las intervenciones que buscan incentivar las prácticas de gestión sostenible de la tierra son apropiadas para las tierras que se encuentran en las primeras fases del continuo de degradación (**Figura 24**), ya que se centran en evitar y reducir la degradación. Por otro lado, las intervenciones de cambio del uso de la tierra se ponen en práctica principalmente en tierras muy degradadas o abandonadas con el objetivo de revertir el proceso de degradación. Como se expone en el presente informe, la mayor parte del costo mundial de la degradación de las tierras (78 % según Nkonya *et al.* [2026]³⁴) está relacionada con el cambio de uso y cobertura del

»

CUADRO 3 INTERVENCIONES DE GESTIÓN DE LA TIERRA VERSUS CAMBIO DEL USO DE LA TIERRA POR TIPO DE INSTRUMENTO DE POLÍTICAS

GESTIÓN DE LA TIERRA		CAMBIO DEL USO DE LA TIERRA
POLÍTICAS REGLAMENTARIAS		
¿Importa el tamaño de la explotación?	La reglamentación puede aplicarse de forma generalizada o solo a las explotaciones que superen o no alcancen un umbral determinado. La aplicación de un umbral puede afectar a los incentivos, provocando la elusión de la reglamentación.	La reglamentación (por ejemplo, la zonificación para el uso de la tierra o las prohibiciones de deforestación) suele aplicarse de forma generalizada, ya que la exención de una categoría de tamaño de explotación da lugar a fugas. En las explotaciones pequeñas, la reglamentación sobre el uso de la tierra puede imponer una carga proporcionalmente mayor.
Carga de la gestión	La carga de la prueba del cumplimiento de la reglamentación recae en los productores.	La carga es baja porque las partes pueden basarse en datos de observación de la Tierra y teledetección de alta resolución para resolver cualquier controversia.
Requisitos de seguimiento	Las verificaciones en el terreno pueden requerir una gran cantidad de recursos. El seguimiento del cumplimiento por medio de indicadores de resultados presenta más dificultades que el seguimiento de la aplicación de prácticas reguladas.	El costo del seguimiento es bajo cuando se utilizan datos de observación de la Tierra de alta resolución.
Necesidades de financiación	Las necesidades de financiación pública son escasas y se destinan principalmente a la observancia. El costo de la aplicación de las prácticas reguladas corre a cargo de los productores.	Las necesidades de financiación pública son escasas y se destinan principalmente a la observancia. El costo de las opciones de uso de la tierra que se dejan de lado corre a cargo de los productores.
POLÍTICAS BASADAS EN INCENTIVOS		
¿Importa el tamaño de la explotación?	Las explotaciones más pequeñas suelen contar con capacidad limitada para elaborar propuestas y encargarse del papeleo relacionado con los acuerdos contractuales.	Es probable que las explotaciones grandes incorporen más fácilmente el cambio de uso de la tierra con fines de restauración en una parte de la explotación. En las explotaciones más pequeñas, el cambio de uso de la tierra podría repercutir en la viabilidad económica general en función del nivel del incentivo.
Carga de la gestión	Los costos de transacción suelen ser elevados y guardan relación con la celebración de contratos para prácticas específicas de gestión de la tierra. La selección de los participantes en función de la eficacia de las medidas propuestas y del presupuesto disponible requiere un esfuerzo por parte del gobierno.	Igual que respecto de las prácticas de gestión de la tierra, con la diferencia de que, cuando el incentivo son tierras reservadas, el acuerdo contractual es más sencillo, ya que deben considerarse menos opciones de prácticas de gestión de la tierra.
Requisitos de seguimiento	Las verificaciones en el terreno pueden requerir una gran cantidad de recursos y no siempre resulta posible garantizar la adicionalidad. El seguimiento del cumplimiento por medio de indicadores de resultados presenta más dificultades que el seguimiento de la aplicación de las prácticas que se incentivan.	El costo del seguimiento es bajo cuando se utilizan datos de observación de la Tierra de alta resolución.
Necesidades de financiación	Los incentivos a la adopción tienen un elevado costo de financiación pública. Dependen del grado de incentivos financieros ofrecidos y de los beneficios privados de las prácticas de gestión de la tierra que recibe el productor. Si son considerables, resulta factible repartir los costos entre la financiación pública y el productor.	La compensación del valor de arrendamiento de la tierra tiene un elevado costo de financiación pública porque suele requerir fondos públicos. Los costos son muy elevados en el caso de los proyectos de restauración de tierras a largo plazo, que suelen ser cofinanciados con donantes o el sector privado.
POLÍTICAS DE CONDICIONALIDAD		
¿Importa el tamaño de la explotación?	El tamaño de las explotaciones es importante en función de la conjunción de las siguientes consideraciones: 1) a quién se aplica la reglamentación y 2) cómo se distribuyen los pagos a los productores.	En las explotaciones pequeñas, la reglamentación sobre el uso de la tierra puede imponer una carga proporcionalmente mayor; por lo tanto, deberían recibir pagos sustanciales para que la condicionalidad resulte eficaz.
Carga de la gestión	El desembolso de los pagos está supeditado al cumplimiento de la reglamentación; por lo tanto, en principio, la carga adicional para los productores es nula porque esta carga ya está considerada. La condicionalidad relativa al cumplimiento puede dar lugar a una carga administrativa, que requiere la integración de sistemas.	Igual que respecto de las prácticas de gestión de la tierra.
Requisitos de seguimiento	Podría ser necesario armonizar el seguimiento de la reglamentación y de los sistemas basados en incentivos ya establecidos a fin de lograr que la condicionalidad resulte eficaz. Es probable que los requisitos adicionales de seguimiento sean marginales. Igual que respecto de las prácticas de gestión de la tierra.	Igual que respecto de las prácticas de gestión de la tierra.
Necesidades de financiación	Las necesidades son mínimas, ya que las intervenciones aprovechan los programas existentes.	Igual que respecto de las prácticas de gestión de la tierra.

» suelo. Por lo tanto, no basta con aplicar únicamente políticas destinadas a incentivar la gestión sostenible de la tierra, sino que es fundamental complementarlas con políticas relativas al cambio de uso y cobertura del suelo.

Las intervenciones basadas en políticas se clasifican según tres enfoques distintos adoptados para cambiar el comportamiento de los usuarios de la tierra: reglamentario, basado en incentivos y de condicionalidad. Cada enfoque interactúa de diferentes maneras con las estructuras de tamaño de las explotaciones predominantes. En el Cuadro 3 se describe cómo varían estas interacciones y la carga de gestión, los requisitos de seguimiento y las necesidades de financiación pública en función del tipo de instrumento de política y de si está relacionado con la gestión de la tierra o con el cambio de uso de la tierra.

Políticas reglamentarias

La reglamentación es la primera forma de política ambiental, introducida para corregir deficiencias del mercado, como las externalidades ocasionadas por la degradación de las tierras (por ejemplo, pérdida de biodiversidad, contaminación del agua, pérdida de servicios culturales). Las medidas o reglamentaciones de “mando y control” establecen límites jurídicos, normas o prácticas obligatorias específicas para frenar la degradación de las tierras².

Entre los ejemplos de reglamentaciones pueden citarse los límites a la deforestación³⁵, los requisitos sobre la conservación del suelo y las prohibiciones de uso de productos químicos agrícolas perjudiciales³⁶. En Kirguistán, por ejemplo, la Ley N.º 15 (2007) prohibió durante cinco años la tala y el comercio de especies forestales protegidas, como el nogal y el enebro, con disposiciones de aplicación que incluían la confiscación y sanciones legales³⁷.

No obstante, el ámbito de aplicación de estas reglamentaciones varía considerablemente. En algunos países, como los Estados Unidos de América, la normativa ambiental suele aplicarse solo a las explotaciones que superan determinados umbrales de tamaño, sobre todo en las explotaciones ganaderas, donde el cumplimiento de las normas está vinculado al recuento de

cabezas de ganado. Este enfoque puede incentivar involuntariamente a las operaciones de menor escala a permanecer justo por debajo de los límites reglamentarios para evitar el cumplimiento, un fenómeno conocido como elusión de la reglamentación³⁸. Esta dinámica puede socavar la eficacia de las políticas ambientales y debe tenerse muy en cuenta en la formulación de las reglamentaciones.

Políticas basadas en incentivos

En los dos últimos decenios, las políticas ambientales basadas en incentivos se han vuelto más comunes y complementan las reglamentaciones^{39,40}. Los mecanismos de incentivos ofrecen recompensas financieras o basadas en el mercado en cambio de la adopción de medidas que generan beneficios ambientales (por ejemplo, mejora de la biodiversidad en las explotaciones, reducción de la erosión)⁴¹. Algunos ejemplos son los pagos por los servicios ecosistémicos, las licitaciones de conservación y las líneas de créditos verdes².

El programa “2 000 millones de árboles” del Canadá proporciona financiación a largo plazo encaminadas a apoyar los esfuerzos voluntarios de forestación y reforestación que se ajusten a los objetivos relacionados con la biodiversidad y el clima⁴². Asimismo, la restauración por parte de China de la meseta de Loess, gravemente degradada, muestra cómo los sistemas de incentivos pueden impulsar la recuperación ecológica a gran escala, incluso en regiones densamente pobladas y donde predominan los pequeños productores (Recuadro 19). Estos sistemas suelen ser voluntarios y flexibles, pero aun así hacen frente a posibles problemas, como las “fugas”, es decir, el desplazamiento de las actividades perjudiciales a otras zonas⁴³.

El seguimiento de los sistemas basados en incentivos puede ser costoso y complejo, y suele requerir una importante capacidad institucional, especialmente en zonas agrícolas extensas o fragmentadas⁴⁴. El tamaño de las explotaciones puede influir en la participación, ya que implicar a menos explotaciones, pero más grandes, puede simplificar la aplicación. Por ejemplo, en Iowa (Estados Unidos de América), la adopción de prácticas mejoradas de conservación del suelo

RECUADRO 19 LA MESETA DE LOESS DE CHINA: REACTIVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS Y LOS MEDIOS DE VIDA RURALES

La meseta de Loess, situada en la región septentrional central de China, abarca aproximadamente 640 000 km² en varias provincias⁴⁹. Sus suelos finos y limosos, sus fuertes pendientes y su elevado grado de exposición al viento la hacen muy vulnerable a la erosión. Esta fragilidad natural se vio agravada por la triplicación de la población entre 1949 y 2000, que ejerció una presión cada vez mayor sobre los recursos de tierras. La deforestación generalizada, el pastoreo excesivo y el desbroce de tierras durante este período provocaron la pérdida a gran escala de la capa superficial del suelo y una degradación generalizada⁵⁰. A finales de la década de 1990, alrededor del 47 % de la superficie de la meseta estaba moderada o gravemente erosionada, con una pérdida media anual de suelo estimada en 3 720 toneladas por kilómetro cuadrado⁵¹. Esa extensa degradación no solo socavó la productividad agrícola local, sino que también contribuyó a crisis ambientales más amplias, como la intensificación de las inundaciones provocadas por los depósitos excesivos de sedimentos en el río Amarillo⁵⁰.

Para responder a esta situación, el gobierno puso en marcha una serie de programas de gestión de la tierra y el agua para reducir la erosión y estabilizar los ingresos rurales. Esas iniciativas culminaron en el programa “Grain for Green”, que se presentó a finales de la década de 1990 y aún está en curso. El programa ofrece compensaciones a los agricultores que dejan de cultivar tierras poco productivas y propensas a la erosión y permiten que vuelvan a convertirse en bosques o pastizales. El cumplimiento se garantiza a través de un sistema de inspección de varios niveles que incluye

el seguimiento rutinario por parte de funcionarios de las aldeas, evaluaciones formales en el nivel de los municipios y condados y auditorías aleatorias ocasionales por las autoridades superiores⁴⁴. Es probable que esta estructura acaree importantes costos administrativos y refleje el alto grado de capacidad estatal necesario para la aplicación a escala.

Desde su creación, el programa “Grain for Green” se ha ampliado hasta convertirse en la principal iniciativa de reforestación del mundo y ha aumentado la cubierta arbórea de la meseta en un 41 %^{52,53}. Se estima que los esfuerzos de conservación del suelo y el agua realizados entre 1975 y 2015 han mejorado los valores de los servicios ecosistémicos y, al mismo tiempo, el rendimiento de los cereales locales^{54,55}. No obstante, ha surgido cierta preocupación por los efectos en los recursos hídricos. La forestación a gran escala, sobre todo con especies no autóctonas de crecimiento rápido, ha reducido la escorrentía superficial y la humedad del suelo, lo que ha contribuido a la disminución de los bosques y ha ejercido presión sobre la disponibilidad de agua^{56,57}. Estos resultados ponen de relieve la necesidad de disponer de estrategias de reforestación equilibradas desde el punto de vista ecológico y sostenibles desde el punto de vista hidrológico. No obstante, la restauración de la meseta de Loess demuestra que los programas ecológicos ambiciosos e impulsados por incentivos pueden generar importantes beneficios ambientales y socioeconómicos, siempre que su aplicación tenga en cuenta el contexto y se gestionen cuidadosamente las compensaciones a largo plazo.

y el agua fue impulsada principalmente por repetidas interacciones personales entre grandes agricultores con profesionales de la conservación del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. El sesgo en favor de los agricultores a gran escala estaba justificado en ese caso, ya que estos explotan alrededor del 90 % de la superficie de tierras de cultivo, lo que proporciona un margen importante para la conservación⁴⁵. Debería evitarse este sesgo en la formulación y aplicación en otros lugares donde la mayoría de las tierras de cultivo son explotadas por pequeños productores.

Las medidas basadas en incentivos que incluyen pagos en función de los resultados —que vinculan

los incentivos financieros no solo a la adopción de determinadas prácticas de gestión, sino también a resultados cuantificables en materia de biodiversidad— resultan más eficaces para obtener beneficios ambientales reales. Aunque estos programas tienden a tener costos de seguimiento más elevados, se utilizan cada vez más en la conservación de la biodiversidad en las tierras agrícolas de Europa, donde los métodos de seguimiento y verificación eficaces en función del costo han logrado beneficios de conservación a gran escala⁴⁶. Puede ser difícil garantizar la adicionalidad de los beneficios de los sistemas basados en incentivos, ya que algunos agricultores participantes podrían adoptar prácticas de

RECUADRO 20 COMBINAR INICIATIVAS PRIVADAS CON LA REGULACIÓN PARA HACER FRENTE A LA DEFORESTACIÓN: LAS MORATORIAS DE LA SOJA Y LA CARNE DE VACUNO EN EL BRASIL

Desde mediados de la década de 2000, la gobernanza del uso de la tierra en el Brasil ha integrado la regulación con iniciativas del sector privado. Entre las intervenciones no estatales más destacadas se encuentran las moratorias de la soja y la carne de vacuno, que son acuerdos voluntarios desarrollados bajo la presión de la sociedad civil y aplicados a través de mecanismos de la cadena de suministro. La moratoria de la soja, iniciada en 2006 por los principales comerciantes tras la campaña de Greenpeace llamada “Devorar la Amazonia”, prohíbe la compra de soja cultivada en tierras deforestadas después de julio de 2008 en el bioma amazónico. Del mismo modo, los acuerdos de 2009 sobre el ganado exigen a los mataderos que dejen de abastecerse en propiedades vinculadas a la deforestación ilegal. Aunque estas moratorias no son políticas públicas formales, se han convertido en componentes centrales de la gobernanza forestal, y complementan instrumentos jurídicos como el Código Forestal y las licencias ambientales.

Durante el período comprendido entre 2005 y 2013, la deforestación de la Amazonia se redujo en aproximadamente un 70 %⁵⁸. Sin embargo, la contribución específica de las moratorias de la soja y la carne de vacuno sigue estando limitada por su ámbito espacial y su contexto de aplicación. Los datos indican que los productores de soja cumplieron en gran medida la moratoria y que

los principales mataderos ajustaron sus prácticas de abastecimiento en consonancia con los acuerdos sobre el ganado^{59,60}. No obstante, datos más recientes sugieren que estos resultados fueron limitados espacialmente, ya que en una revisión entre países no se encontró ninguna reducción uniforme en los patrones de expansión de la soja o los pastizales en respuesta a reglamentos de deforestación fuera del bioma amazónico⁶¹.

En la Amazonia, la expansión de los pastos se desaceleró en las zonas reguladas, coincidiendo con un cambio hacia la intensificación. Esta tendencia, sin embargo, tiene sus propias implicaciones: la intensificación de los sistemas de pastoreo puede acelerar la degradación de los pastizales y el agotamiento del suelo⁶². Además, estas mejoras localizadas en la Amazonia probablemente se vieron contrarrestadas por fugas a biomas menos regulados, como el Cerrado. Los modelos sugieren que las fugas internas pueden haber contrarrestado hasta el 50 % de la deforestación evitada gracias a las intervenciones en la cadena de suministro de la soja⁶³. Estos resultados indican que, aunque las intervenciones voluntarias basadas en el mercado han sido eficaces a nivel local, su limitada repercusión mundial podría aumentar mediante la armonización normativa y cambios más amplios hacia prácticas sostenibles de uso y gestión de la tierra.

conservación incluso en ausencia de incentivos, lo que aumenta los costos de seguimiento.

A veces, los mecanismos basados en incentivos complementan las reglamentaciones y refuerzan los resultados ambientales. Las medidas agroambientales y climáticas y los planes ecológicos de la Unión Europea, por ejemplo, ofrecen pagos voluntarios por prácticas ambientales que van más allá de las normas, como el mantenimiento de setos o la gestión de praderas con una gran riqueza de especies⁴⁷. Otros ejemplos son los regímenes de certificación ecológica que evitan o reducen la degradación (por ejemplo, producción respetuosa con los bosques o cultivada a la sombra) y las mesas redondas sobre productos básicos, en su mayoría aplicadas a través de asociaciones público-privadas⁴⁸. Las moratorias de la soja y la carne de vacuno del Brasil ilustran los beneficios y las limitaciones de estas iniciativas del

sector privado combinadas con la regulación para abordar la deforestación (Recuadro 20).

En Mato Grosso (Brasil), los cupos de las reservas ambientales utilizan un sistema de mercado para ayudar a los propietarios de tierras a cumplir los requisitos legales relativos a la conservación. Los propietarios con más vegetación autóctona de la que exige la ley pueden vender créditos forestales a otros que necesitan cumplir sus obligaciones de conservación. Esto crea un incentivo financiero para preservar y restaurar los bosques, reduciendo el costo económico de reservar tierras para la conservación. Estos ejemplos muestran cómo los marcos de políticas pueden abarcar enfoques tanto reglamentarios como basados en incentivos.

Políticas de condicionalidad

Las políticas de condicionalidad supeditan los pagos gubernamentales a los agricultores a su cumplimiento de las normas ambientales, lo que en la práctica funciona como una subvención condicionada. Una reciente revisión del alcance aporta pruebas sólidas de que los incentivos de condicionalidad conducen a resultados ambientales positivos⁶⁴.

Este enfoque suele adoptarse con más frecuencia en la Unión Europea y los Estados Unidos de América. En la Unión Europea, la condicionalidad está integrada en la política agrícola común, en virtud de la cual los agricultores que reciben pagos deben cumplir normas relativas a la protección del medio ambiente, el bienestar de los animales y la sanidad vegetal⁴⁷. Este sistema, conocido como “condicionalidad”, garantiza que la financiación pública apoye una agricultura responsable, ya que la adhesión a buenas prácticas básicas es un requisito previo para recibir apoyo financiero. En los Estados Unidos de América, la Ley de seguridad alimentaria de 1985 introdujo un enfoque similar: el “cumplimiento de las normas de conservación”. A fin de satisfacer las condiciones para recibir apoyo federal (por ejemplo, pagos por productos, ayudas por catástrofes y seguros de cosecha subvencionados) los agricultores deben cumplir requisitos ambientales específicos⁶⁵. La aplicación se basa principalmente en la autocertificación, complementada con inspecciones sobre el terreno.

La eficacia de estas políticas depende de cómo sopesen los agricultores los costos de su cumplimiento frente a los pagos directos que reciben. Cuando las subvenciones son elevadas y los costos de cumplimiento son manejables, es más probable que los agricultores adopten prácticas de conservación. Sin embargo, si el cumplimiento es costoso o los pagos son bajos, las repercusiones en el medio ambiente pueden ser limitadas⁶⁶.

Para garantizar se obtengan resultados, en la formulación de estas políticas, deben tenerse en cuenta las compensaciones económicas para los productores. Es probable que difieran en función del tamaño de la explotación, ya que los costos de cumplimiento pueden ser menos asequibles para las explotaciones más pequeñas si carecen de apoyo financiero y técnico. La eficacia de la

condicionalidad depende no solo de los objetivos ambientales, sino también de la armonización de los incentivos financieros, de modo que la conservación se convierta en una opción racional para los agricultores, independientemente del tamaño de la explotación.

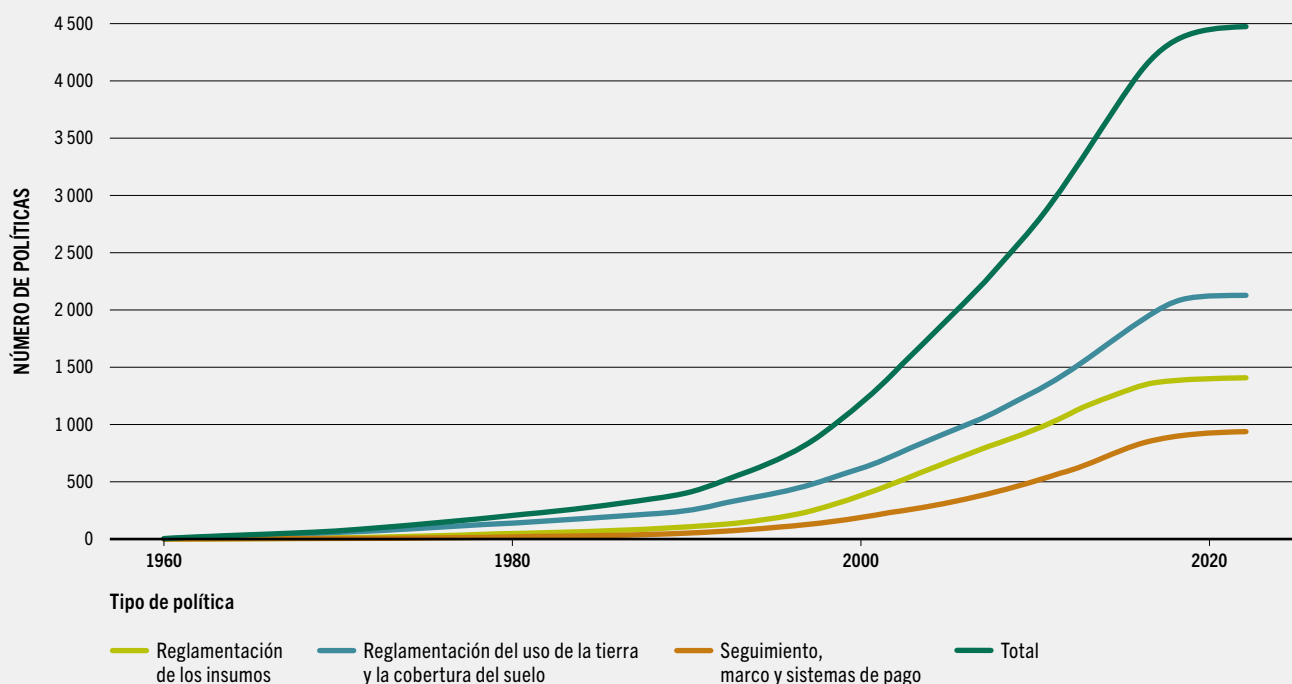
Estudios recientes sugieren que, para aumentar su eficacia, las políticas deben comunicarse con claridad y ajustarse a resultados ambientales reales; además, debe trazarse una línea clara entre las obligaciones legales y los pagos por bienes públicos⁶⁷.

Evolución del uso de políticas agroambientales

Desde principios del siglo XX, los países han puesto en práctica una creciente cartera de este tipo de enfoques de políticas destinadas a evitar, reducir e revertir la degradación de las tierras. El actual Decenio de las Naciones Unidas sobre la Restauración de los Ecosistemas ha aumentado la concienciación sobre la índole de bien público de las medidas para abordar la degradación de las tierras; asimismo, ha impulsado a los gobiernos de todo el mundo a comprometerse a realizar inversiones considerables para acelerar los progresos hacia la neutralización de la degradación de las tierras⁶⁸. Estos crecientes compromisos han contribuido a la diversificación de los instrumentos de políticas que apoyan el uso y la gestión sostenibles de la tierra.

En la **Figura 25** se ilustra la evolución del uso de políticas agroambientales desde la década de 1960, con un notable aumento de la adopción de políticas públicas a partir del año 2000⁴². Los instrumentos reglamentarios constituyen el núcleo de estas políticas. En la figura, el uso por parte de los países de reglamentaciones dirigidas al uso de insumos (línea verde) se corresponde con las prácticas de gestión de la tierra detalladas en el **Cuadro 3**; las políticas que abordan el uso de la tierra y la cobertura del suelo (línea azul) están alineadas con los aspectos del cambio de uso de la tierra bajo “Reglamentarios” en el cuadro. Con el tiempo, el panorama de las políticas se ha diversificado, pasando de un enfoque predominantemente reglamentario a un enfoque incorpora cada vez más mecanismos basados en incentivos y sistemas de condicionalidad (línea naranja).

FIGURA 25 AUMENTO MUNDIAL EN UNA SELECCIÓN DE POLÍTICAS AGROAMBIENTALES, 1960-2022



NOTAS: En la figura se incluyen políticas nacionales y subnacionales financiadas principalmente por los gobiernos nacionales. Las políticas de la Unión Europea se cuentan como una sola política para la Unión Europea, no como 27 políticas separadas.

FUENTE: Figura 1 en Wuepper, D., Homma, K., Dureti, G., Schioppa, A. y Clemence, S. 2025. *Policies that improved land conditions – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-15. Roma, FAO.

<https://doi.org/10.4060/cd7067en-fig25>

A pesar de la creciente adopción de políticas agroambientales a nivel mundial, su distribución sigue siendo muy desigual entre regiones. Se observa una concentración importante de estas políticas en los Estados miembros de la Unión Europea, que sistemáticamente notifican el número más elevado de iniciativas agroambientales por país. Por el contrario, los países africanos han aplicado menos políticas de este tipo durante el mismo período, lo que pone de manifiesto la disparidad en la participación en las políticas y los mecanismos de apoyo ambiental entre continentes. ■

PUESTA EN PRÁCTICA DE RESPUESTAS A LA DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS EN DIFERENTES ESTRUCTURAS Y CONDICIONES DE EXPLOTACIÓN

La aplicación eficaz de las respuestas a la degradación de las tierras depende tanto del estado de la tierra como del tipo de estructura de la explotación. En la práctica, esto significa distinguir entre zonas en las que la tierra sigue utilizándose activamente pero requiere una gestión mejorada,

y zonas en las que la degradación es tan grave que se requiere un cambio completo del uso de la tierra (Cuadro 3). En ambos casos, las políticas deben ser realistas, para que los agricultores las adopten, y su aplicación debe resultar viable gran escala, logrando un equilibrio entre la rentabilidad a corto plazo y la sostenibilidad a largo plazo para garantizar la adopción y repercusión⁶⁴.

En aquellos casos en que la tierra se sigue utilizando pero muestra signos de degradación, la atención se centra en mejorar las prácticas de gestión de la tierra. Entre ellas pueden incluirse la conservación del suelo y el agua, la agroforestería y la labranza reducida. Las medidas reglamentarias pueden fomentar la adopción, pero su eficacia depende de la capacidad de los agricultores para cumplirlas. Los sistemas basados en incentivos pueden ayudar a compensar los costos de oportunidad y proporcionar apoyo técnico, sobre todo a los pequeños productores, y sus resultados pueden mejorarse aún más mediante la condicionalidad. Sin embargo, la aplicación y el seguimiento de las medidas destinadas a promover la gestión sostenible de la tierra pueden ser costosos, especialmente en zonas con un gran número de explotaciones a pequeña escala^{48,69,70}.

La carga de la aplicación varía en función del tamaño de la explotación. Los pequeños productores a menudo experimentan la carga añadida de carecer de la seguridad de sus medios de vida o de los márgenes financieros necesarios para adoptar prácticas sostenibles de uso de la tierra, como el barbecho para reducir la extracción de nutrientes. En contraste, las explotaciones más grandes se benefician de las economías de escala y a menudo están en mejores condiciones para satisfacer los requisitos de cumplimiento o presentación de informes^{71,72}. Las políticas y las instituciones pueden estar sesgadas hacia las explotaciones más grandes, lo que refuerza las disparidades^{73,74}. Para consultar un ejemplo de cómo las cargas reglamentarias pueden recaer de forma desigual según el tamaño de la explotación, véase el Recuadro 21, que documenta las posibles repercusiones de del Reglamento de la Unión Europea sobre deforestación fuera de las jurisdicciones nacionales y de la Unión Europea. Para garantizar resultados equitativos, se requieren medidas de apoyo como la seguridad de la tenencia de la tierra, el acceso a los servicios de extensión y el apoyo a las cooperativas de agricultores.

En las tierras gravemente degradadas o abandonadas, el objetivo es revertir la degradación mediante esfuerzos intensivos de restauración. En estas zonas se precisa poner en marcha intervenciones de las más complejas y que más recursos usan. Los mandatos normativos pueden obligar a la rehabilitación, mientras que los programas basados en incentivos apoyan cambios importantes en el uso de la tierra, como la forestación y la rehumidificación. Las políticas de condicionalidad suelen conllevar la coordinación de instrumentos jurídicos, financieros y técnicos dentro de un proyecto que abarca varios años y a diferentes partes interesadas. El seguimiento puede ser específico para cada lugar y a largo plazo, pero las técnicas de observación de la Tierra ayudan cada vez más a los gobiernos a supervisar y hacer cumplir las normas sobre cambio de uso y cobertura del suelo, sobre todo en zonas donde se prevén cambios a gran escala. Por ejemplo, en Mongolia Interior, la teledetección ayudó a hacer un seguimiento de las políticas de reducción del pastoreo cuando los sistemas de pagos condujeron a mejoras cuantificables de la calidad de los pastizales^{86,87}.

La restauración puede requerir una importante cantidad de fondos públicos, a menudo a través de donantes o de la cofinanciación del sector privado. La necesidad de restauración en el nivel de los territorios puede incluso ir más allá de las jurisdicciones nacionales; tal es el caso de la Iniciativa de la Gran Muralla Verde del Sáhara —una iniciativa panafricana que atraviesa 22 países, también denominada “Gran Muralla Verde”— que busca restaurar 100 millones de ha de tierras combinando la armonización de las políticas nacionales con la coordinación de los donantes y la participación de las comunidades (Recuadro 22). La eficacia de estas intervenciones depende de su integración en las estrategias nacionales, los mecanismos de financiación a largo plazo y la capacidad de mantener los resultados después del ciclo del proyecto.

La planificación integrada del uso de la tierra puede ayudar a armonizar estos diferentes tipos de intervenciones tanto con el estado de la tierra como con la estructura de las explotaciones. Mediante la combinación de datos espaciales, consultas con las partes interesadas y coordinación intersectorial, este enfoque apoya la determinación de instrumentos de políticas adecuados y su adaptación a las realidades locales. En el Recuadro 23 se ilustra cómo países como el »

RECUADRO 21 EFECTOS DIFERENCIALES DE LOS REGLAMENTOS SOBRE DEFORESTACIÓN SEGÚN EL TAMAÑO DE LAS EXPLOTACIONES

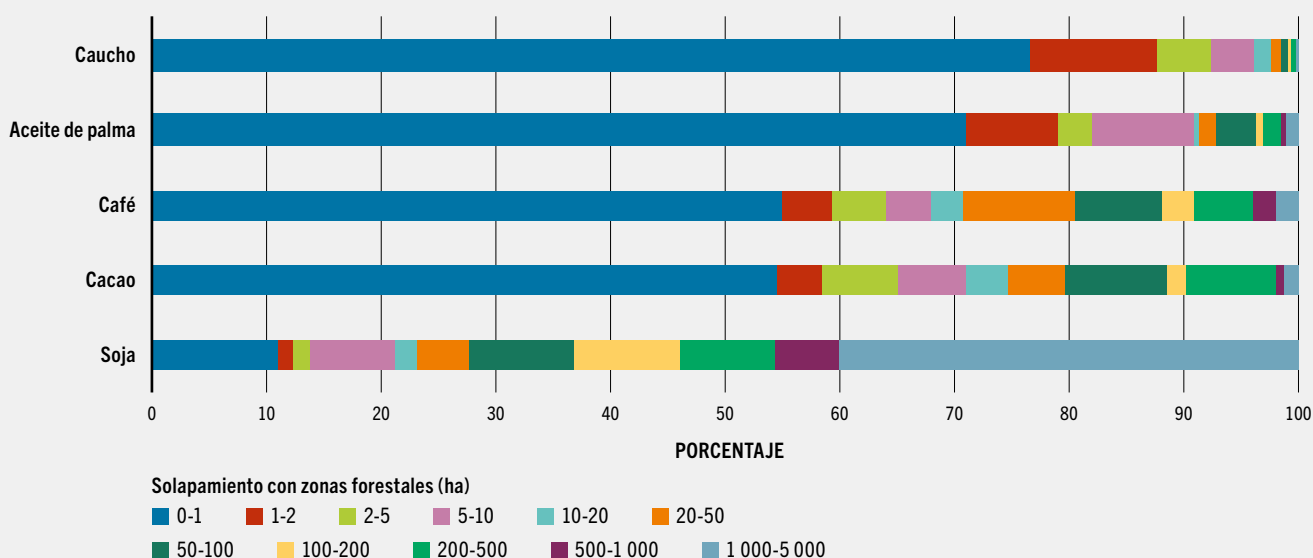
La agricultura es el principal motor de la deforestación tropical, una tendencia que sigue aumentando y plantea graves amenazas en relación con el clima, la biodiversidad y los ecosistemas⁷⁵⁻⁷⁸. La pérdida de bosques también pone en riesgo la seguridad alimentaria de los 1 600 millones de personas de todo el mundo que viven a menos de 5 km de bosques⁷⁹. Uno de los principales obstáculos para reducir la deforestación radica en los conocimientos acerca las diferentes actividades agrícolas dentro de los territorios forestales. Los modelos de sistemas agroalimentarios existentes han intentado cuantificar el alcance y las fuentes de la deforestación vinculada a los productos agrícolas y ganaderos, pero ninguno ha podido atribuir la pérdida de bosques a explotaciones individuales. Esta deficiencia dificulta la elaboración de intervenciones específicas⁸⁰.

En un nuevo estudio dirigido por investigadores del Instituto de Ciencias Ambientales de la Universidad de Leida se aborda esta cuestión, combinando datos sobre el tamaño de los campos modelizados espacialmente con datos sobre la cubierta forestal y el rendimiento de los cultivos⁸¹⁻⁸³. En el estudio, se evalúa la contribución de los agricultores a pequeña, mediana y gran escala a la producción agrícola en las zonas donde predominan los bosques. Se concluye que aproximadamente un tercio de las explotaciones agrícolas se superponen con regiones forestales, y que las explotaciones pequeñas son el tipo de explotación más frecuente en estos territorios. Esta conclusión refleja la reciente afirmación de que los pequeños productores (aunque se los defina de formas diferentes) son responsables de la mayor parte de la deforestación mundial, aunque en América del Sur y Asia hay zonas donde la agricultura a gran escala es el principal factor de la deforestación⁸⁴.

Estas perspectivas resultan fundamentales para elaborar políticas de deforestación eficaces, tales como el Reglamento de la Unión Europea sobre deforestación. Este reglamento exige que el cacao, el café, el aceite de palma, el caucho natural, el ganado (vacuno), la soja y los productos madereros y sus derivados estén libres de deforestación⁸⁵. Para cumplirlo, los agricultores deben presentar datos de geolocalización; el incumplimiento supone el riesgo de exclusión de los mercados internacionales. En el estudio del Instituto de Ciencias Ambientales se emplea el mapa forestal del Centro Común de Investigación de la Unión Europea para clasificar explotaciones, países y productos de alto riesgo dentro de este marco normativo⁸¹.

Los pequeños agricultores representan la mayor parte de las tierras donde predominan los bosques utilizadas para producir varios productos que ocasionan riesgos forestales (véase la figura), entre ellos el caucho (88 %), el aceite de palma (79 %), el café (59 %) y el cacao (58 %). En cambio, los agricultores a gran escala dominan el cultivo de soja en las zonas forestales. Estos resultados ponen de relieve la importancia de conocer los tipos de explotaciones que se verán afectadas por políticas como el Reglamento de la Unión Europea sobre la deforestación. Si los pequeños productores se ven afectados de forma desproporcionada, puede ser necesario adoptar medidas adicionales para abordar sus limitadas capacidades técnicas y financieras, lo que incluye apoyo para la recopilación de datos, la certificación y el cumplimiento. Esto resulta fundamental para garantizar que las iniciativas de conservación de los bosques no se lleven a cabo a costa de los medios de vida de los pequeños productores.

FIGURA PRODUCCIÓN DE CULTIVOS INCLUIDOS EN EL REGLAMENTO DE LA UNIÓN EUROPEA SOBRE DEFORESTACIÓN QUE SE SOLAPAN CON ZONAS FORESTALES, ILUSTRADA POR CONTRIBUCIÓN Y TAMAÑO DE EXPLOTACIÓN



FUENTE: Çelik, A., Flach, R., van Bodegom, P., zu Ermgassen, E. y Taherzadeh, O.A. (en prensa). *Small-scale farmers critical to curbing deforestation linked to forest-risk commodities*. Institute of Environmental Sciences, Universidad de Leida, Reino de los Países Bajos.

RECUADRO 22 LA GRAN MURALLA VERDE: RESTAURACIÓN DE TIERRAS Y MEDIOS DE VIDA EN EL SÁHARA Y EL SAHEL

A partir de la década de 1970, vastas franjas de tierra fértil en el Sahel, una región que se extiende por el extremo sur del Sáhara, comenzaron a degradarse gravemente⁸⁸. Decenios de uso no sostenible de la tierra, agravado por el cambio climático y las presiones demográficas, volvieron árida y estéril a esa zona, contribuyendo a la inseguridad alimentaria, la pobreza y el desplazamiento en las regiones más amplias del Sáhara y el Sahel.

En respuesta, la Unión Africana puso en marcha en 2007 la Gran Muralla Verde, una iniciativa panafricana que atraviesa 22 países para restaurar 100 millones de ha de tierras degradadas, almacenar 250 millones de toneladas de carbono y crear 10 millones de empleos verdes para 2030. Hasta la fecha, el Banco Africano de Desarrollo, el Banco Mundial, la Unión Europea y el Fondo Verde para el Clima han prometido contribuciones de cerca de 19 000 millones de USD⁸⁹.

La aplicación varía según el país, pero suele llevarse a cabo mediante programas estructurados que combinan intervenciones técnicas con apoyo en materia de políticas, mecanismos de financiación y sistemas de seguimiento. La coordinación está a cargo de la Agencia Panafricana de la Gran Muralla Verde, con respaldo técnico de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación. A fin de acelerar los progresos, en 2021 se puso en marcha el Acelerador de la Gran Muralla Verde con el fin de mejorar la coordinación de los donantes,

movilizar fondos y armonizar el apoyo internacional con las estrategias nacionales de restauración⁹⁰.

La iniciativa Acción Contra la Desertificación —un programa de restauración de tierras en el marco de la Gran Muralla Verde ejecutado en el norte de Nigeria de 2016 a 2020— se puso en marcha en zonas donde la cubierta forestal había experimentado una disminución del 50 % entre 2007 y 2015, con la mayor parte de las tierras convertidas en tierras de cultivo⁹¹. El programa, centrado en los estados de Bauchi, Jigawa y Sokoto, aplicó un enfoque centrado en los medios de vida que vinculaba la restauración con la mejora de la productividad agrícola, la comercialización de productos forestales no madereros y la prestación de servicios ecosistémicos. En una evaluación socioeconómica se determinó que las actividades de restauración no afectaron negativamente a la seguridad alimentaria de los hogares participantes. Por el contrario, la inseguridad alimentaria moderada disminuyó, y los hogares declararon haber salteado menos comidas y una menor escasez de alimentos. Estas mejoras se relacionaron con cambios en las estrategias relacionadas con los medios de vida —como la reducción de la dependencia de la venta de cultivos y el aumento de la participación en la venta de subproductos ganaderos y productos forestales no madereros de alto valor— lo que pone de relieve el potencial de las iniciativas integradas de restauración para lograr beneficios tanto ambientales como socioeconómicos.

RECUADRO 23 APLICACIÓN DE LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LA TIERRA: ENSEÑANZAS EXTRAÍDAS EN MARRUECOS Y EL ECUADOR

La planificación integrada del uso de la tierra mediante soluciones participativas y basadas en datos se está integrando cada vez más en la formulación de políticas nacionales en el marco de la neutralización de la degradación de las tierras y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible más amplios.

En el Ecuador, se desarrolló una herramienta para apoyar los objetivos de neutralización de la degradación de las tierras del país⁹². La herramienta, basada en una plataforma digital de uso sencillo, integra datos biofísicos y socioeconómicos, incluidos datos de encuestas y geoespaciales, así como prácticas documentadas de gestión sostenible de la tierra. Se desarrolló con aportaciones de expertos nacionales e internacionales, funcionarios públicos y partes interesadas, y ayuda a los encargados de la adopción de decisiones a priorizar las intervenciones. Este enfoque inclusivo refuerza la colaboración intersectorial y apoyará la presentación de informes de progresos del Ecuador a la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación. La herramienta es de código abierto y puede adaptarse para su uso en otros países y regiones.

En Marruecos, se aplicó un enfoque similar: en 2015, una evaluación detallada de la degradación de las tierras

de la región de Souss-Massa reveló que aproximadamente el 19 % de las tierras estaban degradadas. La evaluación ayudó a cartografiar los puntos críticos de degradación y las zonas donde se aplicaban prácticas de gestión sostenible de la tierra, y contó con el apoyo de un proceso de planificación participativa en el que intervinieron las comunidades e instituciones locales⁹³. Este proceso condujo a la elaboración de un pacto de planificación territorial y un plan de acción trienal para integrar la gestión sostenible de la tierra en las prioridades de desarrollo local. La iniciativa demostró cómo combinar el análisis técnico con la participación de la comunidad puede conducir a una planificación del uso de la tierra más eficaz e inclusiva.

Para ampliar estas iniciativas a escala mundial, la FAO promueve la planificación integrada del uso de la tierra, un enfoque sistemático para evaluar y seleccionar los usos de la tierra más adecuados para equilibrar los objetivos ambientales, económicos y sociales⁹⁴. La FAO está actualizando las Directrices de 1993 para la planificación integrada del uso de la tierra a fin de hacer hincapié en las tendencias recientes, como la optimización de los recursos, la consulta con las partes interesadas y el apoyo técnico multidisciplinario⁹⁵.

- » Ecuador y Marruecos están utilizando herramientas de planificación participativas y basadas en datos para orientar las decisiones sobre gestión sostenible de la tierra. Estas experiencias ponen de relieve la importancia de integrar el análisis técnico en procesos de planificación inclusivos a fin de garantizar que las iniciativas de restauración de las tierras sean tanto específicas como equitativas. ■

EFICACIA DE LAS POLÍTICAS AGROAMBIENTALES

En el plano mundial, las pruebas de la eficacia de las políticas agroambientales se han basado, hasta la fecha, principalmente en análisis nacionales o subnacionales, cuyo alcance y metodología varían. A fin de subsanar esta deficiencia, en un documento de antecedentes de Wuepper *et al.* (2025)⁴² se evaluó la repercusión de más de 4 500 políticas en las condiciones de las tierras de cultivo, los pastizales y los bosques, manteniendo al mismo tiempo la producción agrícola en diversos contextos económicos e institucionales. Las políticas analizadas incluyen rotaciones obligatorias de cultivos, reglamentaciones sobre plaguicidas y subvenciones para la gestión sostenible de tierras de cultivo; límites al pastoreo y pagos por los servicios ecosistémicos en pastizales; y límites a la tala, áreas protegidas y créditos de carbono en tierras forestales. Dadas las diferencias entre los distintos tipos de cobertura del suelo en cuanto a los indicadores de resultados que deben medirse para evaluar la eficacia, se utilizan indicadores específicos (Recuadro 24). Estos indicadores pueden apoyar la formulación de marcos de seguimiento eficaces en función del costo para políticas similares, ya que son fuentes de datos disponibles públicamente.

En la Figura 26 se resumen los resultados de este análisis mundial. Las reglamentaciones sobre el uso de la tierra aparecen sistemáticamente como un instrumento eficaz para mejorar las condiciones de las tierras. En promedio, cada nueva reglamentación sobre el uso de la tierra mejoró las condiciones del suelo de las tierras de cultivo en torno a un 2 %, aumentó la riqueza de especies de aves amenazadas en torno a un 6 % y redujo la pérdida de bosques en torno a un 10 %⁴². Estos hallazgos concuerdan con pruebas más amplias que demuestran que las

reglamentaciones suelen mejorar las condiciones de las tierras promoviendo prácticas sostenibles de gestión de la tierra, como la conservación de los bosques^{35,108}, la reducción de la intensidad de uso de los pastizales^{97,109} y la adopción de técnicas de agricultura de conservación como la agricultura de baja labranza o sin labranza, la rotación de cultivos y la cobertura del suelo^{103,110,111}. Sin embargo, es necesario gestionar cuidadosamente las compensaciones. Por ejemplo, aunque las reglamentaciones sobre el uso de la tierra pueden demostrar una gran eficacia para conservar la biodiversidad en los ecosistemas de pastizales, estas pueden disminuir la producción potencial de proteínas^{97,109}, lo que subraya la necesidad de equilibrar cuidadosamente las necesidades de conservación y producción.

Los pagos agroambientales también muestran efectos positivos, aunque con mayor variabilidad. Son especialmente eficaces para la conservación de los bosques^{35,97,108} y contribuyen a mejorar las condiciones de las tierras de cultivo a escala mundial⁹⁶. Sin embargo, no han resultado, en promedio, eficaces para la biodiversidad de los pastizales⁹⁷. Se calcula que, a escala mundial, los sistemas de pagos son tan eficaces como las reglamentaciones para la conservación de los bosques y aproximadamente la mitad de eficaces para las tierras de cultivo. En algunos contextos, combinar los pagos con reglamentaciones produce mejores resultados. Por ejemplo, en Suiza, los pagos vinculados a la extensificación de la gestión han mejorado la biodiversidad de los pastizales^{41,68}. En China, la reducción del número de ovejas mediante sistemas de pagos ha mejorado la calidad de los pastizales, sobre todo en las grandes explotaciones de Mongolia Interior^{86,87}. No obstante, una dificultad clave es que los pagos suelen ser voluntarios y, si los marcos de seguimiento son débiles, pueden desembolsarse incluso sin un cambio sustancial en la gestión.

Las políticas dirigidas al uso de insumos (por ejemplo, fertilizantes y plaguicidas) y las reglamentaciones generales sobre hábitats o biodiversidad fueron las que mostraron el menor efecto en la calidad del suelo medida según el Índice de vegetación mejorado en el análisis mundial⁴². Sin embargo, este resultado debe interpretarse con cautela, ya que un objetivo importante de estas reglamentaciones es abordar las externalidades de



RECUADRO 24 SÍNTESIS DE LAS POLÍTICAS QUE MEJORARON LAS CONDICIONES DE LAS TIERRAS

En el documento de antecedentes preparado para este informe, elaborado por Wuepper *et al.*⁴², se presenta un análisis mundial exclusivo de las políticas agroambientales que han mejorado las condiciones de las tierras, basándose en datos empíricos que combinan teledetección y otros datos de panel geoespaciales. En las conclusiones, se sintetiza la investigación sobre la manera en que las políticas repercuten en las tierras de cultivo⁹⁶, los pastizales⁹⁷ y las tierras forestales⁹⁸, manteniendo al mismo tiempo la producción agrícola.

Debido a las diferencias inherentes a los distintos tipos de cobertura del suelo, los análisis adoptan enfoques relacionados pero diferentes. En primer lugar, se determina espacialmente la cobertura del suelo luego se analiza su estado mediante aproximaciones indirectas como la calidad del suelo en el caso de las tierras de cultivo, la biodiversidad de aves y la producción de proteínas en el caso de los pastizales, y la pérdida de la cubierta arbórea en el caso de las tierras forestales (véase en el cuadro los detalles sobre las mediciones).

Las políticas se analizaron mediante los métodos de diferencia en diferencias y diferencia en discontinuidad. El enfoque de diferencia en diferencias calcula los cambios en las tendencias de las condiciones de la tierra comparando los países antes y después de la introducción de una política. El enfoque de diferencia en discontinuidad es similar, y se basa en datos de teledetección cerca de las fronteras internacionales para estimar cómo afecta

la política a las discontinuidades en las fronteras en las tendencias de las condiciones de las tierras a lo largo del tiempo^{99,100}.

También se evalúan factores contextuales para comprender cómo los diferentes panoramas económicos e institucionales dificultan o posibilitan la repercusión de las políticas. Esto incluye un examen de los ingresos, la capacidad institucional, los derechos de propiedad, el rigor en la aplicación y el tamaño medio de las explotaciones en cada país para determinar cómo estos factores modifican los efectos de las políticas en los distintos contextos.

Esta síntesis, aunque subsana las deficiencias de la bibliografía, especialmente en lo que respecta a las tierras de cultivo y los pastizales, tiene ciertas limitaciones. Los datos de teledetección son propensos a errores de medición y carecen de información sobre muchos tipos de biodiversidad y contaminación. Los datos sobre políticas utilizados en este análisis se centran en tipos específicos de políticas e indicadores de resultados, y otros tipos de políticas (por ejemplo, políticas de apoyo a la ganadería o comerciales) que también repercuten en las condiciones de las tierras. Además, los efectos causales de las estimaciones de diferencia en diferencias a nivel de las fronteras pueden no ser representativos de todo el país, por lo que, en el documento de antecedentes, se han realizado comparaciones con otros métodos para corroborar los resultados y garantizar su solidez.

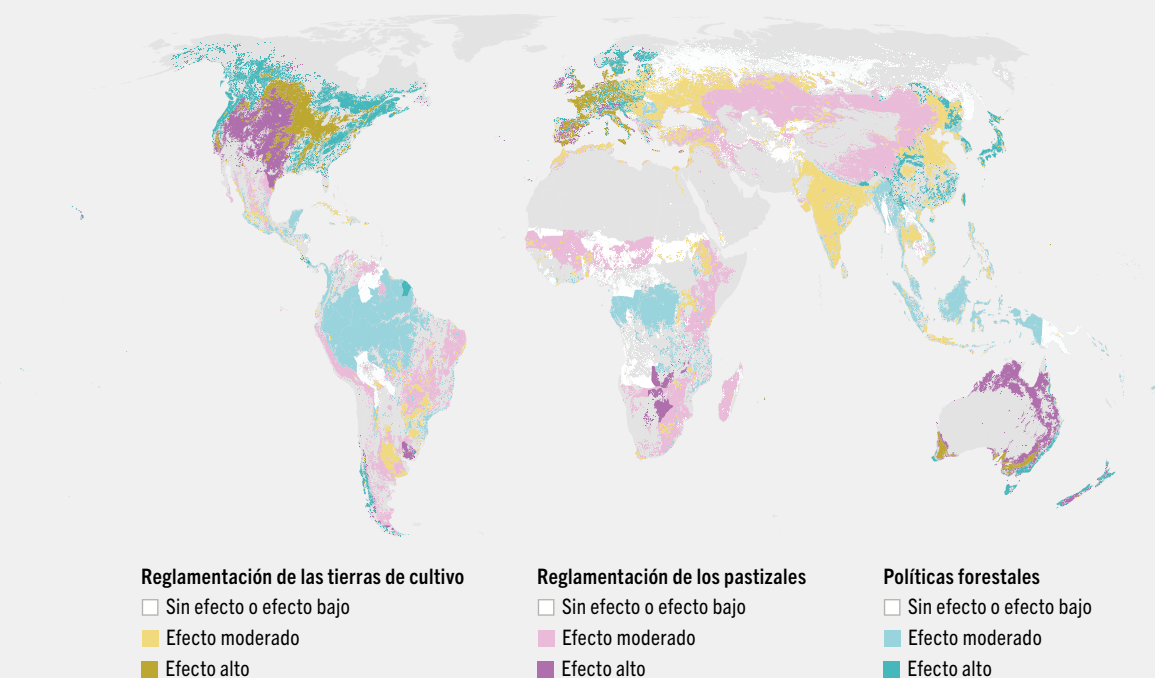
CUADRO RESUMEN DE LOS DATOS

	Tierras de cultivo	Pastizales	Tierras forestales
Determinación de la categoría de cobertura del suelo	Mapas anuales de la cobertura del suelo ¹⁰¹	Conjunto de datos de MODIS Land Cover Type Yearly Global con una resolución de 500 m, con un nuevo muestreo a 1 km de resolución y clasificado en pastizales naturales y gestionados utilizando datos de tipo e intensidad de gestión de los pastizales ^{97, 101-103}	Mapa mundial de la cobertura del suelo basado en MODIS ¹⁰¹ , clasificado en bosques naturales y gestionados, incluidos bosques plantados, plantaciones de cultivos arbóreos y bosques naturales gestionados de forma intensiva
Indicadores indirectos de resultados para las condiciones de las tierras	Calidad del suelo: índice de vegetación mejorado anual máximo, ajustado en función de las condiciones meteorológicas, la topografía y la tecnología agrícola ¹⁰⁴	Diversidad de especies: Riqueza de diversidad de especies basada en eBird ¹⁰⁵ . Producción potencial de proteína (del ganado) estimada en pastizales mediante la multiplicación de la productividad primaria neta, que mide la producción de biomasa, por la eficiencia proteica de los piensos ¹⁰⁶	Pérdida de la cubierta arbórea: datos de Intact Forest Landscapes ¹⁰⁷ y mapa de MODIS para clasificar los fragmentos forestales como intactos o no intactos, hacer un seguimiento de los cambios en la cobertura del suelo y calcular la pérdida de bosques a nivel país-año

NOTA: MODIS = espectrorradiómetro de imágenes de resolución moderada.

FUENTES: Elaboración propia de los autores basada en Wuepper, D., Homma, K., Dureti, G., Schioppa, A. y Clemence, S. 2025. *Policies that improved land conditions – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-15. Roma, FAO. Los hallazgos relativos a las tierras de cultivo se basan en Dureti, G., Hadi, H. y Wuepper, D. (en prensa). *Public policies have globally improved cropland condition*; los hallazgos relativos a los pastizales se basan en Homma, K., Jinfeng, C., Hadi, C.P. y Wuepper, D. (en prensa). *Public land-use policies have improved biodiversity on the world's grasslands*. Universidad de Bonn; las conclusiones relativas a las tierras forestales se basan en Homma, K., Hadi, C.P., Jäger, N., Driscoll, A., Mueller, N., Koch, N. y Wuepper, D. (en prensa). *Does public policy mitigate land conversion and therefore reduce carbon emissions globally?* Universidad de Bonn.

FIGURA 26 POSIBLES EFECTOS DE LA FORMULACIÓN DE OTRAS POLÍTICAS EN DIFERENTES PAÍSES Y TIPOS DE COBERTURA DEL SUELO



NOTAS: Véase el descargo de responsabilidad en la página sobre los derechos de autor para obtener más detalles sobre los nombres y las fronteras que figuran en este mapa. En la figura, se clasifica el rendimiento de las políticas sobre pastizales, tierras de cultivo y bosques en varios países en “sin efecto o efecto bajo”, “efecto moderado” y “efecto alto”. Estos efectos representan el efecto previsto de las políticas adicionales, teniendo en cuenta las interacciones con cinco factores contextuales: ingresos, instituciones, rigor y aplicación de las políticas, seguridad de los derechos de propiedad y tamaño medio de las explotaciones. En el caso de los bosques, los efectos están relacionados con la conservación; para los pastizales, con la riqueza de especies de aves; y para las tierras de cultivo, con la regulación del uso de la tierra.

FUENTE: Figura 16 en Wuepper, D., Homma, K., Dureti, G., Schioppa, A. y Clemence, S. 2025. *Políticas que mejoraron las condiciones de las tierras – Documento de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-15*. Roma, FAO.

» la contaminación ambiental más allá de las tierras de cultivo, y estas no se evaluaron en este estudio. Los insumos agrícolas también suelen ser menos pertinentes para otros tipos de cobertura del suelo⁹⁶. Por ejemplo, un plan de acción en el noreste de China redujo la intensidad del uso de fertilizantes en casi un 12 % y mejoró las condiciones del suelo¹¹². La eficacia de las reglamentaciones sobre hábitats y biodiversidad puede deberse a su amplio alcance y a su falta de orientación específica.

En general, los enfoques que combinan instrumentos reglamentarios con otros basados en incentivos ofrecen un gran potencial para mejorar las condiciones de las tierras. Para que estos sean eficaces, es preciso adaptarlos cuidadosamente a los tipos de cobertura del suelo y a los contextos locales. En las tierras de cultivo, por ejemplo, la reglamentación puede complementarse con pagos que apoyen la biodiversidad en elementos paisajísticos no productivos, como los setos o muros de piedra. En los bosques, se ha comprobado que la combinación de protecciones jurídicas con el reconocimiento de los derechos sobre la tierra de los

Pueblos Indígenas y los mecanismos de aplicación resulta eficaz^{35,108}. En última instancia, para mejorar las condiciones de las tierras, es fundamental adoptar un enfoque específico para cada contexto que combine instrumentos de políticas y se ajuste a las realidades económicas e institucionales locales. ■

EL CAMINO A SEGUIR

Abordar la degradación de las tierras en todas las escalas de tenencia no constituye solo un desafío técnico, sino un imperativo social. Los datos comprobados que se presentan en este informe subrayan la urgencia de revertir la degradación de las tierras con miras a salvaguardar la seguridad alimentaria, sostener los medios de vida y preservar las funciones ecológicas que sustentan los sistemas agroalimentarios. Sin embargo, el camino a seguir debe ser tan diverso y dinámico como los territorios y los usuarios de la tierra a los que se busca apoyar.

En primer lugar, la degradación de las tierras debe entenderse en el contexto más amplio de las

decisiones sobre su uso, configuradas por opciones locales y factores mundiales como el comercio, el cambio climático y las transiciones demográficas. Los agricultores, como agentes privados, toman decisiones basadas principalmente en la productividad y la rentabilidad. Esto significa que los esfuerzos tendientes a promover la gestión sostenible de la tierra deben tener en cuenta las realidades económicas que enfrentan —en particular los costos financieros y de tiempo y mano de obra que acarrea la aplicación— y garantizar que estos no superen los beneficios previstos.

En segundo lugar, la diversidad de tamaños y estructuras de las explotaciones debe adoptarse como eje central de la formulación de políticas. Los pequeños productores, que suelen trabajar con recursos limitados y en tierras marginales, necesitan apoyo específico para intensificar la producción de forma sostenible. A fin de reducir las brechas de rendimiento sin degradar más las tierras, se requiere acceso a tecnologías y servicios de extensión adecuados, seguridad de la tenencia y mecanismos de financiación inclusivos. En aquellos lugares donde la degradación acumulada de las tierras no es la principal limitación, el fortalecimiento de los entornos propicios resultará clave para vencer las dependencias de las vías que han conducido a una intensificación no sostenible. En el otro extremo del espectro, las explotaciones agrícolas comerciales de gran escala —aunque son menos numerosas— gestionan la mayor parte de las tierras agrícolas del mundo y tienen una repercusión desproporcionada en los sistemas de tierras. Estas explotaciones deben desempeñar un papel principal en la consecución de la neutralización de la degradación de las tierras mediante el cumplimiento de la reglamentación ambiental, la adopción de prácticas sostenibles de gestión de la tierra y la participación en sistemas de incentivos que recompensen la gestión de los ecosistemas.

En tercer lugar, la restauración de las tierras degradadas debe ser diferenciada. Las zonas gravemente degradadas pueden precisar enfoques transformadores, tales como un cambio del uso de la tierra o el barbecho a largo plazo, mientras que las tierras dedicadas a la producción agrícola pueden beneficiarse de prácticas de gestión mejoradas que aumenten la productividad y la resiliencia. Esto exige una combinación matizada de políticas que conjugue marcos reglamentarios con mecanismos basados en incentivos, respaldados por sistemas sólidos de

seguimiento y una gobernanza adaptativa. Adaptar las intervenciones a las necesidades, capacidades y responsabilidades específicas de diferentes usuarios de la tierra es esencial para lograr progresos equitativos y eficaces.

En cuarto lugar, debe reforzarse la gobernanza de la tierra. Los derechos de tenencia bien definidos —tanto individuales como colectivos— son indispensables para el uso sostenible de la tierra y para los medios de vida. Las estructuras de gobernanza inclusivas también resultan esenciales para gestionar las compensaciones de ventajas y desventajas, que a menudo son inevitables en los sistemas de tierras. Las situaciones en las que todos salen ganando son poco frecuentes, por lo que los entornos propicios deben apoyar la adopción de decisiones transparente y resultados equitativos.

Resulta alentador que en muchas partes del mundo ya estén en marcha iniciativas de gestión sostenible y restauración de la tierra, lo que demuestra que existen soluciones y que estas pueden ampliarse. Estas iniciativas muestran que es posible revertir la degradación cuando se dan las condiciones propicias adecuadas. Sin embargo, la degradación de las tierras debe abordarse en el contexto más amplio de los objetivos mundiales de sostenibilidad. Si bien la tierra es un elemento fundacional de la seguridad alimentaria y las estrategias de desarrollo en el plano nacional, también es un elemento central en relación con los desafíos mundiales que plantean el cambio climático y la pérdida de biodiversidad. Los gobiernos y los órganos internacionales están aunando cada vez más sus esfuerzos en el marco de los tres convenios de Río de las Naciones Unidas (Convenio sobre la Diversidad Biológica, CLD, CMNUCC), pero los avances se ven obstaculizados por una aplicación deficiente, una coordinación limitada y la inseguridad de la tenencia. Reforzar la coherencia institucional y la voluntad política es esencial para traducir los compromisos mundiales en medidas en el plano local.

El camino a seguir es claro: para evitar y reducir la degradación de las tierras, y para revertirla allí donde ya se ha producido, debemos invertir en personas, políticas y prácticas que reconozcan el valor de la tierra, no solo como un activo productivo sino como una base del bienestar humano y del planeta. Ahora es el momento de actuar, antes de que los costos de la inacción sean irreversibles. ■

ANEXO 1

CUADRO A1 NÚMERO Y TAMAÑO DE LAS EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS

País/territorio	Año	Número de explotaciones	Número de explotaciones (previsión suavizada para 2025)	Tamaño medio de las explotaciones (ha)	Mediana del tamaño de las explotaciones (ha)	Censo/estudio, instituto
Albania	2012	324 013	320 163	1,2	0,7	Censo agropecuario*, Instituto de Estadística (INSTAT)
Alemania**	2020	262 000	385 057	64,1	25,2	Censo agropecuario, Eurostat
Arabia Saudita	2015	285 166	348 940	12,0	0,6	Censo agropecuario, Autoridad General de Estadística (GASTAT)
Argentina	2018	227 323	218 050	681,0	81,9	Censo agropecuario*, Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC)
Armenia**	2014	360 611	328 178	1,5	1,0	Censo agropecuario, Servicio Nacional de Estadística (ARMSTAT)
Australia	2021	87 402	129 212	4 430,8	327,8	Censo agropecuario, Oficina de Estadística de Australia
Austria**	2020	110 250	173 001	23,6	14,8	Censo agropecuario, Eurostat
Azerbaiyán	2015	1 352 121	1 336 677	1,7	0,5	Censo agropecuario, Comité Estatal de Estadística
Bangladesh	2019	16 881 756	19 041 859	0,5	0,4	Censo agropecuario, Oficina de Estadística de Bangladesh
Belarús	2019	2 262 616	1 655 269	4,2	0,1	Censo demográfico (Módulo agropecuario), Comité Nacional de Estadística (BELSTAT)
Bélgica**	2020	35 299	36 767	38,8	25,2	Censo agropecuario, Eurostat
Benin**	2022	1 093 851	1 035 360	3,6	2,0	Encuesta armonizada sobre las condiciones de vida de los hogares*, Instituto Nacional de Estadística y Análisis Económico (INSAE)
Bhután	2009	66 587	66 587	1,5	1,1	Censo de recursos naturales renovables, Ministerio de Agricultura y Bosques (MoAF)
Bolivia (Estado Plurinacional de)**	2015	614 303	680 753	48,7	4,0	Encuestas por hogares*, Instituto Nacional de Estadística (INE)
Brasil**	2017	5 072 152	3 302 087	70,3	9,4	Censo agropecuario, Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE)
Bulgaria**	2020	127 280	123 232	35,9	2,4	Censo agropecuario, Eurostat
Burkina Faso**	2019	2 141 330	2 342 842	3,5	2,5	Encuesta armonizada sobre las condiciones de vida de los hogares, Instituto Nacional de Estadística y Demografía (INSD)
Cabo Verde	2015	34 033	34 033	1,1	0,8	Censo agropecuario, Instituto Nacional de Estadística (INE)
Camboya**	2020	1 863 830	2 009 324	1,6	1,1	Encuestas agropecuaria, Instituto Nacional de Estadística (NIS)
Camerún**	2014	2 439 935	2 418 099	2,1	1,0	Cuarta encuesta por hogares, Instituto Nacional de Estadística (INS)
Canadá	2021	189 874	224 746	327,6	85,6	Censo agropecuario, Dirección General de Estadísticas de Canadá



CUADRO A1 (Continuación)

País/territorio	Año	Número de explotaciones	Número de explotaciones (previsión suavizada para 2025)	Tamaño medio de las explotaciones (ha)	Mediana del tamaño de las explotaciones (ha)	Censo/estudio, instituto
Chequia**	2020	28 909	32 618	122,8	15,9	Censo agropecuario, Eurostat
Chile**	2021	138 628	194 396	330,0	7,6	VIII Censo Nacional Agropecuario y Forestal*, Instituto Nacional de Estadísticas (INE)
China	2016	209 500 000	149 486 858	0,6	0,4	Tercer censo agropecuario nacional, Grupo directivo de la Oficina del Tercer Censo Agropecuario Nacional del Consejo de Estado
Chipre**	2020	33 680	32 768	4,0	1,0	Censo agropecuario, Eurostat
Colombia**	2019	2 370 099	1 722 549	54,4	3,0	Encuesta nacional agropecuaria*, Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)
Congo	2015	267 419	306 261	1,3	0,2	Censo agropecuario general (GAC), Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MALF)
Costa Rica**	2014	93 017	78 221	26,7	4,8	IV Censo Nacional Agropecuario*, Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)
Côte d'Ivoire**	2019	2 408 709	1 992 821	4,2	2,5	Encuesta armonizada sobre las condiciones de vida de los hogares*, Instituto Nacional de Estadística (INS)
Croacia**	2020	140 940	148 543	8,7	2,5	Censo agropecuario, Eurostat
Dinamarca**	2020	36 091	49 853	72,9	19,3	Censo agropecuario, Eurostat
Ecuador**	2014	805 916	918 177	5,1	1,0	Encuesta de Condiciones de Vida*, Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)
Egipto	2010	5 404 395	7 376 309	0,9	0,4	Censo agropecuario, Ministerio de Agricultura y Recuperación de Tierras (MALR)
El Salvador	2007	397 433	332 055	2,4	0,8	Censo agropecuario, Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC)
Eslovaquia**	2020	17 980	24 569	103,6	8,2	Censo agropecuario, Eurostat
Eslovenia**	2020	71 631	72 700	6,7	3,8	Censo agropecuario, Eurostat
España**	2020	914 871	1 058 524	26,1	4,7	Censo agropecuario, Eurostat
Estados Unidos de América**	2022	2 042 220	1 466 670	187,4	22,3	Censo agropecuario, Servicio Nacional de Estadísticas Agrícolas (NASS)
Estonia**	2020	11 130	13 439	87,6	16,4	Censo agropecuario, Eurostat
Etiopía**	2019	11 452 116	15 744 622	0,9	0,6	Encuesta socioeconómica de Etiopía, Agencia Central de Estadística
Federación de Rusia	2016	23 783 658	16 959 143	19,9	0,1	Censo agropecuario, Servicio Federal de Estadísticas Estatales (Rosstat)
Fiji	2020	68 424	68 424	2,8	0,5	Censo agropecuario, Ministerio de Agricultura (MoA)



CUADRO A1 (Continuación)

País/territorio	Año	Número de explotaciones	Número de explotaciones (previsión suavizada para 2025)	Tamaño medio de las explotaciones (ha)	Mediana del tamaño de las explotaciones (ha)	Censo/estudio, instituto
Filipinas	2012	5 563 138	8 001 393	1,3	0,5	Censo agropecuario y de pesca, Comité Directivo de Censos (CSC)
Finlandia**	2020	45 390	58 585	50,3	22,7	Censo agropecuario, Eurostat
Francia**	2020	388 530	495 376	70,4	42,6	Censo agropecuario, Eurostat
Georgia**	2022	573 543	532 047	1,2	0,7	Encuesta de explotaciones agrícolas, Oficina Nacional de Estadística de Georgia (GEOSTAT)
Ghana**	2017	2 158 697	2 720 623	2,4	1,6	Encuesta de niveles de vida de Ghana, Servicio de Estadística de Ghana
Grecia**	2020	525 300	516 789	5,4	2,1	Censo agropecuario, Eurostat
Guadalupe	2010	7 852	7 852	4,0	2,4	Censo agropecuario, Servicio de Estadística y Análisis Prospectivos (SSP)
Guam	2018	234	234	1,3	0,7	Censo agropecuario, Servicio Nacional de Estadísticas Agrícolas (NASS)
Guatemala**	2014	1 054 647	1 261 608	0,8	0,5	Encuesta Nacional de Condiciones de Vida*, Instituto Nacional de Estadística (INE)
Guayana Francesa	2010	5 983	5 983	4,2	1,9	Censo agropecuario, Servicio de Estadística y Análisis Prospectivos (SSP)
Guinea-Bissau**	2019	120 174	150 013	12,5	1,0	Encuesta armonizada sobre las condiciones de vida de los hogares*, Instituto Nacional de Estadística (INE)
Haití	2009	1 018 951	947 074	0,9	0,8	Censo agropecuario general, Instituto Haitiano de Estadística e Informática (IHSI)
Hungría**	2020	215 720	351 469	22,8	2,7	Censo agropecuario, Eurostat
India**	2019	146 000 000	167 713 632	1,1	0,5	Encuesta socioeconómica, Oficina Nacional de Encuestas por Muestreo (NSSO)
Indonesia	2013	29 359 594	23 340 052	0,9	0,7	Censo agropecuario, Instituto de Estadística de Indonesia (BPS)
Irán (República Islámica del)	2014	3 359 409	3 410 316	4,9	1,5	Censo agropecuario, Centro de Estadística del Irán (SCI)
Iraq**	2012	397 289	954 6761	4,2	2,0	Encuesta socioeconómica por hogares, Organización Central de Estadística y Tecnología de la Información (COSIT)
Irlanda**	2020	130 190	97 503	34,6	24,2	Censo agropecuario, Eurostat
Islandia**	2010	2 100	2 100	620,9	365,3	Censo agropecuario, Eurostat
Islas Marianas del Norte	2018	252	252	2,2	1,0	Censo agropecuario, Servicio Nacional de Estadísticas Agrícolas (NASS)



CUADRO A1 (Continuación)

País/territorio	Año	Número de explotaciones	Número de explotaciones (previsión suavizada para 2025)	Tamaño medio de las explotaciones (ha)	Mediana del tamaño de las explotaciones (ha)	Censo/estudio, instituto
Islas Vírgenes de los Estados Unidos	2022	3 019	3 019	5,6	1,1	Censo agropecuario, Servicio Nacional de Estadísticas Agrícolas (NASS)
Italia**	2020	1 118 030	1 720 979	10,8	2,8	Censo agropecuario, Eurostat
Jamaica	2007	228 683	192 056	1,6	0,4	Censo agropecuario, Instituto de Estadística de Jamaica (STATIN)
Japón	2020	1 058 754	1 176 829	3,1	1,0	Censo agropecuario y forestal, Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca (MAFF)
Jordania	2017	107 707	89 661	2,6	0,3	Censo agropecuario, Departamento de Estadística (DoS)
Kazajstán	2007	200 676	214 681	394,3	18,7	Censo agropecuario, Oficina de Estadísticas Nacionales
Kenya**	2016	6 354 211	7 375 046	0,7	0,4	Encuesta integrada sobre el presupuesto de los hogares de Kenya, Oficina Nacional de Estadística de Kenya (KNBS)
Letonia**	2020	67 260	70 851	29,3	5,7	Censo agropecuario, Eurostat
Líbano	2010	169 512	166 333	1,4	0,5	Censo agropecuario, Administración Central de Estadística (CAS)
Liberia**	2016	328 936	381 749	1,7	1,3	Encuesta sobre ingresos y gastos de los hogares, Instituto de Servicios de Estadística y Geoinformación de Liberia (LISGIS)
Lituania**	2020	130 400	137 033	22,4	5,1	Censo agropecuario, Eurostat
Luxemburgo**	2020	1 881	1 881	70,2	55,6	Censo agropecuario, Eurostat
Macedonia del Norte**	2013	192 675	189 762	1,7	0,8	Encuesta sobre la estructura de las explotaciones agrícolas, Eurostat
Malawi**	2020	3 195 852	4 104 862	0,6	0,5	Quinta encuesta integrada por hogares, Oficina Nacional de Estadística (NSO)
Mali**	2018	1 571 417	1 638 311	4,8	3,5	Encuesta armonizada sobre las condiciones de vida de los hogares*, Instituto Nacional de Estadística (INSTAT)
Malta**	2020	7 360	7 360	1,3	0,8	Censo agropecuario, Eurostat
Martinica	2010	3 307	3 307	7,6	2,8	Censo agropecuario, Servicio de Estadística y Análisis Prospectivos (SSP)
Mauricio	2010	23 456	24 423	2,8	0,6	Censo agropecuario, Oficina de Estadística de Mauricio
México**	2022	4 629 134	2 789 387	14,9	2,6	Censo agropecuario**, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)



CUADRO A1 (Continuación)

País/territorio	Año	Número de explotaciones	Número de explotaciones (previsión suavizada para 2025)	Tamaño medio de las explotaciones (ha)	Mediana del tamaño de las explotaciones (ha)	Censo/estudio, instituto
Micronesia (Estados Federados de)	2016	15 545	15 545	2,7	0,6	Censo agropecuario integrado, Departamento de Recursos y Desarrollo (FSM RD)
Mongolia**	2019	236 312	276 359	0,8	0,1	Encuesta socioeconómica por hogares, Oficina Nacional de Estadística (NSO)
Montenegro**	2010	48 824	48 824	4,6	0,9	Censo agropecuario, Eurostat
Mozambique	2010	3 827 797	5 013 411	1,5	1,1	Censo agropecuario, Instituto Nacional de Estadística (INE)
Myanmar	2010	5 426 083	4 739 441	2,6	1,6	Censo agropecuario, Sistema Nacional de Estadísticas Agrícolas
Namibia	2014	209 413	175 676	4,1	2,3	Censo agropecuario, Agencia de Estadística de Namibia (NSA)
Nepal**	2018	3 999 285	4 713 844	0,6	0,4	Encuesta de riesgo y vulnerabilidad de los hogares de Nepal, Banco Mundial
Nicaragua**	2011	268 527	281 984	23,1	4,4	IV Censo Nacional Agropecuario*, Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE)
Níger**	2022	2 983 130	3 330 748	2,9	2,0	Encuesta armonizada sobre las condiciones de vida de los hogares*, Instituto Nacional de Estadística (INS)
Nigeria**	2019	40 200 000	17 411 551	1,4	0,8	Encuesta de condiciones de vida, Oficina Nacional de Estadística (NBS)
Niue	2021	481	481	2,4	1,0	Censo agropecuario, Departamento de Agricultura, Silvicultura y Pesca (DAFF)
Noruega**	2020	38 710	44 731	26,2	17,8	Censo agropecuario, Eurostat
Nueva Zelandia	2017	52 293	52 013	265,8	62,5	Censo de producción agropecuaria, Oficina de Estadística de Nueva Zelandia (Stata NZ)
Omán	2013		61 772	1,0	0,1	Censo agropecuario, Ministerio de Agricultura y Pesca (MAF)
Pakistán**	2019	8 264 531	12 684 315	1,9	1,2	Encuesta de medición de condiciones sociales y de vida/ Encuesta económica integrada por hogares del Pakistán, Oficina de Estadística del Pakistán (PBS)
Palestina	2021	140 568	145 365	0,9	0,3	Censo agropecuario, Oficina Central de Estadística de Palestina (PCBS)
Panamá	2011	248 560	161 467	10,9	1,0	Censo agropecuario, Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC)
Paraguay**	2023	316 608	392 046	8,9	2,6	Encuesta permanente por hogares*, Instituto Nacional de Estadística (INE)



CUADRO A1 (Continuación)

País/territorio	Año	Número de explotaciones	Número de explotaciones (previsión suavizada para 2025)	Tamaño medio de las explotaciones (ha)	Mediana del tamaño de las explotaciones (ha)	Censo/estudio, instituto
Perú**	2019	2 063 394	1 752 087	5,0	1,0	Encuesta Nacional Agropecuaria*, Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)
Polonia**	2020	1 297 291	1 821 511	11,4	4,7	Censo agropecuario, Eurostat
Portugal**	2020	286 200	303 433	13,9	2,0	Censo agropecuario, Eurostat
Puerto Rico	2022	7 602	7 602	25,6	7,1	Censo agropecuario, Servicio Nacional de Estadísticas Agrícolas (NASS)
Países Bajos (Reino de los)**	2020	51 281	38 952	35,4	22,5	Censo agropecuario, Eurostat
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte**	2016	217 000	161 858	80,3	21,7	Encuesta sobre la estructura de las explotaciones agrícolas, Eurostat
República de Corea	2020	1 026 053	481 502	1,1	0,6	Censo de agricultura, silvicultura y pesca, Oficina de Estadística de Corea (KOSTAT)
República de Moldova	2011	902 463	755 616	2,5	0,6	Censo Agropecuario general, Oficina Nacional de Estadística (NBS)
República Democrática Popular Lao	2011	851 000	921 712	2,4	1,7	Censo agropecuario, Oficina de Estadística de la República Democrática Popular Lao
República Unida de Tanzania**	2015	6 296 569	8 864 085	2,0	1,1	Encuesta nacional de grupos, Oficina Nacional de Estadística (NBS)
Reunión	2010	7 623	7 623	5,6	2,9	Censo agropecuario, Servicio de Estadística y Análisis Prospectivos (SSP)
Rumanía**	2010	2 887 070	2 745 746	3,6	0,8	Censo agropecuario, Eurostat
Rwanda**	2017	16 003	1 228 939	0,4	0,2	Encuesta integrada de condiciones de vida por hogares, Instituto Nacional de Estadística de Rwanda (NISR)
Samoa americana	2008	6 329	6 329	1,3	0,7	Censo agropecuario, Oficina del Censo de los Estados Unidos
Santa Lucía	2007	9 448	9 448	1,3	0,5	Censo agropecuario, Oficina Central de Estadística de Santa Lucía
Senegal**	2022	676 354	839 071	3,1	2,4	Encuesta armonizada sobre las condiciones de vida de los hogares*, Agencia Nacional de Estadística y Demografía (ANSD)
Serbia**	2010	631 552	584 505	5,5	2,1	Encuesta sobre la estructura de las explotaciones agrícolas, Eurostat
Seychelles	2011	17 380	17 380	0,9	0,6	Censo agropecuario, Oficina Nacional de Estadística (NBS)
Sri Lanka	2014	4 353 121	4 197 578	0,9	0,4	Censo económico, Departamento de Censo y Estadística (DCS)



CUADRO A1 (Continuación)

País/territorio	Año	Número de explotaciones	Número de explotaciones (previsión suavizada para 2025)	Tamaño medio de las explotaciones (ha)	Mediana del tamaño de las explotaciones (ha)	Censo/estudio, instituto
Sudáfrica	2017	2 919 604	920 829	1 232,4	184,7	Censo de agricultura comercial, Oficina de Estadística de Sudáfrica (Stats SA)
Suecia**	2020	58 290	60 823	51,6	15,3	Censo agropecuario, Eurostat
Suiza**	2010	49 360	98 025	18,2	15,3	Censo agropecuario, Eurostat
Suriname**	2016	5 903	5 903	1,5	0,3	Encuesta de las condiciones de vida de Suriname, Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
Tailandia	2013	8 659 470	6 204 298	3,1	2,1	Censo agropecuario, Oficina Nacional de Estadística (NSO)
Tayikistán**	2007	1 087 298	1 201 250	0,2	0,1	Encuesta de condiciones de vida, Agencia Estatal de Estadística (TAJSTAT)
Timor-Leste	2019	141 141	167 009	1,5	0,3	Censo agropecuario de Timor Leste, Dirección General de Estadística (GDS)
Togo**	2022	508 599	576 053	3,1	1,5	Encuesta armonizada sobre las condiciones de vida de los hogares*, Instituto Nacional de Estadística
Uganda**	2016	5 828 858	7 409 788	1,1	0,7	Encuesta nacional de grupo de Uganda, Oficina de Estadística de Uganda (UBOS)
Uruguay**	2011	44 781	33 262	365,3	73,9	Censo agropecuario general*, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP)
Venezuela (República Bolivariana de)	2008	424 256	413 221	63,8	5,7	Censo agropecuario, Ministerio del Poder Popular para la Agricultura Productiva y Tierras
Viet Nam**	2010	8 223 191	11 746 133	1,0	0,5	Cuestionario sobre ingresos y gastos en los hogares, Oficina General de Estadística (GSO)
Zambia**	2015	1 540 390	2 321 559	1,7	1,3	Encuesta sobre medios de vida agrícolas rurales, Oficina Central de Estadística (CSO)

NOTAS: El número de explotaciones presentado en este cuadro no coincide con el total que se presenta en el Cuadro 1. Esto se debe a que algunos países y territorios remitieron cifras actualizadas sobre el número total de explotaciones agrícolas después de su último informe sobre explotaciones según la categoría de tamaño de la explotación. Además, en un pequeño número de casos se utilizaron datos anteriores debido a marcos de muestreo más completos. Los datos del Cuadro A1 se emplearon en la proyección para mejorar la modelización del número de explotaciones agrícolas en 2025. Todos los datos utilizados en el Capítulo 3 (incluidas las cifras de producción) y el Cuadro A1 están disponibles para su descarga en <https://doi.org/10.4060/cd7067en-supplementarydata>. El tamaño medio y la mediana del tamaño de las explotaciones se basan en datos de Cabrera Cevallos *et al.* (en prensa). * Disponible únicamente en el idioma original. ** Países y territorios representados en el conjunto de datos de producción de cultivos (77 en total).

FUENTES: Lowder, S., Arslan, A., Cabrera Cevallos, C.E., O'Neill, M. y de la O Campos, A.P. 2025. *A global update on the number of farms, farm size and farmland distribution – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-14. Roma, FAO; Cabrera Cevallos, C.E., de la O Campos, A.P., O'Neill, M., di Simone, L. y Fahad, M. (en prensa). *Divide in the fields: A study of global agricultural land inequality*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola. Roma, FAO.

CAPÍTULOS ESPECIALES Y TEMAS DE EL ESTADO MUNDIAL DE LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN

Desde 1957, cada edición del informe *El estado mundial de la agricultura y la alimentación* ha incluido uno o más estudios especiales en los que se abordaban problemas que revestían importancia a largo plazo. En los primeros informes, que se centraron principalmente en estadísticas agrícolas, se presentaron capítulos especiales sobre diferentes temas. No obstante, a partir de la edición de 2003-04, se ha adoptado en la publicación un formato completamente temático, en el que se centra cada edición en torno a un único tema general.

1957	Factores determinantes de las tendencias del consumo de alimentos Repercusión en la agricultura de algunos cambios institucionales de la posguerra	1970	La agricultura al comenzar el Segundo Decenio para el Desarrollo
1958	El desarrollo de la agricultura y la alimentación en el África al Sur del Sahara El desarrollo de las industrias forestales y su efecto sobre los montes del mundo	1971	La contaminación de las aguas de mar y sus efectos en los recursos vivos y la pesca
1959	Ingresos y niveles de vida rurales en países que pasan por etapas distintas de su desarrollo económico Algunos problemas generales de fomento agrario en los países menos desarrollados, según las experiencias de la posguerra	1972	La enseñanza y la capacitación para el desarrollo Intensificación de la investigación agrícola en los países en desarrollo
1960	La programación del desarrollo agrícola	1973	El empleo agrícola en los países en desarrollo
1961	La reforma agraria y los cambios institucionales La extensión, la enseñanza y la investigación agrícolas en África, América Latina y Asia	1974	Población, suministro de alimentos y desarrollo agrícola
1962	Papel de las industrias forestales en la superación del desarrollo económico insuficiente La industria ganadera en los países menos desarrollados	1975	Segundo Decenio de las Naciones Unidas para el Desarrollo: análisis intermedio y evaluación
1963	Factores básicos que influyen en el desarrollo de la productividad en la agricultura El uso de fertilizantes: punta de lanza del desarrollo agrícola	1976	Energía y agricultura
1964	Nutrición proteica: Necesidades y perspectivas Los productos sintéticos y sus efectos sobre el comercio agrícola	1977	El estado de los recursos naturales y el medio humano para la agricultura y la alimentación
1966	Agricultura e industrialización El arroz en la economía alimentaria mundial	1978	Problemas y estrategias en las regiones en desarrollo
1967	Incentivos y frenos para la producción agrícola en los países en desarrollo La ordenación de los recursos pesqueros	1979	La silvicultura y el desarrollo rural
1968	El aumento de la productividad agrícola en los países en desarrollo mediante el mejoramiento tecnológico La mejora del almacenamiento y su contribución a los suministros mundiales de alimentos	1980	La pesca marítima en la nueva era de la jurisdicción nacional
1969	Programas de mejora del mercadeo de productos agrícolas: algunas enseñanzas de la experiencia reciente Modernización institucional para promover el desarrollo forestal	1981	La pobreza rural en los países en desarrollo y formas de mitigarla
		1982	Producción pecuaria: perspectivas mundiales
		1983	La mujer en el desarrollo agrícola
		1984	Sistemas de urbanización, agricultura y alimentación
		1985	Utilización de la energía para la producción agropecuaria. Tendencias ambientales en la alimentación y la agricultura La comercialización y el desarrollo agrícola
		1986	Financiación del desarrollo agrícola
		1987-88	Cambios en las prioridades de la ciencia y la tecnología agrícola en los países en desarrollo
		1989	Desarrollo sostenible y ordenación de los recursos naturales
		1990	El ajuste estructural y la agricultura

ANEXO 1

1991	Políticas y cuestiones agrícolas: los años ochenta y perspectivas para los noventa	2009	La ganadería, a examen
1992	La pesca marítima y el derecho del mar: un decenio de cambio	2010-11	Las mujeres en la agricultura: Cerrar la brecha de género en aras del desarrollo
1993	Las políticas de recursos hídricos y la agricultura	2012	Invertir en la agricultura para construir un futuro mejor
1994	Dilemas del desarrollo y la política forestal	2013	Sistemas alimentarios sostenibles para mejorar la nutrición
1995	Comercio agrícola: ¿comienzo de una nueva era?	2014	La innovación en la agricultura familiar
1996	Seguridad alimentaria: dimensiones macroeconómicas	2015	La protección social y la agricultura: romper el ciclo de la pobreza rural
1997	La agroindustria y el desarrollo económico	2016	Cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria
1998	Los ingresos rurales no agrícolas en los países en desarrollo	2017	Aprovechar los sistemas alimentarios para lograr una transformación rural inclusiva
2000	La alimentación y la agricultura en el mundo: enseñanzas de los cincuenta últimos años	2018	Migración, agricultura y desarrollo rural
2001	Los efectos económicos de plagas y enfermedades transfronterizas en animales y plantas	2019	Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos
2002	La agricultura y los bienes públicos mundiales diez años después de la Cumbre para la Tierra	2020	Superar los desafíos relacionados con el agua en la agricultura
2003-04	La biotecnología agrícola: ¿una respuesta a las necesidades de las personas pobres?	2021	Lograr que los sistemas agroalimentarios sean más resilientes a las perturbaciones y tensiones
2005	Comercio agrícola y pobreza: ¿puede el comercio obrar en favor de las personas pobres?	2022	Aprovechar la automatización de la agricultura para transformar los sistemas agroalimentarios
2006	¿Permite la ayuda alimentaria conseguir la seguridad alimentaria?	2023	Revelar el verdadero costo de los alimentos para transformar los sistemas agroalimentarios
2007	Pagos a los agricultores por servicios ambientales	2024	Transformación de los sistemas agroalimentarios orientada hacia el valor
2008	Biocombustibles: perspectivas, riesgos y oportunidades		

GLOSARIO

- 1 **FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)**. 2018. *Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales (FRA 2020). Términos y definiciones*. Documento de trabajo n.º 188. Roma. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/i8661es>
- 2 **FAO**. 2022. *El estado de los bosques del mundo 2022: Vías forestales hacia la recuperación verde y la creación de economías inclusivas, resilientes y sostenibles*. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb9360es>
- 3 **FAO, FIDA (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola), OMS (Organización Mundial de la Salud), PMA (Programa Mundial de Alimentos) y UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia)**. 2024. *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2024: Financiación para acabar con el hambre, la inseguridad alimentaria y la malnutrición en todas sus formas*. Roma. <https://doi.org/10.4060/cd1254es>
- 4 **IPBES (Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas)**. 2019. *The global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. Bonn (Alemania), Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas. Bonn, Alemania. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.3831673>
- 5 **TEEB (La economía de los ecosistemas y la biodiversidad)**. 2018. *TEEB for agriculture & food: Scientific and economic foundations*. Ginebra (Suiza), Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. https://teebweb.org/wp-content/uploads/2018/11/Foundations_Report_Final_October.pdf
- 6 **FAO**. 2024. *El estado de los bosques del mundo 2024: Innovaciones en el sector forestal para lograr un futuro más sostenible*. Roma. <https://doi.org/10.4060/cd1211es>
- 7 **Pereira, A.** 2025. Green revolution. En: *Britannica*. [Consultado el 23 de mayo de 2025]. <https://www.britannica.com/event/green-revolution>
- 8 **Acheson, J.** 2000. *Varieties of Institutional Failure*. Documento de sesión. Bloomington (Estados Unidos de América). <https://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/bitstream/handle/10535/577/iascpkeynote.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 9 **Acheson, J. M.** 2006. Institutional Failure in Resource Management. *Annual Review of Anthropology*, 35(1): 117134. <https://doi.org/10.1146/annurev.anthro.35.081705.123238>
- 10 **Daskalova, G.N. y Kamp, J.** 2023. Abandoning land transforms biodiversity. *Science*, 380(6645): 581583. <https://doi.org/10.1126/science.adf1099>
- 11 **Næss, J.S., Cavalett, O. y Cherubini, F.** 2021. The landenergywater nexus of global bioenergy potentials from abandoned cropland. *Nature Sustainability*, 4(6): 525536. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00680-5>
- 12 **Potapov, P., Turubanova, S., Hansen, M.C., Tyukavina, A., Zalles, V., Khan, A., Song, X.-P. et al.** 2022. Global maps of cropland extent and change show accelerated cropland expansion in the twenty-first century. *Nature Food*, 3(1): 1928. <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00429-z>
- 13 **FAO**. 2025. Land Cover and Land Use. En: *Geospatial information for sustainable food systems*. [Consultado el 22 de enero de 2025]. <https://www.fao.org/geospatial/our-work/what-we-do/land-cover-and-land-use/en>
- 14 **FAO**. 2022. *The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture 2021 – Systems at breaking point*. Roma. <https://doi.org/10.4060/cb9910en>
- 15 **Biancalani, R., Nachtergaele, F., Petri, M. y Bunning, S.** 2013. *Land degradation assessment in drylands – Methodology and results*. Roma, FAO. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/i3241e>
- 16 **Wuepper, D., Borrelli, P., Panagos, P., Lauber, T., Crowther, T., Thomas, A. y Robinson, D.A.** 2021. A 'debt' based approach to land degradation as an indicator of global change. *Global Change Biology*, 27(21): 54075410. <https://doi.org/10.1111/gcb.15830>
- 17 **CLD (Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación)**. 2025 Neutralidad de la degradación de la tierra. En: *CLD*. [Consultado el 16 de abril de 2025]. <https://www.unccd.int/land-and-life/land-degradation-neutrality/overview#>
- 18 **CLD**. 2017. *Land Degradation Neutrality – Transformative action, tapping opportunities*. Bonn (Alemania). <https://www.unccd.int/resources/publications/land-degradation-neutrality-transformative-action-tapping-opportunities>

19. **FAO.** 2012. *Directrices voluntarias sobre la Gobernanza responsable de la tenencia de la tierra, la pesca y los bosques en el contexto de la seguridad alimentaria nacional*. Roma. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/i2801s>

20. **FAO.** 2018. *Guidelines for the measurement of productivity and efficiency in agriculture*. Roma. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/ca6395en>

21. **FAO.** 2025. Sustainable Land Management. En: *FAO*. [Consultado el 25 de julio de 2025]. <https://www.fao.org/land-water/land/sustainable-land-management/en>

22. **Fuglie, K.O., Morgan, S. y Jelliffe, J. (coords.).** 2024. *World agricultural production, resource use, and productivity, 19612020*. Economic Information Bulletin n.º 268. Washington D. C., Economic Research Service. <https://doi.org/10.32747/2024.8327789.ers>

CAPITULO 1

1 **FAO.** 2021. *Libro Blanco/Wiphala sobre sistemas alimentarios de los pueblos indígenas*. Roma. <https://doi.org/10.4060/cb4932es>

2 **IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático).** 2019. *Climate Change and Land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/11/SRCCL-Full-Report-Compiled-191128.pdf>

3 **FAO.** 2022. *The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture 2021 – Systems at breaking point*. Roma. <https://doi.org/10.4060/cb9910en>

4 **FAO.** 2024. *Employment indicators 20002022. October 2024 update*. FAOSTAT Analytical Briefs n.º 92. Roma. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cd2186en>

5 **FAO, Banco Mundial, Comisión Europea, OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos), ONU y PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente).** 2025. *System of Environmental-Economic Accounting: Ecosystem Accounting. Manuals & Guides*. Washington D. C., Naciones Unidas. <https://doi.org/10.5089/9789212591834.069>

6 **Fukase, E. y Martin, W.** 2020. Economic growth, convergence, and world food demand and supply. *World Development*, 132: 104954. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.104954>

7 **FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF.** 2023. *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2023: Urbanización, transformación de los sistemas agroalimentarios y dietas saludables a lo largo del continuo rural-urbano*. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc3017es>

8 **Olsson, L., Barbosa, H., Bhadwal, S., Cowie, A., Delusca, K., Flores-Renteria, D., Hermans, K. et al.** 2019. Chapter 4: Land Degradation. En: *IPCC. Climate Change and Land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/11/SRCCL-Full-Report-Compiled-191128.pdf>

9 **Dotterweich, M.** 2013. The history of human-induced soil erosion: Geomorphic legacies, early descriptions and research, and the development of soil conservation—A global synopsis. *Geomorphology*, 201: 134. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2013.07.021>

10 **Dotterweich, M.** 2008. The history of soil erosion and fluvial deposits in small catchments of central Europe: Deciphering the long-term interaction between humans and the environment — A review. *Geomorphology*, 101(12): 192208. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2008.05.023>

11 **Butzer, K.W.** 2005. Environmental history in the Mediterranean world: cross-disciplinary investigation of cause-and-effect for degradation and soil erosion. *Journal of Archaeological Science*, 32(12): 17731800. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2005.06.001>

12 **Bocquet-Appel, J.-P.** 2011. When the World's Population Took Off: The Springboard of the Neolithic Demographic Transition. *Science*, 333(6042): 560561. <https://doi.org/10.1126/science.1208880>

13 **Bujones, A., Jaskiewicz, K., Linakis, L. y McGirr, M.** 2013. *A Framework for Analyzing Resilience In Fragile and Conflict-Affected Situations*. Columbia University SIPA, Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). <https://www.sipa.columbia.edu/sites/default/files/migrated/migrated/documents/USAID%2520Final%2520Report.pdf>

- 14 **FAO.** 2021. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2021: Lograr que los sistemas agroalimentarios sean más resilientes a las perturbaciones y tensiones*. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb4476es>
- 15 **Coppus, R.** 2023. *The global distribution of human-induced land degradation and areas at risk – SOLAW21 Technical background report*. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc2843en>
- 16 **Ziadat, F., Conchedda, G., Haddad, F., Njeru, J., Brès, A., Dawelbait, M. y Li, L.** 2025. Desertification and Agrifood Systems: Restoration of Degraded Agricultural Lands in the Arab Region. *Agriculture*, 15(12): 1249. <https://doi.org/10.3390/agriculture15121249>
- 17 **Nkonya, E., Anderson, W., Kato, E., Koo, J., Mirzabaev, A., von Braun, J. y Meyer, S.** 2016. Global Cost of Land Degradation. En: E. Nkonya, A. Mirzabaev y J. von Braun (coords.). *Economics of Land Degradation and Improvement – A Global Assessment for Sustainable Development*. Cham (Suiza), Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/9783319191683_6
- 18 **FAO.** 2025. Land Cover and Land Use. En: *Geospatial information for sustainable food systems*. [Consultado el 22 de enero de 2025]. <https://www.fao.org/geospatial/ourwork/whatwedo/landcoverandlanduse/en>
- 19 **FAO.** 2025. *Land statistics 2001–2023*. FAOSTAT Analytical Briefs no. 107. Roma. <https://doi.org/10.4060/cd5765en>
- 20 **FAO.** 2022. FRA 2020 Remote Sensing Survey. Estudio FAO: Montes n.º 186. Roma. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cb9970en>
- 21 **King, R., Benton, T., Froggatt, A., Harwatt, H., Quiggin, D. y Wellesley, L.** 2023. *The emerging global crisis of land use: How rising competition for land threatens international and environmental stability, and how the risks can be mitigated*. Londres, Royal Institute of International Affairs. <https://doi.org/10.55317/9781784135430>
- 22 **Campbell, J.E., Lobell, D.B., Genova, R.C. y Field, C.B.** 2008. The Global Potential of Bioenergy on Abandoned Agriculture Lands. *Environmental Science & Technology*, 42(15): 57915794. <https://doi.org/10.1021/es800052w>
- 23 **Hansen, M.C., Potapov, P.V., Pickens, A.H., Tyukavina, A., HernandezSerna, A., Zalles, V., Turubanova, S. et al.** 2022. Global land use extent and dispersion within natural land cover using Landsat data. *Environmental Research Letters*, 17(3): 034050. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac46ec>
- 24 **Foster, A.D. y Rosenzweig, M.R.** 2010. Microeconomics of Technology Adoption. *Annual Review of Economics*, 2: 395424. <https://doi.org/10.1146/annurev.economics.102308.124433>
- 25 **FAO.** 2022. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2022: Aprovechar la automatización de la agricultura para transformar los sistemas agroalimentarios*. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb9479es>
- 26 **Ricciardi, V., Mehrabi, Z., Wittman, H., James, D. y Ramankutty, N.** 2021. Higher yields and more biodiversity on smaller farms. *Nature Sustainability*, 4(7): 651657. <https://doi.org/10.1038/s41893-021-00699-2>
- 27 **Noack, F., Larsen, A., Kamp, J. y Levers, C.** 2022. A bird's eye view of farm size and biodiversity: The ecological legacy of the iron curtain. *American Journal of Agricultural Economics*, 104(4): 14601484. <https://doi.org/10.1111/ajae.12274>
- 28 **FAO.** 2019. *Methodology for computing and monitoring the Sustainable Development Goal indicators 2.3.1 and 2.3.2*. Serie de documentos de trabajo sobre estadística de la FAO n.º 1814. Roma. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/ca3043en>
- 29 **Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.** 2010. Small Farms, Big Differences. En: *Departamento de Agricultura de los Estados Unidos*. [Consultado el 15 de mayo de 2025]. <https://www.usda.gov/about-usda/news/blog/small-farms-big-differences>
- 30 **Herrero, M., Thornton, P.K., Power, B., Bogard, J.R., Remans, R., Fritz, S., Gerber, J.S. et al.** 2017. Farming and the geography of nutrient production for human use: a transdisciplinary analysis. *The Lancet Planetary Health*, 1(1): e33e42. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(17\)30007-4](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(17)30007-4)
- 31 **Lowder, S.K., Sánchez, M.V. y Bertini, R.** 2021. Which farms feed the world and has farmland become more concentrated? *World Development*, 142: 105455. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105455>

- 32 **Rossi, R.** 2022. Small farms' role in the EU food system. Bruselas, Servicio de Estudios del Parlamento Europeo. [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI\(2022\)733630](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI(2022)733630)
- 33 **Lowder, S., Arslan, A., Cabrera Cevallos, C.E., O'Neill, M. y de la O Campos, A.P.** 2025. *Farms, farm size and farmland distribution: An update with most recent data and improved methodology*. Documento de trabajo sobre economía del desarrollo agrícola. Roma, FAO.
- 34 **Huber, R., Bartkowski, B., Brown, C., El Benni, N., Feil, J.H., Grohmann, P., Joormann, I., Leonhardt, H., Mitter, H. y Müller, B.** 2024. Farm typologies for understanding farm systems and improving agricultural policy. *Agricultural Systems*, 213: 103800. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2023.103800>
- 35 **Lawry, S., Samii, C., Hall, R., Leopold, A., Hornby, D. y Mtero, F.** 2017. The impact of land property rights interventions on investment and agricultural productivity in developing countries: a systematic review. *Journal of Development Effectiveness*, 9(1): 6181. <https://doi.org/10.1080/19439342.2016.1160947>
- 36 **Hlatshwayo, S.I., Ngidi, M., Ojo, T., Modi, A.T., Mabhaudhi, T. y Slotow, R.** 2021. A Typology of the Level of Market Participation among Smallholder Farmers in South Africa: Limpopo and Mpumalanga Provinces. *Sustainability*, 13(14): 7699. <https://doi.org/10.3390/su13147699>
- 37 **Fertó, I. y Bojnec, Š.** 2024. Empowering women in sustainable agriculture. *Scientific Reports*, 14: 7110. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-57933-y>
- 38 **Jung, M., Boucher, T.M., Wood, S.A., Folberth, C., Wironen, M., Thornton, P., Bossio, D. y Obersteiner, M.** 2024. A global clustering of terrestrial food production systems. *PLOS One*, 19(2): e0296846. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0296846>
- 39 **Gobin, A. y Van Herzele, A.** 2023. A Data-Driven Farm Typology as a Basis for Agricultural Land Use Decisions. *Land*, 12(11): 2032. <https://doi.org/10.3390/land12112032>
- 40 **Deininger, K.** 2003. *Land Policies for Growth and Poverty Reduction*. World Bank Policy Research Report. Washington D. C., Oxford University Press. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/05d6d32a-4620-5c6b-bdea-ed3d82a4560b>
- 41 **FAO.** 2011. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2010/2011. Las mujeres en la agricultura: Cerrar la brecha de género en aras del desarrollo*. Roma. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/i2050s>
- 42 **FIDA y PNUMA.** 2013. *Smallholders, food security, and the environment*. Roma. https://www.ifad.org/documents/38714170/39135645/smallholders_report.pdf/133e8903-0204-4e7d-a780-bca847933f2e
- 43 **Biancalani, R., Nachtergaele, F., Petri, M. y Bunning, S.** 2013. *Land degradation assessment in drylands. Methodology and results*. Roma, FAO. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/i3241e>
- 44 **Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas.** 2018. *Assessment Report on Land Degradation and Restoration*. Bonn (Alemania). <https://www.ipbes.net/node/28328>
- 45 **CLD (Convención de Lucha contra la Desertificación).** 2022. *The Global Land Outlook, second edition*. Bonn (Alemania). <https://www.unccd.int/resources/global-land-outlook/global-land-outlook-2nd-edition>
- 46 **Kaiser, S.** 2021. Land Degradation: Causes, Impacts, and Interlinks with the Sustainable Development Goals. En: W. Leal Filho, A.M. Azul, L. Brandli, P.G. Özuyar y T. Wall (coords.). *Responsible Consumption and Production. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals*. Cham (Suiza), Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71062-4_48-1
- 47 **CLD.** 2017. *Land Degradation Neutrality: Transformative action, tapping opportunities*. Bonn (Alemania). <https://www.unccd.int/resources/publications/land-degradation-neutrality-transformative-action-tapping-opportunities>
- 48 **FAO.** 1999. Chapter 3. Land degradation. En: *Poverty alleviation and food security in Asia: Land resources*. Roma. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/x6625e>
- 49 **FAO y GTIS (Grupo técnico intergubernamental sobre los suelos).** 2015. *Status of the world's soil resources – Main report*. Roma. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/i5199e>

- 50 **FAO**. 1976. *A framework for land evaluation*. Boletín de Suelos de la FAO n.º 32. Roma. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/x5310e>
- 51 **CLD**. 1994. *Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África*. Bonn (Alemania). https://www.unccd.int/sites/default/files/2022-02/UNCCD_Convention_text_SPA.pdf
- 52 **Zheng, Q., Ha, T., Prishchepov, A.V., Zeng, Y., Yin, H. y Koh, L.P.** 2023. The neglected role of abandoned cropland in supporting both food security and climate change mitigation. *Nature Communications*, 14: 6083. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-41837-y>
- 53 **FAO**. 2024. *World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2024*. Roma. <https://doi.org/10.4060/cd2971en>
- 54 **Paull, J.** 2011. Biodynamic Agriculture: The Journey from Koberwitz to the World, 1924-1938. *Journal of Organic Systems*, 6(1). <https://doi.org/10.5281/zenodo.5232639>
- 55 **DeClerck, F.A.J., Koziell, I., Sidhu, A., Wirths, J., Benton, T., Garibaldi, L.A., Kremen, C. et al.** 2021. *Biodiversity and agriculture: rapid evidence review*. Colombo, International Water Management Institute and CGIAR Research Program on Water, Land and Ecosystems. <https://doi.org/10.5337/2021.215>
- 56 **Taylor, C.** 2025. PBS Film Explores History of Dust Bowl and Founding of USDA Agency. En: *Departamento de Agricultura de los Estados Unidos*. [Consultado el 15 de julio de 2025]. <https://www.usda.gov/about-usda/news/blog/pbs-film-explores-history-dust-bowl-and-founding-usda-agency>
- 57 **Northbourne, L.** 1940. *Look to the Land*. Londres, J. M. Dent & Sons.
- 58 **Secchi, S.** 2024. The role of conservation in United States' agricultural policy from the Dust Bowl to today: A critical assessment. *Ambio*, 53(3): 421434. <https://doi.org/10.1007/s13280-023-01949-7>
- 59 **Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D. y David, C.** 2009. Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 29(4): 503515. <https://doi.org/10.1051/agro/2009004>
- 60 **Giller, K.E., Andersson, J.A., Corbeels, M., Kirkegaard, J., Mortensen, D., Erenstein, O. y Vanlauwe, B.** 2015. Beyond conservation agriculture. *Frontiers in Plant Science*, 6. <https://doi.org/10.3389/fpls.2015.00870>
- 61 **Lipper, L., Thornton, P., Campbell, B.M., Baedeker, T., Braimoh, A., Bwalya, M., Caron, P. et al.** 2014. Climate-smart agriculture for food security. *Nature Climate Change*, 4(12): 10681072. <https://doi.org/10.1038/nclimate2437>
- 62 **Rhodes, C.J.** 2017. The Imperative for Regenerative Agriculture. *Science Progress*, 100(1). <https://doi.org/10.3184/003685017X14876775256165>
- 63 **Mirzabaev, A., Nkonya, E., Goedecke, J., Johnson, T. y Anderson, W.** 2016. Global Drivers of Land Degradation and Improvement. En: E. Nkonya, A. Mirzabaev y J. von Braun (coords.). *Economics of Land Degradation and Improvement – A Global Assessment for Sustainable Development*. Cham (Suiza), Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-19168-3_7
- 64 **Vanlauwe, B., Amede, T., Bationo, A., Bindraban, P.S., Breman, H., Cardinael, R., Couédel, A. et al.** 2023. Fertilizer and Soil Health in Africa: The Role of Fertilizer in Building Soil Health to Sustain Farming and Address Climate Change. En: *International Fertilizer Development Center*. <https://hub.ifdc.org/handle/20.500.14297/2085>
- 65 **Naso, P., Lanz, B. y Swanson, T.** 2020. The return of Malthus? Resource constraints in an era of declining population growth. *European Economic Review*, 128: 103499. <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2020.103499>
- 66 **FAO**. 2025. FAOSTAT: Uso de la tierra. [Consultado el 11 de abril de 2025]. <https://www.fao.org/faostat/es/#data/RL>. Licencia: CC BY 4.0.
- 67 **Fuglie, K.O., Morgan, S. y Jelliffe, J. (coords.)**. 2024. *World agricultural production, resource use, and productivity, 1961-2020*. Economic Information Bulletin n.º 268. Washington D. C., Economic Research Service, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. <https://doi.org/10.32747/2024.8327789.ers>
- 68 **Pardey, P.G., Alston, J.M. y Chan-Kang, C.** 2013. Public agricultural R&D over the past half century: an emerging new world order. *Agricultural Economics*, 44(s1): 103113. <https://doi.org/10.1111/agec.12055>

- 69 **Ortiz-Bobea, A., Ault, T.R., Carrillo, C.M., Chambers, R.G. y Lobell, D.B.** 2021. Anthropogenic climate change has slowed global agricultural productivity growth. *Nature Climate Change*, 11(4): 306312. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01000-1>
- 70 **Jayne, T., Fox, L., Fuglie, K. y Adelaja, A.** 2021. *Agricultural Productivity Growth, Resilience, and Economic Transformation in Sub-Saharan Africa: Implications for USAID*. Washington D. C., Association of Public and Land-grant Universities. <https://www.canr.msu.edu/resources/agricultural-productivity-growth-resilience-and-economic-transformation-in-sub-saharan-africa-implications-for-usaid>
- 71 **Giller, K.E. y Andersson, J.A.** 2025. How small is beautiful? Farm size and economic development in Africa. En: M. de Haas y K.E. Giller (coords.). *Pathways to African Food Security*. Londres, Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781032649696-19>
- 72 **Fischer, G., Hizznyik, E., Prieler, S. y Wiberg, D.** 2011. *Scarcity and abundance of land resources: competing uses and the shrinking land resource base. SOLAW Background Thematic Report – TR02*. Roma, FAO. https://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/9740/1/TR_02_light.pdf
- 73 **FAO.** 2022. *El estado de los mercados de productos básicos agrícolas 2022. La geografía del comercio alimentario y agrícola: enfoques de políticas para lograr el desarrollo sostenible*. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0471es>
- 74 **Baldos, U.L.C. y Hertel, T.W.** 2016. Debunking the ‘new normal’: Why world food prices are expected to resume their long run downward trend. *Global Food Security*, 8: 2738. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2016.03.002>
- 75 **CLD.** 2025. Land Degradation Neutrality. En: *CLD*. [Consultado el 16 de abril de 2025]. <https://www.unccd.int/land-and-life/land-degradation-neutrality/overview>
- 76 **Aragón, F.M., Oteiza, F. y Rud, J.P.** 2021. Climate Change and Agriculture: Subsistence Farmers’ Response to Extreme Heat. *American Economic Journal: Economic Policy*, 13(1): 135. <https://doi.org/10.1257/pol.20190316>
- 77 **Hertel, T.W., Irwin, E., Polasky, S. y Ramankutty, N.** 2023. Focus on globallocalglobal analysis of sustainability. *Environmental Research Letters*, 18(10): 100201. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/acf8da>
- 78 **Wiedmann, T. y Lenzen, M.** 2018. Environmental and social footprints of international trade. *Nature Geoscience*, 11(5): 314321. <https://doi.org/10.1038/s41561-018-0113-9>
- 79 **Pendrill, F., Gardner, T.A., Meyfroidt, P., Persson, U.M., Adams, J., Azevedo, T., Bastos Lima, M.G. et al.** 2022. Disentangling the numbers behind agriculture-driven tropical deforestation. *Science*, 377(6611): eabm9267. <https://doi.org/10.1126/science.abm9267>
- 80 **Meyfroidt, P., de Bremond, A., Ryan, C.M., Archer, E., Aspinall, R., Chhabra, A., Camara, G. et al.** 2022. Ten facts about land systems for sustainability. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119(7): e2109217118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2109217118>
- 81 **Rask, K.J. y Rask, N.** 2011. Economic development and food productionconsumption balance: A growing global challenge. *Food Policy*, 36(2): 186196. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2010.11.015>
- 82 **Coomes, O.T., MacDonald, G.K. y De Waroux, Y.L.P.** 2018. Geospatial Land Price Data: A Public Good for Global Change Science and Policy. *BioScience*, 68(7): 481484. <https://doi.org/10.1093/biosci/biy047>
- 83 **Nolte, C.** 2020. High-resolution land value maps reveal underestimation of conservation costs in the United States. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(47): 2957729583. <https://doi.org/10.1073/pnas.2012865117>
- 84 **SAFER (Agencia de desarrollo territorial y asentamiento rural).** 2025. *Les prix des terres*. [Consultado el 22 de abril de 2025]. <https://www.le-prix-des-terres.fr>
- 85 **Cattaneo, A., Girgin, S., de By, R.A., McMenomy, T., Nelson, A. y Vaz, S.** 2024. Worldwide delineation of multi-gier City–Regions. *Nature Cities*, 1: 469-479. <https://doi.org/10.1038/s44284-024-00083-z>
- 86 **Delbecq, B.A., Kuethe, T.H. y Borchers, A.M.** 2014. Identifying the Extent of the Urban Fringe and Its Impact on Agricultural Land Values. *Land Economics*, 90(4): 587600. <http://www.jstor.org/stable/24243970>
- 87 **Ali, S.N. y Seebens, H.** 2012. The Impact of Proximity to Urban Center on Crop Production Choice and Rural Income: Evidences from Villages in Wollohyiopia. *Ethiopian Journal of Economics*, 20(2). <https://doi.org/10.22004/ag.econ.258863>

- 88 **Adamopoulos, T., Brandt, L., Leight, J. y Restuccia, D.** 2022. Misallocation, Selection, and Productivity: A Quantitative Analysis With Panel Data From China. *Econometrica*, 90(3): 12611282. <https://doi.org/10.3982/ECTA16598>
- 89 **Britos, B., Hernandez, M.A., Robles, M. y Trupkin, D.R.** 2022. Land market distortions and aggregate agricultural productivity: Evidence from Guatemala. *Journal of Development Economics*, 155: 102787. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2021.102787>
- 90 **Chamberlin, J. y Ricker-Gilbert, J.** 2016. Participation in Rural Land Rental Markets in Sub-Saharan Africa: Who Benefits and by How Much? Evidence from Malawi and Zambia. *American Journal of Agricultural Economics*, 98(5): 15071528. <https://doi.org/10.1093/ajae/aaw021>
- 91 **Shiferaw, B., Kebede, T., Kassie, M. y Fisher, M.** 2015. Market imperfections, access to information and technology adoption in Uganda: challenges of overcoming multiple constraints. *Agricultural Economics*, 46(4): 475488. <https://doi.org/10.1111/agec.12175>
- 92 **Torero, M.** 2021. Robotics and AI in Food Security and Innovation: Why They Matter and How to Harness Their Power. En: J. von Braun, M.S. Archer, G.M. Reichberg, M.S. Sorondo (coords.). *Robotics, AI, and Humanity: Science, Policy, and Practice*. Cham (Suiza), Springer International Publishing.
- 93 **FAO.** 2012. *Directrices voluntarias sobre la Gobernanza responsable de la tenencia de la tierra, la pesca y los bosques en el contexto de la seguridad alimentaria nacional*. Roma. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/i2801s>
- 94 **Ajefu, J.B. y Abiona, O.** 2021. The Mitigating Impact of Land Tenure Security on Drought-induced Food Insecurity: Evidence from Rural Malawi. AERC Research Paper n.º 477. Nairobi, African Economic Research Consortium. <https://publication.aercafricallibrary.org/handle/123456789/3355>
- 95 **Arslan, A., Floress, K., Lamanna, C., Lipper, L. y Rosenstock, T.S.** 2022. A meta-analysis of the adoption of agricultural technology in Sub-Saharan Africa. *PLOS Sustainability and Transformation*, 1(7): e0000018. <https://doi.org/10.1371/journal.pstr.0000018>
- 96 **Fan, S. y Rue, C.** 2020. The Role of Smallholder Farms in a Changing World. En: S. Gómez y Paloma, L. Riesgo y K. Louhichi (coords.). *The Role of Smallholder Farms in Food and Nutrition Security*. Cham (Suiza), Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-42148-9_2
- 97 **Pierri, F.M., Anseeuw, W. y Campolina, A.** 2025. Land tenure for resilient and inclusive rural transformation. *Global Food Security*, 44: 100835. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2025.100835>
- 98 **Rincón Barajas, J.A., Kubitz, C. y Lay, J.** 2024. Large-scale acquisitions of communal land in the Global South: Assessing the risks and formulating policy recommendations. *Land Use Policy*, 139: 107054. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2024.107054>
- 99 **Van Leeuwen, M. y Van Der Haar, G.** 2016. Theorizing the Land-Violent Conflict Nexus. *World Development*, 78: 94104. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.10.011>
- 100 **Deininger, K. y Aparajita, G.** 2024. Land Policies for Resilient and Equitable Growth in Africa. Washington D. C., Banco Mundial. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/accfade5-10aa-4a70-81d1-e2b40f636bb4>
- 101 **Restuccia, D., Yang, D.T. y Zhu, X.** 2008. Agriculture and aggregate productivity: A quantitative cross-country analysis. *Journal of Monetary Economics*, 55(2): 234250. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2007.11.006>
- 102 **Lovo, S.** 2016. Tenure insecurity and investment in soil conservation. Evidence from Malawi. *World Development*, 78: 219229. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X15002454>
- 103 **Antwi-Agyei, P., Dougill, A.J. y Stringer, L.C.** 2015. Impacts of land tenure arrangements on the adaptive capacity of marginalized groups: The case of Ghana's Ejura Sekyedumase and Bongo districts. *Land Use Policy*, 49: 203212. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.08.007>
- 104 **Feyertag, J., Childress, M., Langdown, I., Locke, A. y Nizalov, D.** 2021. How does gender affect the perceived security of land and property rights? Evidence from 33 countries. *Land Use Policy*, 104: 105299. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837721000223>

- 105 **Doss, C., Kovarik, C., Peterman, A., Quisumbing, A. y van den Bold, M.** 2015. Gender inequalities in ownership and control of land in Africa: myth and reality. *Agricultural Economics*, 46(3): 403434. <https://doi.org/10.1111/agec.12171>
- 106 **Franke, A.C., Baijukya, F., Kantengwa, S., Reckling, M., Vanlauwe, B. y Giller, K.E.** 2019. Poor farmers – poor yields: Socio-economic, soil fertility and crop management indicators affecting climbing bean productivity in northern Rwanda. *Experimental Agriculture*, 55(S1): 1434. <https://doi.org/10.1017/S0014479716000028>
- 107 **Goldstein, M., Hounghbedji, K., Kondylis, F., O'Sullivan, M. y Selod, H.** 2018. Formalization without certification? Experimental evidence on property rights and investment. *Journal of Development Economics*, 132: 5774. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2017.12.008>
- 108 **Ali, D.A., Deininger, K. y Goldstein, M.** 2014. Environmental and gender impacts of land tenure regularization in Africa: Pilot evidence from Rwanda. *Journal of Development Economics*, 110: 262275. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2013.12.009109>
- 109 **Zhang, W., Elías, M., Meinzen-Dick, R., Swallow, K., Calvo-Hernández, C. y Nkonya, E.** 2021. Soil health and gender: why and how to identify the linkages. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 19(34): 269287. <https://doi.org/10.1080/14735903.2021.1906575>
- 110 **Schling, M., Pazos, N., Corral, L. y Inurritegui, M.** 2023. *The effects of tenure security on women's empowerment and food security: Evidence from a land regularization program in Ecuador*. IDB Working Paper Series n.º 1558. <https://www.econstor.eu/handle/10419/299458>
- 111 **Schling, M. y Pazos, N.** 2024. Effective land ownership, female empowerment, and food security: Evidence from Peru. *World Development*, 181: 106680. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2024.106680>
- 112 **Connors, K., Jaacks, L.M., Awasthi, A., Becker, K., Bezner Kerr, R., Fivian, E., Gelli, A. et al.** 2023. Women's empowerment, production choices, and crop diversity in Burkina Faso, India, Malawi, and Tanzania: a secondary analysis of cross-sectional data. *The Lancet Planetary Health*, 7(7): e558e569. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(23\)00125-0](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(23)00125-0)
- 113 **Holden, S.T. y Ghebru, H.** 2016. Land tenure reforms, tenure security and food security in poor agrarian economies: Causal linkages and research gaps. *Global Food Security*, 10: 2128. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2016.07.002>
- 114 **Jayne, T.S., Snapp, S., Place, F. y Sitko, N.** 2019. Sustainable agricultural intensification in an era of rural transformation in Africa. *Global Food Security*, 20: 105113. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.01.008>
- 115 **FAO y CLD.** 2023. *Guía técnica sobre la Integración de las Directrices voluntarias sobre la gobernanza responsable de la tenencia de la tierra, la pesca y los bosques en el contexto de la seguridad alimentaria nacional en la aplicación de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la neutralidad en la degradación de las tierras*. Roma, FAO y Bonn, CLD. <https://doi.org/10.4060/cb9656es>
- 116 **Ekesa, B., Ariong, R.M., Kennedy, G., Baganizi, M. y Dolan, I.** 2020. Relationships between land tenure insecurity, agrobiodiversity, and dietary diversity of women of reproductive age: Evidence from Acholi and Teso subregions of Uganda. *Maternal & Child Nutrition*, 16(S3): e12965. <https://doi.org/10.1111/mcn.12965>
- 117 **Stevens, C., Panfil, Y., Linkow, B., Hagopian, A., Mellon, C., Heidenrich, T., Kulkarni, N. et al.** 2020. *A Research Agenda for Land and Resource Governance at USAID*. Washington, D.C., USAID. https://knowledge4policy.ec.europa.eu/node/37576_ga
- 118 **FAO.** 2025. FAO-UNCCD joint initiative. FAO. [Consultado el 12 de junio de 2025]. <https://www.fao.org/land-water/land/tenure-ldn/fao-unccd-joint-initiative/en>
- 119 **FAO, ILC (Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agrícola para el Desarrollo y CIRAD (Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agrícola para el Desarrollo).** 2025. *The status of land tenure and governance*. FAO, Roma.
- 120 **Al-Ossmi, L.H.M.** 2023. Beyond Individual Ownership: Women's and Men's Land Tenure Rights in Iraqi Heritage Systems. *Journal of Planner and Development*, 28(3): 3672. <https://jpd.uobaghdad.edu.iq/index.php/jpd/article/view/421>

- 121 **Naguib, D.** 2023. *Iraq - Context and Land Governance*. Land Portal. <https://landportal.org/book/narratives/2023/iraq>
- 122 **Chazali, C., Ambarwati, A., Huijsmans, R. y White, B.** 2024. Young Farmers' Access to Land: Gendered Pathways into and Out of Farming in Nigara and Langkap (West Manggarai, Indonesia). En: S. Srinivasan (coord.). *Becoming A Young Farmer: Young People's Pathways Into Farming: Canada, China, India and Indonesia*. Cham (Suiza), Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-15233-7_12
- 123 **Fall, M. y Jacquemot, P.** 2023. L'autonomisation des femmes, une réponse à l'insécurité alimentaire en Afrique? *Afrique contemporaine*, 275(1): 938. <https://shs.cairn.info/revue-afrique-contemporaine-2023-1-page-9?tab=texte-integral>
- 124 **Droy, I. y Bidou, J.-É.** 2022. Sortir de l'invisibilité: inégalités de genre En les agricultures familiales en Afrique de l'Ouest. *Mondes en développement*, 197(1): 2140. https://shs.cairn.info/article/MED_197_0025
- 125 **Slavchevska, V., Veldman, M., Park, C.M.Y., Boero, V., Gurbuzer, L.Y. y Macchioni Giaquinto, A.** 2025. From law to practice: A cross-country assessment of gender inequalities in rights to land. *Global Food Security*, 45: 100852. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2025.100852>
- 126 **Quisumbing, A.R. y Kumar, N.** 2014. *Land rights knowledge and conservation in rural Ethiopia: Mind the gender gap*. Documento de debate n.º 1386. del Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI). Washington D. C., IFPRI. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2523587
- 127 **Deininger, K., Ali, D.A. y Yamano, T.** 2008. Legal Knowledge and Economic Development: The Case of Land Rights in Uganda. *Land Economics*, 84(4): 593619. <https://doi.org/10.3368/le.84.4.593>
- 128 **Haberl, H.** 2015. Competition for land: A sociometabolic perspective. *Ecological Economics*, 119: 424431. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.10.002>
- 129 **Lambin, E.F. y Meyfroidt, P.** 2011. Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(9): 34653472. <https://doi.org/10.1073/pnas.1100480108>
- 130 **Paarlberg, D.** 1982. The Scarcity Syndrome. *American Journal of Agricultural Economics*, 64(1): 110114. <https://doi.org/10.2307/1241179>
- 131 **Searchinger, T., Peng, L., Zions, J. y Waite, R.** 2023. *The Global Land Squeeze: Managing the Growing Competition for Land*. Washington, D.C., World Resources Institute. <https://doi.org/10.46830/wri.rpt.20.00042>
- 132 **Sewell, A., van der Esch, S. y Loewenhardt, H.** 2020. *Goals and Commitments for the Restoration Decade*. Policy brief. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, La Haya (Países Bajos). <https://www.pbl.nl/uploads/default/downloads/pbl-2020-goals-and-commitments-for-the-restoration-decade-3906.pdf>
- 133 **Barbier, E.B.** 2010. Poverty, development, and environment. *Environment and Development Economics*, 15(6): 635660. <https://doi.org/10.1017/S1355770X1000032X>
- 134 **Verhoeven, D., Berkhout, E., Sewell, A. y van der Esch, S.** 2024. The global cost of international commitments on land restoration. *Land Degradation & Development*, 35(16): 48644874. <https://doi.org/10.1002/ldr.5263>
- 135 **CLD.** 2024. *Investing in land's future: Financial needs assessment for UNCCD*. Bonn (Alemania). <https://www.unccd.int/resources/publications/investing-lands-future-financial-needs-assessment-unccd>
- 136 **Giger, M., Liniger, H., Sauter, C. y Schwilch, G.** 2018. Economic Benefits and Costs of Sustainable Land Management Technologies: An Analysis of WOCAT's Global Data. *Land Degradation & Development*, 29(4): 962974. <https://doi.org/10.1002/ldr.2429>
- 137 **FAO.** 2016. *Consentimiento libre, previo e informado: Un derecho de los Pueblos Indígenas y una buena práctica para las comunidades locales*. Roma. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/i6190es>
- 138 **Asamblea General de las Naciones Unidas.** 2015. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. (Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015, A/RES/70/1). <https://sdgs.un.org/es/2030agenda>
- 139 **FAO.** 2025. Portal de datos de indicadores de los ODS. [Consultado el 14 de mayo de 2025]. <https://www.fao.org/sustainable-development-goals-data-portal/data/es>.

Licencia: CC BY 4.0.

140 **FAO**. 2025. Indicador 2.4.1. Proporción de la superficie agrícola en que se practica una agricultura productiva y sostenible. Portal de datos de indicadores de los ODS. [Consultado el 14 de mayo de 2025]. <https://www.fao.org/sustainable-development-goals-data-portal/data/indicators/Indicator2.4.1-proportion-of-agricultural-area-under-productive-and-sustainable-agriculture/es>

141 **Oficina Nacional de Estadística de Viet Nam**. 2021. Survey result of SDG 2.4.1 indicator in Viet Nam – Proportion of agricultural area under productive and sustainable agriculture. In: National Statistics Office. [Consultado el 20 de mayo de 2025]. https://www.nso.gov.vn/wp-content/uploads/2024/01/02-Sach-SDG-241_tiang-Anh_9-10-sam2023.pdf

142 **Hadi, H. y Wuepper, D.** 2025. *A global yield gap assessment to link land degradation to socioeconomic risks – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-16. Roma, FAO.

143 **FAO**. 2015. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2014: La innovación en la agricultura familiar*. Roma. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/i4040s>

144 **Samberg, L.H., Gerber, J.S., Ramankutty, N., Herrero, M. y West, P.C.** 2016. Subnational distribution of average farm size and smallholder contributions to global food production. *Environmental Research Letters*, 11(12): 124010. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/12/124010>

145 **Ricciardi, V., Ramankutty, N., Mehrabi, Z., Jarvis, L. y Chookolingo, B.** 2018. How much of the world's food do smallholders produce? *Global Food Security*, 17: 6472. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2018.05.002>

146 **Wuepper, D., Wiebecke, I., Meier, L., Vogelsanger, S., Bramato, S., Fürholz, A. y Finger, R.** 2024. Agri-environmental policies from 1960 to 2022. *Nature Food*, 5(4): 323331. <https://doi.org/10.1038/s43016-024-00945-8>

CAPITULO 2

1 **Mason, J., Burt, J., Muller, P. y de Blij, H.** 2015. *Physical Geography: The Global Environment*. Quinta edición. Nueva York (Estados Unidos de América), Oxford University Press. <https://global.oup.com/academic/product/physical-geography-the-global-environment-9780190246860?cc=it&lang=en&>

2 **Wubs, E.R.J., van der Putten, W.H., Bosch, M. y Bezemer, T.M.** 2016. Soil inoculation steers restoration of terrestrial ecosystems. *Nature Plants*, 2: 16107. <https://doi.org/10.1038/nplants.2016.107>

3 **Vlek, P.L.G., Khamzina, A. y Tamene, L.D.** 2017. Land degradation and the Sustainable Development Goals: Threats and potential remedies. *International Center for Tropical Agriculture*. <https://hdl.handle.net/10568/81313>

4 **Lal, R.** 2009. Soil degradation as a reason for inadequate human nutrition. *Food Security*, 1(1): 4557. <https://doi.org/10.1007/s12571-009-0009-z>

5 **Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas**. 2018. *Assessment Report on Land Degradation and Restoration*. Bonn (Alemania). <https://www.ipbes.net/node/28328>

6 **FAO y Grupo técnico intergubernamental sobre los suelos (GTIS)**. 2015. *Status of the world's soil resources. Main Report*. Roma. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/i5199e>

7 **Berhe, A.A., Arnold, C., Stacy, E., Lever, R., McCorkle, E. y Araya, S.N.** 2014. Soil erosion controls on biogeochemical cycling of carbon and nitrogen. *Nature Education Knowledge*, 5(8): pág. 2. <https://www.nature.com/scitable/knowledge/library/soil-erosion-controls-on-biogeochemical-cycling-of-122160904>

8 **den Biggelaar, C., Lal, R., Wiebe, K. y Breneman, V.** 2003. The Global Impact Of Soil Erosion On Productivity: I: Absolute and Relative Erosion-induced Yield Losses. *Advances in Agronomy*, 81: 148. [https://doi.org/10.1016/S0065-2113\(03\)81001-5](https://doi.org/10.1016/S0065-2113(03)81001-5)

9 **den Biggelaar, C., Lal, R., Wiebe, K., Eswaran, H., Breneman, V. y Reich, P.** 2003. The Global Impact Of Soil Erosion On Productivity*: II: Effects On Crop Yields And Production Over Time. *Advances in Agronomy*, 81: 4995. [https://doi.org/10.1016/S0065-2113\(03\)81002-7](https://doi.org/10.1016/S0065-2113(03)81002-7)

- 10 **Gruver, J.B.** 2013. Prediction, Prevention and Remediation of Soil Degradation by Water Erosion. *Nature Education Knowledge*, 4(12): 2. <https://www.nature.com/scitable/knowledge/library/prediction-prevention-and-remediation-of-soil-degradation-113130829>
- 11 **FAO.** 2025. How to manage grasslands and rangelands? En: *FAO*. [Consultado e l12 de mayo de 2025]. <https://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/spi/scpi-home/managing-ecosystems/management-of-grasslands-and-rangelands/grasslands-how/en>
- 12 **Somasiri, S. y Fernando, S.** 2024. *Global Land Outlook Thematic Report on Rangelands and Pastoralism. The Global Land Outlook*. Bonn (Alemania), CLD. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27434.63683>
- 13 **FAO.** 2018. *Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales (FRA 2020). Términos y Definiciones*. Documento de trabajo n.º 188. Roma. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/i8661es>
- 14 **FAO.** 2022. *El estado de los bosques del mundo 2022: Vías forestales hacia la recuperación verde y la creación de economías inclusivas, resilientes y sostenibles*. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb9360es>
- 15 **FAO.** 2024. *El estado de los bosques del mundo 2024: Innovaciones en el sector forestal para lograr un futuro más sostenible*. Roma. <https://doi.org/10.4060/cd1211es>
- 16 **Chambers, J.Q. y Artaxo, P.** 2017. Deforestation size influences rainfall. *Nature Climate Change*, 7(3): 175176. <https://doi.org/10.1038/nclimate3238>
- 17 **Lawrence, D. y Vandecar, K.** 2015. Effects of tropical deforestation on climate and agriculture. *Nature Climate Change*, 5: 2736. <https://doi.org/10.1038/nclimate2430>
- 18 **Qiu, M., Wei, X., Hou, Y., Spencer, S.A. y Hui, J.** 2023. Forest cover, landscape patterns, and water quality: a meta-analysis. *Landscape Ecology*, 38(4): 877901. <https://doi.org/10.1007/s10980-023-01593-2>
- 19 **Riquetti, N.B., Beskow, S., Guo, L. y Mello, C.R.** 2023. Soil erosion assessment in the Amazon basin in the last 60 years of deforestation. *Environmental Research*, 236: 116846. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.116846>
- 20 **FAO.** 2022. *FRA 2020 Remote Sensing Survey*. Documentos forestales de la FAO n.º 186. Roma. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cb9970en>
- 21 **IPCC.** 2019. *Climate Change and Land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/11/SRCCL-Full-Report-Compiled-191128.pdf>
- 22 **Andersson, E., Brogaard, S. y Olsson, L.** 2011. The Political Ecology of Land Degradation. *Annual Review of Environment and Resources*, 36: 295319. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-033110-092827>
- 23 **Wuepper, D., Borrelli, P., Panagos, P., Lauber, T., Crowther, T., Thomas, A. y Robinson, D.A.** 2021. A 'debt' based approach to land degradation as an indicator of global change. *Global Change Biology*, 27: 54115413. <https://doi.org/10.1111/gcb.15830>
- 24 **Sims, N.C., Newnham, G.J., England, J.R., Guerschman, J., Cox, S.J.D., Roxburgh, S.H., Viscarra Rossel, R.A., Fritz, S. y Wheeler, I.** 2021. *Good practice guidance. SDG indicator 15.3.1, Proportion of land that is degraded over total land area. Version 2.0*. Bonn (Alemania), CLD. <https://www.unccd.int/resources/manuals-and-guides/good-practice-guidance-sdg-indicator-1531-proportion-land-degraded>
- 25 **Orr, B.J., Cowie, A.L., Castillo Sanchez, M.V., Chasek, P., Crossman, N.D., Erlewein, A., Louwagie, G. et al.** 2017. *Marco científico conceptual para la neutralidad en la degradación de las tierras: Un reporte de la interfaz Ciencia-Política de la CLD*. Bonn (Alemania), CLD. <https://www.unccd.int/resources/reports/scientific-conceptual-framework-land-degradation-neutrality-report-science-policy>
- 26 **Bakker, M.M., Govers, G., Jones, R.A. y Rounsevell, M.D.A.** 2007. The Effect of Soil Erosion on Europe's Crop Yields. *Ecosystems*, 10: 12091219. <https://doi.org/10.1007/s10021-007-9090-3>
- 27 **Lal, R. y Moldenhauer, W.C.** 1987. Effects of soil erosion on crop productivity. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 5(4): 303367. <https://doi.org/10.1080/07352688709382244>
- 28 **Sonneveld, B.G.J.S. y Dent, D.L.** 2009. How good is GLASOD? *Journal of Environmental Management*, 90(1): 274283. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2007.09.008>
- 29 **FAO.** 2024. *Land statistics 20012022*. FAOSTAT Analytical Briefs no. 88. Roma. <https://doi.org/10.4060/cd1484en>

- 30 **Nkonya, E., Anderson, W., Kato, E., Koo, J., Mirzabaev, A., von Braun, J. y Meyer, S.** 2016. Global Cost of Land Degradation. En: E. Nkonya, A. Mirzabaev y J. von Braun (coords.). *Economics of Land Degradation and Improvement – A Global Assessment for Sustainable Development*. Cham (Suiza), Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-19168-3_6
- 31 **FAO.** 2024. *World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2024*. Roma. <https://openknowledge.fao.org/items/43ef9f2c-a023-4130-81ce-dc5ac3f825ef>
- 32 **Potapov, P., Turubanova, S., Hansen, M.C., Tyukavina, A., Zalles, V., Khan, A., Song, X.-P., Pickens, A., Shen, Q. y Cortez, J.** 2022. Global maps of cropland extent and change show accelerated cropland expansion in the twenty-first century. *Nature Food*, 3: 1928. <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00429-z>
- 33 **HLPE-FSN (Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición).** 2017. *Una actividad forestal sostenible en favor de la seguridad alimentaria y la nutrición. Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial*. FAO, Roma. <https://www.cifor-icraf.org/knowledge/publication/6549>
- 34 **Powell, B., Ickowitz, A., McMullin, S., Jamnadass, R.H., Padoch, C., Pinedo-Vasquez, M. y Sunderland, T.** 2013. *The role of forests, trees and wild biodiversity for nutrition-sensitive food systems and landscapes*. FAO, Roma. <https://hdl.handle.net/10568/94026>
- 35 **Rowland, D., Ickowitz, A., Powell, B., Nasi, R. y Sunderland, T.** 2017. Forest foods and healthy diets: quantifying the contributions. *Environmental Conservation*, 44(2): 102114. <https://doi.org/10.1017/S0376892916000151>
- 36 **Zheng, Q., Ha, T., Prishchepov, A.V., Zeng, Y., Yin, H. y Koh, L.P.** 2023. The neglected role of abandoned cropland in supporting both food security and climate change mitigation. *Nature Communications*, 14. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-41837-y>
- 37 **FAO e Instituto Internacional para el Análisis de Sistemas Aplicados.** Zonas agroecológicas mundiales (ZaEM v5). [Consultado el 27 de junio de 2025]. <https://data.apps.fao.org/gaez/?lang=es> Licencia: CC BY 4.0.
- 38 **Ray, D.K., Sloat, L.L., Garcia, A.S., Davis, K.F., Ali, T. y Xie, W.** 2022. Crop harvests for direct food use insufficient to meet the UN's food security goal. *Nature Food*, 3(5): 367374. <https://doi.org/10.1038/s43016-022-00504-z>
- 39 **Hadi, H. y Wuepper, D.** 2025. *A global yield gap assessment to link land degradation to socioeconomic risks – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-16. Roma, FAO.
- 40 **Hadi, H., Ray, D.K., Borrelli, P., Gerber, J., Shokri, N., Roman, S. & Wuepper, D.** (En prensa). Land degradation is globally associated with larger crop yield gaps. *Nature*.
- 41 **Sanderman, J., Hengl, T. y Fiske, G.J.** 2017. Soil carbon debt of 12,000 years of human land use. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(36): 95759580. <https://doi.org/10.1073/pnas.1706103114>
- 42 **Borrelli, P., Ballabio, C., Yang, J.E., Robinson, D.A. y Panagos, P.** 2022. GloSEM: High-resolution global estimates of present and future soil displacement in croplands by water erosion. *Scientific Data*, 9: 406. <https://doi.org/10.1038/s41597-022-01489-x>
- 43 **Dorigo, W., Wagner, W., Albergel, C., Albrecht, F., Balsamo, G., Brocca, L., Chung, D. et al.** 2017. ESA CCI Soil Moisture for improved Earth system understanding: State-of-the-art and future directions. *Remote Sensing of Environment*, 203: 185215. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.07.001>
- 44 **Gruber, A., Scanlon, T., van der Schalie, R., Wagner, W. y Dorigo, W.** 2019. Evolution of the ESA CCI Soil Moisture climate data records and their underlying merging methodology. *Earth System Science Data*, 11(2): 717739. <https://doi.org/10.5194/essd-11-717-2019>
- 45 **Preimesberger, W., Scanlon, T., Su, C.-H., Gruber, A. y Dorigo, W.** 2021. Homogenization of Structural Breaks in the Global ESA CCI Soil Moisture Multisatellite Climate Data Record. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 59(4): 28452862. <https://doi.org/10.1109/TGRS.2020.3012896>
- 46 **FAO y GTIS.** 2018. *Global Soil Organic Carbon Map – Technical Report*. Roma. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/i8891en>

- 47 **Hengl, T. y Nauman, T.** 2018. *Predicted USDA soil great groups at 250 m (probabilities)*. En: *Zenodo*. [Consultado el 23 de julio de 2025]. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3528062>
- 48 **Gui, D., Liu, Q., Martínez-Valderrama, J., Abd-Elmabod, S.K., Ahmed, Z., Xu, Z. y Lei, J.** 2024. Desertification baseline: A bottleneck for addressing desertification. *Earth Science Reviews*, 257: 104892. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2024.104892>
- 49 **Athey, S., Tibshirani, J. y Wager, S.** 2019. Generalized random forests. *The Annals of Statistics*, 47(2): 11481178. <https://doi.org/10.1214/18-AOS1709>
- 50 **Wager, S. y Athey, S.** 2018. Estimation and Inference of Heterogeneous Treatment Effects using Random Forests. *Journal of the American Statistical Association*, 113(523): 12281242. <https://doi.org/10.1080/01621459.2017.1319839>
- 51 **Brignoli, P.L., de Mey, Y. y Gardebroek, C.** 2024. Everything under control: comparing machine learning and classical econometric impact assessment methods using FADN data. *European Review of Agricultural Economics*, 51(5): 14101441. <https://doi.org/10.1093/erae/jbae034>
- 52 **Coderoni, S., Esposti, R. y Varacca, A.** 2024. How Differently Do Farms Respond to Agri-environmental Policies? A Probabilistic Machine-Learning Approach. *Land Economics*, 100(2): 370397. <https://doi.org/10.3368/le.100.2.060622-0043R1>
- 53 **Esposti, R.** 2024. Non-monetary motivations of the EU agri-environmental policy adoption. A causal forest approach. *Journal of Environmental Management*, 352: 119992. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119992>
- 54 **Bai, Z.G., Dent, D.L., Olsson, L. y Schaepman, M.E.** 2008. Proxy global assessment of land degradation. *Soil Use and Management*, 24(3): 223234. <https://doi.org/10.1111/j.1475-2743.2008.00169.x>
- 55 **Barbier, E.B. y Di Falco, S.** 2021. Rural Populations, Land Degradation, and Living Standards in Developing Countries. *Review of Environmental Economics and Policy*, 15(1): 115133. <https://doi.org/10.1086/713152>
- 56 **Le, Q.B., Nkonya, E. y Mirzabaev, A.** 2016. Biomass Productivity-Based Mapping of Global Land Degradation Hotspots. En: E. Nkonya, A. Mirzabaev y J. von Braun (coords.). *Economics of Land Degradation and Improvement – A Global Assessment for Sustainable Development*. Cham (Suiza), Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-19168-3_4
- 57 **Jang, W.S., Neff, J.C., Im, Y., Doro, L. y Herrick, J.E.** 2021. The Hidden Costs of Land Degradation in US Maize Agriculture. *Earth's Future*, 9(2): e2020EF001641. <https://doi.org/10.1029/2020EF001641>
- 58 **Fischer, R.A., Byerlee, D. y Edmeades, G.O.** 2009. *Can technology deliver on the yield challenge to 2050? Expert Meeting on How to feed the World in 2050*. Roma, FAO. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/ak977e>
- 59 **Lahmar, R., Bationo, B.A., Dan Lamso, N., Guéro, Y. y Tittone, P.** 2012. Tailoring conservation agriculture technologies to West Africa semi-arid zones: Building on traditional local practices for soil restoration. *Field Crops Research*, 132: 158167. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2011.09.013>
- 60 **Nyamangara, J., Masvaya, E.N., Tirivavi, R. y Nyengerai, K.** 2013. Effect of hand-hoe based conservation agriculture on soil fertility and maize yield in selected smallholder areas in Zimbabwe. *Soil and Tillage Research*, 126: 1925. <https://doi.org/10.1016/j.still.2012.07.018>
- 61 **Roman, S., Hadi y Wuepper, D.** 2024. *Agricultural Mechanization Around the World*. Food and Resource Economics, Discussion Paper 2024:1. Universidad de Bonn, Bonn (Alemania). <https://doi.org/10.22004/ag.econ.348369>
- 62 **Barbier, E.B. y Di Falco, S.** 2021. Rural Populations, Land Degradation, and Living Standards in Developing Countries. *Review of Environmental Economics and Policy*, 15(1). <https://doi.org/10.1086/713152>
- 63 **Nkonya, E., Mirzabaev, A. y von Braun, J. (coords.)**. 2016. *Economics of Land Degradation and Improvement – A Global Assessment for Sustainable Development*. Cham (Suiza), Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-19168-3>

- 64 **Ren, C., Jin, S., Wu, Y., Zhang, B., Kanter, D., Wu, B., Xi, X. et al.** 2021. Fertilizer overuse in Chinese smallholders due to lack of fixed inputs. *Journal of Environmental Management*, 293: 112913. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112913>
- 65 **Sun, B., Luo, Y., Yang, D., Yang, J., Zhao, Y. y Zhang, J.** 2023. Coordinative Management of Soil Resources and Agricultural Farmland Environment for Food Security and Sustainable Development in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4): 3233. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043233>
- 66 **Hazrana, J., Nazrana, A. y Mishra, A.K.** 2025. Input subsidies, fertilizer intensity and imbalances amidst climate change: Evidence from Bangladesh. *Food Policy*, 133: 102825. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2025.102825>
- 67 **Zhang, Y., Long, H., Wang, M.Y., Li, Y., Ma, L., Chen, K., Zheng, Y. y Jiang, T.** 2020. The hidden mechanism of chemical fertiliser overuse in rural China. *Habitat International*, 102: 102210. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2020.102210>
- 68 **Yeh, C., Perez, A., Driscoll, A., Azzari, G., Tang, Z., Lobell, D., Ermon, S. y Burke, M.** 2020. Using publicly available satellite imagery and deep learning to understand economic well-being in Africa. *Nature Communications*, 11: 2583. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-16185-w>
- 69 **Fischer, G., Hizznyik, E., Prieler, S. y Wiberg, D.** 2011. *Scarcity and abundance of land resources: competing uses and the shrinking land resource base. SOLAW Background Thematic Report - TR02*. Roma, FAO. https://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/9740/1/TR_02_light.pdf
- 70 **Kremen, C.** 2015. Reframing the land-sparing/land-sharing debate for biodiversity conservation. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1355(1): 5276. <https://doi.org/10.1111/nyas.12845>
- 71 **Kremen, C. y Geladi, I.** 2024. Land-Sparing and Sharing: Identifying Areas of Consensus, Remaining Debate and Alternatives. S.M. Scheiner (coord.). *Encyclopedia of Biodiversity*. Tercera edición. Oxford (Reino Unido), Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822562-2.00072-4>
- 72 **Borlaug, N.E.** 2002. Feeding a World of 10 Billion People: The Miracle Ahead. In *Vitro Cellular & Developmental Biology*. *Plant*, 38(2): 221228. <https://www.researchgate.net/publication/248134198>
- 73 **Brondizio, E., Diaz, S., Settele, J. y Ngo, H.T. (coords.)** 2019. *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. Bonn (Alemania), Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.3831673>
- 74 **Rey Benayas, J.M. y Bullock, J.M.** 2012. Restoration of Biodiversity and Ecosystem Services on Agricultural Land. *Ecosystems*, 15(6): 883899. <https://doi.org/10.1007/s10021-012-9552-0>
- 75 **Ceddia, M.G., Bardsley, N.O., Gomez-y-Paloma, S. y Sedlacek, S.** 2014. Governance, agricultural intensification, and land sparing in tropical South America. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(20): 72427247. <https://doi.org/10.1073/pnas.1317967111>
- 76 **Ewers, R.M., Scharlemann, J.P.W., Balmford, A. y Green, R.E.** 2009. Do increases in agricultural yield spare land for nature? *Global Change Biology*, 15(7): 17161726. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2009.01849.x>
- 77 **Phalan, B., Green, R. y Balmford, A.** 2014. Closing yield gaps: perils and possibilities for biodiversity conservation. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 369(1639): 20120285. <https://doi.org/10.1098/rstb.2012.0285>
- 78 **Ricciardi, V., Mehrabi, Z., Wittman, H., James, D. y Ramankutty, N.** 2021. Higher yields and more biodiversity on smaller farms. *Nature Sustainability*, 4(7): 651657. <https://doi.org/10.1038/s41893-021-00699-2>
- 79 **Tamburini, G., Bommarco, R., Wanger, T.C., Kremen, C., van der Heijden, M.G.A., Liebman, M. y Hallin, S.** 2020. Agricultural diversification promotes multiple ecosystem services without compromising yield. *Science Advances*, 6(45): eaba1715. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aba1715>
- 80 **Beillouin, D., Ben-Ari, T., Malézieux, E., Seufert, V. y Makowski, D.** 2021. Positive but variable effects of crop diversification on biodiversity and ecosystem services. *Global Change Biology*, 27(19): 46974710. <https://doi.org/10.1111/gcb.15747>

- 81 **Mertz, O. y Mertens, C.F.** 2017. Land Sparing and Land Sharing Policies in Developing Countries – Drivers and Linkages to Scientific Debates. *World Development*, 98: 523535. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.05.002>
- 82 **Meyfroidt, P., de Bremond, A., Ryan, C.M., Archer, E., Aspinall, R., Chhabra, A., Camara, G. et al.** 2022. Ten facts about land systems for sustainability. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119(7): e2109217118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2109217118>
- 83 **Phalan, B.T.** 2018. What Have We Learned from the Land Sparing-sharing Model? *Sustainability*, 10(6): 1760. <https://doi.org/10.3390/su10061760>
- 84 **Alcott, B.** 2005. Jevons' paradox. *Ecological Economics*, 54(1): 921. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.03.020>
- 85 **Angelsen, A. y Kaimowitz, D. (coords.).** 2001. *Agricultural technologies and tropical deforestation*. Wallingford (Reino Unido), CABI. <https://doi.org/10.1079/9780851994512.0000>
- 86 **Baldos, U.L.C., Cisneros-Pineda, A., Fuglie, K.O. y Hertel, T.W.** 2025. Adoption of improved crop varieties limited biodiversity losses, terrestrial carbon emissions, and cropland expansion in the tropics. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 122(6): e2404839122. <https://doi.org/10.1073/pnas.2404839122>
- 87 **Baudron, F., Govaerts, B., Verhulst, N., McDonald, A. y Gérard, B.** 2021. Sparing or sharing land? Views from agricultural scientists. *Biological Conservation*, 259: 109167. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109167>
- 88 **Hertel, T.W., Ramankutty, N. y Baldos, U.L.C.** 2014. Global market integration increases likelihood that a future African Green Revolution could increase crop land use and CO2 emissions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(38): 1379913804. <https://doi.org/10.1073/pnas.1403543111>
- 89 **Bateman, I.J., Binner, A., Addicott, E.T., Balmford, B., Cho, F.H.T., Daily, G.C., De-Gol, A. et al.** 2024. How to make land use policy decisions: Integrating science and economics to deliver connected climate, biodiversity, and food objectives. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 121(49): e2407961121. <https://doi.org/10.1073/pnas.2407961121>
- 90 **Finger, R. y Pedersen, A.B.** 2025. Input taxes in agriculture: Experiences and perspectives for European agriculture. *Ecological Economics*, 233: 108575. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2025.108575>
- 91 **Jiang, K., Teuling, A.J., Chen, X., Huang, N., Wang, J., Zhang, Z., Gao, R. et al.** 2024. Global land degradation hotspots based on multiple methods and indicators. *Ecological Indicators*, 158: 111462. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.111462>
- 92 **Branthomme, A., Merle, C., Kindgard, L., Lourenço, A., Ng, W.-T., D'Annunzio, R. y Shapiro, A.** 2023. *How much do large-scale and small-scale farming contribute to global deforestation? Results from a remote sensing pilot approach*. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc5723en>
- 93 **Mirzabaev, A., Goedecke, J., Dubovyk, O., Djanibekov, U., Le, Q.B. y Aw-Hassan, A.** 2016. Economics of Land Degradation in Central Asia. En: E. Nkonya, A. Mirzabaev y J. von Braun (coords.). *Economics of Land Degradation and Improvement – A Global Assessment for Sustainable Development*. Cham (Suiza), Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-19168-3_10
- 94 **Daskalova, G.N. y Kamp, J.** 2023. Abandoning land transforms biodiversity. *Science*, 380(6645): 581583. <https://doi.org/10.1126/science.adf1099>
- 95 **Díaz, G.I., Nahuelhual, L., Echeverría, C. y Marín, S.** 2011. Drivers of land abandonment in Southern Chile and implications for landscape planning. *Landscape and Urban Planning*, 99(34): 207217. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.11.005>
- 96 **Aw-Hassan, A., Korol, V., Nishanov, N., Djanibekov, U., Dubovyk, O. y Mirzabaev, A.** 2016. Economics of Land Degradation and Improvement in Uzbekistan. En: E. Nkonya, A. Mirzabaev y J. von Braun (coords.). *Economics of Land Degradation and Improvement – A Global Assessment for Sustainable Development*. Cham (Suiza), Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-19168-3_21
- 97 **Tittonell, P.A. y Giller, K.E.** 2013. When yield gaps are poverty traps: The paradigm of ecological intensification in African smallholder agriculture. *Field Crops Research*, 143: 7690. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2012.10.007>
- 98 **FAO.** 2022. *The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture 2021 – Systems at breaking point*. Roma. <https://doi.org/10.4060/cb9910en>

99 **Meyfroidt, P.** 2017. Mapping farm size globally: benchmarking the smallholders debate. *Environmental Research Letters*, 12(3): 031002. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa5ef6>

CAPITULO 3

1 **Tittonell, P. y Giller, K.E.** 2013. When yield gaps are poverty traps: The paradigm of ecological intensification in African smallholder agriculture. *Field Crops Research*, 143: 7690. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2012.10.007>

2 **Begho, T., Eory, V. y Glenk, K.** 2022. Demystifying risk attitudes and fertilizer use: A review focusing on the behavioral factors associated with agricultural nitrogen emissions in South Asia. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6: 112. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.991185>

3 **Maluf, R. S., Burlandy, L., Cintrão, R. P., Jomalinis, E., Santarelli, M. y Tribaldos, T.** 2022. Global value chains, food and just transition: a multi-scale approach to Brazilian soy value chains. *The Journal of Peasant Studies*, 50(7): 26422665. <https://doi.org/10.1080/03066150.2022.2105700>

4 **FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF.** 2024. *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2024: Financiación para acabar con el hambre, la inseguridad alimentaria y la malnutrición en todas sus formas*. Roma. <https://doi.org/10.4060/cd1254es>

5 **Abraham, M. y Pingali, P.** 2020. Transforming Smallholder Agriculture to Achieve the SDGs. S. Gomez y Paloma, L. Riesgo y K. Louhichi (coords.). *The Role of Smallholder Farms in Food and Nutrition Security*. Cham (Suiza), Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-42148-9_9

6 **UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo).** 2015. *Commodities and Development Report 2015. Smallholder Farmers and Sustainable Commodity Development*. Nueva York (Estados Unidos) y Ginebra. https://unctad.org/system/files/official-document/suc2014d5_en.pdf

7 **de Janvry, A. y Sadoulet, E.** 2010. Agricultural Growth and Poverty Reduction: Additional Evidence. *The World Bank Research Observer*, 25(1): 120. <https://doi.org/10.1093/wbro/lkp015>

8 **FIDA y PNUMA.** 2013. *Smallholders, food security, and the environment*. Roma. https://www.ifad.org/documents/38714170/39135645/smallholders_report.pdf/133e8903-0204-4e7d-a780-bca847933f2e

9 **Ricciardi, V., Ramankutty, N., Mehrabi, Z., Jarvis, L. y Chookolingo, B.** 2018. How much of the world's food do smallholders produce? *Global Food Security*, 17: 6472. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2018.05.002>

10 **Adamopoulos, T., Brandt, L., Leight, J. y Restuccia, D.** 2022. Misallocation, Selection, and Productivity: A Quantitative Analysis With Panel Data From China. *Econometrica*, 90(3): 12611282. <https://doi.org/10.3982/ECTA16598>

11 **Adamopoulos, T. y Restuccia, D.** 2020. Land Reform and Productivity: A Quantitative Analysis with Micro Data. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 12(3): 139. <https://doi.org/10.1257/mac.20150222>

12 **Aragón, F.M., Restuccia, D. y Rud, J.P.** 2022. Are small farms really more productive than large farms? *Food Policy*, 106: 102168. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2021.102168>

13 **Mangole, C.D., Maina, C.M., Mulungu, K., Tschopp, M., Harari, N., Suresh, R. y Kassie, M.** 2025. Adoption of sustainable land and water management practices and their impact on crop productivity among smallholder farmers in sub-Saharan Africa. *Land Use Policy*, 153: 107533. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2025.107533>

14 **Wollburg, P., Bentze, T., Lu, Y., Udry, C. y Gollin, D.** 2024. Crop yields fail to rise in smallholder farming systems in sub-Saharan Africa. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 121(21): e2312519121. <https://doi.org/10.1073/pnas.2312519121>

15 **Giller, K.E. y Andersson, J.A.** 2025. How small is beautiful? Farm size and economic development in Africa. En: *Pathways to African Food Security*. Londres, Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781032649696-19>

16 **Clark, L.** 2022. Informing the Debate on the Rise of Medium-Scale Farmers in Africa. *The Institute of Development Studies and Partner Organisations*. <https://doi.org/10.19088/APRA.2022.039>

17 **Dixon, J., Li, L. y Amede, T.** 2023. A century of farming systems. Part 1: Concepts and evolution. *Farming System*, 1(3): 100055. <https://doi.org/10.1016/j.farsys.2023.100055>

- 18 **Mehrabi, Z.** 2023. Likely decline in the number of farms globally by the middle of the century. *Nature Sustainability*, 6(8): 949954. <https://doi.org/10.1038/s41893-023-01110-y>
- 19 **Meyfroidt, P.** 2017. Mapping farm size globally: benchmarking the smallholders debate. *Environmental Research Letters*, 12(3): 031002. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa5ef6>
- 20 **Lowder, S., Arslan, A., Cabrera Cevallos, C.E., O'Neill, M. y de la O Campos, A.P.** 2025. *A global update on the number of farms, farm size and farmland distribution – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documento de trabajo sobre economía del desarrollo agrícola. Roma, FAO.
- 21 **Arslan, A., Ranuzzi, E., O'Neill, M., Ricciardi, V., Lowder, S. y Vaz, S.** 2025. *Revealing complementarities across farm scales in global food production – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documento de trabajo de la FAO sobre economía del desarrollo agrícola. Roma, FAO.
- 22 **Erenstein, O., Chamberlin, J. y Sonder, K.** 2021. Farms worldwide: 2020 and 2030 outlook. *Outlook on Agriculture*, 50(3): 221229. <https://doi.org/10.1177/003072702111025539>
- 23 **Eastwood, R., Lipton, M. y Newell, A.** 2010. Chapter 65 Farm Size. *Handbook of Agricultural Economics*, 4: 33233397. [https://doi.org/10.1016/S1574-0072\(09\)04065-1](https://doi.org/10.1016/S1574-0072(09)04065-1)
- 24 **Lowder, S.K., Sánchez, M.V. y Bertini, R.** 2021. Which farms feed the world and has farmland become more concentrated? *World Development*, 142: 105455. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105455>
- 25 **Samberg, L.H., Gerber, J.S., Ramankutty, N., Herrero, M. y West, P.C.** 2016. Subnational distribution of average farm size and smallholder contributions to global food production. *Environmental Research Letters*, 11(12): 124010. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/12/124010>
- 26 **Jayne, T.S., Chamberlin, J., Traub, L., Sitko, N., Muyanga, M., Yeboah, F.K., Anseeuw, W. et al.** 2016. Africa's changing farm size distribution patterns: the rise of medium-scale farms *Agricultural Economics*, 47(S1): 197214. <https://repository.up.ac.za/items/c9136a07-de4f-4de7-ba31-d8c472fb8e71>
- 27 **Cabrera Cevallos, C.E., de la O Campos, A.P., O'Neill, M., Di Simone, L. y Fahad, M.** (En prensa). *Divide in the fields: A study of global agricultural land inequality*. Documento de trabajo de la FAO sobre economía del desarrollo agrícola. FAO, Roma.
- 28 **Blanchet, T., Fournier, J. y Piketty, T.** 2022. Generalized Pareto Curves: Theory and Applications. *Review of Income and Wealth*, 68(1): 263288. <https://doi.org/10.1111/roiw.12510>
- 29 **Lowder, S.K., Bhalla, G. y Davis, B.** 2025. Decreasing farm sizes and the viability of smallholder farmers: Implications for resilient and inclusive rural transformation. *Global Food Security*, 45: 100854. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2025.100854>
- 30 **Bauluz, L., Govind, Y. y Novokmet, F.** 2020. *Global land inequality*. PSE Working Papers. <https://shs.hal.science/halshs-03022360v1>
- 31 **de Simone, L., Fahad, M., de la O Campos, A.P., Cabrera Cevallos, C.E. y Ondieki, V.** 2025. *A standardized global approach to assess crop productivity using Earth Observations Big Data – Development of a global Crop Potential Productivity Index using Earth Observation Big Data and FAO's Crop Ecological Requirements Database*. Documento de trabajo de la FAO sobre economía del desarrollo agrícola n.º 25-05. FAO, Roma.
- 32 **FAO, Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agrícola para el Desarrollo y Coalición Internacional para el Acceso a la Tierra.** 2025. *The status of land tenure and governance*. FAO, Roma.
- 33 **Herrero, M., Thornton, P.K., Power, B., Bogard, J.R., Remans, R., Fritz, S., Gerber, J.S. et al.** 2017. Farming and the geography of nutrient production for human use: a transdisciplinary analysis. *The Lancet Planetary Health*, 1(1): e33e42. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(17\)30007-4](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(17)30007-4)
- 34 **Ricciardi, V., Wane, A., Sidhu, B.S., Godde, C., Solomon, D., McCullough, E., Diekmann, F. et al.** 2020. A scoping review of research funding for small-scale farmers in water scarce regions. *Nature Sustainability*, 3(10): 836844. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00623-0>

- 35 **Hänke, H., Barkmann, J., Blum, L., Franke, Y., Martin, D.A., Niens, J., Osen, K., Uruena, V., Witherspoon, S.A. y Wurz, A.** 2018. *Socio-economic, land use and value chain perspectives on vanilla farming in the SAVA Region (north-eastern Madagascar): The Diversity Turn Baseline Study (DTBS)*. Working Paper 1806. <https://www.econstor.eu/handle/10419/183584>
- 36 **Al-Habsi, N., Al-Khalili, M., Haque, S.A., Al Akhzami, N., Gonzalez-Gonzalez, C.R., Al Harthi, S. y Al Jufaili, S.M.** 2025. Herbs and spices as functional food ingredients: A comprehensive review of their therapeutic properties, antioxidant and antimicrobial activities, and applications in food preservation. *Journal of Functional Foods*, 129: 106882. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2025.106882>
- 37 **Jiang, T.A.** 2019. Health Benefits of Culinary Herbs and Spices. *Journal of AOAC International*, 102(2): 395411. <https://doi.org/10.5740/jaoacint.18-0418>
- 38 **Aune, D., Keum, N., Giovannucci, E., Fadnes, L.T., Boffetta, P., Greenwood, D.C., Tonstad, S. et al.** 2016. Whole grain consumption and risk of cardiovascular disease, cancer, and all cause and cause specific mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *BMJ*, 353: i2716. <https://doi.org/10.1136/bmj.i2716>
- 39 **Balakrishna, R., Bjørnerud, T., Bemanian, M., Aune, D. y Fadnes, L.T.** 2022. Consumption of Nuts and Seeds and Health Outcomes Including Cardiovascular Disease, Diabetes and Metabolic Disease, Cancer, and Mortality: An Umbrella Review. *Advances in Nutrition*, 13(6): 21362148. <https://doi.org/10.1093/advances/nmac077>
- 40 **McRae, M.P.** 2017. Health Benefits of Dietary Whole Grains: An Umbrella Review of Meta-analyses. *Journal of Chiropractic Medicine*, 16(1): 1018. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.08.008>
- 41 **Alasalvar, C., Chang, S.K., Bolling, B., Oh, W.Y. y Shahidi, F.** 2021. Specialty seeds: Nutrients, bioactives, bioavailability, and health benefits: A comprehensive review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 20(3): 23822427. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12730>
- 42 **Korkmaz, A., Dursun, N., Harmankaya, M., Özcan, M. y Özcan, M.** 2024. Element contents of commonly consumed grain, pulse and legume seeds. *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies*, 30(3): 248255. <https://doi.org/10.59463/JAPT.2024.2.20>
- 43 **Lowder, S.K., Skoet, J. y Raney, T.** 2016. The Number, Size, and Distribution of Farms, Smallholder Farms, and Family Farms Worldwide. *World Development*, 87: 1629. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.10.041>
- 44 **FAO.** 2019. FAOSTAT: Cultivos y productos de ganadería. [Consultado el 10 de octubre de 2021]. <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL>. Licencia: CC BY 4.0.
- 45 **FAO.** 2019. FAOSTAT: Matriz detallada del comercio. [Consultado el 10 de octubre de 2021]. <https://www.fao.org/faostat/es/#data/TM>. Licencia: CC BY 4.0.
- 46 **Taherzadeh, O. y Mogollón, J.** 2024. The hidden role of small-scale farmers in global food security. SocArXiv. <https://doi.org/10.31235/osf.io/ajnsk>
- 47 **Collier, P. y Dercon, S.** 2014. African Agriculture in 50 Years: Smallholders in a Rapidly Changing World? *World Development*, 63: 92101. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2013.10.001>
- 48 **Deininger, K. y Byerlee, D.** 2012. The Rise of Large Farms in Land Abundant Countries: Do They Have a Future? *World Development*, 40(4): 701714. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2011.04.030>
- 49 **Diao, X., Reardon, T., Kennedy, A., DeFries, R.S., Koo, J., Minten, B., Takeshima, H. et al.** 2023. The Future of Small Farms: Innovations for Inclusive Transformation. J. von Braun, K. Afsana, L.O. Fresco y M.H.A. Hassan (coords.). *Science and Innovations for Food Systems Transformation*. Cham (Suiza). Springer International Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK599622>
- 50 **Barrett, C.B., Bellemare, M.F. y Hou, J.Y.** 2010. Reconsidering Conventional Explanations of the Inverse Productivity-Size Relationship. *World Development*, 38(1): 8897. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2009.06.002>
- 51 **Hazell, P., Poulton, C., Wiggins, S. y Dorward, A.** 2010. The Future of Small Farms: Trajectories and Policy Priorities. *World Development*, 38(10): 13491361. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2009.06.012>
- 52 **Davis, B., de la O Campos, A.P., Farrae, M. y Winters, P.** 2024. Whither the agricultural productivity-led model? Reconsidering resilient and inclusive rural transformation in the context of agrifood systems. *Global Food Security*, 43: 100812. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2024.100812>

- 53 **Berry, R.A. y Cline, W.R.** 1979. *Agrarian structure and productivity in developing countries. A study prepared for the International Labour Office within the framework of the World Employment Programme*. Baltimore (Estados Unidos), John Hopkins University Press. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/19791859087>
- 54 **Eswaran, M. y Kotwal, A.** 1986. Access to Capital and Agrarian Production Organisation. *The Economic Journal*, 96(382): 482498. <https://doi.org/10.2307/2233128>
- 55 **Schultz, T.W.** 1964. Changing Relevance of Agricultural Economics. *American Journal of Agricultural Economics*, 46(5): 10041014. <https://doi.org/10.2307/1236672>
- 56 **Foster, A.D. y Rosenzweig, M.R.** 2022. Are There Too Many Farms in the World? Labor Market Transaction Costs, Machine Capacities, and Optimal Farm Size. *Journal of Political Economy*, 130(3): 636680. <https://doi.org/10.1086/717890>
- 57 **Muyanga, M. y Jayne, T.S.** 2019. Revisiting the Farm Size-Productivity Relationship Based on a Relatively Wide Range of Farm Sizes: Evidence from Kenya. *American Journal of Agricultural Economics*, 101(4): 11401163. <https://doi.org/10.1093/ajae/aaz003>
- 58 **Abay, K.A., Abay, M.H., Amare, M., Berhane, G. y Aynekulu, E.** 2021. Mismatch between soil nutrient deficiencies and fertilizer applications: Implications for yield responses in Ethiopia. *Agricultural Economics*, 53(2): 215230. <https://doi.org/10.1111/agec.12689>
- 59 **Chen, C., Restuccia, D. y Santaaulàlia-Llopis, R.** 2023. Land Misallocation and Productivity. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 15(2): 441465. <https://doi.org/10.1257/mac.20170229>
- 60 **Desiere, S. y Jolliffe, D.** 2018. Land productivity and plot size: Is measurement error driving the inverse relationship? *Journal of Development Economics*, 130: 8498. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2017.10.002>
- 61 **Helfand, S.M. y Taylor, M.P.H.** 2021. The inverse relationship between farm size and productivity: Refocusing the debate. *Food Policy*, 99: 101977. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101977>
- 62 **Julien, J.C., Bravo-Ureta, B.E. y Rada, N.E.** 2019. Assessing farm performance by size in Malawi, Tanzania, and Uganda. *Food Policy*, 84: 153164. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2018.03.016>
- 63 **Garzón Delvaux, P.A., Riesgo, L. y Gomez y Paloma, S.** 2020. Are small farms more performant than larger ones in developing countries? *Science Advances*, 6(41): eabb8235. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abb8235>
- 64 **Deininger, K. y Aparajita, G.** 2024. *Land Policies for Resilient and Equitable Growth in Africa*. Washington D. C., Banco Mundial. <http://hdl.handle.net/10986/41451>
- 65 **Bedolla-Rivera, H.I., Negrete-Rodríguez, M. de la L.X., Gámez-Vázquez, F.P., Álvarez-Bernal, D. y Conde-Barajas, E.** 2023. Analyzing the Impact of Intensive Agriculture on Soil Quality: A Systematic Review and Global Meta-Analysis of Quality Indexes. *Agronomy*, 13(8): 2166. <https://doi.org/10.3390/agronomy13082166>
- 66 **Awio, T., Senthilkumar, K., Dimkpa, C.O., Otim-Nape, G.W., Struik, P.C. y Stomph, T.J.** 2022. Yields and Yield Gaps in Lowland Rice Systems and Options to Improve Smallholder Production. *Agronomy*, 12(3): 552. <https://doi.org/10.3390/agronomy12030552>
- 67 **Nyagumbo, I., Nyamayevu, D., Chipindu, L., Siyeni, D., Dias, D. y Silva, J.V.** 2024. Potential contribution of agronomic practices and conservation agriculture towards narrowing smallholders' yield gaps in Southern Africa: lessons from the field. *Experimental Agriculture*, 60: e10. <https://doi.org/10.1017/S0014479724000012>
- 68 **Lesiv, M., Laso Bayas, J.C., See, L., Duerauer, M., Dahlia, D., Durando, N., Hazarika, R. et al.** 2018. Estimating the global distribution of field size using crowdsourcing. *Global Change Biology*, 25(1): 174186. <https://doi.org/10.1111/gcb.14492>
- 69 **Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas.** 2018. *Assessment Report on Land Degradation and Restoration*. Bonn (Alemania). <https://www.ipbes.net/node/28328>
- 70 **Hadi, H. y Wuepper, D.** 2025. *A global yield gap assessment to link land degradation to socioeconomic risks – Background paper for The State of Food and Agriculture 2025*. Documentos de trabajo de la FAO sobre la economía del desarrollo agrícola 25-16. Roma, FAO.
- 71 **Otsuka, K. y Sugihara, K. (coords.).** 2019. *Paths to the Emerging State in Asia and Africa*. Emerging-Economy State and International Policy Studies. Singapur, Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-3131-2>

- 72 **Cherlet, M., Hutchinson, C., Reynolds, J., Sommer, S. y von Maltitz, G.** 2018. *World Atlas of Desertification*. Luxemburgo, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://wad.jrc.ec.europa.eu/yieldsgaps>
- 73 **Hoekstra, A.Y. y Mekonnen, M.M.** 2012. The water footprint of humanity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(9): 32323237. <https://doi.org/10.1073/pnas.1109936109>
- 74 **FAO.** 2020. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2020: Superar los desafíos relacionados con el agua en la agricultura*. Roma. <https://doi.org/10.4060/cb1447es>
- 75 **Liu, X., Liu, W., Tang, Q., Liu, B., Wada, Y. y Yang, H.** 2022. Global Agricultural Water Scarcity Assessment Incorporating Blue and Green Water Availability Under Future Climate Change. *Earth's Future*, 10(4): e2021EF002567. <https://doi.org/10.1029/2021EF002567>
- 76 **Su, H., Willaarts, B., Luna-Gonzalez, D., Krol, M.S. y Hogeboom, R.J.** 2022. Gridded 5 arcmin datasets for simultaneously farm-size-specific and crop-specific harvested areas in 56 countries. *Earth System Science Data*, 14(9): 43974418. <https://doi.org/10.5194/essd-14-4397-2022>
- 77 **Su, H., Foster, T., Hogeboom, R.J., Luna-Gonzalez, D.V., Mialyk, O., Willaarts, B., Wang, Y. y Krol, M.S.** 2025. Nutrient production, water consumption, and stresses of large-scale versus small-scale agriculture: A global comparative analysis based on a gridded crop model. *Global Food Security*, 45: 100844. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2025.100844>
- 78 **Thabane, V.N., Agholor, I.A., Ludidi, N.N., Morepje, M.T., Mgwanya, L.I., Msweli, N.S. y Sithole, M.Z.** 2025. Irrigation Water and Security in South African Smallholder Farming: Assessing Strategies for Revitalization. *World*, 6(1): 32. <https://doi.org/10.3390/world6010032>
- 79 **Nakawuka, P., Langan, S., Schmitter, P. y Barron, J.** 2018. A review of trends, constraints and opportunities of smallholder irrigation in East Africa. *Global Food Security*, 17: 196212. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2017.10.003>
- 80 **IPCC.** 2023. *Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability: Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009325844>
- 81 **Heikonen, S., Heino, M., Jalava, M., Siebert, S., Viviroli, D. y Kummu, M.** 2025. Climate change threatens crop diversity at low latitudes. *Nature Food*, 6: 331342. <https://doi.org/10.1038/s43016-025-01135-w>
- 82 **Bajaj, K., Mehrabi, Z. y Ramankutty, N.** 2025. Exposure of global agricultural lands to extreme weather using CMIP6 projections of future climate (versión preliminar). <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-7556217/v1>
- 83 **Sibhatu, K.T., Krishna, V.V. y Qaim, M.** 2015. Production diversity and dietary diversity in smallholder farm households. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(34): 1065710662. <https://doi.org/10.1073/pnas.1510982112>
- 84 **Filipe, J.F., Herrera, V., Curone, G., Vigo, D. y Riva, F.** 2020. Floods, Hurricanes, and Other Catastrophes: A Challenge for the Immune System of Livestock and Other Animals. *Frontiers in Veterinary Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00016>
- 85 **Gauly, M. y Ammer, S.** 2020. Review: Challenges for dairy cow production systems arising from climate changes. *Animal*, 14(S1): s196s203. <https://doi.org/10.1017/S1751731119003239>
- 86 **Godde, C.M., Mason-D'Croz, D., Mayberry, D.E., Thornton, P.K. y Herrero, M.** 2021. Impacts of climate change on the livestock food supply chain; a review of the evidence. *Global Food Security*, 28: 100488. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100488>
- 87 **Gonzalez-Rivas, P.A., Chauhan, S.S., Ha, M., Fegan, N., Dunshea, F.R. y Warner, R.D.** 2020. Effects of heat stress on animal physiology, metabolism, and meat quality: A review. *Meat Science*, 162: 108025. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2019.108025>
- 88 **Harvey, C.A., Saborio-Rodríguez, M., Martínez-Rodríguez, M.R., Viguera, B., Chain-Guadarrama, A., Vignola, R. y Alpizar, F.** 2018. Climate change impacts and adaptation among smallholder farmers in Central America. *Agriculture & Food Security*, 7(1): 57. <https://doi.org/10.1186/s40066-018-0209-x>
- 89 **Ndlovu, E., Prinsloo, B. y Le Roux, T.** 2020. Impact of climate change and variability on traditional farming systems: Farmers' perceptions from south-west, semi-arid Zimbabwe. *Jambá: Journal of Disaster Risk Studies*, 12(1). <https://doi.org/10.4102/jamba.v12i1.742>

- 90 **Touré, I., Larjavaara, M., Savadogo, P., Bayala, J., Yirdaw, E. y Diakite, A.** 2020. Land degradation along a climatic gradient in Mali: Farmers' perceptions of causes and impacts. *Land Degradation & Development*, 31(18): 28042818. <https://doi.org/10.1002/ldr.3683>
- 91 **Aragón, F.M., Oteiza, F. y Rud, J.P.** 2021. Climate Change and Agriculture: Subsistence Farmers' Response to Extreme Heat. *American Economic Journal: Economic Policy*, 13(1): 135. <https://doi.org/10.1257/pol.20190316>
- 92 **Webb, N.P., Marshall, N.A., Stringer, L C., Reed, M.S., Chappell, A. y Herrick, J.E.** 2017. Land degradation and climate change: building climate resilience in agriculture. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 15(8): 450459. <https://doi.org/10.1002/fee.1530>
- 93 **Lesk, C., Rowhani, P. y Ramankutty, N.** 2016. Influence of extreme weather disasters on global crop production. *Nature*, 529: 8487. <https://doi.org/10.1038/nature16467>
- 94 **Kerr, B., Hasegawa, T., Lasco, R., Bhatt, I., Deryng, D., Farrell, A., Gurney-Smith, H. et al.** 2023. *Food, Fibre, and Other Ecosystem Products. IPCC. Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009325844>
- 95 **Meyfroidt, P., de Bremond, A., Ryan, C.M., Archer, E., Aspinall, R., Chhabra, A., Camara, G. et al.** 2022. Ten facts about land systems for sustainability. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119(7): e2109217118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2109217118>

CAPITULO 4

- 1 **CLD.** 2022. *The Global Land Outlook, second edition.* Bonn (Alemania). <https://www.unccd.int/resources/global-land-outlook/global-land-outlook-2nd-edition>
- 2 **Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas.** 2018. *Assessment Report on Land Degradation and Restoration.* Bonn (Alemania). <https://www.ipbes.net/node/28328>

- 3 **Martínez, A., Astner, E., Ferreyra, G. y Sebastián Anaya, J.** 2025. *Responsible governance of land tenure as a strategy to strengthen land restoration and drought management initiatives in Mexico – Synthesis document of the National Dialogue.* Ciudad de México, FAO. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cd4174en>
- 4 **Baragwanath, K. y Bayi, E.** 2020. Collective property rights reduce deforestation in the Brazilian Amazon. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(34): 2049520502. <https://doi.org/10.1073/pnas.1917874117>
- 5 **Naciones Unidas.** 2007. Artículo 25. En: *Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas.* Nueva York (Estados Unidos de América). https://www.un.org/development/desa/indigenouspeoples/wp-content/uploads/sites/19/2018/11/UNDRIP_S_web.pdf
- 6 **Fenske, J.** 2011. Land tenure and investment incentives: Evidence from West Africa. *Journal of Development Economics*, 95(2): 137156. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2010.05.001>
- 7 **Wren-Lewis, L., Becerra-Valbuena, L. y Hounbedji, K.** 2020. Formalizing land rights can reduce forest loss: Experimental evidence from Benin. *Science Advances*, 6(26): eabb6914. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abb6914>
- 8 **Chen, C., Restuccia, D. y Santaaulàlia-Llopis, R.** 2022. The effects of land markets on resource allocation and agricultural productivity. *Review of Economic Dynamics*, 45: 4154. <https://doi.org/10.1016/j.red.2021.04.006>
- 9 **Ali, D.A. y Deininger, K.** 2022. Institutional determinants of large land-based investments' performance in Zambia: Does title enhance productivity and structural transformation? *World Development*, 157: 105932. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2022.105932>
- 10 **Searchinger, T., Waite, R., Hanson, C., Ranganathan, J. y Matthews, E.** 2018. *Creating a Sustainable Food Future – A Menu of Solutions to Feed Nearly 10 Billion People by 2050.* Washington D. C., World Resources Institute. <https://www.wri.org/publication/creating-sustainable-food-future>
- 11 **Deininger, K. y Aparajita, G.** 2024. *Land Policies for Resilient and Equitable Growth in Africa.* Washington D. C., Banco Mundial. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/accfade5-10aa-4a70-81d1-e2b40f636bb4>

- 12 **Chamberlin, J. y Ricker-Gilbert, J.** 2016. Participation in Rural Land Rental Markets in Sub-Saharan Africa: Who Benefits and by How Much? Evidence from Malawi and Zambia. *American Journal of Agricultural Economics*, 98(5): 15071528. <https://doi.org/10.1093/ajae/aaw021>
- 13 **Abay, K.A., Chamberlin, J. y Berhane, G.** 2021. Are land rental markets responding to rising population pressures and land scarcity in sub-Saharan Africa? *Land Use Policy*, 101: 105139. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105139>
- 14 **Deininger, K., Savastano, S. y Xia, F.** 2017. Smallholders' land access in Sub-Saharan Africa: A new landscape? *Food Policy*, 67: 7892. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2016.09.012>
- 15 **Holden, S.T. y Otsuka, K.** 2014. The roles of land tenure reforms and land markets in the context of population growth and land use intensification in Africa. *Food Policy*, 48: 8897. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2014.03.005>
- 16 **Jayne, T.S., Chamberlin, J., Holden, S., Ghebru, H., Ricker-Gilbert, J. y Place, F.** 2021. Rising land commodification in sub-Saharan Africa: Reconciling the diverse narratives. *Global Food Security*, 30: 100565. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2021.100565>
- 17 **Kijima, Y. y Tabetando, R.** 2020. Efficiency and equity of rural land markets and the impact on income: Evidence in Kenya and Uganda from 2003 to 2015. *Land Use Policy*, 91: 104416. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104416>
- 18 **Ricker-Gilbert, J. y Chamberlin, J.** 2018. Transaction Costs, Land Rental Markets, and Their Impact on Youth Access to Agriculture in Tanzania. *Land Economics*, 94(4): 541555. <https://doi.org/10.3368/le.94.4.541>
- 19 **André, C. y Platteau, J.-P.** 1998. Land relations under unbearable stress: Rwanda caught in the Malthusian trap. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 34(1): 147. [https://doi.org/10.1016/S0167-2681\(97\)00045-0](https://doi.org/10.1016/S0167-2681(97)00045-0)
- 20 **Deininger, K. y Binswanger, H.** 1999. The Evolution of the World Bank's Land Policy: Principles, Experience, and Future Challenges. *The World Bank Research Observer*, 14(2): 247276. <https://doi.org/10.1093/wbro/14.2.247>
- 21 **Otsuka, K.** 2007. Efficiency and Equity Effects of Land Markets. En: R. Evenson y P. Pingali (coords.). *Handbook of Agricultural Economics, Volume. 3*. Ámsterdam, Elsevier. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:hagchp:5-51>
- 22 **Amanor, K.S.** 2012. Global resource grabs, agribusiness concentration and the smallholder: two West African case studies. *The Journal of Peasant Studies*, 39(34): 731749. <https://doi.org/10.1080/03066150.2012.676543>
- 23 **Amanor, K.** 2018. Markets, Politics and Land Administrative Reform in Africa: What can African studies contribute? En: H. Kirikoshi, Y. Matsunami, S. Takeuchi y N. Midorikawa (coords.). *Frontiers of African Studies*. African Studies Center, Tokyo University of Foreign Studies. https://www.tufs.ac.jp/asc/171103ASCsympo_full.pdf
- 24 **Meemken, E.-M.** 2020. Do smallholder farmers benefit from sustainability standards? A systematic review and meta-analysis. *Global Food Security*, 26: 100373. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100373>
- 25 **Verburg, P.H., Metternicht, G., Allen, C., Debonne, N., Akhtar-Schuster, M., Inácio da Cunha, M., Karim, Z. et al.** 2019. *Creating an Enabling Environment for Land Degradation Neutrality and its Potential Contribution to Enhancing Well-being, Livelihoods & the Environment. A Report of the Science-Policy Interface*. Bonn (Alemania), CLD. <https://www.unccd.int/resources/reports/creating-enabling-environment-land-degradation-neutrality-its-potential>
- 26 **Ostrom, E.** 1990. *Governing the Commons – The Evolution of Institutions for Collective Action*. Nueva York (Estados Unidos), Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511807763>
- 27 **Ostrom, E. y Cox, M.** 2010. Moving beyond panaceas: a multi-tiered diagnostic approach for social-ecological analysis. *Environmental Conservation*, 37(4): 451463. <https://doi.org/10.1017/S0376892910000834>
- 28 **Giller, K.E. y Andersson, J.A.** 2025. How small is beautiful? Farm size and economic development in Africa. *Pathways to African Food Security*. Londres, Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781032649696-19>
- 29 **Arslan, A., Tschirley, D.L., Di Nucci, C. y Winters, P.** 2021. Youth Inclusion in Rural Transformation. *The Journal of Development Studies*, 57(4): 537543. <https://doi.org/10.1080/00220388.2020.1808199>
- 30 **FAO.** 2024. *La situación de las mujeres en los sistemas agroalimentarios*. Roma. <https://doi.org/10.4060/cc5343es>

- 31 **Zhu, N.** 2002. The impacts of income gaps on migration decisions in China. *China Economic Review*, 13(23): 213230. [https://doi.org/10.1016/S1043-951X\(02\)00074-3](https://doi.org/10.1016/S1043-951X(02)00074-3)
- 32 **Orr, B.J., Cowie, A.L., Castillo Sanchez, V.M., Chasek, P., Crossman, N.D., Erlewein, A., Louwagie, G.** et al. 2017. *Marco científico conceptual para la neutralidad en la degradación de las tierras: Un reporte de la interfaz Ciencia-Política de la CLD*. Bonn (Alemania), CLD. <https://www.unccd.int/resources/reports/scientific-conceptual-framework-land-degradation-neutrality-report-science-policy>
- 33 **Fuglie, K.O., Morgan, S. y Jelliffe, J. (coords.)**. 2024. *World Agricultural Production, Resource Use, and Productivity, 19612020*. Economic Information Bulletin no. 268. Washington D. C., Economic Research Service, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. <https://doi.org/10.32747/2024.8327789.ers>
- 34 **Nkonya, E., Mirzabaev, A. y von Braun, J. (coords.)**. 2016. *Economics of Land Degradation and Improvement – A Global Assessment for Sustainable Development*. Cham (Suiza), Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-19168-3>
- 35 **Busch, J. y Ferretti-Gallon, K.** 2023. What Drives and Stops Deforestation, Reforestation, and Forest Degradation? An Updated Meta-analysis. *Review of Environmental Economics and Policy*, 17(2): 217250. <https://doi.org/10.1086/725051>
- 36 **Möhring, N., Ingold, K., Kudsk, P., Martin-Laurent, F., Niggli, U., Siegrist, M., Studer, B., Walter, A. y Finger, R.** 2020. Pathways for advancing pesticide policies. *Nature Food*, 1(9): 535540. <https://doi.org/10.1038/s43016-020-00141-4>
- 37 **FAO**. 2019. Base de datos FAOLEX. Law No. 15 on prohibition of felling, transportation, purchase and trade, procurement and use, import and export of precious (walnut and junipers) forest species. Roma. [Consultado el 29 de julio de 2025]. <https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC070465/>. Licencia: CC BY 4.0.
- 38 **Sneeringer, S. y Key, N.** 2011. Effects of Size-Based Environmental Regulations: Evidence of Regulatory Avoidance. *American Journal of Agricultural Economics*, 93(4): 11891211. <https://doi.org/10.1093/ajae/aar040>
- 39 **Börner, J., Baylis, K., Corbera, E., Ezzine-de-Blas, D., Honey-Rosés, J., Persson, U.M. y Wunder, S.** 2017. The Effectiveness of Payments for Environmental Services. *World Development*, 96: 359374. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.03.020>
- 40 **Wunder, S., Börner, J., Ezzine-de-Blas, D., Feder, S. y Pagiola, S.** 2020. Payments for Environmental Services: Past Performance and Pending Potentials. *Annual Review of Resource Economics*, 12: 209234. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-100518-094206>
- 41 **Wuepper, D. y Huber, R.** 2022. Comparing effectiveness and return on investment of action- and results-based agri-environmental payments in Switzerland. *American Journal of Agricultural Economics*, 104(5): 15851604. <https://doi.org/10.1111/ajae.12284>
- 42 **Wuepper, D., Homma, K., Dureti, G., Schioppa, A. y Clemence, S.** 2025. Policies that improved land conditions. Documento de antecedentes para *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2025*. Bonn (Alemania).
- 43 **Balmford, A., Ball, T.S., Balmford, B., Bateman, I.J., Buchanan, G., Cerullo, G., D'Albertas, F.** et al. 2025. Time to fix the biodiversity leak: The risk that locally successful nature conservation may be shifting problems elsewhere can no longer be ignored. *Science*, 387(6735): 720722. <https://doi.org/10.1126/science.adv8264>
- 44 **Bennett, M.T.** 2008. China's sloping land conversion program: Institutional innovation or business as usual? *Ecological Economics*, 65(4): 699711. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.09.017>
- 45 **Morris, C. y Arbuckle, J.G.** 2021. Conservation plans and soil and water conservation practice use: Evidence from Iowa. *Journal of Soil and Water Conservation*, 76(5): 457471. <https://doi.org/10.2489/jswc.2021.00166>
- 46 **Herzon, I., Birge, T., Allen, B., Povellato, A., Vanni, F., Hart, K., Radley, G.** et al. 2018. Time to look for evidence: Results-based approach to biodiversity conservation on farmland in Europe. *Land Use Policy*, 71: 347354. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.12.011>
- 47 **Šajn, N.** 2024. *Environment and the common agricultural policy*. Servicio de Estudios del Parlamento Europeo. https://cdn.table.media/assets/wp-content/uploads/2024/07/15143810/EPRS_BRI2024762360_EN.pdf

- 48 **Lambin, E.F., Meyfroidt, P., Rueda, X., Blackman, A., Börner, J., Cerutti, P.O., Dietsch, T. et al.** 2014. Effectiveness and synergies of policy instruments for land use governance in tropical regions. *Global Environmental Change*, 28: 129140. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.06.007>
- 49 **Sun, J., Li, G., Zhang, Y., Qin, W. y Wang, M.** 2022. Identification of priority areas for afforestation in the Loess Plateau region of China. *Ecological Indicators*, 140: 108998. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.108998>
- 50 **Wang, L., Shao, M., Wang, Q. y Gale, W.J.** 2006. Historical changes in the environment of the Chinese Loess Plateau. *Environmental Science & Policy*, 9(78): 675684. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2006.08.003>
- 51 **Guobin, L.** 1999. Soil Conservation and Sustainable Agriculture on the Loess Plateau: Challenges and Prospects. *Ambio*, 28(8): 663668. <https://www.jstor.org/stable/4314979>
- 52 **Hua, F., Wang, X., Zheng, X., Fisher, B., Wang, L., Zhu, J., Tang, Y., Yu, D.W. y Wilcove, D.S.** 2016. Opportunities for biodiversity gains under the world's largest reforestation programme. *Nature Communications*, 7: 12717. <https://doi.org/10.1038/ncomms12717>
- 53 **Xiao, J.** 2014. Satellite evidence for significant biophysical consequences of the "Grain for Green" Program on the Loess Plateau in China. *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences*, 119(12): 22612275. <https://doi.org/10.1002/2014JG002820>
- 54 **Chen, H., Fleskens, L., Schild, J., Moolenaar, S., Wang, F. y Ritsema, C.** 2022. Impacts of large-scale landscape restoration on spatio-temporal dynamics of ecosystem services in the Chinese Loess Plateau. *Landscape Ecology*, 37: 329346. <https://doi.org/10.1007/s10980-021-01346-z>
- 55 **Xing, J., Zhang, J., Wang, J., Li, M., Nie, S. y Qian, M.** 2023. Ecological Restoration in the Loess Plateau, China Necessitates Targeted Management Strategy: Evidence from the Beiluo River Basin. *Forests*, 14(9). <https://doi.org/10.3390/f14091753>
- 56 **Ge, J., Pitman, A.J., Guo, W., Zan, B. y Fu, C.** 2020. Impact of revegetation of the Loess Plateau of China on the regional growing season water balance. *Hydrology and Earth System Sciences*, 24(2): 515533. <https://doi.org/10.5194/hess-24-515-2020>
- 57 **Li, R., Zheng, H., O'Connor, P., Xu, H., Li, Y., Lu, F., Robinson, B.E., Ouyang, Z., Hai, Y. y Daily, G.C.** 2021. Time and space catch up with restoration programs that ignore ecosystem service trade-offs. *Science Advances*, 7(14): eabf8650. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abf8650>
- 58 **Nepstad, D., McGrath, D., Stickler, C., Alencar, A., Azevedo, A., Swette, B., Bezerra, T. et al.** 2014. Slowing Amazon deforestation through public policy and interventions in beef and soy supply chains. *Science*, 344(6188): 11181123. <https://doi.org/10.1126/science.1248525>
- 59 **Gibbs, H.K., Rausch, L., Munger, J., Schelly, I., Morton, D.C., Noojipady, P., Soares-Filho, B. et al.** 2015. Brazil's Soy Moratorium. *Science*, 347(6220): 377378. <https://doi.org/10.1126/science.aaa0181>
- 60 **Gibbs, H.K., Munger, J., L'Roe, J., Barreto, P., Pereira, R., Christie, M., Amaral, T. y Walker, N.F.** 2016. Did Ranchers and Slaughterhouses Respond to Zero-Deforestation Agreements in the Brazilian Amazon? *Conservation Letters*, 9(1): 3242. <https://doi.org/10.1111/conl.12175>
- 61 **le Polain de Waroux, Y., Garrett, R.D., Graesser, J., Nolte, C., White, C. y Lambin, E.F.** 2019. The Restructuring of South American Soy and Beef Production and Trade Under Changing Environmental Regulations. *World Development*, 121: 188202. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.05.034>
- 62 **Strassburg, B.B.N., Latawiec, A.E., Barioni, L.G., Nobre, C.A., da Silva, V.P., Valentim, J.F., Vianna, M. y Assad, E.D.** 2014. When enough should be enough: Improving the use of current agricultural lands could meet production demands and spare natural habitats in Brazil. *Global Environmental Change*, 28: 8497. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.06.001>
- 63 **Villoria, N., Garrett, R., Gollnow, F. y Carlson, K.** 2022. Leakage does not fully offset soy supply-chain efforts to reduce deforestation in Brazil. *Nature Communications*, 13(1): 5476. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-33213-z>
- 64 **Piñeiro, V., Arias, J., Dürr, J., Elverdin, P., Ibáñez, A.M., Kinengyere, A., Opazo, C.M. et al.** 2020. A scoping review on incentives for adoption of sustainable agricultural practices and their outcomes. *Nature Sustainability*, 3: 809820. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00617-y>

- 65 **Claassen, R., Breneman, V., Bucholtz, S., Cattaneo, A., Johansson, R. y Morehart, M.** 2004. *Environmental Compliance in U.S. Agricultural Policy: Past Performance and Future Potential*. Agricultural Economic Report n.º 832. Washington D. C., Economic Research Service, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. <https://www.ers.usda.gov/publications/pub-details?pubid=41660>
- 66 **Claassen, R., Bowman, M., Breneman, V., Wade, T., Williams, R., Fooks, J.R., Hansen, L., Iovanna, R. y Loesch, C.** 2017. *Conservation Compliance: How Farmer Incentives are Changing in the Crop Insurance Era*. Agricultural Economic Report n.º 234. Washington D. C., Economic Research Service, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. <https://www.ers.usda.gov/publications/pub-details?pubid=84456>
- 67 **Meyer, C., Matzdorf, B., Müller, K. y Schleyer, C.** 2014. Cross Compliance as payment for public goods? Understanding EU and US agricultural policies. *Ecological Economics*, 107: 185194. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.08.010>
- 68 **Mirzabaev, A. y Wuepper, D.** 2023. Economics of Ecosystem Restoration. *Annual Review of Resource Economics*, 15: 329350. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-101422-085414>
- 69 **Falconer, K.** 2000. Farm-level constraints on agri-environmental scheme participation: a transactional perspective. *Journal of Rural Studies*, 16(3): 379394. [https://doi.org/10.1016/S0743-0167\(99\)00066-2](https://doi.org/10.1016/S0743-0167(99)00066-2)
- 70 **Peterson, J.M., Smith, C.M., Leatherman, J.C., Hendricks, N.P. y Fox, J.A.** 2015. Transaction Costs in Payment for Environmental Service Contracts. *American Journal of Agricultural Economics*, 97(1): 219238. <https://doi.org/10.1093/ajae/aau071>
- 71 **Bovay, J., Ferrier, P. y Zhen, C.** 2018. *Estimated Costs for Fruit and Vegetable Producers To Comply With the Food Safety Modernization Act's Produce Rule*. Economic Information Bulletin no. 195. Washington D. C., Economic Research Service, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. https://ers.usda.gov/sites/default/files/_laserfiche/publications/89749/EIB-195.pdf?v=72596
- 72 **Espinosa Diaz, S., Riccioli, F., Di Iacovo, F. y Moruzzo, R.** 2023. Transaction Costs in Agri-Environment-Climate Measures: A Review of the Literature. *Sustainability*, 15(9): 7454. <https://doi.org/10.3390/su15097454>
- 73 **Eastwood, R., Lipton, M. y Newell, A.** 2010. Chapter 65 Farm Size. *Handbook of Agricultural Economics*, 4: 33233397. [https://doi.org/10.1016/S1574-0072\(09\)04065-1](https://doi.org/10.1016/S1574-0072(09)04065-1)
- 74 **Thorbecke, E. y Morrisson, C.** 1989. Institutions, policies and agricultural performance: A comparative analysis. *World Development*, 17(9): 14851498. [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(89\)90088-0](https://doi.org/10.1016/0305-750X(89)90088-0)
- 75 **Alroy, J.** 2017. Effects of habitat disturbance on tropical forest biodiversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(23): 60566061. <https://doi.org/10.1073/pnas.1611855114>
- 76 **Global Forest Watch.** 2025. Global Forest Watch. [Consultado el 23 de junio de 2025]. <https://www.globalforestwatch.org/dashboards/global?category=undefined>. Licencia: CC BY 4.0.
- 77 **Leon, M., Cornejo, G., Calderón, M., González-Carrión, E. y Florez, H.** 2022. Effect of Deforestation on Climate Change: A Co-Integration and Causality Approach with Time Series. *Sustainability*, 14(18): 11303. <https://doi.org/10.3390/su141811303>
- 78 **Pendrill, F., Gardner, T.A., Meyfroidt, P., Persson, U.M., Adams, J., Azevedo, T., Bastos Lima, M.G.** et al. 2022. Disentangling the numbers behind agriculture-driven tropical deforestation. *Science*, 377(6611): eabm9267. <https://doi.org/10.1126/science.abm9267>
- 79 **Newton, P., Kinzer, A.T., Miller, D.C., Oldekop, J.A. y Agrawal, A.** 2020. The Number and Spatial Distribution of Forest-Proximate People Globally. *One Earth*, 3(3): 363370. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.08.016>
- 80 **West, C., Rabeschini, G., Singh, C., Kastner, T., Bastos Lima, M., Dermawan, A., Croft, S. y Persson, U.M.** 2025. The global deforestation footprint of agriculture and forestry. *Nature Reviews Earth & Environment*, 6: 325341. <https://doi.org/10.1038/s43017-025-00660-3>
- 81 **Bourgoin, C., Ameztoy, I., Verhegghen, A., Desclée, B., Carboni, S., Bastin, J.-F., Beuchle, R.** et al. 2024. *Mapping Global Forest Cover of the Year 2020 to Support the EU Regulation on Deforestation-free Supply Chains*. Luxemburgo, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/262532>

82. **IFPRI**. 2025. Harvard Dataverse: Global Spatially-Disaggregated Crop Production Statistics Data for 2020 Version 2.0. [Consultado el 23 de junio de 2025]. <https://doi.org/10.7910/DVN/SWPENT>. Licencia: CC BY 4.0.
83. **Mehrabi, Z. y Ricciardi, V.** 2024. NASA Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC): Global Farm Size, Version 1, 2000. [Consultado el 29 de julio de 2025]. <https://www.ciesin.columbia.edu/data/global-farm-size>. Licencia: CC0.
84. **Branthomme, A., Merle, C., Kindgard, L., Lourenço, A., Ng, W.-T., D'Annunzio, R. y Shapiro, A.** 2023. *How much do large-scale and small-scale farming contribute to global deforestation? Results from a remote sensing pilot approach*. FAO. <https://openknowledge.fao.org/items/02c3572f-6b43-4e1d-bc04-1f0aa8adebf4>
85. **Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea.** 2023. Reglamento (UE) 2023/1115 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de mayo de 2023, relativo a la comercialización en el mercado de la Unión y a la exportación desde la Unión de determinadas materias primas y productos asociados a la deforestación y la degradación forestal, y por el que se deroga el Reglamento (UE) n.º 995/2010. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1115/oj/eng>
86. **Hou, L., Xia, F., Chen, Q., Huang, J., He, Y., Rose, N. y Rozelle, S.** 2021. Grassland ecological compensation policy in China improves grassland quality and increases herders' income. *Nature Communications*, 12: 4683. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-24942-8>
87. **Hu, Y., Huang, J. y Hou, L.** 2019. Impacts of the Grassland Ecological Compensation Policy on Household Livestock Production in China: An Empirical Study in Inner Mongolia. *Ecological Economics*, 161: 248256. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.03.014>
88. **Great Green Wall.** 2025. History. En: *Great Green Wall*. [Consultado el 22 de julio de 2025]. <https://thegreatgreenwall.org/history>
89. **Nature.** 2022. How to make Africa's 'Great Green Wall' a success [editorial]. *Nature*, 605: 8. <https://doi.org/10.1038/d41586-022-01201-4>
90. **CLD.** 2025. Green Wall Accelerator. En: *CLD*. [Consultado el 21 de mayo de 2025]. <https://www.unccd.int/our-work/ggwi/great-green-wall-accelerator>
91. **de la O Campos, A.P., Petracco, C.K., Valli, E. y Sitko, N.** 2024. Greening for the greater good: Socio-economic impacts of land restoration in the Great Green Wall. *Ecological Economics*, 224: 108311. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2024.108311>
92. **Teich, I., Harari, N., Caza, P., Henao-Henao, J.P., Lopez, J.C., Raviolo, E., Díaz-González, A.M. et al.** 2023. An interactive system to map land degradation and inform decision-making to achieve land degradation neutrality via convergence of evidence across scales: A case-study in Ecuador. *Land Degradation & Development*, 34(15): 44754487. <https://doi.org/10.1002/ldr.4645>
93. **Ziadat, F., Berkat, O., Ouchna, R., Touami, M., Fetsi, T., Harari, N., Studer, R.M. y Schlingloff, S.** 2022. Participatory land resources planning to promote sustainable landscape management in rainfed areas-Morocco. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.848043>
94. **FAO.** 2020. *Framework for integrated land use planning – An innovative approach*. Roma. <https://openknowledge.fao.org/items/6adb6c14-e656-4e7a-96d9-44a7f88d446b>
95. **FAO.** 2024. *Información actualizada sobre las Directrices para la planificación integrada del uso de la tierra*. 29.º período de sesiones del Comité de Agricultura. Roma. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/np793es>
96. **Dureti, G., Hadi, H. y Wuepper, D.** (En prensa). *Public policies have globally improved cropland condition*.
97. **Homma, K., Jinfeng, C., Hadi, C.P. y Wuepper, D.** (En prensa). *Public land-use policies have improved biodiversity on the world's grasslands*. Universidad de Bonn.
98. **Homma, K., Hadi, C.P., Jäger, N., Driscoll, A., Mueller, N., Koch, N. y Wuepper, D.** (En prensa). *Does public policy mitigate land conversion and therefore reduce carbon emissions globally?* Universidad de Bonn.
99. **Wuepper, D. y Finger, R.** 2023. Regression discontinuity designs in agricultural and environmental economics. *European Review of Agricultural Economics*, 50(1): 128. <https://doi.org/10.1093/erae/jbac023>

100. Henningsen, A., Low, G., Wuepper, D., Dalhaus, T., Storm, H., Belay, D. y Hirsch, S. 2024. Estimating causal effects with observational data: Guidelines for agricultural and applied economists. Documento de trabajo n.º 2024/03 del Departamento de Economía Alimentaria y de los Recursos (IFRO), Universidad de Copenhague. <https://www.econstor.eu/handle/10419/308008>
101. Sulla-Menashe, D., Gray, J.M., Abercrombie, S.P. y Friedl, M.A. 2019. Hierarchical mapping of annual global land cover 2001 to present: The MODIS Collection 6 Land Cover product. *Remote Sensing of Environment*, 222: 183194. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2018.12.013>
102. Friedl, M. y Sulla-Menashe, D. 2022. NASA EOSDIS Land Processes Distributed Active Archive Center: MODIS/Terra+Aqua Land Cover Type Yearly L3 Global 500m SIN Grid V061. [Consultado el 29 de julio de 2025]. <https://doi.org/10.5067/MODIS/MCD12Q1.061>. Licencia: CC0.
103. Chen, L., Rejesus, R.M., Aglasan, S., Hagen, S. y Salas, W. 2023. The impact of no-till on agricultural land values in the United States Midwest. *American Journal of Agricultural Economics*, 105(3): 760783. <https://doi.org/10.1111/ajae.12338>
104. Wuepper, D., Wang, H., Schlenker, W., Jain, M. y Finger, R. 2023. *Institutions and Global Crop Yields*. Working Paper No. 31426. National Bureau of Economic Research. [Consultado el 25 de marzo de 2025]. <https://www.nber.org/papers/w31426>
105. Sullivan, B.L., Wood, C.L., Iliff, M.J., Bonney, R.E., Fink, D. y Kelling, S. 2009. eBird: A citizen-based bird observation network in the biological sciences. *Biological Conservation*, 142(10): 22822292. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.05.006>
106. Running, S. y Zhao, M. 2021. MODIS/Terra Net Primary Production Gap-Filled Yearly L4 Global 500m SIN Grid V061. [Consultado el 29 de julio de 2025]. <https://doi.org/10.5067/MODIS/MOD17A3HGF.061>. Licencia: CC0.
107. Potapov, P., Hansen, M.C., Laestadius, L., Turubanova, S., Yaroshenko, A., Thies, C., Smith, W. et al. 2017. The last frontiers of wilderness: Tracking loss of intact forest landscapes from 2000 to 2013. *Science Advances*, 3(1). <https://doi.org/10.1126/sciadv.1600821>
108. Börner, J., Schulz, D., Wunder, S. y Pfaff, A. 2020. The Effectiveness of Forest Conservation Policies and Programs. *Annual Review of Resource Economics*, 12: 4564. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-110119-025703>
109. Schulz, D., Stetter, C., Muro, J., Spekker, J., Börner, J., Cord, A.F. y Finger, R. 2024. Trade-offs between grassland plant biodiversity and yields are heterogenous across Germany. *Communications Earth & Environment*, 5: 514. <https://doi.org/10.1038/s43247-024-01685-0>
110. Deines, J.M., Wang, S. y Lobell, D.B. 2019. Satellites reveal a small positive yield effect from conservation tillage across the US Corn Belt. *Environmental Research Letters*, 14(12): 124038. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab503b>
111. Ali, D.A., Deininger, K. y Monchuk, D. 2020. Using satellite imagery to assess impacts of soil and water conservation measures: Evidence from Ethiopia's Tana-Beles watershed. *Ecological Economics*, 169: 106512. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106512>
112. Tang, Z., Song, W. y Zou, J. 2024. Farmland protection and fertilization intensity: Empirical evidence from preservation policy of Heilongjiang's black soil. *Journal of Environmental Management*, 356: 120629. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.120629>



2025

EL ESTADO

MUNDIAL DE

LA AGRICULTURA Y

LA ALIMENTACIÓN

**ABORDAR LA DEGRADACIÓN
DE LAS TIERRAS EN TODAS
LAS ESCALAS DE TENENCIA**

La tierra es el recurso fundacional de los sistemas agroalimentarios y desempeña un papel crucial para asegurar el suministro mundial de alimentos y el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Sin embargo, las crecientes presiones están degradando este recurso finito y esencial, socavando su capacidad para satisfacer las demandas, cada vez mayores y a menudo contrapuestas, de una agricultura más eficiente, productiva y sostenible.

En la edición de 2025 de *El estado mundial de la agricultura y la alimentación* se explora el tema “Abordar la degradación de las tierras en todas las escalas de tenencia”. Se examinan las implicaciones de la degradación de las tierras provocada por el ser humano para la producción agrícola, los productores de todas las escalas y las poblaciones vulnerables. En el informe se presentan nuevos hallazgos sobre la manera en que la degradación de las tierras de cultivo contribuye a la brecha de rendimiento en todo el mundo, en el contexto de procesos de degradación más amplios en otros tipos de cubierta vegetal e incluso del abandono de tierras. Sobre la base de los datos más recientes acerca de la distribución mundial de las explotaciones agrícolas, el tamaño de las explotaciones y la producción de cultivos, en el informe se destaca cómo la escala a la que se gestionan las tierras determina tanto las limitaciones como las oportunidades para adoptar prácticas sostenibles de uso y gestión de la tierra. También se subraya la importancia de la formulación de políticas que abarquen medidas reglamentarias y basadas en incentivos, adaptadas a las variadas condiciones y escalas de uso de la tierra, con miras a evitar, reducir y revertir la degradación de las tierras.



ISBN 978-92-5-140245-0 ISSN 0251-1371



9 789251 402450

CD7067ES/1/12.25