Diversificación para la resiliencia climática

Treinta opciones para organizaciones de productores forestales y agrícolas

Duncan Macqueen

iied

Forest and Farm Facility

Diversificación para la resiliencia climática

Treinta opciones para organizaciones de productores forestales y agrícolas

Duncan Macqueen

Publicado por el
Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo, Londres, 2021

Macqueen, D (2021) *Diversificación para la resiliencia climática: treinta opciones para organizaciones de productores forestales y agrícolas*. IIED, Londres.

Descargo de responsabilidad

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte del Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (IIED), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, ni sobre sus autoridades, ni respecto de la demarcación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que el IIED los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

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

ISBN 978-1-78431-945-8
© IIED, 2021

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

De acuerdo con las condiciones de la licencia, se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra para fines no comerciales, siempre que se cite correctamente. En ningún uso que se haga de esta obra debe darse a entender que el IIED refrenda una organización, productos o servicios específicos. No está permitido utilizar el logotipo del IIED. En caso de adaptación, debe concederse a la obra resultante la misma licencia o una licencia equivalente de Creative Commons. Si la obra se traduce, debe añadirse el siguiente descargo de responsabilidad junto a la referencia requerida: "La presente traducción no fue realizada por el Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (IIED). El IIED no se hace responsable del contenido ni de la exactitud de esta traducción. La edición original en inglés será el texto autorizado."

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

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

Autor principal

Duncan Macqueen

Autor para la correspondencia: Duncan Macqueen; duncan.macqueen@iied.org

Traducido del original en inglés por Natalia Leeland.

http://pubs.iied.org/ES20311IIED

Impreso en papel reciclado con tintas de base vegetal.

Foto de portada: Mujer productora forestal y agrícola en Indonesia © Duncan Macqueen

Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo
235 High Holborn, Holborn, London WC1V 7DN, Reino Unido
Tel: +44 (0)20 34637399
Fax: +44 (0)20 3514 9055
www.iied.org

@iied
www.facebook.com/theIIED

Descargar más publicaciones en http://pubs.iied.org

El IIED es una entidad benéfica registrada en Inglaterra con número de entidad benéfica 800066 y en Escocia con número de registro OSCR SC039864 y una sociedad de responsabilidad limitada registrada en Inglaterra bajo el número 2188452.

Contenido

Lista de figuras y cuadros vi

Acrónimos viii

Agradecimientos xi

Glosario de términos xii

Resumen xv

1 Resiliencia climática: qué es y por qué importa 1

1.1 El problema del cambio climático causado por la actividad humana 2
1.2 Definiciones de resiliencia 3
1.3 La naturaleza de la resiliencia: tres elementos clave 5
1.4 Cuatro dimensiones básicas de la resiliencia 7
1.5 Aspectos a destacar 11
1.6 Acciones de resiliencia climática: preparación y respuesta mejoradas 14

2 La importancia crítica de las OPFA para la resiliencia climática 19

2.1 La búsqueda de la prosperidad y vínculos con la resiliencia climática 20
2.2 Resiliencia climática desde la perspectiva de las OPFA 22
2.3 Incrementar la priorización de la resiliencia climática 26

3 Un marco de resiliencia climática para las OPFA 29

3.1 Alcance del marco 30
3.2 Evaluación de riesgos 34
3.3 Respuestas de resiliencia 39
3.4 Seguimiento de los avances 42

4 Resiliencia climática de las OPFA: la organización como pilar básico 47

4.1 La evaluación de riesgos en las estructuras de organización de las OPFA 48
4.2 Innovación vertical en la organización: beneficios de redes de conocimientos por niveles 50
4.3 Innovación horizontal entre organizaciones: beneficios de la coproducción de conocimientos 53

5 Resiliencia climática de las OPFA: opciones para la diversificación 57

5.1 Introducción a la diversificación 58
5.2 Opciones de diversificación sociocultural 59
5.3 Opciones de diversificación ecológica 64
5.4 Opciones de diversificación económica 68
5.5 Opciones de diversificación física y tecnológica 71
5.6 Relación consolidada de 30 opciones de diversificación para la resiliencia climática 74

6 Análisis de las opciones de resiliencia climática de 10 estudios de caso de OPFA 77

6.1 Presentación de los 10 estudios de caso internacionales sobre resiliencia climática de las OPFA 78
6.2 Opciones de diversificación adoptadas en los estudios de caso con apoyo del FFF 81
6.3 Ejemplos de opciones socioculturales de resiliencia climática en los estudios de caso 85
6.4 Ejemplos de opciones ecológicas de resiliencia climática en los estudios de caso 87
6.5 Ejemplos de opciones económicas de resiliencia climática en los estudios de caso 88
6.6 Ejemplos de opciones físicas y tecnológicas de resiliencia climática en los estudios de caso 90

7 Conclusiones: cómo escalar la resiliencia climática de las OPFA 93

7.1 Cinco vías para reconocer y escalar las respuestas de resiliencia climática de las OPFA 94
7.2 Poner en práctica estas vías: recomendaciones para donantes y gobiernos 97
7.3 Conclusiones 98

Anexo 1. Diez estudios de caso internacionales de resiliencia climática de las OPFA **100**

Estudio de caso 1. Bolivia: Federación de Productores y Recolectores Agroecológicos de Cacao de Cochabamba (FEDPRACAO CBBA) 100
Estudio de caso 2. Ecuador: Asociación Agro Artesanal de Producción de Bienes Agrícolas, Pecuarios y Piscícolas de Napo (Kallari) 103
Estudio de caso 3. Ghana: Unión Cooperativa Kassena-Nankana Baobab (KANBAOCU) 107
Estudio de caso 4. Kenya: Grupo de Autoayuda de viveros de árboles del Lago Elementaita (LETNSHG) 110
Estudio de caso 5. Madagascar: Empresa de Agricultura Ecológica Manarivo (AB) y sus cuatro cooperativas de suministro 113
Estudio de caso 6. Nepal: Grupo de Mujeres de Plantas Medicinales de Laliguras (LHWG) 116
Estudio de caso 7 Tanzania: Unión de Asociaciones de Productores de Árboles de Tanzania (TTGAU) 119
Estudio de caso 8. Togo: NOVI VA, Sociedad Cooperativa Simplificada (SCoopS) 122
Estudio de caso 9. Viet Nam: Cooperativa de Canela y Anís Estrellado de Viet Nam 125
Estudio de caso 10. Zambia: Club de Mujeres de Tubeleke 128

Referencias **132**

Lista de figuras y cuadros

Figura 1. Resumen de 30 opciones de diversificación para la resiliencia climática de las OPFA xviii & 75
Figura 2. Los tres elementos clave de la resiliencia climática (nivel individual, grupal y sistémico) 7
Figura 3. Cuatro dimensiones básicas de la resiliencia y niveles en que operan 11
Figura 4. Relación entre la evaluación de riesgos y los tres elementos de las respuestas de resiliencia 15
Figura 5. Los ODS en los cuales influyen las OPFA – y la consiguiente importancia de su resiliencia 20
Figura 6. Número de menciones de los valores perseguidos en una encuesta de 41 OPFA en seis países 22
Figura 7. Necesidades en cuanto a conocimientos sobre tierras y recursos naturales de 41 OPFA en seis países 26
Figura 8. Marco de resiliencia de organizaciones de productores forestales y agrícolas (OPFA) 33
Figura 9. Colaboraciones entre OPFA y agencias agrometeorológicas 36
Figura 10. Ciclo anual de autoevaluación y gestión de riesgos 49
Figura 11. Guatemala: Innovaciones de organización vertical para ayudar a las OPFA a evaluar los riesgos y desarrollar respuestas de resiliencia 51
Figura 12. Mejora de la resiliencia de los miembros: el equipo de incubación de empresas (BIT) de la GhaFFaP en Ghana 52
Figura 13. Estructuras de transferencia de conocimientos por niveles para apoyar empresas resilientes al clima en Togo 53
Figura 14. Crear resiliencia en las OPFA mediante asociaciones de conocimientos de grupo y redes sociales 64
Figura 15. Mapa de los países de los que se seleccionaron los estudios de caso 79

Cuadro 1. Riesgos externos por cambio climático 3
Cuadro 2. Principios de resiliencia ampliamente consensuados y su alineación con las OPFA 27
Cuadro 3. Condiciones favorables para la resiliencia general: empezar a hacerse las preguntas adecuadas 40
Cuadro 4. Opciones para la diversificación sociocultural de las OPFA 61
Cuadro 5. Opciones para la diversificación ecológica de las OPFA 66
Cuadro 6. Opciones para la diversificación económica de las OPFA 69

Cuadro 7. Opciones para la diversificación de infraestructura física y tecnológica de las OPFA 72
Cuadro 8. Presentación de los 10 estudios de caso del FFF sobre diversificación para la resiliencia 80
Cuadro 9. Grado en que las OPFA de los 10 estudios de caso aplican las distintas opciones de resiliencia 83
Cuadro 10. Ejemplos de opciones socioculturales de resiliencia climática en los estudios de caso 86
Cuadro 11. Ejemplos de opciones ecológicas de resiliencia climática en los estudios de caso 87
Cuadro 12. Ejemplos de opciones económicas de resiliencia climática en los estudios de caso 89
Cuadro 13. Ejemplos de opciones físicas o tecnológicas de resiliencia climática en los estudios de caso 90

Acrónimos

AAM	acuerdos ambientales multilaterales
AbC	adaptación basada en la comunidad
AC	agricultura de conservación
AE	agricultura ecológica
AF	agroforestería
AOD	ayuda oficial al desarrollo
AS	agricultura sostenible
AyDM	análisis y desarrollo de mercado
BIT	equipo de incubación empresarial
CBNPL	Chaudhary Biosys Nepal Pvt Ltd
CCHPI	Chisapani Community Herbal Processing Industry, Nepal
CCRO	certificados de derechos consuetudinarios de ocupación
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica
CFUG	grupo de usuarios de bosques comunitarios
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
COPRACAO	Confederación de Productores y Recolectores Agroecológicos de Cacao de Bolivia
CPC	Centro de Productores de Cereales, Togo
CSA	agricultura climáticamente inteligente
CTNGAK	Asociación de productores comunitarios de árboles de viveros de Kenya
EIP	enfoque integrado del paisaje
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FEDECOVERA	Federación de Cooperativas de Las Verapaces Responsabilidad Limitada
FEDPRACAO	Federación de Productores y Recolectores Agroecológicos de Cacao de Cochabamba
FFF	Mecanismo para Bosques y Fincas
FF-SPAK	Asociación de Pequeños Productores Forestales y Agrícolas de Kenya
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
GCF	Fondo Verde para el Clima

GEI	gases de efecto invernadero
GhaFFaP	Federación de Productores Forestales y Agrícolas de Ghana
GIRN	gestión integrada de los recursos naturales
IIED	Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
IS	intensificación sostenible
ISET	Instituto para la Transición Social y Ambiental - Internacional
KANBAOCU	Unión Cooperativa Kassena-Nankana Baobab
KENAFF	Federación Nacional de Agricultores de Kenya
KFS	Servicio Forestal de Kenya
LHWG	Grupo de Mujeres de Plantas Medicinales de Laliguras
NCTNA	Asociación de Viveros del Condado de Nakuru
NEMA	Autoridad Nacional de Gestión Ambiental, Kenya
OBC	organización de base comunitaria
ODS	objetivo de desarrollo sostenible
ONG	organización no gubernamental
OPFA	Organización de Productores Forestales y Agrícolas
ORGIIS	Organización de Iniciativas Indígenas y Sostenibilidad
PFAG	Asociación de Campesinos y Agricultores de Ghana
PFNM	producto forestal no maderero
PFP2	Programa Participativo de Plantación Forestal, Tanzania
PIB	Producto Interior Bruto
PNFDDSA	Plataforma Nacional de Mujeres, Desarrollo Sostenible y Seguridad Alimentaria, Madagascar
RDC	República Democrática del Congo
RPF	restauración del paisaje forestal
RRD	reducción del riesgo de desastres
SbN	soluciones basadas en la naturaleza
SCoopS	Sociedad Cooperativa Simplificada, Togo
SEWA	Asociación de Trabajadoras Autónomas, India
SHARP	Autoevaluación y valoración holística de la resiliencia climática de agricultores y pastores
SIP	sistemas integrados de producción
SSE	sistemas socioecológicos
TFS	Agencia de Servicios Forestales de Tanzania

TGA	asociaciones de productores de árboles
TIC	tecnología de la información y las comunicaciones
TTGAU	Unión de Asociaciones de Productores de Árboles de Tanzania
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNCCD	Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación
VNFU	Unión de Agricultores de Viet Nam
VSLA	asociación de ahorro y préstamo de las aldeas

Agradecimientos

Este informe ha sido financiado con fondos marco del Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (IIED) de los gobiernos de Suecia e Irlanda, en estrecha colaboración con el equipo de gestión conjunta del Mecanismo para Bosques y Fincas (FFF). El documento se nutre además de 10 estudios de caso independientes financiados por el FFF y auspiciados por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), con una asociación de gestión conjunta de la FAO, el IIED, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y AgriCord. El FFF está financiado por los gobiernos de Alemania, Finlandia, Noruega, Países Bajos y Suecia, y por el Programa para la aplicación de leyes, gobernanza y comercio forestales de la FAO y la Unión Europea (FAO-UE FLEGT) e Ikea. El proceso de generación de conocimientos gestionado por el IIED para el FFF está impulsado por la demanda y producido conjuntamente por las propias organizaciones de productores forestales y agrícolas (OPFA). Dicho de otro modo, la literatura académica sobre la resiliencia climática se ha combinado con observaciones tanto de encuestas sobre conocimientos y demanda realizadas entre las OPFA y los resultados de 10 estudios de caso sobre acciones de las OPFA para construir resiliencia climática.

Agradecemos la colaboración de los miembros del equipo forestal del IIED y a los socios del FFF en la planificación de la iniciativa y la aportación de ideas a este documento: Anna Bolin (IIED), Pauline Buffle (UICN), Sophie Grouwels (FAO), James Mayers (IIED) y Noora Simola (AgriCord).

Esta publicación ha sido revisada siguiendo la política de revisión por iguales del IIED, que establece un proceso riguroso, documentado y responsable en el que participan revisores internos y externos. El autor agradece sinceramente la labor del revisor interno James Mayers (IIED) y de los revisores externos Pauline Buffle (UICN), Daniel Kangogo (Universidad de Wageningen), Maria Hernández Lagana (FAO), Albert Norström (Centro para la resiliencia de Estocolmo y la Global Resilience Partnership) y Atte Penttilä (Universidad del Sur de Florida).

Nuestro agradecimiento también para Alistair Logan-Pang (IIED) por supervisar el proceso de edición y producción, para Holly Ashley Jones por la corrección de pruebas, y para Judith Fisher por el diseño y la maquetación.

Glosario de términos

Adaptación
Ajustes en los sistemas socioculturales, ecológicos, económicos o físicos y tecnológicos en respuesta a estímulos climáticos actuales o previstos y sus efectos o impactos.

Adaptación basada en la comunidad (AbC)
Enfoque de arriba hacia abajo y basado en fortalezas para el fortalecimiento de la capacidad adaptativa a nivel de la comunidad, orientado a las comunidades vulnerables.

Agricultura climáticamente inteligente (CSA)
Concepto que busca la integración de la necesidad de adaptación y la posibilidad de mitigación en las estrategias de crecimiento agrícola para apoyar la seguridad alimentaria.

Agricultura de conservación (AC)
Agricultura basada en tres prácticas promovidas como medio para la intensificación agrícola sostenible: laboreo mínimo del suelo, cobertura permanente del suelo y rotación de cultivos.

Agricultura ecológica (AE)
Un sistema de producción que mantiene la salud del suelo, de los ecosistemas y de las personas. Se basa en procesos ecológicos, biodiversidad y ciclos adaptados a las condiciones locales de preferencia al uso de insumos con efectos perjudiciales.

Agricultura sostenible (AS)
Un enfoque integral a la producción de alimentos, piensos y otras fibras que conlleva un equilibrio de salud ambiental, equidad social y viabilidad económica entre todos los sectores del público, incluyendo pueblos internacionales e intergeneracionales.

Agroforestería (AF)
Distintas combinaciones de árboles, cultivos y animales en el paisaje en diferentes organizaciones espaciales o secuencias temporales.

Enfoque agroecológico (EA)
La aplicación de principios ecológicos, económicos y sociales de forma integrada a la transición de sistemas de la pequeña agricultura hacia una mayor resiliencia.

Enfoque integrado del paisaje (EIP)
Estrategia de gobernanza que reúne a múltiples partes interesadas para reconciliar los objetivos sociales y ambientales a escala de paisaje, con el fin de identificar contraprestaciones y posibles sinergias para lograr unos enfoques de gestión del paisaje más sostenibles y equitativos.

Exposición (al riesgo)
La medida de posibles pérdidas futuras como consecuencia de una actividad o evento específicos.

Gestión integrada de los recursos naturales (GIRN)
Proceso consciente de incorporación de múltiples aspectos del uso de los recursos naturales en un sistema de gestión sostenible para lograr objetivos de producción explícitos de los agricultores y otros usos (por ejemplo, rendimiento o reducción del riesgo) así como objetivos de la comunidad en su conjunto (sostenibilidad).

Intensificación sostenible (IS)
Enfoques para incrementar el rendimiento de cultivos y ganado y los beneficios económicos consiguientes por unidad de tiempo y/o tierra, sin impactos negativos para el suelo y los recursos hídricos o la integridad de los ecosistemas no agrícolas relacionados.

Mitigación
Esfuerzos por reducir o evitar la emisión de gases de efecto invernadero (GEI).

Peligro
Proceso o evento físico (por ejemplo, variables o fenómenos físicos, hidrometeorológicos u oceanográficos) que pueden dañar la salud humana, los medios de vida o los recursos naturales.

Persistencia
Las medidas socioculturales, ecológicas, económicas y físicas y tecnológicas adoptadas para superar un determinado peligro o combinación de peligros.

Prosperidad
Visión negociada de lo que el ser humano valora en función del bien común.

Recuperación
Las medidas que un grupo o una comunidad puede adoptar para devolver a las personas a su situación inicial tras un fenómeno climático en que la resistencia de la persona quedó superada.

Resiliencia
Vivir con una verdadera incertidumbre y hacer uso de esa incertidumbre.

Reducción del riesgo de desastres (RRD)
Enfoque sistemático a la identificación, evaluación y reducción de los riesgos de desastre.

Resiliencia climática
La capacidad para anticiparse, prepararse, resistir, recuperarse y reorganizarse frente a tendencias, alteraciones o fenómenos perjudiciales relacionados con el cambio climático.

Restauración del paisaje forestal (RPF)
Enfoque de paisaje que combina la gestión adaptativa y la gobernanza de múltiples partes para combinar la restauración y regeneración forestal con mejoras en los medios de vida, el bienestar y la resiliencia ante el cambio climático a nivel local.

Riesgo
Consecuencias socialmente específicas de un peligro (por ejemplo, los peligros del cambio climático), incluyendo cómo las limitaciones de la sociedad dan forma a esas consecuencias.

Sistemas integrados de producción (SIP)
Sistemas agrícolas que contienen una combinación deliberada de tres posibles componentes de la agricultura: cultivos, ganado y bosques.

Soluciones basadas en la naturaleza (SbN)
Soluciones a los retos sociales que implican trabajar con la naturaleza.

Transformación
Las medidas socioculturales, ecológicas, económicas, físicas y tecnológicas adoptadas en el sistema en su conjunto para reconstruir mejor con el fin de reducir la vulnerabilidad frente a peligros futuros.

Vulnerabilidad
El grado en que un sistema es susceptible e incapaz de hacer frente a los peligros asociados al cambio climático, incluyendo la variabilidad y los extremos climáticos.

Resumen

Las organizaciones de productores forestales y agrícolas (OPFA) demuestran una capacidad extraordinaria para construir resiliencia frente al cambio climático. Actúan de forma sistemática para evaluar el clima y otros riesgos y adoptar respuestas prácticas de resiliencia climática con el fin de fomentar la prosperidad de sus miembros. Este informe se ha elaborado principalmente para las OPFA y sus socios de asistencia técnica. Busca fomentar la confianza en un enfoque y una serie de opciones de cómo las OPFA fortalecen la resiliencia climática para beneficiar a productores forestales y agrícolas locales. Un público objetivo secundario serían donantes y encargados de la toma de decisiones en los gobiernos con la capacidad para escalar la financiación a las OPFA y así fortalecer su resiliencia climática basándose en su efectividad en ese campo.

Este informe es fruto de una asociación que financia de forma directa a las OPFA y a la vez genera conocimientos, denominada Mecanismo para Bosques y Fincas (FFF). Desde la perspectiva académica, un análisis de publicaciones recientes sobre resiliencia climática nos dibuja un marco de 30 opciones prácticas de resiliencia climática que se aplican de forma generalizada. Desde la perspectiva de la asistencia técnica, el informe resume las innovaciones de resiliencia utilizadas por las organizaciones que el FFF ha podido constatar durante su trabajo de apoyo a las OPFA en 10 países socio. Por último, desde la perspectiva de los productores forestales y agrícolas, el análisis de 10 estudios de caso de país, elaborados con anterioridad por las OPFA y sus socios de asistencia técnica para el aprendizaje entre iguales, mejora nuestra comprensión sobre cómo se están poniendo en práctica estas opciones.

La escala del impacto esperado por los distintos riesgos asociados al cambio climático para los productores forestales y agrícolas es verdaderamente alarmante. Se espera un aumento de riesgos por temperaturas extremas, patrones de lluvia más variables, sequías, incendios, tormentas, inundaciones, brotes de plagas y enfermedades, corrimientos de tierras, desprendimientos y avalanchas y, en algunas ubicaciones, salinización y subida del nivel del mar. Entre los impactos que se esperan para el 2050 están 250.000 muertes más cada año por exposición al calor y a las enfermedades, 529.000 muertes más cada año por escasez de alimentos, y 720 millones de personas que engrosarán las cifras de la pobreza extrema. La construcción de resiliencia climática exige la puesta en práctica de dos procesos interrelacionados, que son la evaluación de riesgos y las posteriores respuestas adaptativas de resiliencia. Las respuestas de resiliencia incluyen acciones de persistencia, adaptación y transformación que también son de aplicación a nivel individual, grupal y sistémico. Las respuestas implican acción práctica en cuatro dimensiones

distintas de la resiliencia: sociocultural, ecológica, económica, y de infraestructuras físicas y tecnológicas.

Las OPFA son muchas veces las únicas organizaciones capaces de construir resiliencia en zonas forestales aisladas. Por tanto, son una fuerza crucial en la acción para la resiliencia climática (por su número, escala y pertinencia). Y las propias OPFA están dando una prioridad cada vez mayor a la acción para la resiliencia climática. En las zonas forestales que quedan en el mundo habitan unos 500 millones de personas indígenas, y 800 millones de personas más que dependen de los bosques. Estas personas establecen grupos muy diversos (aquí denominados OPFA) con la finalidad de buscar la prosperidad de sus miembros, en ocasiones en torno a territorios indígenas o bosques comunitarios, en el mosaico de bosques y terrenos agrícolas controlados por pequeños productores, o incluso en centros de procesado de productos forestales en entornos periurbanos. Para estas OPFA, la resiliencia climática es cuestión de supervivencia, y por tanto algo que se toman muy en serio. Encuestas realizadas entre 41 OPFA de seis países sobre las necesidades de conocimientos de las OPFA demuestran que la principal prioridad de estas organizaciones es un mayor acceso a conocimientos sobre cómo afrontar el cambio climático. Además, se aprecia una estrecha relación entre los principios de resiliencia elaborados por la Global Resilience Partnership y las características de las OPFA. Por esta razón, los programas orientados al fortalecimiento de la resiliencia climática harían bien en utilizar a las OPFA como actor central en su implementación.

Se presenta aquí un marco de resiliencia climática para las OPFA cuya finalidad es ayudar a las OPFA a reflexionar sobre la resiliencia climática y actuar en consecuencia. El concepto de resiliencia debe ser siempre fluido, abierto a percepciones específicas del contexto, a menudo subjetivas, de lo que es o no es resiliente. No obstante, de los trabajos publicados de numerosos programas y alianzas que han estudiado la resiliencia climática se desprenden elementos comunes útiles:

- El primero implica definir el alcance de la resiliencia, es decir, la cobertura que debe abarcar (por ejemplo, desde el pequeño productor individual al dominio de una OPFA, o un paisaje o país en su totalidad).
- El segundo elemento común es la evaluación de riesgos, con la predicción de posibles amenazas meteorológicas, el mapeo de la exposición de los productores a esas amenazas, y la evaluación de su vulnerabilidad.
- Un tercer elemento se refiere a las respuestas de resiliencia: qué son, y cómo pueden las OPFA establecer las condiciones para que se den esas respuestas.
- Por último, está el seguimiento de los avances: evaluar si una OPFA ha logrado pasar a ser más resiliente al clima.

Es preciso asegurarse de no olvidar los elementos políticos generales que exacerban la vulnerabilidad, por lo que un marco de resiliencia debe incluir un elemento de lucha

tanto por la mitigación del cambio climático como por la justicia climática. Y aquí se deben incluir también acciones para superar las vulnerabilidades climáticas de género, a través de medidas sencillas como la recopilación de datos desagregados por género y respuestas diferenciadas según género.

Las innovaciones organizacionales dentro de las OPFA y entre ellas ayudan a mejorar tanto la evaluación del riesgo climático como las respuestas de resiliencia. Por ejemplo, parece una gran ventaja tener niveles superpuestos de organizaciones, desde agrupaciones locales de productores de primer nivel, vinculadas a través de asociaciones provinciales o de distrito de segundo nivel, hasta uniones o federaciones regionales o nacionales de tercer nivel. Estos niveles no implican una superioridad de conocimientos ni de función en los niveles más altos, sino más bien información y funciones útiles y diferentes en cada nivel. Las estructuras por niveles mejoran en mucho la difusión hacia abajo de información útil para la evaluación de riesgos (por ejemplo, sobre la meteorología) así como también de financiación para ayudar a desarrollar enfoques de autoevaluación de riesgos que incluyan los riesgos climáticos pero que además abarquen otras áreas críticas de riesgo. Estas estructuras mejoran también la difusión horizontal de información útil sobre respuestas de resiliencia (por ejemplo, la diversificación de especies o variedades de cultivos) que pueden beneficiarse de las asociaciones para "generar" conocimientos de forma conjunta. Por último, este tipo de estructuras mejoran la posible difusión hacia arriba de soluciones locales (métodos agrícolas, variedades de cultivos, etc.), así como también el seguimiento, que servirá para informar enfoques futuros.

Hay un número finito de maneras en las que las OPFA pueden diversificar sus opciones para afrontar los riesgos por cambio climático. Aquí se presentan un total de 30 opciones para la resiliencia climática, tomadas de la literatura existente sobre resiliencia climática. El espectro de opciones de las OPFA incluye subconjuntos de opciones en las cuatro dimensiones antes citadas: sociocultural, ecológica, económica, y física y tecnológica. Además, entre las distintas dimensiones hay una especie de flujo lógico. Por ejemplo, las mejoras en las relaciones sociales de las OPFA pueden facilitar el camino a la obtención de insumos técnicos para mejorar su resiliencia ecológica. Esto, a su vez, puede mejorar las perspectivas económicas o de negocio de las OPFA, y los beneficios de esta mejora económica permitir las inversiones en infraestructuras físicas o tecnológicas. Pero el orden no es un factor inamovible, y las OPFA que aspiran a mejorar su resiliencia climática pueden emprender diversas acciones a una misma vez (véase la Figura 1):

- 8 opciones para la diversificación de las relaciones sociales
- 7 opciones para la diversificación de los sistemas ecológicos
- 7 opciones para la diversificación de los sistemas económicos, y
- 8 opciones para la diversificación de la infraestructura física o tecnológica.

Figura 1. Resumen de 30 opciones de diversificación para la resiliencia climática de las OPFA

El análisis de 10 estudios de caso internacionales sobre la resiliencia climática de las OPFA publicados con anterioridad demuestra el grado extraordinario en que incluso las OPFA más localizadas se han diversificado en muchas (siempre más de la mitad) de las 30 opciones para la resiliencia climática que se presentan en este informe. Los estudios de caso que se resumen en el Anexo 1 fueron elaborados en 2020, con anterioridad a la producción de este informe, para facilitar el aprendizaje en materia de resiliencia climática entre OPFA. Todas las OPFA que figuran en los estudios de caso habían recibido el apoyo del FFF para desarrollar sus propias respuestas de resiliencia climática ante riesgos climáticos concretos en 10 países: Bolivia, Ecuador, Ghana, Kenya, Madagascar, Nepal, Tanzania, Togo, Viet Nam y Zambia. Con este nuevo análisis de los estudios de caso, se pueden ilustrar fácilmente cada una de las 30 opciones aquí presentadas. Es evidente que las OPFA aplican una amplia gama de opciones de resiliencia climática en múltiples ámbitos.

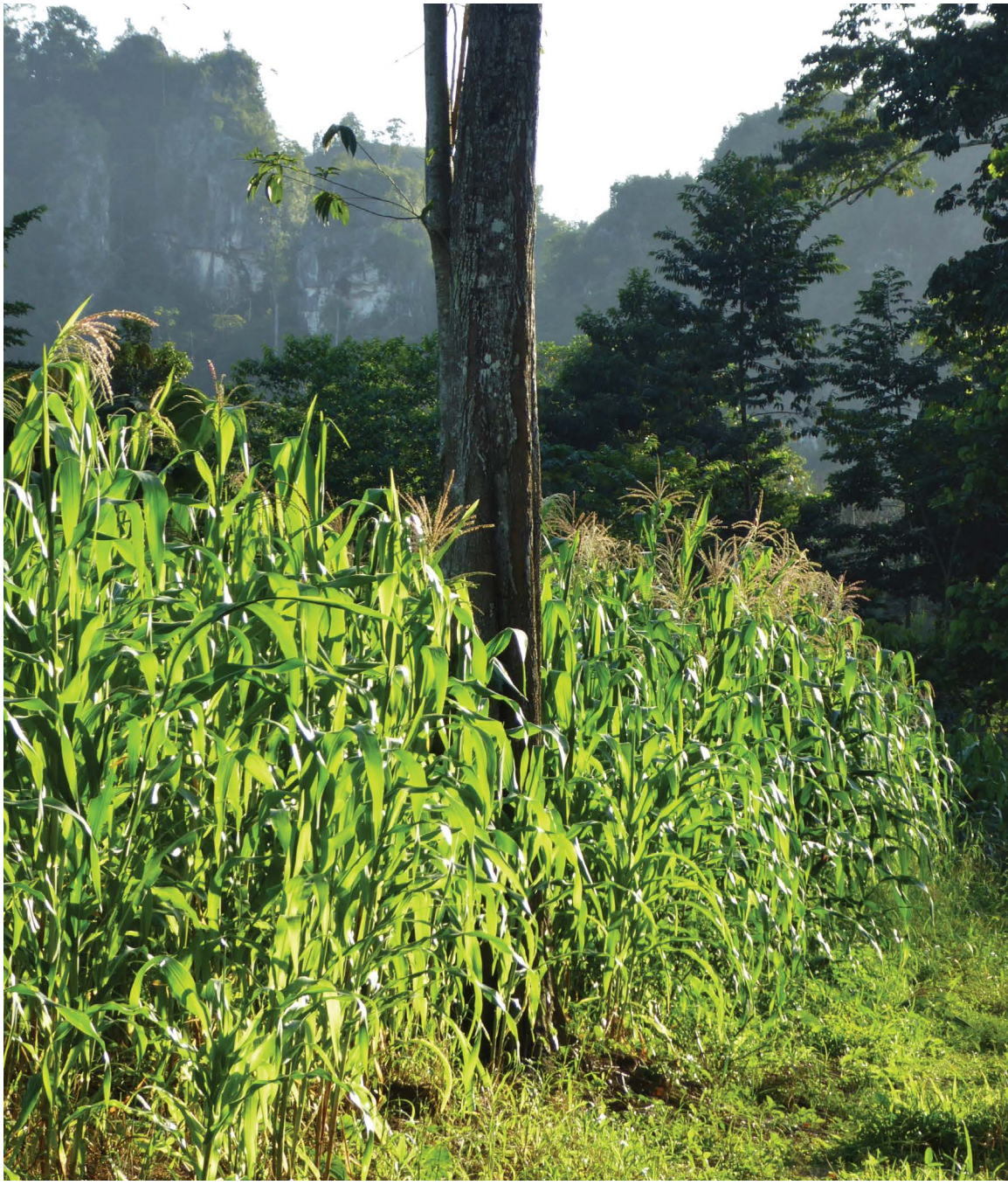
Las acciones para la resiliencia climática de las OPFA muchas veces tienen beneficios positivos adicionales en reducción de pobreza, conservación de la biodiversidad, restauración del paisaje forestal y mitigación del cambio climático. Toda una dimensión de la resiliencia tiene que ver con cuestiones económicas que inciden directamente en la reducción de pobreza. Mientras que solo una de las 30 opciones climáticas se refiere de forma directa a la mejora de la biodiversidad, otras llevan implícita esa mejora de la biodiversidad (por ejemplo, la diversificación horizontal en nuevas cadenas de valor que

con frecuencia precisan un cultivo diferente). Por otra parte, muchas de las opciones también revierten la degradación de la tierra y mejoran el secuestro de carbono al aumentar la vegetación leñosa y la materia orgánica del suelo en las fincas.

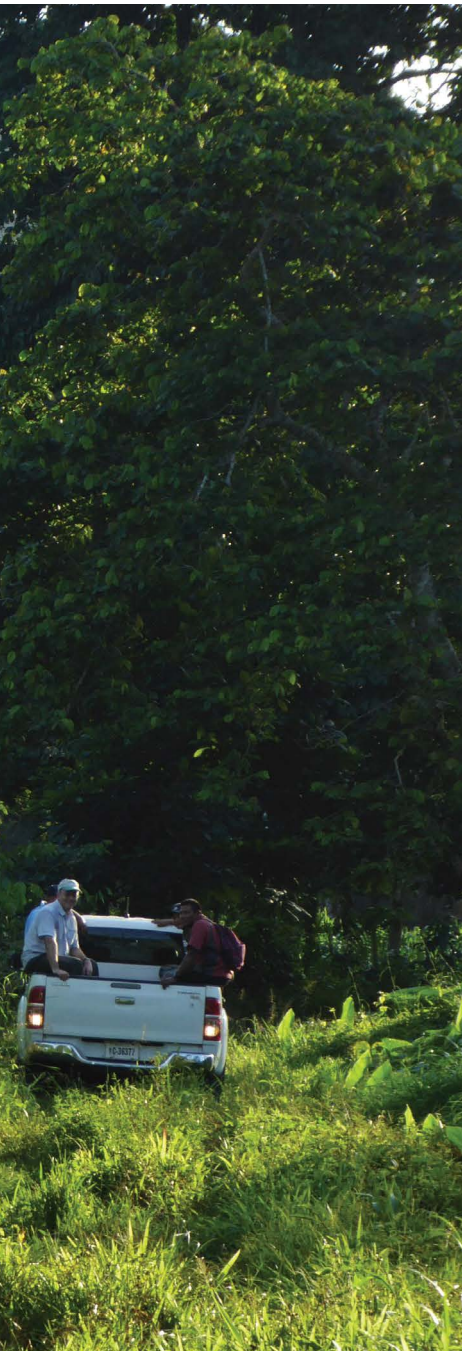
Las OPFA representan vías organizativas únicas para escalar estos esfuerzos por construir resiliencia, reducir la pobreza, conservar la biodiversidad, restaurar los paisajes forestales y mitigar el cambio climático. Podrían generarse beneficios mutuos para las OPFA, los socios de asistencia técnica, donantes y encargados de la toma de decisiones si se amplían los esfuerzos por:

- Documentar mejor los impactos positivos de la acción por la resiliencia climática de las OPFA
- Fortalecer los múltiples niveles de organización que permitirán la difusión de sus conocimientos y prácticas de resiliencia climática
- Potenciar la capacidad para la evaluación de riesgos y las respuestas de resiliencia en las OPFA
- Mejorar la representación de las OPFA en los procesos de financiación relacionados con el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (UNCCD), como por ejemplo el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y el Fondo Verde para el Clima (GCF), y
- Canalizar más financiación climática de los principales programas por el clima a través de las OPFA.

Se deben mejorar los indicadores respecto de la cantidad de financiación climática que llega a las OPFA locales de campo. El apoyo podría enfocarse a la integración de los métodos de evaluación de riesgo de las OPFA y en la ampliación de la comprensión y adopción de las 30 opciones para la resiliencia climática, incluyendo mediante intercambios entre iguales. La COVID-19 ha introducido tensiones adicionales a las del cambio climático que también han requerido resiliencia por parte de las OPFA. Mientras las agencias deliberan sobre cómo reconstruir mejor tras la COVID-19, la inversión en resiliencia para las OPFA parece ofrecer también resultados beneficiosos.



Sistema agroforestal maya diversificado en el Sur de Belice © Duncan Macqueen



1

Resiliencia climática: qué es y por qué importa

Las organizaciones de productores forestales y agrícolas (OPFA) representan a las personas que están en la primera línea de los impactos climáticos. Este informe se ha elaborado para las OPFA y sus socios de asistencia técnica. Describe y comparte un enfoque, opciones y ejemplos de cómo las OPFA pueden fortalecer la resiliencia climática para beneficiar a productores forestales y agrícolas locales. Este capítulo expone la naturaleza del problema del cambio climático, analiza en qué consiste la resiliencia climática y por qué importa, y explica por qué es necesario mejorar tanto la preparación (evaluación de riesgos) como las respuestas de resiliencia climática.

1.1 El problema del cambio climático causado por la actividad humana

El cambio climático causado por la actividad humana es un fenómeno reciente observado por la Organización Meteorológica Mundial (WMO 1979). Hay un consenso cada vez mayor entre la comunidad científica sobre la realidad del cambio climático y el riesgo que entraña. En la actualidad, las evidencias de los cambios que se están produciendo son recopiladas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (véase IPCC 2001). Las concentraciones atmosféricas de CO_2 son ya las más elevadas en al menos 800.000 años (IPCC 2018). En consecuencia, muchos de los elementos que conforman nuestro clima, como las lluvias anuales y estacionales, la temperatura y el déficit hídrico, se están desviando rápidamente del rango histórico conocido de variabilidad (USGCRP 2017).

Los probables impactos de estos cambios en la salud humana son desoladores. Por ejemplo, se calcula que en el mundo morirán 250.000 personas más cada año entre 2030 y 2050 por golpes de calor en personas mayores asociados al cambio climático, y que se producirán también aumentos en la mortalidad por enfermedades diarreicas, malaria, dengue, inundaciones costeras y retrasos en el crecimiento (Haines & Kristie 2019). Por otra parte, se calcula un aumento neto de 529.000 muertes en adultos por la caída prevista en la disponibilidad de alimentos (en especial frutas y hortalizas) para 2050 (Springmann *et al.* 2016). El rendimiento de la agricultura podría reducirse en hasta un 30% para 2050, hecho que afectará más a los pequeños agricultores (Porter *et al.* 2014). Y se calcula también que los precios de los alimentos aumentarán en un 20% para miles de millones de personas con bajos ingresos (Nelson *et al.* 2014). Hay además nuevas evidencias por cuanto los riesgos climáticos están ligados a un incremento en los conflictos armados, con una relación positiva entre conflictos y temperaturas en el África subsahariana desde 1960, hecho que se traduce en proyecciones de un aumento del 54% en los conflictos armados (lo que equivale a 393.000 muertes) para 2030 si no hacemos nada por mitigar el cambio climático.

Un total de 100 millones de personas más están en riesgo de caer en la pobreza extrema para 2030 por una serie de riesgos climáticos, cifra que aumenta hasta los 720 millones para 2050 (Hallegatte *et al.* 2015). Hay una serie de riesgos externos que se materializan con cada vez mayor frecuencia por el cambio climático (véase el Cuadro 1), con una diversidad de impactos directos relacionados a continuación. Para algunos de estos impactos se han realizado estimaciones cuantitativas. Por ejemplo, se calcula que la subida en el nivel del mar obligará a cientos de millones de personas que viven en ciudades costeras a dejar sus hogares, con un coste total para las zonas urbanas costeras de más de USD 1 billón anual para 2050 (Hallegatte *et al.* 2013). Es preciso resaltar, sin embargo, que también se producen impactos indirectos de mayor alcance

que a menudo incluyen pérdidas en funcionalidad ecológica y producción, alteración de los mercados, costes de recuperación (y de futuros seguros, donde sea pertinente) en aumento, y tensiones sociales y conflictos que muchas veces no se tienen en cuenta ni se cuantifican.

Cuadro 1. Riesgos externos por cambio climático

Riesgo externo	Impacto directo en sistemas de producción forestales y agrícolas
Temperaturas extremas	Incremento de mortalidad, morbilidad, lesiones y enfermedades
Patrones de lluvia variables	Aumento en la pérdida de cosechas y reducción en el rendimiento de cultivos
Sequías	Pérdida de cultivos y ganado y aumento de la mortalidad
Incendios	Daños físicos a personas, cultivos, ganado y bienes
Tormentas	Daños a cultivos e infraestructuras
Inundaciones	Pérdida de cultivos, aumento de la mortalidad, destrucción de bienes
Brotes de plagas y enfermedades	Daños, enfermedad y mortalidad de cultivos, ganado y personas
Corrimiento de tierras, desprendimientos y avalanchas	Destrucción localizada de cultivos e infraestructuras
Subida del nivel del mar	Inundaciones costeras que afectan a terrenos agrícolas y bienes
Acidificación de los océanos	Caída en las existencias de mariscos y peces

1.2 Definiciones de resiliencia

En este preocupante contexto climático, el término resiliencia va ganando popularidad. Hace tiempo, por resiliencia se entendía habitualmente "la capacidad de recuperarse o volver rápidamente a una situación anterior" (Bahadur *et al.* 2010). La palabra "resiliencia" se superpone a otros términos como vulnerabilidad, adaptabilidad, estabilidad, robustez y fortaleza (para más detalle, véase Urruty *et al.* 2016, Bankoff 2019). La investigación en torno a lo que constituye resiliencia ha aumentado exponencialmente en los últimos años, en parte porque la idea de resiliencia se encuentra en un multitud de disciplinas diferentes (Baggio *et al.* 2015).

La resiliencia suele considerarse una palabra atractiva porque denota positividad, en comparación con otros términos como vulnerabilidad o reducción del riesgo de desastres (RRD) (Schipper & Langston 2015). Pero también hay voces críticas que se centran en el hecho de que las comunidades desfavorecidas deben crecer en resiliencia como consecuencia de las diferencias de poder y riqueza que hay en la sociedad, como si se tratara de resiliencia forzada (MacKinnon & Derickson 2012). Teniendo en cuenta ese importante matiz político, el pensamiento de la resiliencia ha desarrollado un rico significado asociado a "cómo vivir con verdadera incertidumbre y hacer uso de ella", incluso para configurar el contexto político (véase un resumen sobre ciencia de la resiliencia en Folke 2016). También ha comenzado a superponerse más estrechamente con el "desarrollo sostenible" para lograr, por ejemplo, la seguridad alimentaria, porque la labor de desarrollo debe ser también resiliente para que merezca la pena hacerla (Béné *et al.* 2016a).

Es importante distinguir entre **resiliencia general**, o "la capacidad de los sistemas sociales y ecológicos para adaptarse o transformarse en respuesta a choques poco habituales o desconocidos", y **resiliencia específica**, o "la resiliencia de una aspecto concreto del sistema social y ecológico ante una alteración específica" (Carpenter *et al.* 2012). Estos autores señalan que el amplio alcance de la resiliencia general dificulta la definición de medidas concretas para crearla, por lo que es mejor establecer condiciones propicias generales para hacerla posible, como se describe en el Cuadro 3 del Capítulo 3 de este informe. La resiliencia más específica, como por ejemplo ante riesgos climáticos concretos, puede gestionarse de forma más precisa mediante una serie de opciones de resiliencia específicas (como pueden ser las 30 opciones presentadas aquí).

La resiliencia climática es la capacidad para anticiparse, prepararse, resistir, recuperarse y reorganizarse frente a tendencias, alteraciones o fenómenos perjudiciales relacionados con el cambio climático. No basta con vivir con la incertidumbre del cambio climático y adaptarse a ella (adaptación). Debemos esforzarnos también en que la resiliencia climática contribuya a frenar el cambio y restaurar bosques y suelos (mitigación). Si no hay tanto adaptación como mitigación, no se logrará una verdadera resiliencia, y esto conllevará consecuencias catastróficas para la economía, la ecología y la sociedad a nivel global (Dasgupta 2021).

El IPCC ya reconoce, además, que la resiliencia no abarca únicamente adaptación y mitigación, sino también transformación: "La capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar perturbaciones, tendencias o fenómenos peligrosos respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y conserven al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación" (IPCC 2014a).

La complejidad social de los procesos de transformación es algo que se suele infravalorar en pro de soluciones técnicas. Sin embargo, para lograr una verdadera resiliencia se deben adoptar no solo opciones técnicas, sino también las transformaciones personales y políticas que las hacen posible. Si bien no hay una figura de la humanidad concreta responsable del cambio climático, sí hay fuerzas políticas y económicas de gran escala que exacerban las vulnerabilidades ante el cambio climático, entre ellas las desigualdades específicas de género. El poder y la política a menudo subyacen las vulnerabilidades climáticas locales y dificultan las acciones de resiliencia lógicas (Crona & Hubacek 2010). Es preciso hacer frente a estas fuerzas con algo más que unos pronósticos meteorológicos mejorados o cambios en los cultivos a nivel de campo. La resiliencia tiene dimensiones políticas que deben tener en cuenta las causas de la vulnerabilidad y defender también la justicia climática (Mikulewicz 2019), incluyendo mediante acciones diferenciadas según género (Le Masson *et al.* 2016). Estas dimensiones políticas subrayan la importancia de la acción colectiva movilizada a través de las OPFA.

Pero además de estas dimensiones políticas, hay cuestiones inmediatas y apremiantes de supervivencia al nivel local de bosques y fincas. Es imprescindible aplicar una lógica integral que incorpore árboles en las fincas para mejorar la resiliencia de los sistemas agrícolas, pues estas opciones también ayudan a mitigar el cambio climático. ¿Y por qué las medidas de plantar árboles en las fincas y restaurar los bosques son estrategias importantes para una resiliencia climática que abarque también la mitigación? La respuesta es sencilla. Los árboles son capaces de extraer carbono de la atmósfera de manera singularmente económica y a gran escala, y a la vez moderar variables climáticas locales como la radiación solar reflejada (el denominado efecto albedo), la evapotranspiración y las emisiones de compuestos orgánicos volátiles que resultan cruciales para las precipitaciones y las temperaturas al nivel local (Huang *et al.* 2020).

1.3 La naturaleza de la resiliencia: tres elementos clave

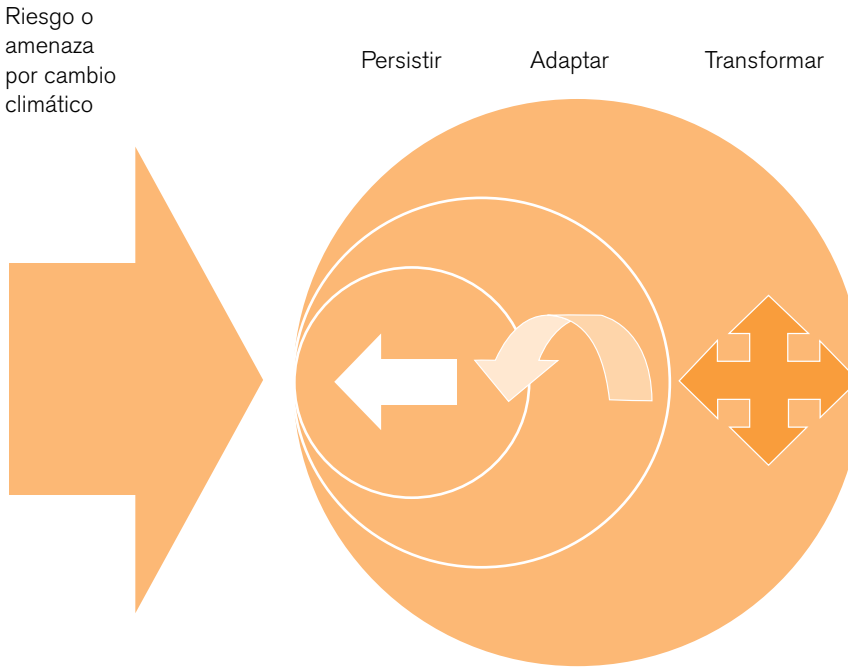
Es fácil enredarse en un debate un tanto académico en torno a las definiciones de resiliencia u otras palabras afines. Pero una vez definida la resiliencia climática, la verdadera prioridad es hacer que sea práctica y operativa: construir resiliencia en los paisajes forestales y agrícolas (y en el contexto político más amplio). En su trabajo de fortalecimiento de las OPFA, el FFF ha buscado captar la concepción que las personas tienen de la resiliencia climática hasta la fecha para promover formas útiles de avanzar (Mayers 2019). Y todo ello por las razones siguientes. La implementación de acciones efectivas de prevención del riesgo de desastres tendría como consecuencia una reducción para 2050 del 90% en el número de personas que precisarían ayuda humanitaria internacional tras desastres relacionados con el cambio climático (IFRC

2019). Además, se podría evitar el 30% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) con unos sistemas alimentarios y agrícolas más sostenibles y resilientes, y reduciendo a la vez la pérdida y desperdicio de alimentos (IPCC 2019). Por otra parte, se producirían también beneficios económicos potenciales, pues se ha calculado que la inversión de USD 1,8 billones en adaptación y resiliencia entre 2020 y 2030 podría generar hasta USD 7,1 billones en beneficios netos globales (GCA 2019).

La resiliencia climática abarca tres elementos clave (Nelson *et al.* 2017). La Figura 2 ilustra estos tres elementos de la resiliencia climática según la Global Resilience Partnership (Wilson *et al.* 2019), concretamente la capacidad de una persona, una comunidad o un grupo, o un sistema para:

- **Persistir** (o "resistir") – abarca las medidas que un productor individual puede adoptar en su finca o su bosque para superar un determinado peligro climático o combinación de peligros. Por ejemplo, el aumento de la diversidad ecológica para mantener una parte de la producción en un contexto de precipitaciones erráticas (Isbell *et al.* 2015), la instalación de canales de riego para afrontar estaciones secas más prolongadas, etc. No obstante, llegado un determinado umbral, el cambio climático puede superar incluso las mejores respuestas individuales (Orr *et al.* 2015).
- **Adaptar** (en ocasiones se utiliza el término "recuperarse" con el significado más limitado de recuperación) – abarca las medidas que un grupo o comunidad puede adoptar para devolver a las personas a su situación original tras un fenómeno climático que supere la resistencia individual, como por ejemplo, la recuperación tras un huracán (Smith *et al.* 2018). Con frecuencia este elemento abarca también las adaptaciones que resultan necesarias en la práctica, y por ello se utiliza el término "adaptar" que no necesariamente implica una vuelta a la "normalidad". No obstante, es importante tener en cuenta aquí también que los intentos por "volver a la normalidad" pueden llegar a verse sobrepasados por choques reiterados (Hills 1998).
- **Transformar** (o "reorganizar" – abarca las medidas de gobernanza adoptadas por el sistema social humano en su conjunto para reconstruir mejor con la finalidad de reducir la vulnerabilidad ante fenómenos futuros, como por ejemplo la aplicación de nuevos estándares de construcción para afrontar tormentas futuras. No obstante, si bien la reorganización tras perturbaciones asociadas al clima puede presentar una oportunidad de reducción del riesgo para los grupos más vulnerables, también puede ser un momento en que los más poderosos se protegen a sí mismos en detrimento de los grupos más vulnerables (Kammerbauer & Wamsler 2017).

Figura 2. Los tres elementos clave de la resiliencia climática (nivel individual, grupal y sistémico)



Los paisajes forestales y agrícolas son sistemas socioecológicos (SSE). Esto significa que los procesos socioculturales, ecológicos, económicos y físicos y tecnológicos son interdependientes y evolucionan conjuntamente en el tiempo. Es preciso reconocer esas relaciones interdependientes si se ha de mejorar el bienestar y la prosperidad de todas las personas. Las intervenciones de desarrollo que prioricen el desarrollo económico únicamente (o el desarrollo ecológico únicamente), con escasa atención a las interdependencias existentes, menoscabarán en última instancia la resiliencia climática y harán descarrilar los esfuerzos por lograr resultados de desarrollo sostenibles.

1.4 Cuatro dimensiones básicas de la resiliencia

El reto consiste en construir sistemas forestales y agrícolas que persistan, se adapten y se transformen, y hay muchos aspectos a tener en cuenta a la hora de hacerlo. Para las OPFA, y con el fin de facilitar esta labor, esos aspectos pueden agruparse en torno a las cuatro dimensiones básicas de la resiliencia (véase la Figure 3), concretamente:

- **Resiliencia sociocultural** (la resiliencia de organizaciones sociales, redes y comunidades culturales que relacionan a las personas entre sí en paisajes forestales y agrícolas)

- **Resiliencia ecológica** (la resiliencia de los sistemas agroforestales en paisajes forestales y agrícolas)
- **Resiliencia económica** (la resiliencia de las empresas basadas en sistemas agroforestales en esos paisajes), y
- **Resiliencia física / tecnológica** (la resiliencia de las infraestructuras físicas y tecnológicas que sostienen a esas empresas y esa organización social de los paisajes).

1.4.1 Resiliencia sociocultural

Las fuentes socioculturales de la resiliencia se refieren a las capacidades sociales de las personas, las organizaciones, redes y comunidades culturales que respaldan la persistencia, la adaptación y la transformación, incluyendo su capacidad política para cambiar el entorno favorable (Keck & Sakdapolrak 2013). Tiene su origen en los estudios psicológicos de la capacidad de las personas para afrontar y recuperarse de un episodio traumático (Murphy 1974). Con el tiempo, este enfoque individualista se ha ido ampliando para abarcar el estudio de cómo las amenazas genéricas y los peligros que estas provocan en riesgos socialmente específicos afectan a la capacidad de afrontamiento de los grupos o de las sociedades en general (Adger 2000). Y a partir de ahí comenzaron a tomar forma las ideas en torno a la resiliencia comunitaria (Amundsen 2012, Berkes & Ross 2013). Las dinámicas de género en las comunidades y sus organizaciones también se configuraron como elemento importante de la resiliencia sociocultural (Smyth & Sweetman 2015). La auto organización de los grupos se considera un concepto clave que permite a las personas persistir, adaptarse y transformarse (Ostrom 2009). Esto exige tener en cuenta las relaciones sociales que conectan a los individuos con las organizaciones a las que pertenecen (Smith *et al.* 2012). De hecho, se sabe que la resiliencia sociocultural se ve afectada por al menos seis factores, entre ellos (adaptado de Cinner & Barnes 2019):

1. Los activos (naturales, físicos, humanos, económicos) de que disponen las personas
2. La flexibilidad para cambiar estrategias
3. La capacidad de la organización social para facilitar (o limitar) la cooperación, la acción colectiva y el intercambio de conocimientos
4. Aprender a reconocer y responder ante el cambio
5. Factores cognitivos y de comportamiento (por ejemplo, actitudes ante el riesgo, experiencias personales, normas sociales) que facilitan o limitan la resiliencia, y
6. La autoridad para decidir si se cambia o no.

Se cree que es más probable que las comunidades con “mayor capital social” o ideas preexistentes sólidas y organizaciones de confianza y reciprocidad se preparen y

recuperen más eficazmente de fenómenos adversos. Pero incluso sin capital social, los grupos humanos pueden responder espontánea y dinámicamente a los desastres (Ntontis *et al.* 2019). Las organizaciones como las OPFA con frecuencia facilitan a los grupos colectivos la prestación de servicios de protección social y cultural a sus miembros (Bolin & Macqueen 2019), complementando así la prestación de servicios de protección social desde el nivel nacional que desempeña una función vital para la resiliencia (Ulrichs *et al.* 2019). Puede resultar útil pensar en la resiliencia sociocultural a tres niveles: individual (es decir, el productor), grupal (instituciones como las OPFA) y sistémica (los sistemas sociopolíticos).

1.4.2 Resiliencia ecológica

La resiliencia ecológica se refiere a la persistencia, la adaptación y la transformación natural. Los conocimientos están basados en una combinación de estudios indígenas y académicos sobre lo que hace que los ecosistemas forestales y agrícolas sean estables y cómo responden ante las perturbaciones (Lewontin 1969, Holling 1973). Hay estudios útiles que señalan 10 principios rectores para la integración de la producción y la conservación de manera que se mantenga la resiliencia ecológica (Fischer *et al.* 2006):

1. Mantener y crear parcelas extensas y estructuralmente complejas de vegetación autóctona
2. Mantener la complejidad estructural en todo el paisaje
3. Crear zonas de amortiguamiento en torno a áreas sensibles
4. Mantener o crear corredores o zonas de paso entre parcelas de vegetación autóctona
5. Mantener la heterogeneidad del paisaje y los gradientes medioambientales
6. Mantener las interacciones entre especies clave y la diversidad funcional
7. Aplicar regímenes adecuados de perturbaciones
8. Controlar las especies invasoras, agresivas y sobreabundantes
9. Minimizar procesos específicos de los ecosistemas que presentan una amenaza
10. Conservar las especies de preocupación especial.

Los sistemas ecológicos que forman la base de los bosques y las fincas se ven cada vez más desbordados, algo que parece producirse a modo de colapsos repentinos en cadena, cuando la pérdida o el fallo de un elemento desencadena fallos en otros elementos del sistema (Rocha *et al.* 2018). Esto ha llevado a la comprensión de que la resiliencia ecológica se compone de resistencia / persistencia (la capacidad de un ente individual, ya sea vegetal o animal, para sobrevivir), recuperación / adaptación (la capacidad de una comunidad natural vegetal o animal para remplazar a los individuos perdidos) y reorganización / transformación (cambios sistémicos que afectan a la capacidad futura

para hacer frente a la misma perturbación) (véase Falk *et al.* 2019). Aquí también puede ser útil utilizar los tres niveles de forma más general: refiriéndose a cambios en el individuo (es decir, un animal o un cultivo), el grupo (poblaciones de plantas o animales) y todo el sistema (es decir, el ecosistema en su conjunto).

1.4.3 Resiliencia económica

La resiliencia económica se refiere a la persistencia, adaptación y transformación empresarial. Tiene su origen en el campo de la estrategia empresarial tanto para el individuo como para la empresa y el sistema de mercado. Las estrategias empresariales tienen por finalidad gestionar los riesgos para poder afrontar las perturbaciones en sus actividades cotidianas (Fiksel *et al.* 2015). Los marcos prácticos de gestión de riesgos para las OPFA tienen en cuenta los riesgos asociados al clima junto con otros muchos tipos de riesgo (Bolin & Macqueen 2016). Las decisiones y los patrones de comportamiento de las empresas tienen la capacidad de arraigar las vulnerabilidades frente al cambio climático (por ejemplo, por dependencia excesiva de cultivos vulnerables al cambio climático) o bien mejorar la resiliencia ante ese cambio climático (Trabacchi & Stadelmann 2013). Las asociaciones empresariales de OPFA que agregan las canastas de productos de sus miembros son de una especial importancia para la resiliencia económica de estos (Hou-Jones & Macqueen 2019). Y en tales contextos, la resiliencia económica también puede considerarse integrada por al menos tres niveles diferentes: individual (el producto), grupal (la cartera de negocios del grupo) y sistémico (el sistema de mercado).

1.4.4 Resiliencia física y tecnológica

La resiliencia física y tecnológica se refiere a la capacidad física o tecnológica de persistencia, adaptación y transformación. Tiene su origen en el estudio de los materiales y el grado de resistencia de estos ante choques físicos (por ejemplo, Winson 1932). Pero a medida que han avanzado los estudios de resiliencia, la dimensión física de la resiliencia se ha considerado cada vez más en términos de infraestructuras físicas y tecnológicas (es decir, edificios, carreteras y servicios como agua, electricidad y tecnologías de la información y la comunicación o TIC). Y aquí también se ha producido una evolución de los enfoques que buscan construir resiliencia mediante la ingeniería: desde el fortalecimiento de esa ingeniería para soportar los impactos del cambio climático (es decir, puentes más resistentes) hacia enfoques que buscan desarrollar infraestructuras diversas y variables a nivel local (por ejemplo, diversidad de opciones en el transporte local o en las comunicaciones que podrían adaptarse y ajustarse en caso de fallar uno de sus elementos) (véase Hayes *et al.* 2019).

Con frecuencia, la globalización implica la externalización o privatización de proyectos de infraestructuras físicas (véase O'Brien & Leichenko 2000), y esto puede redundar en una prestación desigual de servicios, dado que algunas personas podrán pagar y otras

no (Meerow 2017). En contextos rurales forestales y agrícolas, esto puede ser así pese a que la infraestructura física sea más modesta y sin conexión a la red en comparación con entornos urbanos. Y aquí también será útil pensar en la resiliencia física o tecnológica a tres niveles: individual (el hogar), grupal (instalaciones colectivas) y sistémico (infraestructura pública).

A modo de resumen, se han presentado aquí cuatro dimensiones diferentes de la resiliencia, cada una de las cuales integra tres niveles: individual, grupal y sistémico. En cada una de estas dimensiones habrá opciones para que los individuos, los grupos y las estructuras sistémicas persistan, se adapten y se transformen. En qué se traducen esas opciones en la práctica es la base de este informe.

Figura 3. Cuatro dimensiones básicas de la resiliencia y niveles en que operan

1.5 Aspectos a destacar

1.5.1 Conectividad

Las conexiones indisociables entre estas dimensiones son el primer aspecto crítico a destacar (Folke *et al.* 2010). Dicho de otro modo, lo que sucede en una dimensión afecta lo que sucede en otra. Si falla la dimensión ecológica (por ejemplo, si una finca queda abandonada como consecuencia de una sequía o de un incendio), entonces la dimensión económica (el negocio) quizás fallará también. Esto a su vez ocasionaría el fallo de la dimensión sociocultural (las distintas redes de proveedores, financiadores, asesores, etc.), lo que a su vez afectará a la dimensión física (como por ejemplo el sistema de banca móvil). Las dimensiones no son independientes unas de otras.

La conectividad puede mostrarse de forma pictórica. Por ejemplo, el marco de resiliencia climática elaborado para las praderas del norte de Canadá por el gobierno de Saskatchewan (2018) dibuja la conectividad como los pétalos superpuestos de una flor. El centro de la flor es la "resiliencia climática", que se compone de las superposiciones en los pétalos que se entrecruzan de la infraestructura física (la dimensión física), los sistemas naturales (la dimensión ecológica), la sostenibilidad económica (la dimensión económica), la preparación comunitaria (la dimensión sociocultural), y también el bienestar humano. En el planteamiento de la resiliencia, se viene considerando desde hace tiempo que las dimensiones social y ecológica están integradas entre sí (Adger 2000), y que toda separación entre ellas es o artificial o arbitraria (Folke 2006).

Numerosas guías sobre resiliencia hablan en términos de sistemas socioecológicos (SSE) para describir las distintas dimensiones de la resiliencia. De hecho, los SSE se utilizan con frecuencia para describir todas las dimensiones, no solo la social y la ecológica, sino también la económica, física, política, cultural, etc. (véase Resilience Alliance 2010). Aquí también, aunque se utilicen términos distintos, el principio de la conectividad se mantiene.

1.5.2 Número arbitrario de dimensiones

Otro aspecto importante a destacar es que el número de dimensiones de la resiliencia es algo arbitrario. Por ejemplo, la Figura 3 muestra cuatro dimensiones de resiliencia climática para las OPFA (sociocultural, ecológica, económica y física y tecnológica). No es la única configuración posible, pero sí anima a las OPFA a abarcar todos los factores que podrían hacer que las fincas forestales fallaran. En el ejemplo anterior, el gobierno de Saskatchewan apunta cinco dimensiones. Otros autores mencionan numerosas opciones de dimensiones de desarrollo o prosperidad mediante las cuales medir la resiliencia (véase Nussbaum & Sen 1993, Alkire 2002, Mayunga 2007, Macqueen *et al.* 2020). La investigación y la práctica han logrado grandes avances en la síntesis entre disciplinas, dominios y sistemas para identificar listas de elementos o principios que mejoran la resiliencia. Biggs *et al.* (2012a) es quizás el trabajo más sistemático de identificación de algunos de los principios genéricos de la resiliencia (y véase también el Cuadro 2):

1. Aceptar la complejidad en la gestión de la diversidad y la redundancia
2. Reconocer los cambios constantes en sistemas adaptativos complejos
3. Permitir la toma de decisiones inclusiva y ampliar la participación
4. Mejorar la integridad del sistema y gestionar la conectividad
5. Promover la experimentación y el aprendizaje flexibles, y
6. Promover distintos centros de gobernanza para aprovechar la innovación.

1.5.3 Las dimensiones de la resiliencia tienen ciclos adaptativos

Una tercera observación importante es que las distintas dimensiones de la resiliencia no son estáticas, sino adaptativas. Cada dimensión tiene un ciclo adaptativo ligado a los cambios en las otras dimensiones (un fenómeno a veces denominado "panarquía", véase Gunderson & Holling 2002). Por ejemplo, si los sistemas socioculturales quedan destruidos por una sequía, las personas se reasentarán, repoblarán y volverán a establecer los sistemas institucionales. De igual forma, si los ecosistemas se ven destruidos por una inundación, las semillas volverán a germinar, la vegetación crecerá de nuevo y, en última instancia, el sistema madurará hacia su ecosistema "climax" final (sea natural o agrícola). Y si los sistemas económicos, como por ejemplo un mercado rural, quedan arrasados por un incendio, los comerciantes volverán, los proveedores de servicios abrirán de nuevo y el sistema de mercado quedará restablecido. Por último, si la infraestructura física se derrumba por un huracán, las personas retirarán los escombros, restaurarán carreteras y tuberías de agua, e instalarán de nuevo la red eléctrica y demás servicios. Las etapas de estos distintos ciclos adaptativos podrán variar o acabar en el mismo punto por un desastre natural. La resiliencia del conjunto se verá afectada por la resiliencia de los sistemas que lo componen y su posición en los ciclos adaptativos. Para construir resiliencia, es necesario entender cómo interactúan los distintos sistemas. Y, en consecuencia, no resulta fácil establecer umbrales en los cuales se pueda considerar que un determinado conjunto de sistemas es "resiliente".

1.5.4 Es necesario tener en cuenta el género

El cuarto aspecto a destacar es que hay elementos de resiliencia específicos de género (Smyth & Sweetman 2015). Las amenazas y los riesgos por cambio climático afectan a los grupos de género de distintas maneras, pues las normas sociales patriarcales generalizadas con frecuencia limitan de forma desproporcionada el acceso igualitario de mujeres y niñas a los derechos y los recursos (Le Masson *et al.* 2016). Estas desigualdades exacerban las vulnerabilidades de las mujeres y llevan a una experiencia de estrés climático específica de género, lo que subraya la importancia de un marco más transformador y con consideración de género y de las relaciones de poder existentes para abordar la resiliencia (Jordan 2019). Situar el empoderamiento de género en el corazón de la resiliencia puede redundar en resultados positivos. Por ejemplo, en América Latina se constató una mayor resiliencia en los hogares liderados por una mujer, ya que la gran diversificación de flujos de ingresos compensaba con creces los niveles de educación generalmente más bajos de las mujeres (Andersen *et al.* 2017). Pero se precisan estrategias cuidadosamente diseñadas, por ejemplo en proyectos de ganadería, donde se podrían adoptar estrategias orientadas a razas de animales locales más pequeñas, que, además de estar mejor adaptadas al cambio climático, suelen quedar

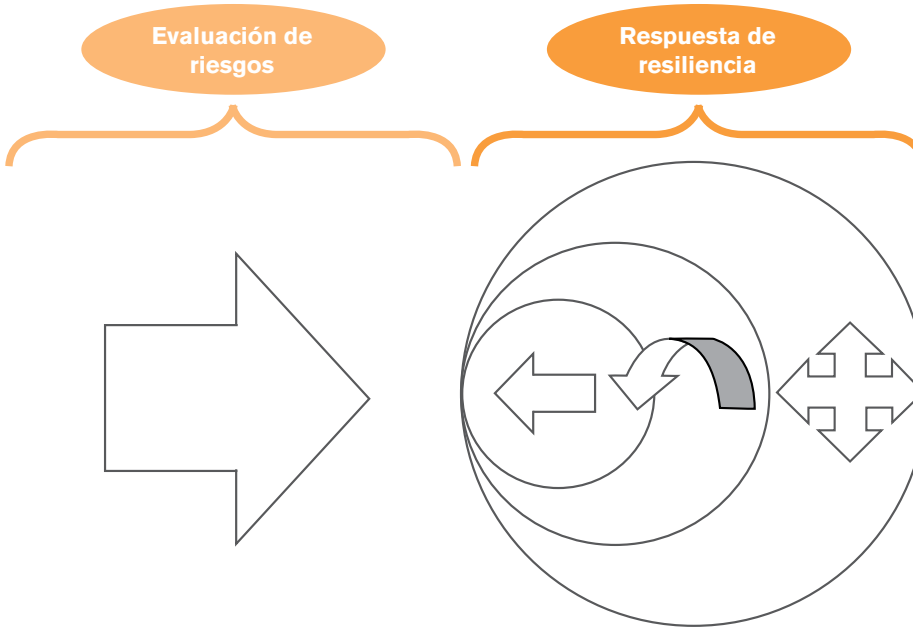
al cuidado de las mujeres más cerca del hogar (Chanamuto & Hall 2015). La evidencia demuestra que las estrategias transformadoras de género pueden hacer aumentar las respuestas de resiliencia, aunque para ello suele ser necesaria una implantación deliberada (Aipira *et al.* 2017).

Para resumir, se puede decir que la resiliencia no es una ciencia ni fácil ni exacta, tanto por el número de dimensiones de resiliencia que existen, como por la manera en que esas dimensiones se afectan entre sí. Si bien existen otros marcos, este es lo suficientemente amplio como para ayudar a las OPFA y sus socios de asistencia técnica a prepararse y responder ante los distintos tipos de tensiones que generará el cambio climático. Aquellas personas que quieran saber más sobre cómo combinar distintos enfoques de resiliencia en un marco operativo pueden consultar Quinlan *et al.* (2015).

1.6 Acciones de resiliencia climática: preparación y respuesta mejoradas

Muchos marcos de resiliencia hacen una distinción útil entre preparación y respuesta. Más concretamente, distinguen entre predicción y preparación ante riesgos probables (por ejemplo, sistemas meteorológicos que pueden pronosticar tormentas o inundaciones) y la adopción de medidas para responder (una vez pasada la tormenta, por ejemplo). Estos ciclos de preparación y respuesta se ven de forma clara en el marco de resiliencia urbana elaborado por el Instituto para la Transición Social y Ambiental-Internacional (ISET 2013). En ese marco del ISET, los riesgos urbanos se evalúan mediante un conjunto de actividades preliminares a tres niveles: el agente (nivel individual), la institución (nivel grupal) y los sistemas (nivel sistémico). A destacar el notable paralelismo con la forma en que otros autores han utilizado estos tres mismos niveles para describir las dimensiones ecológica, económica y sociocultural de la resiliencia. A continuación, el marco del ISET muestra un segundo conjunto de actividades que construyen resiliencia ante el cambio climático en zonas urbanas en cada nivel (agente, institución y sistemas) mediante medidas sencillas, como por ejemplo la identificación de posibles acciones, la priorización, el diseño, la implementación y el seguimiento. Cualquiera que sea la forma precisa en que se describa el proceso (y los distintos marcos de resiliencia varían en este sentido), sí parece útil distinguir entre actividades de **evaluación de riesgos** y las posteriores actividades de **respuesta de resiliencia**, como muestra la Figura 4 (incluso en comunidades aisladas desfavorecidas, véase Maru *et al.* 2014). En los apartados siguientes se explican estos dos tipos de actividades.

Figura 4. Relación entre la evaluación de riesgos y los tres elementos de las respuestas de resiliencia



1.6.1 Evaluación de riesgos

La **evaluación de riesgos** es un proceso que busca entender mejor la probabilidad y gravedad de posibles riesgos, con el fin de prepararse de la mejor manera posible. La prevención es vital. Un aspecto clave a destacar aquí es que muchos de los riesgos a los que se enfrentan las OPFA son específicos del contexto. Los riesgos climáticos, por importantes que sean, pueden tener una prioridad menor que otros riesgos operativos. La exigencia por parte de los socios de asistencia técnica de un enfoque excesivamente orientado a los riesgos climáticos podría impedir la identificación de acciones clave que construyen resiliencia. Se recomienda que en la evaluación de riesgos se utilicen metodologías de amplio alcance en las que los riesgos climáticos sean una de múltiples áreas a valorar (véase en Bolin *et al.* 2016 un conjunto de herramientas exhaustivo para la evaluación de riesgos en las OPFA).

No obstante esa advertencia, sigue siendo necesario que las OPFA mejoren la evaluación de riesgos climáticos en un marco amplio de este tipo. Un análisis de las observaciones de 22 proyectos de resiliencia de 16 países constató que el uso de la información y la tecnología para proporcionar predicciones de alerta temprana de los peligros climáticos era una dimensión importante de la resiliencia (Wilson *et al.* 2019). Quizás el marco más útil de riesgo es el que los separa en tres componentes diferenciados para la evaluación de riesgos: amenazas, exposición y vulnerabilidad (Miola *et al.* 2015).

- Los **peligros** se definen como riesgos climáticos tales como temperaturas extremas (véase el Cuadro 1) que afectan a los sistemas humanos (Hallegatte 2014), entendiéndose los sistemas humanos como inclusivos de las dimensiones sociocultural, ecológica, económica y física y tecnológica descritas con anterioridad.
- La **exposición** se define como el grado numérico y espacial en que los riesgos climáticos afectan a los sistemas humanos, es decir, el número de personas (individuos, grupos y sistemas sociales) y la extensión de la zona que podrían sufrir impactos negativos (véase IPCC 2014b).
- La **vulnerabilidad** se define como la predisposición de esos sistemas humanos a verse negativamente afectados, donde las mujeres, por ejemplo, a menudo tienen menos opciones que los hombres debido a la forma en que funcionan las normas de propiedad y uso de la tierra (para un análisis detallado, véase Adger 2006).

Los términos "vulnerabilidad" y "resiliencia" llevan mucho tiempo utilizándose en la literatura sobre desastres (por ejemplo, Carr 1932), y el historial de uso de esos términos tiene mucho que ofrecer (Kelman *et al.* 2016). Son dos enfoques distintos pero relacionados entre sí para entender los cambios en un sistema (Miller *et al.* 2010). Ambos son difíciles de medir, pues dependen de numerosas variables. Los estados de numerosas variables se han utilizado como indicadores de vulnerabilidad o resiliencia, algo que se analiza en mayor profundidad en el apartado 3.4. Dicho de otro modo, lo que hace que individuos, grupos y sistemas sean vulnerables varía mucho según el contexto. Por ejemplo, en comunidades desfavorecidas aisladas (típicas de los productores forestales y agrícolas), la prestación de ayudas sociales para garantizar la resiliencia a corto plazo puede sumir a las personas en una dependencia que menoscaba la resiliencia a más largo plazo basada en un fuerte capital social, medios de vida económicamente diversificados, y uso disperso y cambiante del entorno (Maru *et al.* 2014). Para que la evaluación de riesgos sea efectiva, es imprescindible tener un conocimiento detallado del contexto en el tiempo.

1.6.2 Respuestas de resiliencia

Puede resultar útil pensar en las respuestas de resiliencia como actividades en una playa a medida que sube la marea: construiremos primero un castillo de arena con muros defensivos (para persistir), luego abandonaremos esa estrategia en favor de un foso que rodee el castillo para contener la marea (adaptarse) y, finalmente, buscaremos otra cosa que hacer en la playa (transformarse). Cada una de estas actividades será válida por un tiempo. En caso de un tsunami, no será válida ninguna. En el contexto de los productores forestales y agrícolas, las respuestas de resiliencia son procesos que permiten:

- La **persistencia** – de productores, cultivos, líneas de productos y hogares ante los fenómenos climáticos

- La **adaptación** – de comunidades, cultivos y ganado, empresas e infraestructuras ante los fenómenos climáticos
- La **transformación** – del sistema sociopolítico, el ecosistema, el sistema de mercado o la infraestructura pública en sentido más amplio.

La literatura sobre resiliencia climática pone el grueso de la atención en la primera línea de defensa, la persistencia, a menudo del individuo. Pero la reciente expansión de los grupos sociales para mejorar la recuperación e impulsar un cambio sistémico más amplio goza ya de un amplio reconocimiento (Pretty *et al.* 2020). Y es aquí, en el trabajo de las OPFA, donde han surgido una multitud de opciones para ayudar a los productores forestales y agrícolas a construir resiliencia frente al cambio climático (véanse ejemplos en los cuadros 4 a 7). Algunas de estas opciones de respuesta de resiliencia se centran principalmente en formas más resilientes de ordenar la resistencia ecológica, pero utilizando muchos términos diferentes: enfoques agroecológicos, agroforestería (AF), agricultura de conservación (AC), agricultura climáticamente inteligente (CSA), adaptación basada en la comunidad (AbC), restauración del paisaje forestal (RPF), sistemas integrados de producción (SIP), enfoque integrado del paisaje (EIP), gestión integral de los recursos naturales (GIRN), soluciones basadas en la naturaleza (SbN), agricultura ecológica (AE), agricultura sostenible (AS) e intensificación sostenible (IS). Hay informes más prácticos que analizan las posibles motivaciones y áreas de acción en la búsqueda de la resiliencia para desarrollar relaciones sencillas de opciones para los productores forestales y agrícolas (Mayers 2019).

Más importante para la resiliencia que la comprensión de esta nueva terminología es la comprensión de las opciones prácticas subyacentes para las respuestas de resiliencia (cuadros 4 a 7). Esas opciones son comunes a todos estos términos. El conocimiento de tales opciones estriba de distintas fuentes, y es por este motivo que en el Capítulo 4 se analiza de nuevo el tema de la generación conjunta de conocimientos, aspecto que con razón se ha promovido como elemento clave en el pensamiento sobre resiliencia (Norström *et al.* 2020). Y también se retoma el tema de la reorganización de los sistemas en sentido más amplio, a través de la incidencia por parte de las OPFA.

Miembros de una organización de productores comunitaria en Togo © Duncan Macqueen

2

La importancia crítica de las OPFA para la resiliencia climática

Tras la explicación de lo que es la resiliencia climática, en este capítulo se subraya la importancia de movilizar el poder (número, escala y pertinencia) de las OPFA en acción por la resiliencia climática, y se aporta evidencia de cómo las propias OPFA están otorgando cada vez mayor prioridad a esa acción por la resiliencia climática.

2.1 La búsqueda de la prosperidad y vínculos con la resiliencia climática

Es posible que ni las OPFA ni sus socios de apoyo técnico entiendan su enorme relevancia para la resiliencia climática, al igual también que para los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Pero es indudable que tienen el alcance tanto en miembros como en cuanto al paisaje para impulsar avances en la acción climática, como por ejemplo en el ODS 13 sobre acción climática (véase la Figura 5).

Figura 5. Los ODS en los cuales influyen las OPFA – y la consiguiente importancia de su resiliencia

Fuente: FFF (2021)

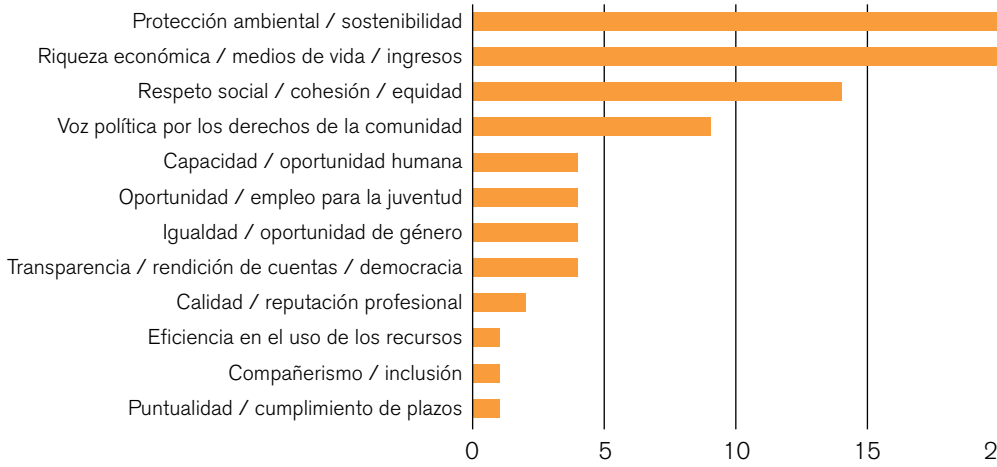
Los paisajes forestales se están viendo cada vez más afectados por el cambio climático. Ya apuntábamos en el Capítulo 1 que los bosques y los árboles son necesarios no solo para ayudar en la adaptación al cambio climático, sino también para reducirlo: para mitigar el cambio climático. En esos paisajes viven casi 1.300 millones de personas

(Chao 2012) que dependen de los bosques en formas muy diversas (Meyers *et al.* 2016). Son poblaciones humanas que obtienen algún tipo de beneficio directo de los bosques, aunque la naturaleza exacta de esos beneficios requiera una definición mayor (Newton *et al.* 2016). La mayoría de estas personas que dependen de los bosques son productores de algún tipo. A veces la "producción" consiste en sistemas de caza, recolección y cultivo de subsistencia típicos de los 500 millones de personas indígenas del mundo (Chao 2012). A veces son contextos más comerciales, como los de 800 millones de personas que viven en entornos de bosques comunitarios, en mosaicos de pequeños bosques y fincas, o en centros periurbanos de procesado de productos forestales (Macqueen & Mayers 2020). Muchas de estas personas pertenecen a algún tipo de OPFA, incluyendo organizaciones de pequeños agricultores, comunidades y personas indígenas. Las OPFA se establecen para facilitar el intercambio de información y contactos, compartir equipamiento y costes, y aunar poder para negociar con comerciantes y encargados de las decisiones políticas (Macqueen *et al.* 2006).

Lo que quieren los pequeños productores, las comunidades y las personas indígenas, y la forma en que persiguen su visión particular de la prosperidad, será sin duda decisivo para la resiliencia tanto de los bosques como de sus propios medios de vida. Las OPFA son actores clave en la definición de cuanto sucede en paisajes multifuncionales (Hart *et al.* 2016). Hay evidencias sólidas que demuestran las múltiples maneras en que las OPFA innovan para lograr la prosperidad de sus miembros (Macqueen *et al.* 2020). No obstante, aunque el impacto de las OPFA es a menudo positivo, se ve limitado por numerosos factores, incluyendo la calidad de los recursos biofísicos que controlan, los derechos de tenencia de facto, políticas propicias o limitantes, las características de los grupos de usuarios, y los procesos de intervención (Hajjar *et al.* 2021). El poder con frecuencia actúa en contra de las OPFA en formas que limitan su capacidad para lograr la prosperidad de sus miembros. El fortalecimiento de los vínculos culturales de confianza que sostienen la acción colectiva de las OPFA es un paso inicial que puede ayudar a construir resiliencia ante situaciones de este tipo (Venable-Thomas 2021).

En 2019 se realizaron encuestas de demanda sobre las necesidades de conocimientos de 41 OPFA en seis países del FFF (Ecuador, Ghana, Kenya, Nepal, Viet Nam y Zambia). Las encuestas fueron lideradas por el autor de este informe pero financiadas por el FFF, una asociación de la FAO, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el IIED y AgriCord respaldada por un fondo de donantes múltiples que busca fortalecer a las OPFA con el fin de lograr paisajes resilientes al clima y medios de vida mejorados. Una de las primeras preguntas de la encuesta era sobre "los valores que la organización de productores se había propuesto perseguir". La Figura 6 muestra el número de veces que las 41 OPFA mencionaron un determinado valor al ser preguntadas por los valores que esas organizaciones perseguían. Los resultados de la Figura 6 demuestran de forma clara que para estas organizaciones la búsqueda de la prosperidad engloba mucho más que el mero valor económico.

Figura 6. Número de menciones de los valores perseguidos en una encuesta de 41 OPFA en seis países



Muchas personas indígenas otorgan prioridad absoluta a los elementos culturales y territoriales de la prosperidad, más que al valor económico de las operaciones (por ejemplo, Bunten 2010). El prestigio social muchas veces se cimenta en la generosidad y la reciprocidad, más que en la competencia y la acumulación (Fenelon & Hall 2008). La espiritualidad indígena a menudo entiende que las personas no son dueñas de la tierra, sino que deben cuidarla como parte de un deber sagrado de custodia en el marco de la finalidad y dirección del orden cósmico (Champagne 2005). Cabe decir que dar prioridad a valores que no sean el económico es algo que ha sido valorado también por defensores no indígenas de los límites al crecimiento económico en las últimas décadas (Meadows *et al.* 1972, Hickel & Kallis 2019). Pero lo que parece evidente es que las visiones de prosperidad de muchas de las personas que dependen de los bosques difieren significativamente de las percepciones occidentales tradicionales. Y son precisamente estas diferencias las que han demostrado ser efectivas para la conservación de las zonas de bosque. Las dimensiones ecológica, económica, sociocultural y física y tecnológica de la resiliencia en los sistemas gestionados por estos grupos son claramente importantes a nivel de todo el planeta.

2.2 Resiliencia climática desde la perspectiva de las OPFA

En el Capítulo 1, se presentaron y explicaron los orígenes de las cuatro dimensiones de la resiliencia climática. En este, retomamos esas cuatro dimensiones, analizando esta vez por qué importa cada una de ellas para los productores locales y el público en general.

2.2.1 La importancia de la resiliencia sociocultural para las OPFA

La resiliencia sociocultural importa para las OPFA porque en paisajes forestales aislados la autoayuda a través de la organización es muchas veces la única vía posible (Pretty *et al.* 2020). Los grupos se forman para superar el aislamiento social (entre sí, de los mercados, de los proveedores de servicios y de los encargados de la toma de decisiones) y reforzar los objetivos comunes. Los grupos suelen ser el mejor punto de partida hacia mejores resultados de medios de vida en zonas aisladas (Macqueen & DeMarsh 2016). Y estos grupos importan al público en general porque aportan una voz política capaz de hablar con conocimiento de causa sobre el paisaje forestal y agrícola y los peligros a que se enfrenta. Los grupos conforman una fuerza política notable cuando se federan al nivel nacional en OPFA de nivel superior.

Son muchas las ventajas de la acción colectiva (véase Macqueen *et al.* 2006), pero también conlleva costes y riesgos, como por ejemplo el riesgo hegemónico de corrupción y captura por las élites (Persha & Andersson 2014). Pese a los riesgos, en su búsqueda de la prosperidad las OPFA muchas veces crean vínculos de confianza entre sus miembros (es decir, el capital social) que pueden ser el trampolín hacia el emprendimiento de éxito (Macqueen *et al.* 2015). Suelen establecer relaciones sociales necesarias para la incubación de empresas y el apoyo a negocios viables (Macqueen & Bolin 2018). Y pueden empezar también a prestar una serie de servicios sociales y culturales más amplios a sus miembros (Bolin & Macqueen 2019). Las innovaciones institucionales que les ayudan a lograr la prosperidad de sus miembros pueden convertirles también en mecanismo crucial para la implementación de los ODS (véase Macqueen *et al.* 2020). Y hay formas útiles en que las organizaciones de mujeres, ya sea dentro de una OPFA o creadas como OPFA independientes, pueden actuar para mejorar el empoderamiento de las mujeres (Bolin 2020a). Las OPFA, a través de sus miembros, aportan una visión colectiva de los impactos del cambio climático y un mecanismo para activar una respuesta colectiva a esos impactos (Agrawal 2008).

2.2.2 La importancia de la resiliencia ecológica para las OPFA

La resiliencia ecológica importa para las OPFA porque por lo general dependen, tanto para su subsistencia como para sus medios de vida, de la integridad de los ecosistemas forestales y agrícolas. Pero esos mismos sistemas ecológicos también importan para el público en general porque los bosques y los árboles de las fincas de las que dependen las OPFA –si se protegen, se gestionan de forma sostenible, se restauran y se amplían– podrían aportar entre un 4 y un 20% de los objetivos globales de reducción de emisiones necesarias para llegar al umbral de +2 ºC fijado en el Acuerdo de París (Forsell *et al.* 2016). Algo que hoy parece poco probable, en gran parte porque los ecosistemas forestales están sufriendo cada vez mayores daños por la frecuencia e intensidad de

incendios, plagas y enfermedades, fenómenos extremos (inundaciones y tormentas), y patrones de precipitación cambiantes asociados al propio cambio climático (Louman *et al.* 2019). Pero hay evidencias sólidas que demuestran que la delegación del control sobre la tenencia de los bosques a las personas que dependen de esos bosques a nivel local mejora su calidad (gracias a la gestión forestal sostenible, GFS). Y todo ello porque la búsqueda de la prosperidad por parte de las OPFA incluye una fuerte dimensión ambiental. Se han documentado resultados especialmente positivos de países con una larga historia de tenencia forestal comunitaria segura y otras condiciones favorables, como son México, Nepal y Tanzania (Seymour *et al.* 2014, Oldekop *et al.* 2019) o de derechos de titularidad sobre la tierras para los pueblos indígenas como son Perú y la Amazonía en general (Blackman *et al.* 2017, Schleicher 2018, Walker *et al.* 2020). El apoyo externo de gobiernos y derechos de propiedad seguros son dos de los cinco factores de éxito para la forestería comunitaria propuestos por Baynes *et al.* (2015). Aunque sin duda habrá excepciones en la enorme gama de contextos y tipos de bosques comunitarios, la tenencia comunitaria de los bosques ha demostrado ser al menos igual de efectiva para la protección de los bosques que el sistema de áreas de protección estatal (Porter-Bolland *et al.* 2012) y tener, en general, efectos positivos para la condición de los bosques (Bowler *et al.* 2010, Fa *et al.* 2020).

2.2.3 La importancia de la resiliencia económica para las OPFA

La resiliencia económica es importante para las OPFA porque dependen de sus negocios forestales y agrícolas para generar ingresos. Pero es importante también para el público en general porque el valor bruto anual combinado de los alimentos, el combustible, la madera y los productos forestales no madereros (PFNM) de los pequeños productores forestales y agrícolas asciende a entre USD 881 billones y USD 1,505 billones (Verdone 2018). Esto significa que colectivamente son, con mucho, el mayor actor del sector privado a nivel mundial. Los pequeños productores son críticos para la economía global. Y sin embargo, estas personas dependientes de los bosques y el grupo más amplio de los 1.500 millones de pequeños agricultores del mundo se encuentran entre los más vulnerables económicamente al cambio climático (FAO 2012). Y este es un hecho crítico, ya que sus pequeñas fincas, pese a utilizar menos (y a menudo mucho menos) del 25% de los recursos totales del mundo –incluyendo tierra, agua y combustibles fósiles–, contribuyen entre el 34% (Ricciardi *et al.* 2018) y el 70% (ETC Group 2017) de los alimentos del planeta. Dicho de otro modo, la búsqueda de la prosperidad por parte de las OPFA que representan a grupos de pequeños productores es mucho más eficiente económicamente en cuanto al uso de recursos que otros enfoques alternativos, y se basa además en los sectores más críticos para el bienestar de la comunidad global (es decir, los alimentos). Por tanto, su vulnerabilidad importa mucho más que la de otros sectores industriales, incluyendo los productores industriales de alimentos, que utilizan al menos un 75% de los recursos agrícolas mundiales (y son una de las principales fuentes de

emisiones de GEI a nivel global) para cubrir las necesidades de un segmento mucho menor de la población mundial, a menudo excluyendo a las personas pobres.

2.2.4 La importancia de la resiliencia física y tecnológica para las OPFA

La resiliencia física y tecnológica es importante para las OPFA porque a menudo tienen que ampliar la infraestructura física para llevar los servicios a las zonas rurales aisladas (además de que las OPFA suelen ayudar a construir carreteras o instalar generadores de electricidad antes incluso de disponer de servicios centralizados). Pero también importa para el público en general porque es precisamente esta ampliación de infraestructura a zonas aisladas lo que hace aumentar las oportunidades de mercado, aunque suele ir precedida por pérdida de bosques y biodiversidad.

Las OPFA y las infraestructuras que las sostienen suelen crecer más rápidamente en zonas con unas características biofísicas determinadas (como terrenos poco empinados, baja altitud, adecuación del suelo, distancia a fuentes de agua, etc.). Algunas características biofísicas y de infraestructuras son, evidentemente, más propensas a las amenazas climáticas que otras (por ejemplo, las carreteras en laderas empinadas o la red eléctrica en zonas aisladas). Y hay determinadas combinaciones que además introducen riesgos ecológicos. Por ejemplo, la deforestación es siempre mayor en zonas próximas a carreteras, zonas urbanas, zonas con alta densidad de población, terrenos fértiles, tierras llanas, elevaciones más bajas y zonas agrícolas consolidadas (Busch & Ferretti-Gallon 2017). La continua ampliación de carreteras en África, por ejemplo, podría mermar de forma irreparable bosques y poblaciones de animales silvestres de enorme diversidad biológica (Laurance *et al.* 2017).

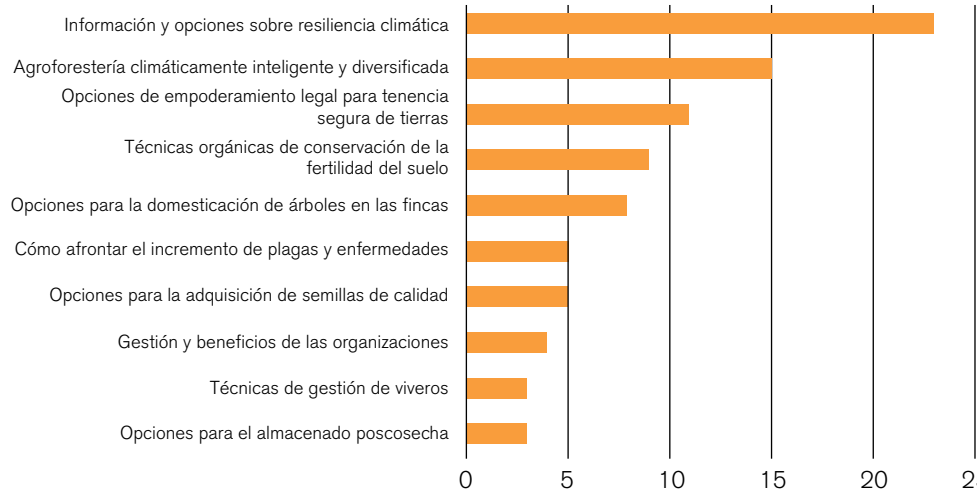
No obstante, pese a que algunas infraestructuras podrían exacerbar las amenazas ecológicas para los recursos naturales, son también un importante pilar de la resiliencia rural. Los estudios sobre migraciones habitualmente citan la falta de infraestructura rural (con su elevada relación coste-beneficio) como motor de la emigración (Sumberg *et al.* 2019), algo que es de aplicación también a la infraestructura necesaria para la conectividad digital (Salemink *et al.* 2017). Por contra, las inversiones en desarrollo rural parecen frenar la emigración (Gamso & Yuldashev 2018). Su estructura en base a miembros hace que las OPFA estén en condiciones de perseguir la prosperidad teniendo en cuenta, en las reuniones periódicas de sus miembros, las consecuencias a largo plazo de las decisiones sobre infraestructuras de corto plazo. Esto les permite gestionar las disyuntivas entre la infraestructura como medio de resiliencia y la infraestructura como motor de la vulnerabilidad ecológica.

El argumento para invertir en la prosperidad y la resiliencia climática de las OPFA es muy sólido. Pero antes de analizar en detalle cómo hacerlo, cabe hacerse la pregunta: "Las propias OPFA, ¿priorizan la inversión en resiliencia climática para buscar la prosperidad, o tienen otras prioridades?".

2.3 Incrementar la priorización de la resiliencia climática

¿Qué priorizan las propias OPFA en cuanto a tierras y recursos naturales? La respuesta quedó patente de las mismas encuestas de demanda sobre las necesidades de conocimientos de 41 OPFA en seis países del FFF antes descritas. Se preguntó a los representantes de estas OPFA sobre los principales retos y necesidades de conocimientos a los que debían hacer frente en seis áreas principales: tierras y recursos, relaciones y comunicaciones empresariales y financieras, incidencia política y seguridad, juventud y educación, y género y cultura. En las respuestas sobre tierras y recursos naturales, de los muchos retos posibles que podrían haberse articulado, la demanda de nuevos conocimientos sobre el cambio climático fue, con enorme diferencia, la principal prioridad (véase la Figura 7).

Figura 7. Necesidades en cuanto a conocimientos sobre tierras y recursos naturales de 41 OPFA en seis países



Sobre la base de estos resultados, parece evidente que, en la búsqueda de prosperidad para sus miembros, las OPFA sí tienen una gran preocupación por la resiliencia climática.

La función de los grupos (como las OPFA) cobra una importancia especial porque la resiliencia climática abarca opciones socioculturales, ecológicas, económicas y físicas y tecnológicas para los elementos de persistencia, adaptación y transformación en los tres niveles de productores individuales, grupos u OPFA, y sistemas sociopolíticos (es decir, gobernanza local y nacional). Las OPFA desempeñan un papel especialmente relevante en la resiliencia. Por una parte, ayudan a difundir entre sus miembros la comprensión de cómo mejor persistir frente al cambio climático. Por otra, pueden utilizar su fuerza colectiva para dar forma a mejores transformaciones de los sistemas sociopolíticos para el futuro (Agrawal 2008).

Por último, en relación con los principios más genéricos de la resiliencia que surgen de la literatura académica y de la Global Resilience Partnership (GRP), las OPFA parecen especialmente aptas como mecanismo de implementación (véase el Cuadro 2).

Cuadro 2. Principios de resiliencia ampliamente consensuados y su alineación con las OPFA

Principios de resiliencia	Características de las OPFA que las hacen adecuadas para la implementación
1. Aceptar la complejidad en la gestión de la diversidad y la redundancia	Las OPFA y sus miembros operan en la complejidad de paisajes rurales diversos que abarcan múltiples sistemas y múltiples retos
2. Reconocer los cambios constantes en sistemas adaptativos complejos	Las OPFA suelen establecerse con el fin de representar los intereses de sus miembros frente a los retos constantes del cambio climático, los mercados, la política, las plagas y las enfermedades
3. Permitir la toma de decisiones inclusiva y ampliar la participación	Las OPFA están integradas por sus miembros y suelen tener un proceso de toma de decisiones muy inclusivo, a menudo con extensión deliberada a los grupos marginados
4. Mejorar la integridad del sistema y gestionar la conectividad	Las OPFA suelen representar a gran número de pequeños productores con usos de la tierra y cestas de productos ecológicamente diversos, y deben gestionar la conectividad interna y externa
5. Promover la experimentación y el aprendizaje flexibles	Las OPFA suelen mantener reuniones periódicas en las que se produce aprendizaje sobre una gran diversidad de temas, se acuerda el pilotaje de cosas nuevas, y se comparten experiencias
6. Promover distintos centros de gobernanza para aprovechar la innovación	Las OPFA suelen ser fuentes de innovación institucional para poder cubrir las necesidades de sus miembros, y su fuerza colectiva mejora los vínculos con fuentes de innovación externas

Fuente: Adaptado de Biggs *et al.* (2012a, 2015) y GRP (2019)

Es evidente que hay una estrecha coincidencia entre los principios de resiliencia desarrollados por las grandes organizaciones que trabajan temas de resiliencia y las características de las OPFA. Por este motivo, sería acertado que los programas orientados a fortalecer la resiliencia climática hicieran de las OPFA un pilar central de las colaboraciones que ponen en marcha para abarcar los distintos sistemas, niveles y dimensiones de la resiliencia.

Agricultora en los bosques tropicales del sur de Camerún © Duncan Macqueen

3 Un marco de resiliencia climática para las OPFA

El objetivo de este capítulo es presentar un marco de resiliencia climática para las organizaciones de productores forestales y agrícolas. La estructura que se propone ayudará a las OPFA y sus socios de asistencia técnica a llevar a cabo actividades de resiliencia climática. Se define el alcance del marco, cómo gestionar la evaluación de riesgos, cómo planificar las respuestas de resiliencia, y cómo realizar un seguimiento de los avances logrados.

3.1 Alcance del marco

En los capítulos anteriores, hemos visto que las OPFA tienen la oportunidad (y también la motivación) para ayudar a construir resiliencia climática. Ofrecen una escala que subyace muchos de los ejemplos de éxito de resiliencia a nivel mundial (véase GRP 2019). Apoyándose en las afirmaciones anteriores, es posible construir un marco práctico de resiliencia climática liderado por las OPFA en torno a cuatro componentes principales que se correlacionan con otros marcos recientes de evaluación de la resiliencia, como por ejemplo Wayfinder (véase la Figura 8):

1. Definición del alcance: acordar los límites físicos y de personas del sistema humano objetivo cuya resiliencia se ha de construir (como, por ejemplo, los miembros y el paisaje de una OPFA).
2. Evaluación de riesgos: estudiar la naturaleza de las amenazas climáticas y la exposición y vulnerabilidad de ese sistema humano objetivo.
3. Respuestas de resiliencia: diseñar respuestas adecuadas para individuos, grupos y los sistemas en su conjunto.
4. Realizar un seguimiento de los avances: consensuar y utilizar indicadores para medir los avances en resiliencia.

La definición del alcance es el proceso de decidir qué personas, sistemas y lugar serán el objetivo de las intervenciones de resiliencia climática. El proceso debe responder a la pregunta: "¿Resiliencia de qué?" (Carpenter *et al.* 2014). Existe un riesgo real de que si el foco de la atención se pone en la resiliencia de los sistemas ecológicos, algunas personas se beneficiarán, mientras que la resiliencia de otras se verá perjudicada (Leach *et al.* 2010). Por tanto, es aconsejable mapear el enfoque en torno a la resiliencia de grupos de personas. La resiliencia es un concepto fluido que depende en gran medida de las personas, de su sentimiento de pertenecer, y de sus percepciones subjetivas de la resiliencia (Beauchamp *et al.* 2019).

Un punto de partida evidente, dado el enfoque de este informe en la manifiesta oportunidad y motivación de las OPFA, sería hacer coincidir las "personas, sistemas y lugar" de la resiliencia climática que se propone con las "personas, sistemas y lugar" que abarcan los miembros de la OPFA en cuestión. Esto sería especialmente adecuado para determinados tipos de OPFA. Por ejemplo, las OPFA de pueblos indígenas suelen abarcar territorios extensos y claramente delimitados, y una composición comunitaria claramente diferenciada (aunque las personas indígenas rara vez utilicen esos términos). Este podría conformar el alcance del

trabajo de resiliencia climática. Por ejemplo, según las disposiciones de 2016 sobre forestería comunitaria en la República Democrática del Congo (RDC), los pueblos indígenas pueden reclamar derechos sobre un máximo de 50.000 hectáreas de bosque. Para 2019, se habían registrado 64 concesiones forestales comunitarias locales (CFCL) en siete provincias, con una superficie total de 1.157.327 hectáreas (Ewango *et al.* 2019). En muchos contextos de bosques comunitarios, estas superficies espaciales de paisaje bien podrían definirse como el alcance del trabajo de resiliencia climática. Vincular la resiliencia a un paisaje específico en alguna forma de resiliencia espacial que considera a las personas y la naturaleza como una única realidad integrada es una forma útil de ver la resiliencia (Cumming 2011).

En contextos de OPFA más comerciales de mosaicos de pequeños productores forestales y agrícolas o en centros periurbanos de procesado de productos forestales – donde es posible que los miembros no ocupen terrenos geográficamente colindantes– el alcance de la resiliencia climática podría tener que circunscribir paisajes no controlados por las OPFA en su totalidad. Por ello, es necesario establecer asociaciones con otros actores y otras autoridades para lograr la resiliencia climática. Pero el enfoque en las OPFA como actor principal en la consecución de la resiliencia climática seguiría siendo válido. No es algo fácil de lograr. Como ya se dijo en el Capítulo 1, el ejercicio del poder y de la política en paisajes más amplios a menudo limita las acciones de resiliencia lógicas que se podrían adoptar (Crona & Hubacek 2010), por lo que la gobernanza de la resiliencia pasa a ser un aspecto mucho más importante (Boonstra 2016, Folke *et al.* 2019).

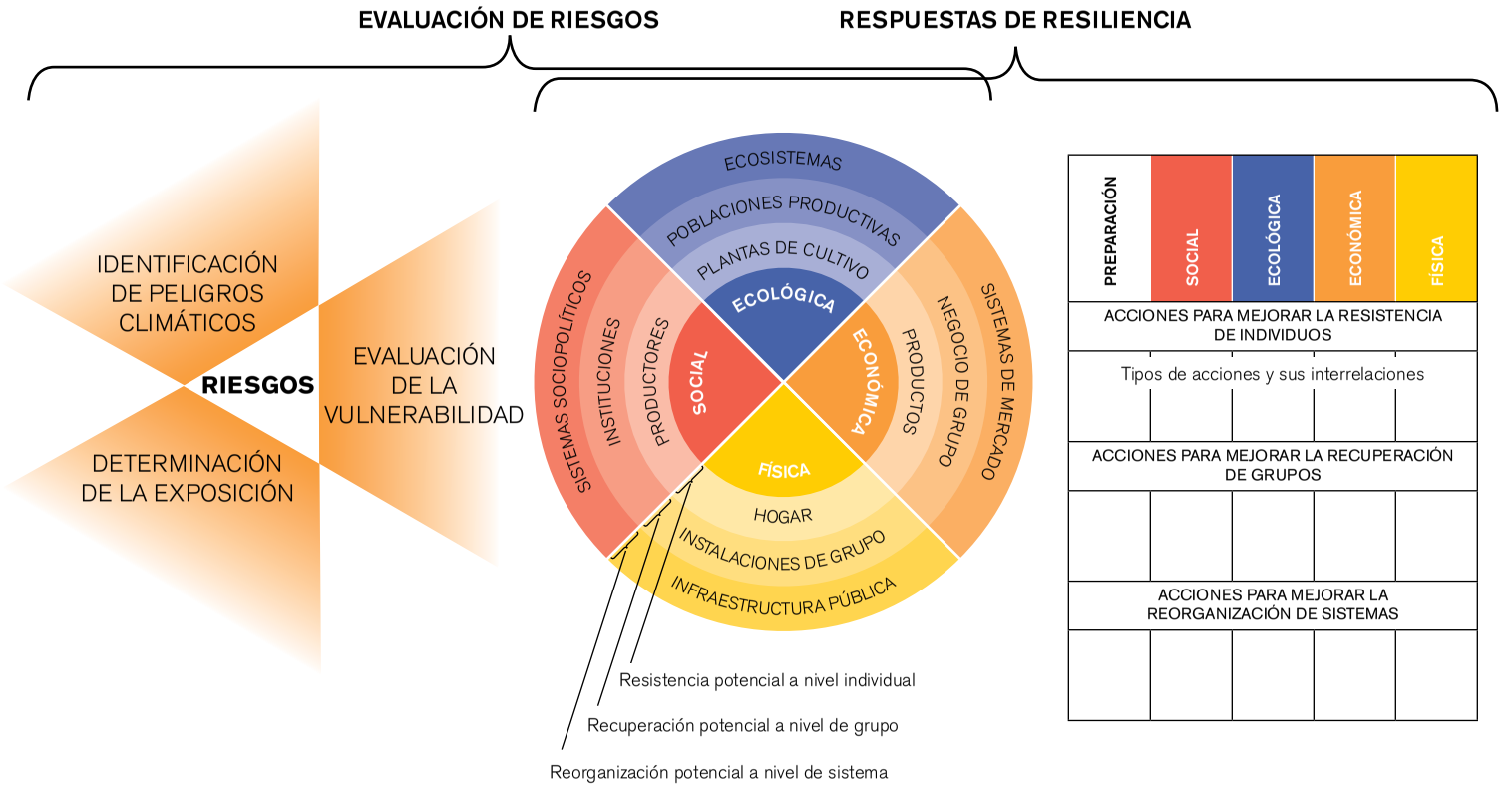
Una realidad desafortunada es que la escala de los impactos humanos más allá del alcance elegido de la resiliencia podría superar la capacidad de resiliencia de las OPFA. En una crisis global, las tensiones acumuladas podrían sencillamente desbordarse de un sistema socioecológico a otro. Por ejemplo, el crecimiento exponencial en la escala de la actividad económica humana, el rápido incremento de la densidad, capacidad y velocidades de transmisión de las conexiones en materiales, energía e información, y la creciente homogeneidad de las culturas, las instituciones, las prácticas y las tecnologías humanas podrían sencillamente desbordar el sistema planetario (Homer-Dixon *et al.* 2015). Las OPFA desde luego necesitan participar en procesos de resiliencia internacionales más amplios y ayudar a darles forma para garantizar su pertinencia e impacto a niveles locales. La adecuación de la resiliencia a contextos concretos es fundamental, y solo los representantes de las OPFA locales son capaces de entender realmente estas especificidades, a pesar de que también necesitan representación en procesos internacionales de mayor nivel.

La Figura 8 muestra un marco para la deliberación y acción en torno a la resiliencia climática para las OPFA y sus asociados de asistencia técnica. En el lado izquierdo aparecen los tres componentes principales de la evaluación de riesgos que podrían llevar a cabo las OPFA: identificación de la naturaleza de los peligros climáticos, determinación de la exposición de los productores forestales y agrícolas a esos peligros, y evaluación de la vulnerabilidad de los productores. Existen buenas herramientas de encuestas a nivel de hogar, como por ejemplo SHARP (autoevaluación y valoración holística de la resiliencia climática de agricultores y pastores), para facilitar las últimas fases del proceso (Choptiany *et al.* 2015).

En el círculo central del marco aparecen las cuatro áreas o dimensiones de resiliencia a tener en cuenta por las OPFA y sus socios de asistencia técnica, incluyendo los niveles en los que diseñar las distintas acciones.

En el lado derecho aparece un cuadro de opciones que las OPFA podrían adoptar para potenciar su resiliencia al clima. Es importante subrayar que no todas las casillas tienen la misma importancia, ni tienen que ser rellenadas. Si bien es importante realizar un análisis amplio, es igual de importante actuar de forma específica. Si se precisa una única respuesta de resiliencia, será perfectamente válido desarrollar solo una de las casillas del cuadro. En el Capítulo 5 de este informe se aporta una relación detallada de 30 posibles opciones de resiliencia.

Figura 8. Marco de resiliencia de organizaciones de productores forestales y agrícolas (OPFA)



3.2 Evaluación de riesgos

Una primera consideración de importancia es que la evaluación de riesgos debe, de preferencia, ser amplia, para no pasar por alto todos los demás tipos de riesgos y choques imprevisibles que pudieran afectar al sistema (Pereira *et al.* 2021) y las interacciones entre ellos (Keys *et al.* 2019). Hay a disposición de las OPFA conjuntos de herramientas para la evaluación de riesgos, como por ejemplo *Securing Forest Business [Garantizar los Negocios Forestales]* (Bolin *et al.* 2016), que abarcan una diversidad de posibles áreas de riesgo, como son riesgos financieros, riesgos de producción (incluyendo los riesgos climáticos para esa producción), riesgos en las relaciones de negocios, riesgos jurídicos, riesgos de capacidad de los empleados o riesgos de reputación. Cuando se analizan en detalle los riesgos climáticos, sin embargo, el proceso de evaluación de riesgos debe abarcar los tres componentes básicos descritos anteriormente (y véase también Miola *et al.* 2015):

- **Identificación de peligros** (alerta temprana de cómo podrían verse afectados los miembros de la OPFA por fenómenos meteorológicos, y mapeo probabilístico de otros peligros significativos como incendios, inundaciones y brotes de plagas y enfermedades).
- **Mapeo de la exposición** de personas y lugar (valoración de los activos forestales y agrícolas de los miembros de la OPFA y el grado en queda podrían verse afectados por los peligros).
- **Evaluación de la vulnerabilidad** de los sistemas humanos integrados (la vulnerabilidad en las dimensiones ecológica, económica, sociocultural y física y tecnológica a nivel individual, grupal y sistémico).

3.2.1 Identificación de peligros

Los principales peligros para la resiliencia climática se relacionan en el Cuadro 1 de este informe. Son peligros a los que se suele denominar “desastres naturales” en el campo de la RRD. El impacto de los desastres naturales para las personas y los lugares son de especial importancia en los lugares más pobres. Por ejemplo, si bien las inundaciones pueden ser de envergadura parecida en distintos lugares, las personas de las regiones más pobres tendrán una experiencia muy diferente de los riesgos que entrañan, ya que el riesgo se construye socialmente y depende de las estructuras de ayuda social disponibles en cada lugar. En los lugares más pobres, la mortalidad suele ser desproporcionadamente alta, y las pérdidas materiales pueden tener un impacto catastrófico en las economías. El Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 (Marco de Sendai) proporciona una hoja de ruta internacional para reducir estos impactos.

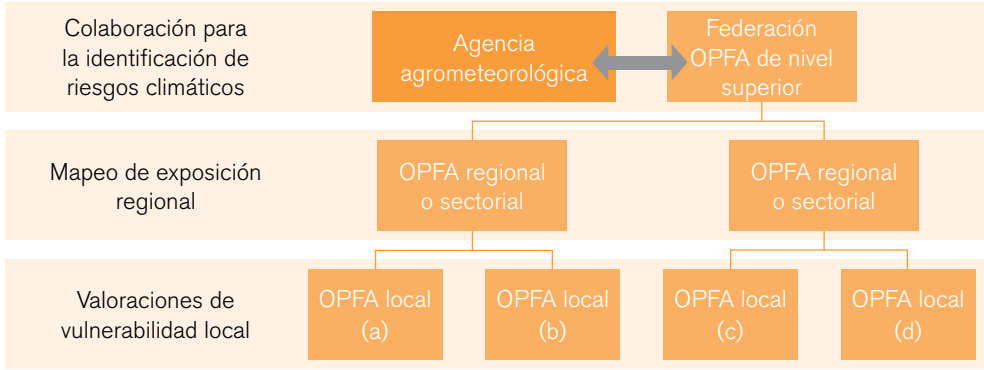
Pero la predicción de peligros o desastres naturales no se limita a fenómenos extremos, sino que abarca también la variabilidad regular que introduce el cambio climático, predicciones que suelen recaer en especialistas en teledetección y expertos agrometeorológicos (es decir, los meteorólogos).

La agrometeorología atiende a la necesidad cada vez más acuciante de disponer de previsiones meteorológicas más precisas para productores agrícolas y forestales, que utilizan la información meteorológica para planificar el calendario de siembra, regadío y cosecha, seleccionar el tipo y/o las variedades de cultivo, y tomar decisiones sobre el almacenado de cultivos y la contratación de seguros (Frisvold & Murugesan 2012). Los mecanismos mediante los cuales la información meteorológica, la predicción de desastres naturales y las alertas tempranas llegan a los productores forestales y agrícolas son en muchos casos deficientes. Pero la información y los pronósticos meteorológicos en internet van mejorando, y de hecho también la precisión y los efectos específicos de las previsiones meteorológicas sobre los cultivos han mejorado mucho con el paso del tiempo (Klemm & McPherson 2017). Además, cuando las previsiones meteorológicas pronostican desastres naturales, es ya más fácil implicar al resto de actores en la toma de decisiones de emergencia para limitar los peligros en caso de materializarse el desastre. Esto abarca vigilancia, alerta temprana y planificación de contingencias, recopilación de información para evacuaciones, despliegues y rescates, y recuperación tras el desastre (Zhou *et al.* 2018).

En relación con los desastres naturales, el Marco de Sendai ha desencadenado numerosos esfuerzos por mejorar la información para la acción a través de sistemas de alerta temprana y garantizar que esa información llega a las personas indicadas (Lorenzo-Alonso *et al.* 2019). Esto es de especial importancia en regiones como el Caribe, con una exposición frecuente a fenómenos extremos como huracanes. Pero la mayor parte de los pronósticos meteorológicos siguen sin predecir de forma adecuada los impactos agrícolas de patrones más regulares de cambios y variabilidad en la meteorología. Se precisan mejores colaboraciones entre las agencias agrometeorológicas (encargadas de suministrar información para la acción) y las federaciones de OPFA de nivel superior (encargadas de defender los intereses de sus miembros, concretamente la productividad forestal y agrícola que se ve amenazada por el cambio climático) (Shannon & Motha 2015). Un reto clave es cómo integrar la información de arriba hacia abajo de las agencias agrometeorológicas con los conocimientos de abajo hacia arriba de los productores forestales y agrícolas locales, algo que rara vez se hace bien (Ton *et al.* 2016). También hay que trabajar en la implicación de las OPFA de distintos niveles para hacer que la información sea práctica: canalizando y enviando los pronósticos meteorológicos y la información de los sistemas de alerta temprana a través de TIC con la intermediación de federaciones de OPFA de nivel superior para llegar a las OPFA regionales de segundo nivel y a las OPFA locales miembro de estas últimas

(véase la Figura 9). Los distintos niveles de OPFA desempeñan papeles distintos en las evaluaciones de los riesgos climáticos.

Figura 9. Colaboraciones entre OPFA y agencias agrometeorológicas



3.2.2 Mapeo de la exposición

La clave de un mapeo de la exposición útil es asegurarse de identificar a las OPFA locales con mayores probabilidades de afrontar riesgos por cambio climático, para así poder hacerles llegar información y apoyo. Este mapeo deberían realizarlo las OPFA de nivel superior, o las OPFA regionales o sectoriales que conocen a sus miembros y las condiciones en las que operan.

Quizás la mejor manera de ilustrar el proceso es mediante un ejemplo. En Kenya, la productividad errática se atribuye en gran medida a fenómenos meteorológicos extremos, cuya frecuencia e intensidad está aumentando como consecuencia del cambio climático. Una federación de OPFA de nivel superior, la Federación Nacional de Agricultores de Kenya (KENAFF), reúne a 36 OPFA sectoriales miembro que en su gran mayoría representan a agricultores de productos básicos, entre ellas las siguientes:

- Asociación de Caficultores de Kenya (KCPA)
- Asociación de Productores de Cereales (CGA)
- Alianza Nacional de Asociaciones de Bosques Comunitarios (NACFA), y
- Asociación de Pequeños Productores Forestales y Agrícolas de Kenya (FF-SPAK)

Cada una de estas asociaciones de productos básicos, como FF-SPAK, está integrada por múltiples OPFA regionales (identificadas por los acrónimos que utilizan habitualmente) que representan distintas áreas geográficas, tales como:

- Asociación de Arboricultores del Occidente (WTPA) – zona occidental, sede en Webuye

- Asociación de Productores Forestales y Agrícolas de Meru (MEFFPA) – zona nordeste, sede en Meru
- Asociación de Arboricultores de Kisii (KTPA) – Nyanza, sede en Kisii
- Asociación de Propietarios de Bosques del Litoral Sur (SCOFOA) – sede en la costa sur
- Asociación de Arboricultores de la Sierra Central (CHTGA) – zona central, sede en Thika
- Grupo Comunitario de Alimentación y Medio Ambiente (COFEG) – Valle del Rift, sede en Molo
- Asociación de Pequeños Productores de Madera de Nakuru (NASTA) – Valle del Rift, sede en Nakuru
- Asociación Forestal y Agrícola del Litoral Norte (NCFFA) – sede en la costa norte

A través de colaboraciones con agencias meteorológicas como el Departamento de Meteorología de Kenya (KMD) y la Autoridad Nacional de Gestión de Sequías (NDMA), KENAFF canaliza información sobre pronósticos meteorológicos a las asociaciones de productos básicos pertinentes (como FF-SPAK), que de esta forma pueden hacer una evaluación de la exposición al riesgo de sus respectivas OPFA regionales. De hecho, se ha incluido un componente de mejora de las previsiones agrometeorológicas por un valor de USD 55 millones en un proyecto de agricultura climáticamente inteligente del Banco Mundial en Kenya por valor total de USD 250 millones. Sin embargo, no está claro qué papel han tenido las OPFA relacionadas arriba a la hora de definir la información que necesitan los agricultores para evaluar su exposición a posibles riesgos, aunque KENAFF figura como beneficiaria.

3.2.3 Evaluación de la vulnerabilidad

La clave de una evaluación útil de la vulnerabilidad ante el cambio climático es integrar los peligros climáticos en el proceso regular de evaluación de riesgos que pueden (o no) llevar a cabo las OPFA locales. Las decisiones forestales y agrícolas pueden guiarse por los riesgos climáticos en base a previsiones meteorológicas, pero hay otros factores que también ejercen una influencia significativa, como los riesgos de acceso a recursos, riesgos de mercado o de flujo de ingresos, riesgos para las relaciones empresariales, etc. (Klockow *et al.* 2010). Los trabajos anteriores con las OPFA han puesto de manifiesto las ventajas de realizar autoevaluaciones de riesgo periódicas con el fin de elaborar planes estratégicos a un año (Bolin & Macqueen 2016). Hay conjuntos de herramientas que ayudan a las OPFA a priorizar las tareas de gestión de riesgos sobre la base de i) la escala de las consecuencias de un determinado riesgo y ii) la probabilidad de que se materialice ese riesgo (Bolin *et al.* 2016). Estas herramientas suelen incluir la evaluación

de los riesgos por cambio climático en el apartado de riesgos asociados a los recursos naturales, junto con riesgos relativos a los flujos de ingresos, las relaciones empresariales, la seguridad del entorno operativo, las capacidades operativas del personal y la reputación institucional.

Para que las evaluaciones de vulnerabilidad puedan aplicarse en la práctica, es fundamental que las OPFA locales o sus empresas miembro realicen evaluaciones periódicas de vulnerabilidad ante distintos riesgos, incluidos los asociados al cambio climático. De nada sirve realizar evaluaciones de vulnerabilidad climática de forma aislada de otros riesgos a los que se enfrentan las OPFA, ya que puede haber cuestiones más críticas para los miembros que el cambio climático y que por tanto requieran atención prioritaria. La volatilidad de los mercados o los riesgos de salud en una pandemia, por ejemplo, pueden ser cuestiones mucho más apremiantes que los riesgos climáticos a más largo plazo. Pero será útil complementar estos procesos amplios de evaluación de riesgos con una evaluación más detallada de los riesgos por cambio climático. Para ello, es fundamental que la información sobre previsiones meteorológicas y alerta temprana de desastres naturales llegue desde las federaciones de OPFA de nivel superior a las OPFA de primer nivel, para que estas últimas dispongan de datos precisos sobre los riesgos por cambio climático y sus probables impactos en los bosques y en la agricultura.

Hay buenas guías sistemáticas sobre cómo realizar evaluaciones de vulnerabilidad en casos en que los recursos permiten un enfoque más participativo. Por ejemplo, Thiault *et al.* (2020) detallan 12 pasos interrelacionados en una serie de etapas:

A. Alcance: 1) determinación de objetivos para beneficiarios concretos, 2) análisis del sistema para identificar aspectos pertinentes, 3) revisión de evaluaciones anteriores.

B. Diseño: 4) modelado de la estructura, desde dimensiones a indicadores, 5) selección de indicadores.

C. Metodología: 6) recopilación de datos para cada indicador, 7) estandarización, con el fin de comparar datos de distintos indicadores, 8) integración en una única evaluación, 9) especificación de incertidumbres.

D. Implementación: 10) interpretación del análisis, 11) comunicación de resultados, 12) proceso de aprendizaje.

Sobre la base de estos pasos útiles, se pueden diseñar evaluaciones de vulnerabilidad distintas según las necesidades de la OPFA en cuestión. De esta forma, la resiliencia deja de guiarse por un marco de gestión de riesgos estático para convertirse en algo más dinámico, siguiendo la literatura más reciente (Slijper *et al.* 2020).

3.3 Respuestas de resiliencia

Una vez evaluadas las vulnerabilidades, se podrán elegir respuestas de resiliencia que promuevan la persistencia frente a los riesgos climáticos, la adaptación a tales riesgos, o la transformación del sistema de modo que sea menos vulnerable en el futuro. Estas respuestas engloban la acción por parte de productores individuales, de las OPFA en conjunto, y del sistema político nacional más amplio. Las respuestas se pueden clasificar, de forma general, en i) la habilitación de condiciones favorables para la resiliencia general, y ii) respuestas específicas en previsión de riesgos concretos.

Hay muchas opciones posibles de respuestas específicas en cada dimensión de la resiliencia climática: respuestas socioculturales, respuestas ecológicas, respuestas económicas y respuestas relativas a infraestructura física y tecnológica. En el Capítulo 5 se describen algunas de las opciones de respuesta de resiliencia más citadas en la literatura. En el Capítulo 6 se analizan una serie de estudios de caso de respuestas adoptadas por determinadas OPFA para potenciar la resiliencia de sus miembros ante el cambio climático (en el Anexo 1 se ofrece un resumen de cada uno de los estudios de caso mencionados). Aquí presentamos, en el Cuadro 3, algunas de las condiciones favorables para la resiliencia general, que pueden proporcionar a las OPFA algunas preguntas sobre características institucionales que quizás deban potenciar (Carpenter *et al.* 2012).

No hay soluciones mágicas para la resiliencia climática. Por tanto, esta relación de condiciones favorables para la resiliencia climática general podría ser un buen punto de partida para emprender el camino hacia la resiliencia. Dada la escala del cambio climático prevista incluso en los escenarios más optimistas, podría resultar imposible mantener la productividad agrícola en algunos lugares. Así, aunque durante un tiempo quizás sea posible resistir al cambio climático mediante la plantación de variedades o especies mejor adaptadas, puede llegar un momento en que esa resistencia se vea desbordada. Ante una incertidumbre tan real, la resiliencia es algo así como gobernar un barco en aguas revueltas (Olsson *et al.* 2006).

Cuadro 3. Condiciones favorables para la resiliencia general: empezar a hacerse las preguntas adecuadas

Condiciones favorables para la resiliencia general	Explicación	Preguntas a tener en cuenta
Confianza	Construcción de cohesión social entre miembros heterogéneos de un grupo a través de acciones colectivas en el tiempo, sin excluir a subgrupos	Las personas de un grupo, ¿pueden colaborar de forma efectiva ante incertidumbres asociadas al clima?
Liderazgo	Individuos capaces de identificar riesgos, oportunidades, alianzas y concesiones que se precisan para potenciar la resiliencia	¿Pueden los líderes identificar el problema y las posibles soluciones para impulsar una acción climática efectiva?
Sensibilización	Seguimiento e intercambio periódico y transparente sobre variables de riesgos y respuestas climáticas	¿Tienen los miembros del grupo los conocimientos suficientes sobre las variables climáticas que les afectan para responder de forma adecuada?
Diversidad	Variabilidad en sistemas sociales (cultural), ecológicos (especies), económicos (cadenas de valor) y físicos (infraestructura)	¿Pueden múltiples elementos del sistema realizar funciones parecidas si un elemento queda inutilizado por un peligro climático?
Independencia	Grupos independientes (o individuos), cada uno con capacidad para la resolución de problemas	¿Los grupos están aislados unos de otros (en las respuestas ante peligros climáticos), de forma que el colapso de uno no signifique necesariamente el colapso de todos?
Inclusividad	Grupos representativos de toda la gama de individuos de la comunidad	¿Los grupos existentes representan de forma adecuada a grupos posiblemente desfavorecidos, como mujeres o minorías étnicas?

Condiciones favorables para la resiliencia general	Explicación	Preguntas a tener en cuenta
Conectividad	Fortaleza de la conectividad entre un sistema socioecológico y el siguiente	¿Están los grupos lo suficientemente conectados como para permitir la replicación de respuestas útiles ante riesgos climáticos?
Reservas	Capacidad para volver a poner en marcha el sistema tras materializarse un peligro climático (por ejemplo, semillas para sustituir cultivos perdidos, o el dinero necesario para comprarlas)	¿Los grupos disponen de los ahorros suficientes para regenerar el sistema tras un fenómeno climático?
Incentivos	Incentivos para restaurar (o para seguir degradando) el sistema socioecológico	¿Los individuos tienen los incentivos suficientes para invertir en la restauración del sistema (y no degradarlo aún más)?
Integración	Gobernanza a distintos niveles	Los órganos de toma de decisiones a los distintos niveles, ¿colaboran para gestionar el riesgo climático a la escala adecuada?

Fuente: Adaptado de Carpenter *et al.* (2012) y Rodin (2013).

También existe el riesgo de que, por empeñarse en mantener una estrategia concreta (por ejemplo, la producción en un determinado entorno), la OPFA lleve a sus miembros a un callejón sin salida o trampa de pobreza de la que será difícil salir (Sterner *et al.* 2006, Cummings *et al.* 2014). En ese punto, las OPFA tendrán que pensar en cómo ayudar a sus miembros a salir de esa situación (Carpenter & Brock 2008) con opciones más radicales para la adaptación y la transformación, incluyendo ideas como las innovaciones en infraestructura (Enfors 2013) o un cambio total en el sistema que incluso podría incluir la emigración (Biggs *et al.* 2012b, Rocha *et al.* 2015). A la hora de analizar las opciones de resiliencia, es necesario, por tanto, sopesar los méritos de pequeños cambios incrementales frente a la necesidad de transformaciones más profundas, es decir, la necesidad de crear un sistema esencialmente nuevo llegado el momento en que las dimensiones sociocultural, ecológica, económica y física y tecnológica de los sistemas actuales se consideran insostenibles (Folke *et al.* 2010, Feola 2015).

3.4 Seguimiento de los avances

El seguimiento de los avances hacia la resiliencia no es tarea fácil. Hay al menos cuatro dimensiones adaptativas complejas de los sistemas humanos. ¿Qué parámetros utilizar para medir los avances? Aquello que es fácil de medir podría no ser el mejor indicador de la verdadera resiliencia (Carpenter *et al.* 2009). Por otra parte, es posible que los parámetros que vinculan las características de los sistemas de las OPFA a la resiliencia hagan que los esfuerzos se centren excesivamente en un elemento concreto, limitando así la flexibilidad que precisan las OPFA para lograr verdadera resiliencia (Quinlan *et al.* 2015). Por lo que respecta a la medición de lo opuesto a la resiliencia (es decir, la vulnerabilidad), mejora la ciencia para la predicción de umbrales críticos, utilizando, por ejemplo, indicadores que miden el tiempo que tardan pequeñas perturbaciones en volver a su estado normal (Scheffer *et al.* 2012). Pero aún no es posible utilizar indicadores para predecir de forma fiable fallos inminentes en el sistema. De hecho, ni siquiera se logra consensuar qué es un "fallo del sistema". Hay un cierto debate sobre si los puntos de inflexión son la regla y no la excepción (Rocha *et al.* 2018) o más la excepción que la regla, y hacen falta más evidencias para demostrar algo más que reacciones físicas positivas en cadena capaces de provocar cambios muy rápidos (por ejemplo, la deforestación lleva a la desecación del Amazonas, que a su vez hace aumentar el riesgo de incendios, lo que conduce a una mayor deforestación, véase Pimm *et al.* 2019).

Con la adopción generalizada de "resiliencia" como concepto por donantes y organizaciones de la sociedad civil, ha aumentado también la medición de esa resiliencia (Winderl 2014, Schipper & Langston 2015). Pero un aspecto que sigue dificultando la medición es que la resiliencia es multidimensional y tiene múltiples retroalimentaciones (los cambios en la economía, por ejemplo, afectan lo que sucede en las fincas). Pero la comprensión de la resiliencia a menudo se construye mediante indicadores aislados (y no por las interacciones entre ellos). Esto hace que con frecuencia no entendamos la resiliencia como algo multidimensional (Donohue *et al.* 2016), y por tanto nuestra comprensión de los impactos para la resiliencia de muchos de los elementos más importantes del cambio climático es insuficiente. Por este motivo (y para evitar la utilización de un único indicador), las nuevas herramientas para la evaluación de la resiliencia, como SHARP, utilizan el marco de indicadores de Cabell & Oelofse (2012). Este marco considera que hay 13 características imprescindibles para representar la resiliencia de forma holística, y que solo si se tienen en cuenta esas 13 características a la hora de realizar una evaluación se podrá considerar que la evaluación es adecuada.

Dado el gran número de posibles indicadores objetivos de resiliencia que se podrían utilizar, Schipper & Langston (2015) agrupan los indicadores según guarden relación con:

- Aprendizaje (por ejemplo, pertenencia al grupo, participación en la toma de decisiones, acceso a información climática, procesos de intercambio de información, educación y formación, etc.)
- Opciones (por ejemplo, el acceso a semillas, diversidad en el ganado, acceso a servicios de emergencia, opciones de formación, financiación para invertir en cosas nuevas, etc.), y
- Flexibilidad (por ejemplo, condiciones favorables para la resiliencia general, como cohesión social, liderazgo responsable, sensibilización, etc.).

Esta clasificación se hace necesaria, según reconocen, por la diversidad de contextos y dimensiones de los marcos de resiliencia cuyos indicadores se están evaluando, más que por que tales categorías sean necesariamente las mejores para un marco único de resiliencia.

Es evidente que la naturaleza de los indicadores (lo que se mide) reflejará las dimensiones de resiliencia que se incluyen en el marco de resiliencia. Y esto es así tanto si la resiliencia se mira a través de la óptica convencional de tres dimensiones (social, ecológica, económica) o la de los cinco activos de capital del marco de medios de vida sostenibles (humanos, sociales, naturales, físicos y económicos) o cualquier otro marco. La naturaleza de los indicadores dependerá también de la escala de observación. Por ejemplo, Miola *et al.* (2015) utilizaron 32 indicadores a nivel nacional para crear un índice nacional de desarrollo climáticamente resiliente (para determinar qué países son resilientes al clima). Pero si bien los indicadores utilizados son adecuados al nivel nacional, son quizás de una escala excesivamente macro y genérica para las OPFA. Abarcan únicamente medidas generales de riesgos climáticos históricos (por ejemplo, sequías en los últimos 20 años), exposición (por ejemplo, densidad de población), vulnerabilidad (índice de Gini y dependencia de la agricultura), capacidades adaptativas y de mitigación (por ejemplo, el valor añadido de la fabricación como porcentaje del PIB, camas de hospital por unidad de población, etc.) e indicadores de desarrollo (esperanza de vida y tasas de alfabetismo, etc.). Para valorar la resiliencia de una OPFA se precisan indicadores mucho más detallados.

En resumen, no hay una respuesta correcta en cuanto a los indicadores objetivos a utilizar, con la salvedad de que deben ser lógicamente válidos, fáciles de entender y disponibles en el tiempo. Así, por ejemplo, la medida de los insumos de fertilizantes solo serviría como indicador de resiliencia si se sabe que en ese contexto concreto una mayor cantidad de fertilizante es bueno (o malo) para la resiliencia, si los agricultores entienden qué se considera fertilizante y qué no, y si estos datos se pueden recopilar en el tiempo. Y hay dificultades evidentes, como por ejemplo que con frecuencia no se sabe de entrada

cómo se relacionan los diferentes factores con la resiliencia, que no todos los factores son fácilmente medibles, o que es difícil combinar múltiples indicadores objetivos en una única medida de "resiliencia" (Bené *et al.* 2016b).

Al pasar de evaluaciones de resiliencia nacionales o regionales amplias a personas y lugares específicos, el enfoque de "café para todos" en el seguimiento de la resiliencia tiene aún menos peso. Las distintas comunidades tienen fuentes de datos distintas y querrán medir elementos también distintos. Y son las comunidades, y en este caso las OPFA de nivel local, los expertos en el tema. La participación comunitaria en cualquier enfoque de resiliencia, y la definición conjunta de indicadores, es crítica para su aceptación y aplicación. Por todo ello, puede resultar difícil de entrada saber qué medir, o incluso dónde invertir para lograr el mayor impacto (NASEM 2019).

Ante las dudas sobre qué parámetros objetivos son los más adecuados para describir la resiliencia, se han propuesto también parámetros subjetivos como manera importante y válida de estudiar la resiliencia, sobre la base de percepciones, opiniones y preferencias de las personas involucradas (Maxwell *et al.* 2015, Jones 2018, Jones & D'Errico 2019). Los parámetros subjetivos son útiles en tres aspectos, pues ayudan a:

- Mejorar la comprensión de los motores de la resiliencia (sobre todo entre aquellos que buscan la resiliencia)
- Reducir la carga de indicadores objetivos en cuestionarios de encuestas, y
- Proporcionar una mejor comparación entre distintas culturas (Clare *et al.* 2017).

Esto último se puede lograr indicando un evento (por ejemplo, inundaciones) y la previsión del resultado (por ejemplo, recuperación total en seis meses), utilizando una escala subjetiva para valorar la opinión (por ejemplo: En una escala del 1 al 10, ¿qué grado de confianza le merece este posible resultado?).

La utilización de cualquier tipo de parámetro de medida sin la debida consideración (y, desde luego, experiencia) puede introducir sesgos que llevarían a resultados perversos que no son eficientes, específicos del contexto, justos, transformadores, exhaustivos ni robustos, y que no sirven para solucionar casos difíciles (Hallegatte & Engle 2019). Es posible que parámetros objetivos económicos o sobre infraestructuras que son fáciles de obtener desplacen a otros de más difícil acceso, como pueden ser parámetros sobre gobernanza, voz o empoderamiento, menoscabando rápidamente un avance real. Hallegatte & Engle (2019) recomiendan que, en lugar de buscar parámetros sobre una resiliencia agregada única, se procesen esos parámetros para garantizar que:

- Los riesgos climáticos y demás incertidumbres se integran en las intervenciones y son lo suficientemente flexibles en su implementación y seguimiento para que puedan ajustarse a medida que se materializan los riesgos climáticos, y
- Cada comunidad, ecosistema o país trabaja para lograr resultados de construcción de resiliencia.

En los siguientes capítulos sobre opciones de las OPFA para la resiliencia climática se sugieren posibles indicadores que se podrían aplicar, entendiendo que ese uso no es prescriptivo.

Miembros de la Cooperativa FEDECOVERA en Guatemala © Duncan Macqueen

4

Resiliencia climática de las OPFA: la organización como pilar básico

El presente capítulo se centra en la forma en que las innovaciones institucionales en y entre las OPFA pueden fomentar la resiliencia climática. La innovación en la organización puede ayudar a mejorar tanto la preparación (evaluación de riesgos) como la acción útil (respuestas de resiliencia) integrada en las cuatro dimensiones principales (sociocultural, ecológica, económica y física y tecnológica). La evidencia derivada del trabajo con las OPFA sugiere que el poder para construir resiliencia puede emanar de una acción colectiva canalizada a través de las estructuras de organización adecuadas.

4.1 La evaluación de riesgos en las estructuras de organización de las OPFA

En lo relativo a la preparación y la evaluación de riesgos, un papel clave de las OPFA sería mejorar los conocimientos sobre los riesgos que podrían afectar a sus miembros. Según los estudios más recientes sobre resiliencia institucional, el periodo entre la detección de un riesgo y la activación de una respuesta es crítico, y cuanto más reducido ese periodo, mejor (Burnard & Bhamra 2011). Por ello, es importante prestar atención primero a cómo los miembros de las OPFA generan y comparten información. Los flujos de información se producen dentro de las estructuras de la organización, tanto en las OPFA individuales como en las asociaciones o federaciones de OPFA a las que estas quizás pertenecen. Este intercambio de información incentiva la pertenencia a las OPFA (Cherukuri & Reddy 2014, Nugusse *et al.* 2013), y una mayor capacidad predictiva sobre probables riesgos futuros desde luego supondría una ventaja. Los análisis académicos destacan la falta de información sobre cómo las pequeñas y medianas empresas (PYMES) pueden lograr por sí solas algún grado de resiliencia (Bhamra *et al.* 2011). Las observaciones siguientes sobre cómo las OPFA ayudan a cubrir las necesidades de información de sus miembros abordan esta cuestión.

Para mejorar los flujos de información, las OPFA se benefician de la creación de vínculos entre sí por niveles de organización (Macqueen *et al.* 2020). Esto no significa que los niveles más altos sean de algún modo superiores a los niveles más bajos, sino únicamente que los niveles más altos agrupan a organizaciones de niveles más bajos. Cada nivel tiene funciones cruciales, útiles y diferentes en la generación e intercambio de información. Por ejemplo:

- Las OPFA locales de primer nivel realizan funciones relativas a la producción y la agregación de productos, y por tanto necesitan intercambiar información sobre los riesgos agroecológicos que afectan a pequeñas explotaciones.
- Las OPFA regionales de segundo nivel procesan y comercializan productos y prestan servicios empresariales y financieros a sus miembros, y por tanto necesitan generar e intercambiar información sobre exposición a riesgos de mercado.
- Las organizaciones nacionales de tercer nivel (como son federaciones y uniones) se suelen crear para defender derechos y propiciar reformas políticas, pero también pueden generar e intercambiar información sobre riesgos políticos y legales de más amplio alcance (junto con previsiones meteorológicas), especialmente en lo relativo a los riesgos para infraestructuras físicas y relaciones sociales.

Las OPFA pueden trabajar para potenciar la preparación de sus miembros en cualquiera de estos niveles, utilizando herramientas existentes. Hay herramientas que guían a las OPFA de nivel local en el proceso de creación de empresas, como, por ejemplo, la herramienta de análisis y desarrollo de mercados (AyDM), que ayuda a nuevos

emprendedores en la evaluación de retos en cinco áreas clave de posible riesgo (Lecup 2011). La herramienta sirve de guía para recopilar toda la información necesaria para que estos nuevos empresarios puedan prepararse ante todas las eventualidades posibles en las áreas de requisitos culturales y legales de la organización institucional (sociocultural), recursos naturales (ecológica), economía y finanzas (económica) e investigación y desarrollo tecnológico de productos (física y tecnológica). Como puede verse, estas áreas de preparación para la creación de empresas sostenibles se ajustan estrechamente a las dimensiones de la resiliencia.

Para empresas más consolidadas, ya sean locales de primer nivel o regionales de segundo nivel, hay herramientas que promueven la autoevaluación de riesgos como proceso de planificación anual, con el fin de identificar, priorizar y gestionar los distintos tipos de riesgos, incluyendo los riesgos climáticos, de forma periódica (véase la Figura 10). Fomentar que las OPFA adopten un enfoque proactivo a la autoevaluación de riesgos es un primer paso de importancia en la construcción de resiliencia, incluyendo, evidentemente, la resiliencia climática.

Figura 10. Ciclo anual de autoevaluación y gestión de riesgos

Fuente: Bolin *et al.* (2016)

Hay dos fuentes clave de innovación institucional que facilitarán estas evaluaciones. En primer lugar está la dimensión vertical, en la cual es útil establecer un proceso deliberado de aprendizaje compartido que abarque todos los niveles de las estructuras de las OPFA. En segundo lugar está la dimensión horizontal, en la cual se pueden establecer asociaciones de producción conjunta con una serie de socios que aporten conocimientos diferentes y pertinentes.

4.2 Innovación vertical en la organización: beneficios de redes de conocimientos por niveles

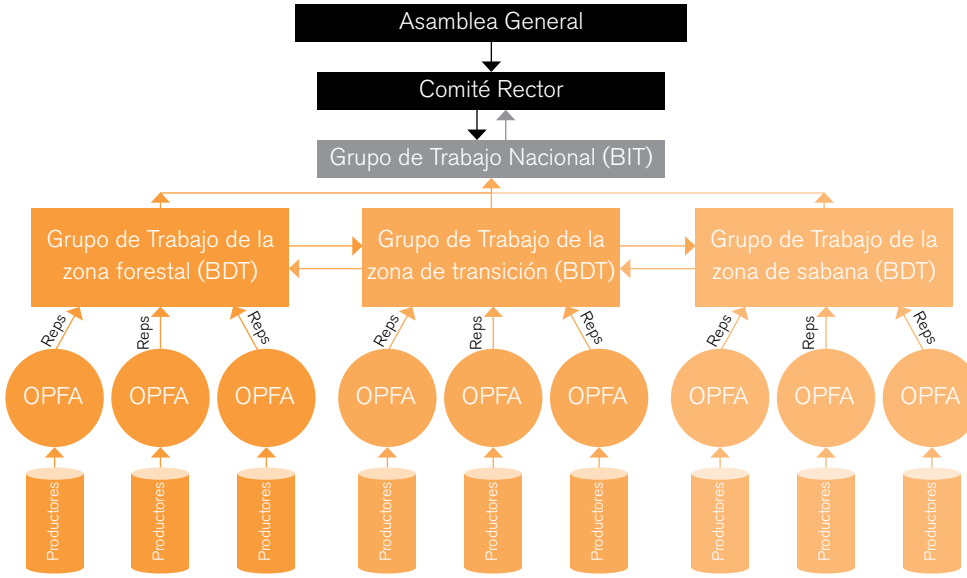
La organización de los productores forestales y agrícolas no solo es importante en cuanto a escala (por la fuerza de la acción colectiva en mercados y procesos políticos), sino que es importante también porque crea redes de conocimientos a distintos niveles que pueden serles útiles. Cada nivel de organización genera conocimientos cruciales, diferentes y útiles que pueden difundirse hacia arriba o hacia abajo a través de los representantes electos de cada nivel de organización (por ejemplo, peticiones de información sobre los patrones probables de cambios relacionados con el clima dirigidas hacia servicios meteorológicos que suelen encontrarse en el nivel central). Y la misma importancia tiene el flujo contrario de servicios e información hacia abajo (por ejemplo, previsiones meteorológicas, directrices sobre tendencias y riesgos de mercado, y asesoramiento agrónomo específico sobre qué sembrar a la vista de esos riesgos).

La Figura 11 muestra redes innovadoras de conocimientos por niveles en Guatemala, donde las cooperativas productoras locales, como la Cooperativa Integral de Servicios Especiales Ambientales "Jóvenes Emprendedores" Responsabilidad Limitada (COOPSEJOVE), de primer nivel, solicitan apoyo y reciben servicios de la federación de cooperativas de segundo nivel de Baja y Alta Verapaz, la Federación de Cooperativas de Las Verapaces Responsabilidad Limitada (FEDECOVERA), sobre cuestiones empresariales y financieras. FEDECOVERA, a su vez, solicita apoyo y recibe servicios de la Alianza Nacional de Organizaciones Forestales Comunitarias de Guatemala (ANOFCG) sobre cuestiones relativas a las políticas nacionales, y esta última solicita apoyo de incidencia y recibe los servicios de la Alianza Mesoamericana de Pueblos y Bosques (AMPB).

Figura 11. Guatemala: Innovaciones de organización vertical para ayudar a las OPFA a evaluar los riesgos y desarrollar respuestas de resiliencia

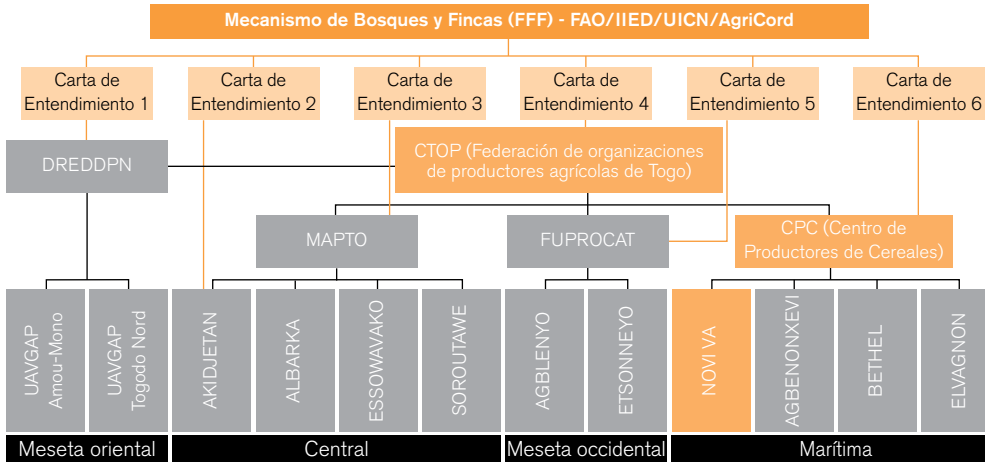
Los tipos de conocimientos que se precisan para afrontar los riesgos climáticos suelen ser más evidentes para los miembros de las OPFA cuando fallan cultivos y mercados por eventos meteorológicos imprevisibles. Las estructuras de organización por niveles pueden en muchos casos proporcionar servicios de conocimientos para los miembros de estas organizaciones que no serían viables para OPFA individuales. Así, en Ghana, por ejemplo, las distintas organizaciones regionales de productores en zonas de bosque, de transición y de sabana que son miembros de la Asociación de Campesinos y Agricultores de Ghana (PFAG) colaboraron con otras asociaciones nacionales de productos básicos similares para crear la Federación de Productores Forestales y Agrícolas de Ghana (GhaFFaP). Bajo la asamblea general de esta organización nacional hay una secretaría administrada por la PFAG que aporta un equipo de incubación empresarial (BIT) encargado de prestar servicios hacia abajo a sus múltiples organizaciones miembro. Entre esos servicios se incluye el desarrollo de modelos de negocio resilientes al clima. El apoyo recibido por la Unión Cooperativa Kassena-Nankana Baobab (KANBAOCU) del norte de Ghana, por ejemplo, les ha ayudado a encontrar soluciones basadas en la naturaleza (SbN) que proporcionan resiliencia climática (véase el estudio de caso de KANBAOCU en el Anexo 1). La Figura 12 ilustra la innovación organizacional que permite que esos servicios de conocimientos apoyen a las OPFA locales en Ghana, usando como ejemplo la forma en que el BIT de la GhaFFaP está ayudando a potenciar la resiliencia de sus miembros en distintos contextos climáticos.

Figura 12. Mejora de la resiliencia de los miembros: el equipo de incubación de empresas (BIT) de la GhaFFaP en Ghana



En otros muchos países en los que las OPFA reciben asistencia del FFF se aprecia también esta organización vertical por niveles para el intercambio de información. Un ejemplo es Togo (Figura 13), donde la asociación de productores de yuca NOVI VA, de primer nivel, ha recibido apoyo en desarrollo de mercado y envasado del Centro de Productores de Cereales (CPC) de segundo nivel, que a su vez ha recibido apoyo en incubación de empresas resilientes al clima y financiación de la Coordinadora de Organizaciones de Campesinos y Productores Agrícolas de Togo (CTOP).

Figura 13. Estructuras de transferencia de conocimientos por niveles para apoyar empresas resilientes al clima en Togo



No todos los países tendrán el mismo grado de organización entre sus productores, tanto a nivel local como en niveles jerárquicos de este tipo. No obstante, es evidente que, por lo que respecta a conocimientos sobre riesgos climáticos y respuestas de resiliencia adecuadas, esta organización vertical donde los productores pertenecen a un grupo local, que a su vez pertenece a un grupo regional y este a un grupo nacional etc., aporta enormes ventajas.

4.3 Innovación horizontal entre organizaciones: beneficios de la coproducción de conocimientos

El conocimiento es crucial para la resiliencia frente a incertidumbres locales y globales. Permite a las personas adaptarse, ya sea ante cambios en la economía (Murphy 2012), en la situación de migración (Proctor & Lucchesi 2012, Macqueen & Campbell 2020) o en el clima y el medio ambiente (Morton 2007, Call *et al.* 2019). Para las OPFA de lugares aislados, donde hay menos opciones para la resiliencia, los cambios a menudo suceden de forma rápida (Markelova & Mwangi 2010). Responder a estos cambios resulta difícil, pues muchas veces se producen sin previo aviso y pueden ir más allá del alcance de los conocimientos y las estrategias tradicionales. Las OPFA deben, por tanto, construir su resiliencia con nuevos conocimientos sobre los riesgos a que se enfrentan y mediante respuestas adecuadas a esos riesgos en todos los sistemas (económico, político, ecológico y social) (Ribot 2014, AgriCord 2016, 2020).

Las OPFA disponen de conocimientos internos sobre cómo adaptarse a los riesgos gracias a la experiencia y los conocimientos colectivos de sus miembros (Dolinska & d'Aquino 2016, Val *et al.* 2019). La disponibilidad, adecuación al contexto y sentimiento

de apropiación local son grandes ventajas de los conocimientos internos o propios (Šūmane *et al.* 2018). Pero la baja dotación educativa limita el alcance en la utilidad de esos conocimientos locales (Shiferaw *et al.* 2011). Así, los conocimientos suelen residir en las élites, que pueden guardarlos celosamente en detrimento de las mujeres, los jóvenes y los pueblos indígenas (Agarwal 2001). Las relaciones de poder en el seno de las OPFA son un elemento crucial en el desarrollo de resiliencia, por lo que el fomento de una fuerte responsabilidad democrática en las OPFA desde un principio es parte fundamental de garantizar la resiliencia. Y una parte de ese trabajo necesariamente implica abordar las desigualdades de género, mediante esfuerzos por incluir a las mujeres miembro y darles voz en la toma de decisiones (Bolin 2020a).

Por el contrario, los conocimientos externos se ponen a disposición de las OPFA mediante asociaciones con organizaciones externas, como los servicios públicos de extensión, organizaciones no gubernamentales (ONG), actores del sector privado, etc. Estos pueden aportar conocimientos técnicos de toda una serie de contextos distintos (Dolinska & d'Aquino 2016). No obstante, los conocimientos externos pueden ser caros o no aptos para el contexto local o, sencillamente, no conseguir imponerse a nivel local (Cleaver 2012, Banks *et al.* 2015, Dolinska & d'Aquino 2016), además de ser propensos también al riesgo de captura por las élites (Platteau 2004). La falta de confianza entre quienes aportan conocimientos y los encargados de la implementación en las OPFA puede convertirse en un problema serio (Campbell *et al.* 2016). Un enfoque que tenga en cuenta únicamente aspectos técnicos puede hacer que la naturaleza política de los problemas quede olvidada (Li 2011). La resiliencia siempre tiene una dimensión política, por lo que las soluciones apolíticas rara vez llegan a la raíz de los problemas, incluyendo las causas subyacentes de las desigualdades de género. De hecho, si no se abordan estos problemas políticos y de género, es posible que los conocimientos externos queden sin utilizar (Cash *et al.* 2006). Hay gran cantidad de conocimientos que se han producido pero que no se utilizan (denominado conocimiento redundante), hecho que reduce enormemente la eficiencia del trabajo de desarrollo (Clark *et al.* 2016, West *et al.* 2019). Una vez más, las relaciones de poder entre las OPFA y los socios externos son una cuestión de enorme importancia para lograr resultados en resiliencia.

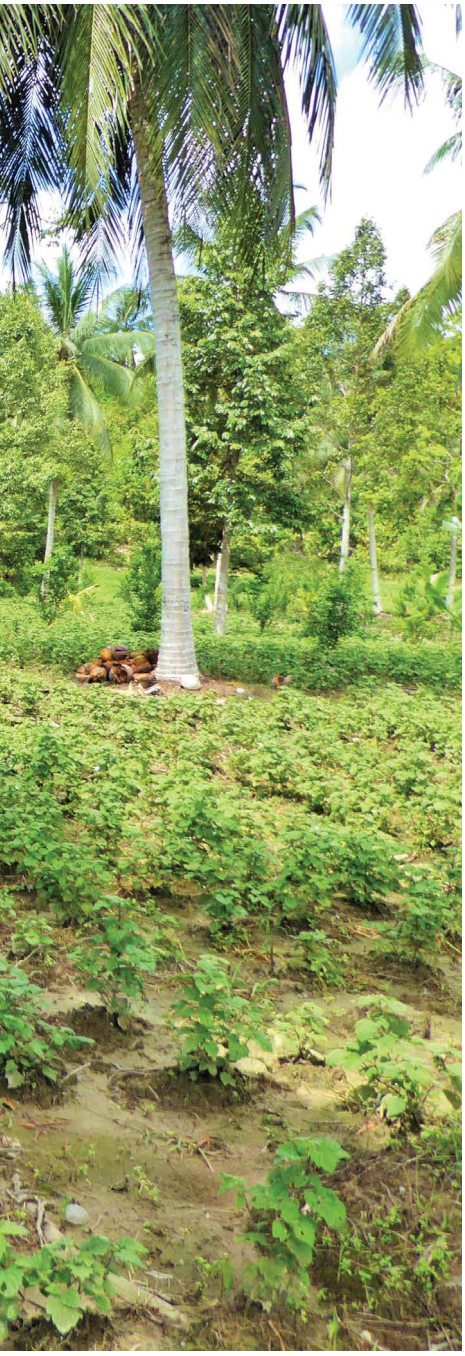
La combinación de conocimientos internos y externos por parte de las OPFA para mejorar la resiliencia es una ambición evidente y de gran valor. Las revisiones sistemáticas de la literatura muestran que la cogeneración de conocimientos puede reducir el periodo transcurrido entre la comprensión de las opciones para la resiliencia y su puesta en práctica (van Ewijk & Ros-Tonen 2021). La cogeneración de conocimientos exige aceptar el hecho de que hay múltiples tipos de conocimientos con condicionamientos políticos (Pohl *et al.* 2010, Norström *et al.* 2020). Las asociaciones para la coproducción de conocimientos ofrecen más garantías de que los conocimientos producidos serán utilizados (Lemos *et al.* 2012, Dilling & Lemos 2011, Norström *et al.* 2020), sobre todo si son las OPFA u otros actores locales quienes lideran el proceso (Jupp *et al.* 2010).

Por este motivo, ha habido una proliferación de métodos de coproducción en las últimas décadas (Turnhout *et al.* 2020). Una mayor apropiación de los conocimientos genera además mayor sensibilidad ante los aspectos políticos de la producción y uso de esos conocimientos (Wall *et al.* 2017, Salomaa 2018). Este enfoque suele ser beneficioso para las OPFA por cuatro razones (Covey *et al.* próxima publicación):

- Una mayor pertinencia local hará más fácil la implementación para las OPFA en un contexto de incertidumbre (Djenontin & Meadow 2018, Weichselgartner & Kasperson 2010).
- Una colaboración sólida entre las OPFA y otras agencias involucradas en la producción de conocimientos puede ayudar a superar retos paralelos de gobernanza (Bowen *et al.* 2017).
- Un mayor liderazgo por parte de las OPFA puede fortalecer su capacidad para intermediar en soluciones entre sus miembros y terceros (Lemos *et al.* 2018).
- Una mayor participación por parte de los miembros de las OPFA puede hacer aumentar el nivel de conocimientos internos y fomentar así la preparación ante riesgos futuros (Djenontin & Meadow 2018, Jupp *et al.* 2010, Norström *et al.* 2020).

Las asociaciones para la coproducción de conocimientos deben superar retos tales como las relaciones desiguales de poder entre las partes (Muñoz-Erickson 2014, Pohl *et al.* 2010, Turnhout *et al.* 2020), así como el hecho de que cada organización trabajará quizás con calendarios, estándares y sistemas de gratificaciones distintos para la producción de conocimientos (Irwin *et al.* 2018) o una rendición de cuentas también distinta (Banks *et al.* 2015). Las investigaciones realizadas en el marco del programa del FFF han procurado establecer asociaciones de este tipo garantizando la inclusión, de forma que la producción de conocimientos cumpla con las necesidades de las OPFA (véanse directrices en Djenontin & Meadow 2018). Para ello, ha sido necesario dejar claro que todo conocimiento nuevo tiene un grado de incertidumbre (Scoones 2009). Estos procesos siempre tienen limitaciones en cuanto a financiación, personal y tiempo disponible (algo que se ve exacerbado en estos momentos por la COVID-19) y por tanto rara vez funcionan de la mejor manera posible, pero el hecho de tener la ambición de establecer colaboraciones para la coproducción de conocimientos ya tiene su valor. Los apartados siguientes de este informe presentan la coproducción de conocimientos sobre diversificación como concepto central en la búsqueda de la resiliencia climática.

Sistema de huerto agroforestal diverso en Indonesia © Duncan Macqueen



5 Resiliencia climática de las OPFA: opciones para la diversificación

En este capítulo se presentan las distintas maneras en que las OPFA pueden ampliar sus actividades con el fin de tener mayores opciones de afrontar los riesgos por cambio climático. En este informe nos referimos a la ampliación de actividades como diversificación. La mayoría de estas opciones (si bien no todas) se refuerzan unas a otras cuando se integran en un único paisaje forestal y agrícola.

5.1 Introducción a la diversificación

La diversificación juega un importante papel en las respuestas de resiliencia, puesto que captura la idea de ampliación de opciones para abordar los crecientes riesgos climáticos. Este informe utiliza una definición amplia de la diversificación para abarcar la gama total de opciones en todas las dimensiones de la resiliencia que pueden adoptar las OPFA, no limitándose a la diversificación de especies de cultivos como parte de la resiliencia ecológica, actividad que no siempre es el mejor camino hacia la resiliencia (Cochrane & Cafer 2017). Tener más opciones de resiliencia suele ser una buena idea, sobre todo cuando crean beneficios sostenibles de medios de vida, junto con beneficios climáticos y de biodiversidad (DiSacco *et al.* 2021), incluso si en algunas ocasiones el ritmo del cambio supera esas opciones (Pimm 1984, Naemm *et al.* 1994).

En el capítulo anterior se subrayaba la crucial importancia de la coproducción de conocimientos para las OPFA, pues los cambios relacionados con el clima se están produciendo tan rápidamente que quedan fuera del acervo de conocimientos habitual. El ritmo del cambio amplifica lo que no sabemos respecto de lo que puede funcionar mejor en un entorno rápidamente cambiante, por lo que cuanta más experiencia se pueda aportar, mejor. Frente a la incertidumbre, tener gran variedad de alternativas socioculturales, ecológicas, económicas y físicas y tecnológicas de las que servirse parece tener mucho sentido. Y aquí es donde entra en juego la diversificación. En los estudios de caso del Anexo 1, que destacan distintas estrategias de resiliencia climática de las OPFA, la diversificación parece ser una respuesta generalizada.

Si bien hay abundante literatura académica sobre los distintos elementos de la diversificación, los análisis más recientes subrayan la necesidad de tener un marco más coherente para poder evaluar el impacto. Por ejemplo, resulta útil definir:

- El problema (es decir, la amenaza para los sistemas forestales y agrícolas existentes y la consiguiente necesidad de diversificación)
- La situación de línea de base que es preciso diversificar
- La escala y zona objetivo de la diversificación
- Los elementos previstos de diversificación, y
- Los impactos esperados (véase Hufnagel *et al.* 2020).

El problema de la literatura académica es que la mayoría de estudios tienden a analizar un único elemento de la diversificación, como por ejemplo la diversificación de cultivos resilientes al clima (Acevedo *et al.* 2020). En un análisis de 3.563 registros de agricultura sostenible para la práctica de resiliencia climática, se observó que la mayoría investigaban una única práctica (y no una combinación de diversificación sociocultural, ecológica, económica y física y tecnológica) (El Chami *et al.* 2020).

En los apartados siguientes se presentan una serie de opciones para la diversificación en las dimensiones sociocultural, ecológica, económica y física y tecnológica. La intención no es proporcionar detalles minuciosos sobre cada opción (puesto que para cada una ya se dispone de un extenso acervo de literatura técnica y académica), sino cumplir dos objetivos principales. En primer lugar, proporcionar al lector una serie de opciones a estudiar como punto de partida práctico para mejorar la resiliencia y, en segundo lugar, señalar que hay avances complementarios útiles y quizás incluso necesarios en las dimensiones sociocultural, ecológica, económica y física y tecnológica. El hecho de avanzar en más de un área posible puede potenciar aún más la resiliencia, con un resultado mayor en conjunto que la suma de las opciones individuales. Como se ha dicho antes, la resiliencia tiene que ver con conectividad y ciclos adaptativos interrelacionados. Y este es un aspecto importante a destacar, puesto que la evidencia derivada de combinaciones de varias estrategias de diversificación agrícolas indica que tienen un rendimiento mucho mayor que cualquier estrategia individual (véase el análisis de 3.700 experimentos y 99 meta análisis de Beillouin *et al.* 2019).

La complejidad de lograr que los sistemas forestales y agrícolas sean resilientes es tal que aún quedan muchas lagunas de conocimientos. Si bien los vínculos entre diversificación ecológica y diversificación de relaciones sociales han sido estudiados en profundidad (por ejemplo, Martinez-Baron *et al.* 2018), la forma en que los distintos enfoques al desarrollo empresarial podrían o no mejorar la resiliencia no lo ha sido tanto (Kuhl 2018). Y el tratamiento de la diversificación física y tecnológica no suele vincularse a las demás dimensiones. Los apartados siguientes hacen un repaso de la literatura para enumerar algunas de las principales opciones que pueden adoptar las OPFA para mejorar su resiliencia mediante este concepto amplio de la diversificación.

5.2 Opciones de diversificación sociocultural

Los seres humanos están especialmente capacitados para trabajar juntos en la resolución de problemas. La organización social es la base de nuestra ventaja evolutiva, y las relaciones socioculturales sin duda juegan un papel fundamental en la resiliencia climática. Las relaciones sociales y las redes físicas y de la información son lo que nos permite compartir conocimientos, comerciar, crear soluciones y, sobre todo, adaptarnos al cambio. La rapidez y la efectividad de la adaptación y la innovación se ven limitadas por esas relaciones y redes sociales (Henrich 2015), y la dependencia creciente de relaciones y redes sociales para la subsistencia ha hecho aumentar la complejidad, la especialización y la jerarquización de las sociedades humanas (Chase-Dunn & Lerro 2013). Esas redes adoptan formas y funciones muy diversas, como redes de conocimientos, comunidades de práctica, redes de política e incidencia y, cada vez más,

comunidades sociales en internet, conectadas por correo electrónico, páginas web y registros y aplicaciones de internet como Twitter, Facebook, WhatsApp o LinkedIn (Serrat 2017).

La economía política del mundo occidental de finales del siglo XX y principios del XXI otorgó prioridad a la acción individual frente a la colectiva, en perjuicio de las instituciones rurales. Pero desde entonces han proliferado los movimientos sociales, las redes y las federaciones. Por ejemplo, en 55 países estudiados, el número de grupos colaborativos existentes ha aumentado de forma exponencial de 0,5 millones en 2002 a 8,5 millones en 2020, a favor de una mayor sostenibilidad y equidad (Pretty *et al.* 2020).

Con la llegada de internet y las redes sociales, la ampliación de las relaciones y los vínculos sociales ofrecen un magnífico potencial para ayudar a los grupos locales a mejorar su resiliencia ante el cambio climático (Fox *et al.* 2017), proporcionando los medios para prepararse y responder ante los riesgos climáticos (Schmidt 2017). Estas redes sociales suelen comenzar a pequeña escala, con un grupo local que colabora para intercambiar información y compartir gastos, o utilizar su fuerza colectiva para obtener mejores condiciones de compradores o encargados de la toma de decisiones (Macqueen & DeMarsh 2016). Pero a medida que crecen en tamaño y sofisticación, se hace más fácil el acceso a apoyo técnico, empresarial, financiero y político, y a partir de ahí pueden empezar a dar forma a otros factores adicionales pertinentes para la resiliencia, como se muestra en el Cuadro 4.

Muchos estudios se centran en los resultados de estas redes sociales, más que en la dinámica de cómo evolucionan para lograr esos resultados en gobernanza de los recursos naturales, innovación técnica y estructuras de apoyo sociocultural (Rockenbauch & Sakdapolrak 2017). Muchos pequeños productores son reacios a probar nuevas opciones de resiliencia por su contexto socioeconómico. Para evolucionar hacia una mayor resiliencia necesitan por tanto inspiración sociocultural e información de mayor calidad, algo que lograrán a través de redes sociales mejoradas (Canevari-Luzardo 2019). Las OPFA proporcionan esas fuentes de inspiración e información, haciendo que sus miembros individuales sean más propensos a invertir en prácticas de resiliencia.

La inspiración sociocultural y el apoyo para realizar los cambios necesarios pueden surgir de las propias OPFA a través del intercambio de experiencias y habilidades colectivas, a veces orientadas al mercado, pero más habitualmente con una perspectiva más política o territorial (Hart *et al.* 2016). Pero en los análisis de adopción de cultivos resilientes al clima, por ejemplo, las redes externas también juegan un papel (por ejemplo, los sistemas educativos, los servicios de extensión, las redes de distribución de insumos agrícolas o los programas y proyectos gubernamentales) (Acevedo *et al.* 2020). Otras redes que propician estos resultados son las redes de financiación y seguros y las redes de mercado, en las que los compradores pueden desempeñar un papel crucial en la adopción de nuevos enfoques (van Zonneveld *et al.* 2020).

El Cuadro 4 resume algunas de las principales opciones de diversificación de redes sociales que se sabe confieren mayor resiliencia, cada una con un ejemplo o herramienta para ilustrar cómo funcionan en la práctica los elementos socioculturales de resiliencia.

De preferencia, las OPFA deben intentar desarrollar aquellas redes sociales en las que actúan como intermediario entre las diferentes fuentes de conocimientos. Este tipo de mecanismo ya ha recibido un amplio respaldo en campos como la prestación de servicios de incubación empresarial, donde los múltiples riesgos e incertidumbres existentes exigen que la incubadora disponga de múltiples vínculos sociales y asociaciones de conocimientos para dar servicio a sus miembros, además de desempeñar el principal papel de intermediación. La Figura 14 muestra cómo las OPFA que agrupan a distintas organizaciones pueden ayudar a crear redes sociales y asociaciones de conocimientos que resulten útiles para sus miembros con la finalidad de mejorar la resiliencia.

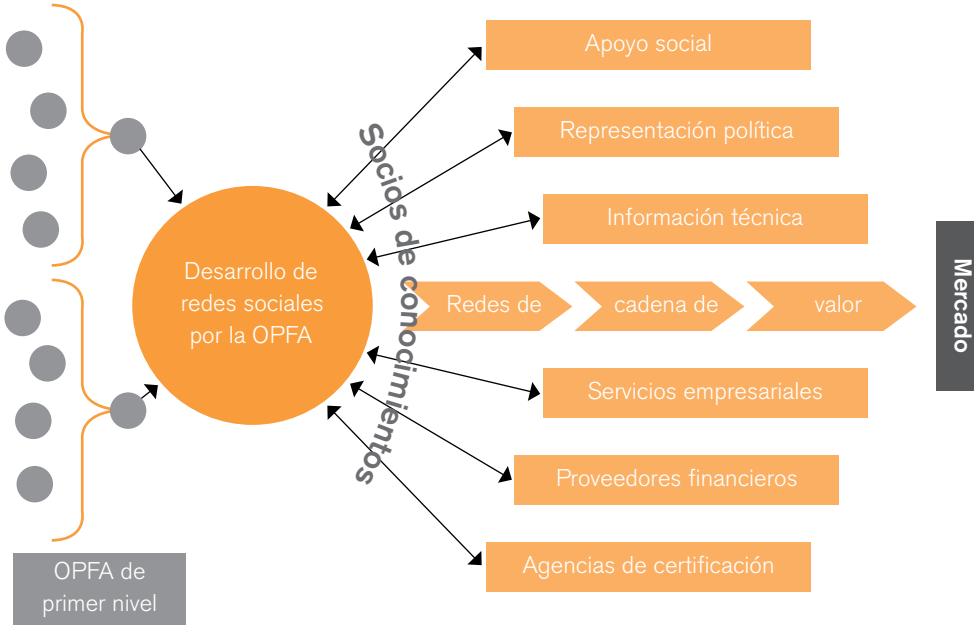
Cuadro 4. Opciones para la diversificación sociocultural de las OPFA

Objetivo	Acción	Evidencia y herramientas que demuestran las ventajas de este tipo de acción para las OPFA
1/30 Sistemas de organización	Estructuras que reúnen a un conjunto de miembros diversos y aclaran el liderazgo, la toma de decisiones, la financiación, el mantenimiento de registros, los recursos humanos y el control de calidad, y que integran la igualdad de género en cada elemento	Los sistemas de organización sólidos sostienen la resiliencia. Hay distintos enfoques a la mejora de la gestión institucional de las OPFA, desde simples listas de control (como la herramienta de autoevaluación de la capacidad institucional de las organizaciones de productores, OCSAT) hasta autoevaluaciones más detalladas de los riesgos institucionales, como *Securing Forest Business* (Bolin *et al.* 2016)
2/30 Servicios a los miembros	Servicios sociales y culturales que fortalecen la inclusión y la confianza entre miembros diversos y protegen a los más vulnerables, incluidos mujeres y jóvenes	Una base social diversa y comprometida es clave para la resiliencia, y las OPFA han desarrollado una amplia gama de servicios para mejorar la inclusión, como por ejemplo KANBAOCU en Ghana, que representa a 173 empresas colectivas con 12.376 miembros mujeres y 485 hombres. La inclusión de la mujer se ha mejorado mediante la creación de una asociación de ahorro y préstamo, y la prestación de servicios de cuidados en el hogar y en las escuelas (Bolin & Macqueen 2019)

Objetivo	Acción	Evidencia y herramientas que demuestran las ventajas de este tipo de acción para las OPFA
3/30 Representación política	Estructuras de representación política que vinculan a productores rurales diversos con las autoridades que gestionan la tenencia de la tierra, la agricultura y la silvicultura, el comercio y las finanzas, con un equilibrio de género en esa representación	La promoción de políticas favorables mejora la resiliencia, y los representantes de federaciones de OPFA tienen poder en ese sentido. Así lo demuestra FEDECOVERA en Guatemala, que ayudó a promover la ley de incentivos forestales (PROBOSQUE), que asigna un 1% del presupuesto público nacional (unos USD 20 millones) durante los próximos 30 años a pequeños productores, cooperativas y comunidades indígenas (Campbell 2016)
4/30 Extensión técnica	Redes sociales que comparten información (sobre previsiones meteorológicas, variedades de cultivos, fuentes de semillas, organización de siembras) a una base diversa e inclusiva, con hombres y mujeres	Los conocimientos técnicos mejoran la resiliencia, y las OPFA muchas veces facilitan el acceso a redes de conocimientos para mejorar los conocimientos técnicos. Por ejemplo, las OPFA del norte de Ghana facilitaron el contacto con técnicos de extensión agrícola, quienes impartieron formación en fincas de demostración sobre espaciado, laboreo, cobertura del suelo y cultivos mixtos con variedades tolerantes a la sequía (Dapilah *et al.* 2019)
5/30 Incubación de empresas	Redes de incubación de empresas que ponen en contacto a los miembros con clientes, proveedores de insumos, exportadores, cámaras de comercio, proveedores de tecnología y autoridades diversas, y proporcionan servicios de apoyo diferenciados por género	Unas empresas más rentables ayudan a construir reservas de capital que pueden potenciar la resiliencia. Así, las OPFA pueden crear servicios de incubación de empresas para ofrecer a sus miembros contactos con los servicios de apoyo necesarios. Un ejemplo es la Asociación de Trabajadoras Autónomas (SEWA) (el mayor sindicato de la India), que creó la *SEWA Manager Ni School* (escuela para nuevos gestores) que proporciona acceso a expertos en investigación y tecnología de distintas universidades (Nanavaty *et al.* 2018)

Objetivo	Acción	Evidencia y herramientas que demuestran las ventajas de este tipo de acción para las OPFA
6/30 Servicios financieros	Grupos de ahorro y préstamo o uniones de crédito que aglutinan una base diversa y pueden aportar o atraer financiación o seguros para las inversiones de todos los miembros de la OPFA	Los productos de inversión financiera y seguros pueden mejorar la rentabilidad y la resiliencia, sobre todo si el dinero se moviliza de forma interna. Las OPFA muchas veces movilizan fondos internos de ahorro y préstamo, con un historial financiero que ayuda a sus miembros a acceder a financiación (Hodgdon & Loewenthal 2015). Por ejemplo, la Central de Cooperativas de Bolivia El Ceibo RL, que agrupa a 47 cooperativas de base con 1.200 miembros, ha creado el servicio de Alternativa Financiera para el Desarrollo (AFID). La AFID concede préstamos eficientes a tipos de interés competitivos para la producción de cacao de sus miembros (FFF 2021)
7/30 Control de calidad	Programas de certificación que verifican el origen, la calidad, la sostenibilidad y la distribución de beneficios de la producción de las OPFA y abarcan una amplia base de socios	La comercialización se puede impulsar mediante la certificación. Las OPFA con frecuencia desarrollan las redes necesarias para vigilar el cumplimiento de procesos con programas de terceros (como la certificación del *Forest Stewardship Council*, FSC), o desarrollan sistemas participativos de garantía (SPG) o de indicación geográfica (IG), como la Asociación de Protección Tenun Ikat Sikka (IG) que representa a 122 grupos de tejedores de la regencia de Sikka, en Flores (Indonesia) para garantizar y proteger sus textiles artesanales y de teñido por atado conocidos como Tenun Ikat, con una rica tradición biocultural capturada a través de delicados motivos e historias (Bolin 2020b)
8/30 Unión cooperativa	Vínculos a niveles de organización y representación más altos, incluyendo alianzas cooperativas comprometidas a prestar apoyo mutuo (incluyendo a uniones de mujeres y redes de apoyo)	Las redes de apoyo mutuo cuentan con una larga trayectoria, y muchas OPFA suelen asociarse o federarse para obtener beneficios mutuos. En muchas ocasiones están vinculadas con la Alianza Cooperativa Internacional, que engloba a 3 millones de sociedades cooperativas en representación del 12% de la población mundial, y cuyo sexto principio fundacional (de siete) es la cooperación entre cooperativas (ICA 2015)

Figura 14. Crear resiliencia en las OPFA mediante asociaciones de conocimientos de grupo y redes sociales



Fuente: Macqueen *et al.* (2018)

5.3 Opciones de diversificación ecológica

A lo largo de los últimos 10.000 años, la transformación por los seres humanos de ecosistemas naturales perennes y biodiversos en monocultivos anuales para la producción de alimentos ha tenido algunos impactos positivos en el suministro alimentario a corto plazo. Pero los impactos negativos a más largo plazo se están haciendo sentir ahora con cada vez mayor intensidad (Nyström *et al.* 2019). Los servicios antaño energéticamente renovables de formación del suelo, retención de nutrientes, almacenado de materia orgánica, eliminación de plagas y otros han pasado a ser servicios nocivos de erosión del suelo, contaminación de nutrientes, pérdida del carbono orgánico, y dependencia de agroquímicos no renovables energéticamente y muchas veces tóxicos (Crews *et al.* 2018). Estos problemas se relacionan de forma generalizada con la simplificación del sistema ecológico de la agricultura (Rosati *et al* .2020), y se sabe que son procesos que se ven acelerados por la creciente consolidación económica de las industrias agrícolas, cuya búsqueda de eficiencia económica ha tenido enormes consecuencias tanto para el medio ambiente natural como para el tejido social de las sociedades rurales, consecuencias que superan muchas de las soluciones propuestas (Foley *et al.* 2011).

En este contexto, se han hecho numerosos llamamientos a favor de enfoques que restauren parte de la diversidad y sostenibilidad ecológica de los sistemas agrícolas (El Chami *et al.* 2020). Estos enfoques encajan mejor con los paisajes colectivos complejos de los pequeños productores (típicos de los miembros de las OPFA) que con los paisajes agroindustriales de gran escala de las grandes corporaciones agrícolas (Hou Jones & Macqueen 2019).

Como se ha apuntado con anterioridad, estos enfoques se recogen bajo un sinfín de "marcos" en un ingente número de artículos académicos. Los últimos análisis sugieren que, pese a que muchos de estos enfoques pueden mostrar impactos positivos de resiliencia en el contexto adecuado, aún queda mucho por hacer, especialmente en cuanto a los "conceptos" más nuevos relacionados a continuación, para cuantificar qué elementos de resiliencia aporta cada enfoque y en qué contextos (Duncan *et al.* 2021, Seddon *et al.* 2020). La literatura pertinente abarca numerosos enfoques (con frecuencia muy similares) para la resiliencia, entre otros:

- Adaptación basada en la comunidad (AbC) (Kirkby *et al.* 2017)
- Agricultura climáticamente inteligente (CSA) (Lipper *et al.* 2018)
- Agricultura de conservación (AC) (Michler *et al.* 2019)
- Agricultura ecológica (AE) (Mendoza *et al.* 2020)
- Agricultura sostenible (AS) (Adhikari *et al.* 2018)
- Agroforestería (AF) (Quandt *et al.* 2019)
- Enfoque de paisaje integrado (EIP) (Duncan *et al.* 2021)
- Enfoques agroecológicos (EA) (Sinclair *et al.* 2019)
- Gestión integrada de los recursos naturales (GIRN) (van Noordwijk 2019)
- Intensificación sostenible (IS) (Cassman & Grassini 2020)
- Restauración de paisajes forestales (RPF) (Spathelf *et al.* 2018)
- Sistemas integrados de producción (SIP) (Gil *et al.* 2017)
- Soluciones basadas en la naturaleza (SbN) (IUCN 2021)

El análisis de todas estas referencias de la literatura parece indicar que estos marcos abarcan una serie de opciones forestales y agrícolas relativamente limitada. Todos, en esencia, procuran optimizar el uso de los procesos ecológicos naturales (por ejemplo, árboles que fijan nitrógeno en los sistemas agroforestales, Wilson & Lovell 2016) para potenciar la producción y distribuir el riesgo de pérdidas en caso de producirse un fenómeno climático. Muchas de estas prácticas ayudan tanto a la adaptación como a la mitigación climática, permitiendo la captura de más carbono por unidad de tierra (Matocha *et al.* 2012). El Cuadro 5 resume algunas de las principales opciones de diversificación ecológica que se sabe confieren una mayor resiliencia, cada una con un ejemplo o herramienta para ilustrar cómo funcionan en la práctica los elementos ecológicos de resiliencia.

Cuadro 5. Opciones para la diversificación ecológica de las OPFA

Objetivo	Acción	Evidencia y herramientas que demuestran las ventajas de este tipo de acción para las OPFA
9/30 Inventario adaptado al clima	Adquirir variedades de cultivos, árboles o ganado mejor adaptadas a través de jardines botánicos o proveedores comerciales, regeneración natural o cría asistida por agricultores, y semilleros o viveros de árboles y cultivos agrícolas diversos	La identificación y obtención de inventarios de semillas diversas adaptadas a un clima cambiante (y que puedan competir con especies exóticas invasoras) es una opción crucial para mejorar la resiliencia climática. Se pueden incorporar conocimientos en las organizaciones forestales y agrícolas mediante enfoques de formación existentes, comenzando por los conocimientos existentes y ampliando a la adquisición, replicación y distribución de germoplasma (Vernooy *et al.* 2019)
10/30 Mejora de la biodiversidad	Proteger las zonas de bosque natural (y su biodiversidad) y añadir especies o variedades agrícolas indígenas de árboles, cultivos y ganado en la zona de producción (con atención a las diferencias de género en cuanto a acceso a determinados recursos)	La protección en primer lugar de parte de la biodiversidad forestal natural es crucial para mantener funciones ecológicas como la polinización (Di Sacco *et al.* 2021), pero las OPFA pueden diversificar también el ganado y los cultivos agrícolas y arbóreos en las fincas como parte de la restauración del paisaje forestal que reduce el riesgo climático y mejora la resiliencia. Esta diversificación fortalece la capacidad de los agroecosistemas para responder ante choques climáticos, reduce el riesgo de una pérdida total de la cosecha, reduce la incidencia de plagas de insectos, enfermedades y maleza, y aporta un medio alternativo de generación de ingresos (Lakhran *et al.* 2017)
11/30 Optimización espacial	Organizar los distintos elementos de cultivos, árboles y ganado para potenciar la productividad al máximo, incluyendo el uso de cultivos de cobertura, barbechos o *taungya* (la plantación de cultivos agrícolas y arbóreos juntos donde la agricultura aporta flujos de ingresos más tempranos y los árboles a más largo plazo), y posiblemente sistemas agroforestales en múltiples estratos	La organización espacial de las plantaciones permite que los cultivos, los árboles y el ganado optimicen la utilización de la luz, el agua y los nutrientes, minimizando la competencia y mejorando así la resiliencia climática, con una experimentación basada en replicar los ecosistemas naturales como punto de partida óptimo para identificar la mejor organización (Tzuk *et al.* 2020)

Objetivo	Acción	Evidencia y herramientas que demuestran las ventajas de este tipo de acción para las OPFA
12/30 Productividad basada en los árboles	Integrar árboles diversos que potencien la productividad para apoyar cultivos y ganado, como cultivos en hilera para la fijación de nitrógeno, vallado de forraje rico en proteínas, plantaciones de árboles para leña o como cortavientos	Aunque algunos árboles son de por sí cultivos, también se pueden utilizar para mejorar la producción de cultivos convencionales, por ejemplo mediante árboles que fijan nitrógeno para beneficio de los cultivos, o que aportan hojas para la cobertura del suelo o forraje para el ganado (Bayala *et al.* 2018), y mediante plantaciones como fuente de energía para el procesado
13/30 Gestión de plagas	Utilizar la plantación secuencial, la rotación o la separación u otras técnicas de gestión integrada de plagas más variadas para evitar la acumulación de plagas y enfermedades propagadas por el suelo o en la superficie	La plantación repetitiva, o plantación en grandes áreas contiguas, puede hacer aumentar el riesgo de plagas y enfermedades, especialmente en cultivos ya afectados por el clima. Por tanto, la diversificación, la separación espacial, la rotación, el laboreo mínimo u otras prácticas integradas de gestión de plagas y cultivos en el tiempo pueden reducir los brotes y aumentar la resiliencia climática (Murrell 2017, Tariq *et al.* 2019, He *et al.* 2019)
14/30 Control de la erosión del suelo	El control de la erosión y la reducción de la escorrentía de agua superficial mediante un laboreo mínimo, la plantación en curvas de nivel, los ciclos de barbecho o la organización en distintos estratos que ofrecen una cobertura del suelo diversa y por tanto resiliente	La reducción de la erosión del suelo y la escorrentía de agua puede mejorar la fertilidad y la resiliencia climática. Por tanto, la utilización de cobertura vegetal para aumentar la infiltración de agua y reducir la pérdida de suelo por medio de un laboreo mínimo o hileras de hierba puede servir de complemento a otras estrategias físicas de diversificación como la implantación de terrazas o el regadío (Ahmad *et al.* 2020)
15/30 Enriquecimiento del suelo	Utilizar la cobertura de hojas, el compostaje orgánico o la producción de lodos de una serie de opciones vegetales y animales para enriquecer la fertilidad del suelo y la retención de humedad	La utilización de materia orgánica como cobertura (incluyendo excrementos del ganado) para mejorar la fertilidad y la humedad del suelo y evitar el crecimiento de maleza se considera una buena práctica agrícola (Iqbal *et al.* 2020), y la producción de cobertura puede verse potenciada por la integración de árboles y ganado en el sistema agroforestal

5.4 Opciones de diversificación económica

La resiliencia puede potenciarse mediante la diversificación económica, que abarca tanto la mejora como la ampliación de las formas en que las OPFA generan ingresos. Cuantas más opciones tenga una organización para generar ingresos, más resiliente será. Los recursos económicos permiten la inversión, así como la reasignación de recursos desde actividades que peligran por el cambio climático hacia opciones más seguras. Sin embargo, las instituciones con los recursos (los bancos, por ejemplo) a menudo tienen dificultades para llegar hasta pequeños productores aislados, por lo que suelen ser las organizaciones locales las que deben movilizar y ampliar sus propios recursos. Pero esto también tiene su dificultad, ya que la rentabilidad de las empresas forestales y agrícolas en zonas aisladas es muchas veces marginal. Estos dos retos limitan la capacidad de las OPFA para abordar el creciente riesgo climático (Oostendorp *et al.* 2019).

En términos económicos, el cambio climático afecta tanto a la oferta como a la demanda, así como también la fiabilidad de ambas. Por el lado de la oferta, el cambio climático altera la productividad relativa de cultivos arbóreos y agrícolas, haciendo que sea más o menos favorable a medida que las condiciones climáticas se acercan o alejan de las condiciones óptimas para la producción de un determinado cultivo (Prishchepov *et al.* 2013). Por el lado de la demanda, el cambio climático afecta a lo que quieren los consumidores, y puede incluir, por ejemplo, un aumento en la demanda de cultivos arbóreos para energía de biomasa con el fin de reducir las emisiones de carbono (Daioglou *et al.* 2019). Pero el cambio climático no es lineal, y se manifiesta con frecuencia en la creciente variabilidad de las precipitaciones y las temperaturas, así como en el impacto de fenómenos extremos. Aún quedan importantes lagunas de conocimiento sobre cómo la severidad y las interacciones de las distintas tensiones climáticas, así como el momento en que se producen, afectan al crecimiento y desarrollo de las plantas, y sobre cómo los cambios en la variabilidad climática y los fenómenos extremos afectan a los complejos de plagas, maleza y enfermedades de los sistemas agrícolas, forestales y ganaderos (Thornton *et al.* 2014). Lo que sí está claro es que los estudios que estiman únicamente los cambios medios en la temperatura o en las precipitaciones subestiman seriamente lo difícil que resulta para las empresas forestales y agrícolas saber qué cultivos sobrevivirán y podrán venderse en unos mercados cada vez más volátiles, y, por tanto, qué deben cultivar.

Cabe señalar que existen tensiones entre determinados enfoques de desarrollo empresarial orientados a la consolidación y la escala (por ejemplo, el enfoque de desarrollo del sistema de mercado) y los enfoques económicos que potencian la resiliencia climática (Kuhl 2018). Es sabido que la consolidación reduce costes para las grandes empresas minoristas, pero que a la vez hace aumentar su dependencia de determinadas regiones de producción, de forma que cualquier alteración en la región (por fenómenos meteorológicos extremos, por ejemplo) tendrán impactos inmediatos en la cadena (Lim-Camacho *et al.* 2017). La consolidación puede mejorar la rentabilidad

también para los productores, pero hace aumentar asimismo la dependencia de una cadena de valor donde las alteraciones (por fenómenos meteorológicos extremos, por ejemplo) pueden hacer aumentar la probabilidad de que fracase el negocio. Por ejemplo, una sequía puede acabar con un determinado cultivo comercial. La diversificación hacia distintas cadenas de valor podría evitar ese resultado, pero solo hasta el punto en que la intensidad del fenómeno extremo sea tal que acabe con la productividad de la totalidad de los cultivos (Davis *et al.* 2021). Hay enfoques alternativos al desarrollo empresarial que alientan la selección y desarrollo de una cesta de productos (Lecup 2011) y una gestión proactiva del riesgo, con la adopción de medidas para evitar la excesiva dependencia de un determinado cultivo o cadena de valor (Bolin *et al.* 2016). En vista de la creciente incertidumbre asociada al clima, muchas OPFA están diversificando lo que producen, procesan, envasan y venden (como se describe en los estudios de caso del Anexo 1 de este informe).

El Cuadro 6 resume algunas de las principales opciones de diversificación económica que se sabe confieren una mayor resiliencia, cada una con un ejemplo o herramienta para ilustrar cómo funcionan en la práctica esos elementos económicos de resiliencia. En la presentación de estas opciones, se considera diversificación económica tanto los cambios en productos como los cambios en el mercado, basado en el trabajo original de Ansoff (1957), que describe opciones para incrementar el número de mercados o el número de productos.

Cuadro 6. Opciones para la diversificación económica de las OPFA

Objetivo	Acción	Evidencia y herramientas que demuestran las ventajas de este tipo de acción para las OPFA
16/30 Aumento de la escala	Agregar más productos de una base de socios ampliada y diversa para incrementar el poder de negociación en los mercados: venta de cantidades mayores a un conjunto de clientes más amplio y a mejores precios (con la debida atención a los derechos y la participación de las mujeres)	El aumento del volumen de producción mediante la agregación de productos de un mayor número de socios aumenta la resiliencia al fortalecer la negociación de precios de venta sin que los productores individuales tengan que depender de sistemas de monocultivo potencialmente menos resilientes. Unas cantidades mayores atraen a una mayor diversidad de grandes compradores. Por ejemplo, la venta de madera de teca, caoba y palisandro de la India por la cooperativa Koperasi Wana Lestari Menoreh (KWLM) en Java mejoró los precios recibidos por los socios gracias a la negociación colectiva (Windratomo *et al.* 2015)

Objetivo	Acción	Evidencia y herramientas que demuestran las ventajas de este tipo de acción para las OPFA
17/30 Información de inventarios	Incrementar los segmentos de clientes mediante mejores inventarios y clasificación, diferenciando las distintas calidades para obtener precios más altos para las mejores	Una información de inventario mejorada y la clasificación de productos permiten a las empresas diferenciar los productos para distintos mercados y obtener precios más altos que mejorarán la resiliencia. Por ejemplo, la Asociación de Productores de Árboles de Nyandarua (TGAN) en Kenya realizó un inventario y una clasificación de su madera (FAO 2020)
18/30 Procesado y envasado	Procesar y envasar para desarrollar una gama de productos nuevos percibidos como de características más deseables para el consumidor, y con mejores perspectivas de empleo tanto para mujeres como para hombres	El procesado puede mejorar el grado en que un producto cumple las necesidades del consumidor, y así aumentar su precio de venta, rentabilidad y resiliencia, como en el caso de los estándares de higiene y el vistoso envasado de la miel de la Federación para la Conservación de las Abejas y Empresas de Base Comunitaria de Miel Silvestre (CBHE) de Camboya (Seat *et al.* 2015)
19/30 Integración vertical	Integración vertical: la inclusión de más etapas en la provisión de insumos o el procesado de productos para consolidar la cadena de valor	Cuando hay una fuerte demanda, la integración vertical puede incrementar la rentabilidad al adquirir los segmentos de la cadena de valor de mayor valor; por ejemplo, la adopción por Kallari - 24 de mayo del procesado y envasado de té de guayusa en Ecuador (King 2020)
20/30 Más canales de distribución	Vender a una mayor diversidad de personas mediante una mejor comercialización o distribución del mismo producto en un mismo mercado	La diversificación de dónde se vende un producto, ya sea a través de comercios minoristas propios o canales de distribución, puede aumentar las ventas, la rentabilidad y la resiliencia, como evidenció la experiencia de Himalayan Naturals, que utilizó 40 quioscos de demostración de un día en Katmandú para dar a conocer el producto y negociar acuerdos de venta al por menor (Subedi *et al.* 2015)
21/30 Comercialización mejorada	Promover nuevos y diversos usos de mercado para los distintos componentes del mismo cultivo, o usos nuevos para el mismo componente	La diversificación de los usos para los que puede venderse un determinado producto o sus residuos puede aumentar la rentabilidad y construir resiliencia. Por ejemplo, la utilización de la manteca de karité como bálsamo corporal y para los labios por la Unión de Mujeres Productoras de Productos de Karité de Sissili y Ziro (UGPPK S/Z) en Burkina Faso (TFD 2011)

Objetivo	Acción	Evidencia y herramientas que demuestran las ventajas de este tipo de acción para las OPFA
22/30 Diversificación horizontal	Desarrollar una diversidad tanto de productos nuevos como para mercados nuevos mediante la diversificación horizontal	La diversificación hacia productos nuevos y mercados nuevos es difícil y puede tener un impacto negativo en la rentabilidad a corto plazo, pero a largo plazo potencia la resiliencia. Por ejemplo, la Cooperativa de Canela y Anís Estrellado de Viet Nam diversificó su producción para abarcar seda y plantas medicinales (Thoan *et al.* 2020)

5.5 Opciones de diversificación física y tecnológica

La diversificación de la infraestructura física y tecnológica suele considerarse sobre todo como característica de la resiliencia climática urbana (Meerow *et al.* 2016). Si bien es cierto que en el entorno construido existe una estrecha relación entre infraestructura física y tecnológica y los medios de vida y la resiliencia ante el cambio climático de las personas, también en entornos rurales la infraestructura física y tecnológica desempeña un papel clave en la resiliencia. La instalación tanto de infraestructura física más allá de los centros empresariales como de tecnologías de la información es algo que suele quedar fuera del alcance de las OPFA. Pero mediante la incidencia política ante las autoridades locales, sí suele ser posible lograr que se implanten nuevos servicios, como carreteras o regadío, especialmente cuando estos pueden tener beneficios económicos significativos (Thoan *et al.* 2020).

El alcance físico de las TIC a las zonas rurales es un área de especial importancia para la resiliencia, como lo demuestra un análisis reciente de 27 sistemas diferentes (Haworth *et al.* 2018). Las TIC han demostrado ser cruciales en la mejora de la capacidad predictiva y los conocimientos sobre meteorología, mapeo geográfico de suelos y tolerancia de los cultivos, propagación de plagas y enfermedades, y precios de mercado.

Pero más allá de las TIC hay otros tipos de infraestructuras físicas y tecnológicas igualmente importantes y que ayudan a mejorar la resiliencia de productores forestales y agrícolas. Por ejemplo, terrazas para el cultivo (Kumar *et al.* 2020), cortafuegos (Scalingi 2020), instalaciones empresariales (Adekola & Clelland 2019), carreteras (van Steenbergen *et al.* 2018), abastecimiento de agua (MacAllister *et al.* 2020) y electricidad (To & Subedi 2020), y toda una serie de servicios públicos como son salud (Li *et al.* 2021) y educación (Feinstein & Mach 2020). La falta de infraestructuras en zonas rurales hace que las personas dependan en exceso de la producción local cuando se producen fenómenos climáticos extremos (por ejemplo, sequías), y esta vulnerabilidad

a su vez provoca migración de zonas rurales a zonas urbanas (Javadinejad *et al.* 2020). Esto contrasta con las recientes alteraciones en los mercados urbanos por la COVID-19, que redundaron en una migración de las zonas urbanas a las zonas rurales (Malatzky *et al.* 2020).

Lo que parece claro es que las OPFA con una larga trayectoria tienen una notable capacidad para desarrollar infraestructura física y tecnológica para mejorar su resiliencia, no solo ante el cambio climático, sino también frente a otras muchas alteraciones, como lo ha demostrado la eficacia de los Grupos de Usuarios de Bosques Comunitarios en Nepal en la recuperación tras el terremoto de 2015 y la pandemia de 2020 (Gentle *et al.* 2020). La construcción de esta infraestructura puede llevar tiempo. Por ejemplo, las cuatro mayores cooperativas forestales de Suecia han tardado casi un siglo en madurar de asociaciones locales enfocadas a la consecución de mejores precios para la madera, a gigantes internacionales del aserrío, la pulpa, el papel y la generación de electricidad por biogasificación (KSLA 2009). Mediante el aprendizaje estructurado, estas transiciones sin duda se podrán acelerar en mucho en el futuro.

El Cuadro 7 resume distintas opciones de diversificación de la infraestructura física para construir resiliencia climática, cada una con un ejemplo o herramienta para ilustrar cómo funcionan en la práctica estas opciones físicas de la resiliencia.

Cuadro 7. Opciones para la diversificación de infraestructura física y tecnológica de las OPFA

Objetivo	Acción	Evidencia y herramientas que demuestran las ventajas de este tipo de acción para las OPFA
23/30 Mapas y planes	Utilizar sistemas de información geográfica (SIG) para crear mapas de los distintos usos de los bosques y la tierra con el fin de garantizar la tenencia y acordar planes de uso de la tierra diversos tanto para hombres como para mujeres	Hace mucho tiempo que hay disponibles directrices para la buena planificación del uso de la tierra como medio para optimizar el uso de la tierra y así mejorar la resiliencia climática (por ejemplo FAO 1993), y las nuevas metodologías ayudan a las comunidades a realizar mapeos para garantizar derechos de usos tradicionales de la tierra (RFUK 2015). En la RDC, por ejemplo, ocho comunidades han desarrollado planes de uso de la tierra y se han concedido seis concesiones comunitarias, estando pendientes cuatro más en Équateur y Kivu Norte, beneficiando a 25.000 personas que gestionan más de 100.000 hectáreas (RFUK 2015, 2019a, 2019b)

Objetivo	Acción	Evidencia y herramientas que demuestran las ventajas de este tipo de acción para las OPFA
24/30 Inventario y teledetección	Utilizar inventarios o mapas satelitales para demostrar condiciones de bosques sostenibles en mosaicos de usos de la tierra diversos, con el fin de mejorar la captación de fondos y la comercialización de productos	Junto con herramientas que permiten a las comunidades locales llevar a cabo Evaluaciones de la Integridad de los Bosques (HCV Resource Network 2018), existen ya métodos asequibles para demostrar la cobertura de bosques utilizando datos satelitales que permiten la verificación fotográfica de la protección de los bosques a efectos de captación de fondos y marketing en plataformas como Google Earth o Map X (véase Lacroix *et al.* 2019), con beneficios para la resiliencia
25/30 Límites físicos	Utilizar barreras físicas diversas basadas en la naturaleza, como cortafuegos, cortavientos, zonas de manglares para la protección frente a mareas y vallados o espantapájaros contra animales con el fin de proteger los lugares de producción en bosques y fincas	Los límites físicos no solo potencian los derechos territoriales, sino que también pueden proporcionar resiliencia frente a riesgos naturales como el fuego (por ejemplo, Goldammer 2017) o los animales silvestres, aunque a veces con efectos perjudiciales para otras especies silvestres (Smith *et al.* 2020)
26/30 Terrazas	Introducir terrazas o plantación de setos en curvas de nivel en laderas con gran pendiente como protección frente a la erosión del suelo y la pérdida de fertilidad	La terrazas pueden potenciar la resiliencia climática como parte de un conjunto de técnicas de gestión del suelo (Hagdu *et al.* 2019). Las terrazas retienen el agua y el suelo, permiten que la maquinaria y los arados operen en mejores condiciones, y facilitan el regadío, siempre que se mantengan adecuadamente (Taroli *et al.* 2014)
27/30 Gestión del agua	Introducir pozos de sondeo, regadío, prácticas de recolección de agua, ahorro de agua o reutilización del agua para diversificar el potencial de las fuentes de agua con el fin de mejorar el crecimiento de cultivos y la producción pecuaria en la temporada seca	La gestión del agua potencia la resiliencia climática al mejorar la supervivencia y el rendimiento de los cultivos mediante una serie de posibles intervenciones de regadío, desde las más sencillas como cubos de río, pozos o recolección de agua de lluvia, hasta técnicas más avanzadas de regadío por goteo o canales de agua en terrazas, aunque estas últimas a menudo quedan fuera del alcance de pequeños productores aislados en países como Zambia (Ngoma *et al.* 2019)

Objetivo	Acción	Evidencia y herramientas que demuestran las ventajas de este tipo de acción para las OPFA
28/30 Almacenado y transporte	Desarrollar una serie de opciones de almacenado y transporte con el fin de poder añadir valor y diferenciar los productos para distintos mercados	Además de las instalaciones de procesado relacionadas en el apartado de diversificación económica, las tecnologías de almacenado y transporte poscosecha pueden hacer aumentar la resiliencia manteniendo el inventario hasta que se acabe la sobreproducción estacional y suban los precios, o accediendo a mercados de precios más altos (Niles *et al.* 2018)
29/30 Electrificación y conectividad	Instalar electricidad y distintas conexiones digitales que permitan la diversificación tecnológica y mejores interacciones con clientes y en entornos de trabajo	La electrificación de zonas rurales –bien mediante soluciones en red o fuera de red– pueden facilitar múltiples avances tecnológicos que apoyan la resiliencia, como por ejemplo el procesado de productos, el trabajo y estudio nocturno, y una mejor comunicación. La electrificación tiene la ventaja además de reducir la dependencia de la energía de biomasa, que se puede obtener de fuentes sostenibles pero que muchas veces no es el caso (Tanner & Johnston 2017)
30/30 Servicios de información	El hecho de adquirir distintos sistemas de información digital para mercados, meteorología, insumos y servicios puede mejorar la productividad y ampliar las ventas	La información y el marketing digitales pueden potenciar la resiliencia al reducir la dependencia de clientes físicamente accesibles. Por ejemplo, la solución digital por teléfono móvil eGranary desarrollada por la Federación de Agricultores del África Oriental (EAFF) proporciona información, servicios y productos agrícolas a través de una aplicación en el teléfono móvil para paliar los retos a que se enfrentan los pequeños agricultores, entre otros la falta de acceso a mercados, servicios financieros, servicios de extensión y asesoramiento, insumos certificados e información meteorológica puntual (AgriCord y FAO 2021)

5.6 Relación consolidada de 30 opciones de diversificación para la resiliencia climática

En las secciones anteriores se analizaron algunas de las principales opciones para la mejora de la resiliencia climática de las OPFA en cuatro dimensiones. Es muy posible que haya más opciones de las aquí presentadas. Parte de la complejidad de la resiliencia es que las opciones cambian constantemente con los rápidos avances en la tecnología y los conocimientos. Y como se ha dicho antes, muchas de estas opciones están estrechamente relacionadas unas con otras en distintas dimensiones de la resiliencia.

Por ejemplo, la opciones ecológicas 6 (control de la erosión) y 8 (enriquecimiento del suelo) se podrían ver complementadas con la opción física 26 (terrazas). De igual modo, las opciones económicas 10 (procesado y envasado) y 13 (comercialización) se complementarían fácilmente con la opción sociocultural 19 (redes empresariales) y la opción física 28 (almacenado y transporte). No es necesario intentar trazar límites claros en torno a cada opción, sino que la relación de opciones debe servir más bien como lista de control útil sobre posibles maneras en que las OPFA pueden incrementar su resiliencia climática.

Existe un cierto flujo lógico entre las cuatro dimensiones de opciones. Por ejemplo, las mejoras en las redes sociales de una OPFA pueden abrir el camino para lograr insumos técnicos que mejoran su resiliencia ecológica. Esto a su vez puede mejorar las perspectivas económicas de las actividades de la OPFA. Y los beneficios de estas mejoras permitirán la inversión en infraestructura física o tecnológica. Pero el orden no es rígido, y se pueden implementar muchas opciones de forma simultánea. La Figura 1 del resumen que se repite aquí recoge las 30 opciones que podrían estudiar las OPFA a la hora de diseñar respuestas de resiliencia ante los riesgos climáticos.

Figura 1. Resumen de 30 opciones de diversificación para la resiliencia climática de las OPFA

Grupo de mujeres productoras de los bosques de Ghana central © Duncan Macqueen

6

Análisis de las opciones de resiliencia climática de 10 estudios de caso de OPFA

Este análisis nos presenta una serie de estudios de caso que se resumen en el Anexo 1. Estudia el extraordinario grado en que incluso los grupos de OPFA más localizados están poniendo en práctica muchas de las 30 opciones para la resiliencia climática incluidas en la literatura académica. Describe una serie de ejemplos de las 30 opciones relacionadas en el capítulo anterior a partir de los citados estudios de caso.

6.1 Presentación de los 10 estudios de caso internacionales sobre resiliencia climática de las OPFA

El Anexo 1 es una recopilación de resúmenes de 10 estudios de caso de OPFA que están implementando respuestas de resiliencia ante riesgos climáticos específicos de sus respectivos países. Estos estudios de caso fueron elaborados en 2020 por las OPFA o por sus socios de asistencia técnica para un intercambio entre iguales sobre resiliencia climática que había de celebrarse en Viet Nam, pero que fue cancelado debido a la crisis de la COVID-19. Cada resumen aporta una descripción de la organización de productores, la naturaleza percibida de los riesgos crecientes del cambio climático, y las principales respuestas de resiliencia climática llevadas a cabo por esa organización. Como en estudios anteriores de respuestas locales concretas ante peligros naturales (véase Colding *et al.* 2020), las OPFA que aquí se describen a menudo consideran estos fenómenos como algo normal y, por tanto, diseñan estrategias para afrontarlos en lugar de intentar evitarlos por completo (por ejemplo, mediante migración o empleo alternativo).

Los estudios de caso se seleccionaron de una cartera de 99 OPFA que en 2020 solicitaron asistencia del FFF para desarrollar planes de resiliencia climática (FFF 2021). Se tomó la decisión de seleccionar un estudio de caso de cada uno de los países en que trabajaba el FFF, incluyendo Bolivia, Ecuador, Ghana, Kenya, Madagascar, Nepal, Tanzania, Togo, Viet Nam y Zambia. En cada país, el facilitador y el grupo asesor nacional del FFF evaluaron las distintas opciones de los estudios de caso en base a una serie de criterios, entre otros la fortaleza de la OPFA en sensibilización y preparación climática, el grado del riesgo climático para el sistema de producción, la fortaleza de la respuesta de resiliencia climática, el periodo durante el cual había estado activa la respuesta (cuanto más, mejor), y la viabilidad logística para la documentación del caso. El facilitador nacional hizo una recomendación (junto con una selección de posibilidades) al IIED, y la selección final se consensuó entre esas partes.

A continuación, el IIED encargó a la OPFA o a un socio de asistencia técnica con conocimiento suficiente la elaboración del estudio de caso en base a una plantilla modelo. La plantilla pedía a los autores una presentación de la OPFA y su contexto de mercado, la descripción de los riesgos por cambio climático percibidos, y la documentación de respuestas de resiliencia que implicaran diversificación social, ecológica y económica.[1] No se hizo mención alguna de las 30 opciones descritas en el capítulo anterior (puesto que aún no habían sido definidas en el momento en que se redactaron los estudios de caso). Cada uno de los estudios de caso completos fueron revisados, editados (en

1 Los estudios de caso fueron encargados antes de llevarse a cabo la revisión de la literatura, por lo que se centraron en tres aspectos: diversificación social, ecológica y económica. Con posterioridad a la revisión de la literatura, se adoptó un marco que abarcaba también la cuarta dimensión de diversificación física y tecnológica.

ocasiones traducidos) y publicados en línea como parte del compromiso del FFF con la coproducción de conocimientos. Los resultados preliminares fueron presentados a otras OPFA en dos seminarios virtuales para fomentar el aprendizaje entre iguales. En este capítulo se ofrece un análisis de los estudios de caso completos (véase la Figura 15 y el Cuadro 8). El Anexo 1 contiene resúmenes abreviados de los estudios de caso, todos ellos con referencia a la publicación original en línea.

Hay una diversidad notable en cuanto a tipos de organización documentados en estos estudios de caso, desde grupos de productores locales integrados principalmente por mujeres en Kenya, Nepal, Togo y Zambia, un grupo de personas indígenas en Ecuador y cuatro cooperativas locales de suministro en Madagascar, hasta asociaciones o uniones regionales o incluso nacionales más grandes en Bolivia, Ghana, Tanzania y Viet Nam. También se documentaron distintos riesgos por cambio climático, centrados, por lo general, en la variabilidad climática y los fenómenos meteorológicos extremos que van en aumento y que menoscaban tanto la previsibilidad como la productividad.

Como se ha dicho antes, se pidió a los autores de los estudios de caso que describieran las respuestas de resiliencia adoptadas en tres de las cuatro dimensiones de resiliencia descritas en esta publicación (es decir, las dimensiones sociocultural, ecológica y económica), pero sin facilitarles la relación de 30 opciones, que aún no se había elaborado en el momento de realizar el encargo de los estudios de caso. En el capítulo de conclusiones, los estudios de caso se utilizan con una finalidad totalmente distinta, concretamente en un intento por valorar de qué modo las opciones teóricas de resiliencia climática se ajustan a los ejemplos reales sobre el terreno de planes de resiliencia climática desarrollados por las OPFA.

Figura 15. Mapa de los países de los que se seleccionaron los estudios de caso

Cuadro 8. Presentación de los 10 estudios de caso del FFF sobre diversificación para la resiliencia

País	Nombre	Producción	Riesgo climático
Bolivia	Federación de Productores y Recolectores Agroecológicos de Cacao de Cochabamba (FEDPRACAO CBBA)	Cacao y otros cultivos en base a agroforestería mixta	Lluvias más intensas en invierno, sequías en verano y brotes de hongos
Ecuador	Asociación Agro Artesanal de Producción de Bienes Agrícolas, Pecuarios y Piscícolas de Napo "Kallari"	Cacao y otros cultivos basados en el sistema agroforestal indígena de *chakra*	Sequías y fenómenos de precipitaciones intensas periódicas, con aumento de plagas y enfermedades
Ghana	Unión Cooperativa Kassena-Nankana Baobab (KANBAOCU)	Cooperativa comercial de cultivos arbóreos múltiples, cultivos comerciales y hortalizas	Lluvias imprevisibles, con fenómenos extremos (sequías e inundaciones) y brotes de plagas y enfermedades
Kenya	Grupo de Autoayuda de viveros de árboles del Lago Elementaita (LETNSHG)	Plántulas de cultivos arbóreos y plantas decorativas	Lluvias imprevisibles, con sequías (y a veces inundaciones estacionales) y brotes de plagas y enfermedades
Madagascar	Manarivo AB y sus cuatro cooperativas de suministro	Producción de aceite de maní y otros aceites aromáticos	Lluvias tardías y más variables, incendios en la estación seca, inundaciones ocasionales y aumento de los brotes de plagas y enfermedades
Nepal	Grupo de Mujeres de Plantas Medicinales de Laliguras (LHWG)	Producción de aceites aromáticos en tierras agrícolas y bosques comunitarios	Meteorología imprevisible y cada vez más extrema, con más brotes de plagas y enfermedades
Tanzania	Unión de Asociaciones de Productores de Árboles de Tanzania (TTGAU)	Plantaciones de árboles madereros y frutales	Estación lluviosa más corta, altas temperaturas y brotes de plagas y enfermedades
Togo	NOVI VA, Sociedad Cooperativa Simplificada (SCoopS)	Productos de yuca en sistemas agroforestales	Lluvias imprevisibles y sequías
Viet Nam	Cooperativa de Canela y Anís Estrellado de Viet Nam	Canela y anís estrellado de pequeños agricultores diversos	Fenómenos meteorológicos extremos, aumento de la temperatura, brotes de plagas y enfermedades

País	Nombre	Producción	Riesgo climático
Zambia	Club de Mujeres de Tubeleke	Elaboración de cestos y cría de ganado en zonas semiáridas	Precipitaciones en descenso y más erráticas, que desencadenan sequías graves

6.2 Opciones de diversificación adoptadas en los estudios de caso con apoyo del FFF

El Cuadro 9 ofrece un resumen del grado en que las OPFA de los distintos estudios de caso descritos en el Anexo 1, identificadas en el citado cuadro por el país en que se ubican, han aplicado las distintas opciones de diversificación como medio para potenciar su resiliencia climática tras solicitar y recibir apoyo del FFF. Los estudios de caso originales completos se han utilizado para colorear las distintas opciones de resiliencia en el cuadro.

En muchos casos hay referencias explícitas a las opciones de resiliencia, hecho que se muestra en azul oscuro y con una puntuación de 1. En un menor número de casos, solo hay mención implícita de una opción de resiliencia concreta. Por ejemplo, en el caso del Grupo de Mujeres de Plantas Medicinales de Laliguras (LHWG) en Nepal, la formación en destilación de aceites aromáticos impartida por la empresa Chaudhary Biosys Nepal PVt Ltd (CBNPL) a las mujeres del grupo sugiere la existencia de un proceso de control de calidad en la producción, aunque no se especifique de forma explícita. Como se ha dicho antes, los estudios de caso se elaboraron con referencia a las tres dimensiones de resiliencia sociocultural, ecológica y económica, pero sin utilizar la relación de opciones o categorías ya definidas, con el fin de mantener la integridad de los casos. Por tanto, en los casos en que la opción es relativamente evidente, pero no explícita, se califica de azul claro y una puntuación de 0,5. En algunos casos, no hay mención alguna de una opción de resiliencia, ni tampoco una base para pensar que se haya puesto en práctica, por lo que se dejan en blanco y con puntuación 0. Al haber 10 estudios de caso, los totales de la columna derecha del Cuadro 9 suman un máximo de 10 puntos, dando una indicación aproximada del grado en que las OPFA están adoptando opciones de resiliencia concretas.

Parece evidente que las OPFA aplican una gama diversa de opciones de resiliencia climática en múltiples áreas. Y es lo que deben hacer, pues están en juego los medios de vida de sus miembros. Un hecho sorprendente es el grado en que las OPFA, en contextos muy distintos, están actuando de múltiples y sofisticadas maneras para potenciar su resiliencia climática. Debido quizás a su alto grado de dependencia de activos socioculturales, ambientales, económicos y físicos y tecnológicos, las OPFA no se están limitando a hablar de boquilla de la resiliencia climática, sino que incluso los

grupos más pequeños, como el Club de Mujeres de Tubeleke en Zambia, han adoptado más de la mitad de las opciones de resiliencia. Todas las OPFA de los estudios de caso están actuando de forma decidida en múltiples frentes para garantizar su subsistencia. Y ayudarles a lograrlo (uno de cuatro objetivos del FFF) es algo que redundará en unos beneficios significativos.

Una mayor resiliencia climática muchas veces va ligada a la **mitigación del cambio climático**, pero no siempre es así. Algunas opciones de resiliencia tienen un impacto por lo general directo y positivo en la mitigación del cambio climático (marcado en rojo en el Cuadro 9). Por ejemplo, la opción 12 de incremento de la productividad basada en los árboles es quizás la garantía más directa de un mayor secuestro de carbono en el suelo y por encima del suelo. Pero las opciones 9 (mejora del inventario adaptado al clima) y 13 (gestión de plagas) también tenderán a aumentar el secuestro de carbono por encima y por debajo del suelo en distinto grado, dependiendo de los cultivos de que se trate, al reducir la pérdida de cosechas. De igual forma, la opción 10 (mejora de la biodiversidad) seguramente aumentará el secuestro de carbono, sobre todo si se introducen especies arbóreas. La opción 11 (optimización espacial de diferentes cultivos) también hará aumentar el secuestro de carbono por encima y por debajo del suelo. Las opciones 14 (control de la erosión), 15 (enriquecimiento del suelo) y 26 (terrazas) se relacionan principalmente con un aumento de la captura de carbono en el suelo. Pero la relación entre estas acciones y la captura de carbono no será sencilla en ningún caso, y sería preciso cuantificarla para afirmar la magnitud de cualquier vínculo.

Esto es más cierto incluso para las relaciones indirectas, marcadas en rosa en el Cuadro 9. Por ejemplo, la incubación de empresas podría, si se orienta a cadenas de valor basadas en los árboles, incentivar un aumento en la plantación de árboles y por tanto en la captura de carbono. Pero la incubación de empresas no siempre logrará ese objetivo, y la magnitud del vínculo dependerá en gran medida de las circunstancias. En general, se puede afirmar que los esfuerzos por mejorar la resiliencia climática en los estudios de caso representados aquí han tendido a incrementar la mitigación climática, pero no es necesariamente siempre así, y la magnitud del vínculo no se ha cuantificado.

Cuadro 9. Grado en que las OPFA de los 10 estudios de caso aplican las distintas opciones de resiliencia

Opción – dimensión de diversificación	MC	Bolivia	Ecuador	Ghana	Kenya	Madagascar	Nepal	Tanzania	Togo	Viet Nam	Zambia	Total
SOCIOCULTURAL												
1. Sistemas de organización												7
2. Servicios a los miembros												7,5
3. Representación política												6
4. Extensión técnica												10
5. Incubación de empresas												9,5
6. Servicios financieros												6
7. Control de calidad												8,5
8. Unión cooperativa												7,5
ECOLÓGICA												
9. Inventario adaptado al clima												10
10. Mejora de la biodiversidad												8,5
11. Optimización espacial												6
12. Productividad basada en los árboles												4,5
13. Gestión de plagas												2,5
14. Control de la erosión del suelo												3
15. Enriquecimiento del suelo												7,5
ECONÓMICA												
16. Aumento de la escala												7
17. Información de inventarios												7,5
18. Procesado y envasado												8,5
19. Integración vertical												6
20. Más canales de distribución												7,5
21. Comercialización mejorada												9
22. Diversificación horizontal												8

Opción – dimensión de diversificación	MC	Bolivia	Ecuador	Ghana	Kenya	Madagascar	Nepal	Tanzania	Togo	Viet Nam	Zambia	Total
FÍSICA / TECNOLÓGICA												
23. Mapas y planes												1,5
24. Inventario / teledetección												1
25. Límites físicos												2
26. Terrazas												1
27. Gestión del agua												3
28. Almacenado y transporte												7
29. Electricidad y conectividad												4
30. Servicios de información												8

Leyenda: Azul oscuro = acción confirmada (1); Azul claro = implícita o parte del plan (0,5); Blanco = no mencionado (0); columna MC = potencial de mitigación climática, donde Rojo = potencial directo de mitigación climática y Rosa = potencial indirecto de mitigación climática.

Algunas acciones de resiliencia climática están prácticamente generalizadas, sobre todo en las dimensiones sociocultural y ecológica. Para las OPFA que eligen priorizar la resiliencia climática (como en estos casos), la adopción de las opciones de resiliencia más comunes es casi universal. Todas las OPFA, en contextos muy distintos, proporcionan a sus miembros asistencia sociocultural mediante la prestación de servicios de asesoramiento técnico forestal y agrícola (opción 4). Todas han identificado y obtenido especies o variedades más ecológicamente resistentes (opción 9) y casi todas han aumentado la biodiversidad en sus fincas (opción 10).

La construcción de empresas más rentables y sostenibles también es un área clave de acción para la resiliencia económica. Casi todas las OPFA han proporcionado asistencia para la incubación de empresas (opción 5), con una orientación frecuente a la mejora de la comercialización y la diversificación (opciones 21 y 22), mejora de la información a sus miembros (opción 30), mejora del procesado y envasado (opción 18), y desarrollo de distintos procesos de control de calidad (opción 7).

Por el contrario, la adopción de opciones físicas y tecnológicas es más irregular y depende más del contexto. Las opciones de instalación de infraestructuras físicas o tecnología se adoptan con una frecuencia relativamente menor que las socioculturales, ecológicas y económicas. Esto puede deberse en parte a que algunas de las opciones físicas y tecnológicas son más específicas del contexto. Por ejemplo, no todas las OPFA necesitan utilizar el mapeo para garantizar sus derechos de tenencia. No todas las OPFA están ubicadas en terrenos empinados ni necesitan construir terrazas. No todas están en riesgo por incendios o animales silvestres o marejadas, ni necesitan espacio físico, vallados o manglares para su protección. Por otra parte, las opciones físicas y tecnológicas suelen implicar un mayor coste y precisan una planificación y una inversión más consideradas. Además, las opciones físicas y tecnológicas a veces requieren apoyo político y colaboración externa, lo que hace más difícil su aplicación.

Todas las opciones de resiliencia aparecen en al menos uno de los estudios de caso. Dado el reducido número de casos, esto es algo del todo reseñable. De hecho, sería fácil, de esta pequeña muestra de 10 estudios de caso, describir muchos y buenos ejemplos de cualquiera de las opciones de resiliencia climática que se relacionan en este informe. Para ilustrar este hecho, las secciones siguientes describen, para cada opción, un ejemplo de cómo el apoyo limitado del FFF canalizado directamente a una OPFA ha servido para mejorar su resiliencia climática. Se ha procurado repartir los ejemplos entre los 10 estudios de caso, y se presentan en el orden que se viene utilizando en este informe de las dimensiones sociocultural, ecológica, económica y física y tecnológica de la resiliencia.

6.3 Ejemplos de opciones socioculturales de resiliencia climática en los estudios de caso

Las ocho (de un total de 30) opciones de resiliencia climática en la dimensión social han sido adoptadas de forma generalizada en los 10 estudios de caso. El Cuadro 10 proporciona un ejemplo de cada opción de resiliencia climática de los estudios de caso.

Cuadro 10. Ejemplos de opciones socioculturales de resiliencia climática en los estudios de caso

Opción sociocultural de resiliencia climática	Ejemplo de la opción de los 10 estudios de caso del FFF
1. Sistemas de organización	El Grupo de Autoayuda de viveros de árboles del Lago Elementaita (LETNSHG) en Kenya llevó a cabo una autoevaluación de sus estructuras de gobernanza. A continuación, identificaron lagunas en el sistema y respondieron desarrollando procesos de comercialización colectiva y programas conjuntos de ahorro y préstamo, ayudando así a reducir el riesgo de pérdidas por riesgos climáticos (Wekesa 2020).
2. Servicios a los miembros	La Asociación Agro Artesanal de Producción de Bienes Agrícolas, Pecuarios y Piscícolas de Napo "Kallari" en Ecuador mejoró las oportunidades comerciales para las mujeres abordando, mediante diálogos especiales, el patriarcado ancestral del sistema de producción *chakra*. De este modo, se ha reforzado la participación y la generación de ingresos de las mujeres, así como su resiliencia frente al cambio climático (Poso 2020).
3. Representación política	La Federación Boliviana de Productores y Recolectores Agroecológicos de Cacao de Cochabamba (FEDPRACAO CBBA) ayudó a conformar la Confederación de Productores y Recolectores Agroecológicos de Cacao de Bolivia (COPRACAO), que logró, con su labor de incidencia, la creación de un programa de ayuda al cacao por valor de USD 21,7 millones en un periodo de 5 años, mejorando con ello notablemente la resiliencia climática de sus miembros (Aro 2020).
4. Extensión técnica	FEDPRACAO CBBA creó también escuadrillas de jóvenes para formar a formadores de agricultores en el injerto de variedades de cacao más resilientes al clima, uno de los muchos ejemplos de cómo las OPFA adquieren y difunden conocimientos técnicos sobre resiliencia climática (Aro 2020).
5. Incubación de empresas	El LHWG en Nepal utilizó sus conocimientos empresariales en la producción de aceites aromáticos para crear otras empresas en piscicultura, turismo y energías renovables. Esta diversidad brinda a su negocio principal resiliencia ante los riesgos por cambio climático (Adhikari *et al.* 2020).
6. Servicios financieros	El Club de Mujeres de Tubeleke en Zambia ha creado una asociación de ahorro y préstamo de la aldea cuya finalidad principal era mejorar el acceso a la financiación y permitir a sus miembros invertir en mejoras para sus actividades comerciales, pero que además ha servido como fondo de respuesta de emergencia durante la grave sequía que afectó al grupo (Machona 2020).
7. Control de calidad	La Cooperativa de Canela y Anís Estrellado de Viet Nam ha logrado la plena certificación ecológica para 500 hectáreas de canela, y ha diseñado y obtenido financiación para una fábrica de procesado de última generación de 9,900m^2 en menos de cuatro años (Thoan *et al.* 2020).

Opción sociocultural de resiliencia climática	Ejemplo de la opción de los 10 estudios de caso del FFF
8. Unión cooperativa	KANBAOCU en Ghana ayudó a crear la Federación de Productores Forestales y Agrícolas de Ghana (GhaFFaP) para apoyar la incidencia a favor de sus organizaciones de productores miembro. Esta federación representa ya a más de un millón de miembros y trabaja para conseguir un entorno propicio que facilite las actuaciones de las OPFA para la resiliencia climática (Awaregya & Amoah 2020).

6.4 Ejemplos de opciones ecológicas de resiliencia climática en los estudios de caso

Las siete (de un total de 30) opciones de resiliencia climática en la dimensión ecológica también han sido adoptadas de forma generalizada en los 10 estudios de caso. El Cuadro 11 proporciona un ejemplo de cada opción de resiliencia climática de los estudios de caso.

Cuadro 11. Ejemplos de opciones ecológicas de resiliencia climática en los estudios de caso

Opción ecológica de resiliencia climática	Ejemplo de la opción de los 10 estudios de caso del FFF
9. Inventario adaptado al clima	Todos los estudios de caso de OPFA introdujeron componentes forestales, agrícolas o pecuarios adaptados al clima. Un buen ejemplo es el de KANBAOCU en Ghana, que utilizó variedades de sus cultivos principales, como el mijo y el sorgo, más resilientes ante sequías, y plantó árboles como el algarrobo africano (parkia) y el datilero del desierto (balanites) que son resistentes a las sequías (Awaregya & Amoah 2020).
10. Mejora de la biodiversidad	El LHWG en Nepal diversificó el número de especies de aceites aromáticos para garantizar un suministro estable de productos y evitar el riesgo de pérdidas si fallara una única especie por estrés climático (Adhikari *et al.* 2020).
11. Optimización espacial	Kallari en Ecuador amplió la plantación de frutos tradicionales, eligiendo con cuidado las ubicaciones espaciales para optimizar la productividad en los sistemas agroforestales del cacao, diversificando los sabores del chocolate Kallari y reduciendo así el riesgo por el fallo de alguno de los componentes debido al cambio climático (Poso 2020).

Opción ecológica de resiliencia climática	Ejemplo de la opción de los 10 estudios de caso del FFF
12. Productividad basada en los árboles	La cooperativa NOVI VA de procesado de yuca en Togo prestó apoyo a sus miembros para la plantación de *Leucaena leucocephala*, un árbol que fija nitrógeno, con la finalidad de mejorar la fertilidad del suelo para el cultivo de yuca y reducir el riesgo por reducciones en el rendimiento como consecuencia del cambio climático (Gaglo 2020). Los árboles pueden utilizarse también como fuente de energía para el procesado de la yuca, reduciendo así la presión sobre los bosques cercanos.
13. Gestión de plagas	FEDPRACAO CBBA en Bolivia trabaja con los agricultores para cultivar variedades de cacao élite resistentes a las plagas que servirán para realizar injertos, lo que ayudará a los agricultores a afrontar la mayor frecuencia de brotes de plagas en plantas sometidas a estrés por el clima (Aro 2020).
14. Control de la erosión del suelo	KANBAOCU en Ghana ha formado a sus miembros en técnicas de cultivo sin laboreo para evitar la erosión del suelo (Awaregya & Amoah 2020). Estas técnicas han ayudado a mantener la fertilidad y por tanto los rendimientos en un contexto de clima más variable.
15. Enriquecimiento del suelo	NOVI VA en Togo alentó a sus miembros a practicar la agroforestería mixta utilizando animales (ovejas y cabras) como fuente de fertilizante en lugares de compostaje para apoyar la producción de yuca, mejorando así la resiliencia climática de ese cultivo principal (Gaglo 2020).

6.5 Ejemplos de opciones económicas de resiliencia climática en los estudios de caso

Las siete (de un total de 30) opciones económicas de resiliencia climática han sido adoptadas de forma generalizada por las OPFA en los estudios de caso. El Cuadro 12 proporciona un ejemplo de cada opción de resiliencia climática de los estudios de caso.

Cuadro 12. Ejemplos de opciones económicas de resiliencia climática en los estudios de caso

Opción económica de resiliencia climática	Ejemplo de la opción de los 10 estudios de caso del FFF
16. Aumento de la escala	La sencilla medida de ampliar el número de miembros para incrementar la escala de producción es una de varias medidas adoptadas por LETNSHG en Kenya, cuyos miembros, dedicados a la producción de árboles, aplicaron la comercialización colectiva en sus viveros. Esto les permitió vender a clientes más grandes, suministrando, por ejemplo, 100.000 plántulas al Banco Cooperativo de Kenya, y nuevas ventas al Movimiento Cinturón Verde (Wekesa 2020). El aumento de los beneficios de esas ventas potencia la resiliencia de los miembros del grupo.
17. Información de inventarios	La Cooperativa de Canela y Anís Estrellado de Viet Nam cuenta con sofisticados procedimientos para el procesado, envasado y seguimiento de existencias, por ejemplo para sus 12 tipos de productos de canela (Thoan *et al.* 2020). El aumento tanto de ventas como de beneficios mejora la resiliencia de los miembros de la cooperativa.
18. Procesado y envasado	La cooperativa NOVI VA en Togo ha desarrollado un envasado y etiquetado de calidad para diferenciar sus cuatro productos principales de yuca (tapioca, gari, polvo de almidón y harina de yuca para pan), con la finalidad de abastecer a los supermercados locales para diversificar sus opciones de venta y mejorar la resiliencia de sus miembros (Gaglo 2020).
19. Integración vertical	El LHWG en Nepal se hizo cargo del proceso de destilación de la empresa comercializadora original CBNPL, que le había ayudado a instalar la unidad de destilación (Adhikari *et al.* 2020). De igual manera, la TTGAU en Tanzania ayudó a las asociaciones de productores de árboles (TGA) locales a asumir la función de distribuidores para la recogida y transporte de madera, como medio para mejorar la rentabilidad y por tanto la resiliencia de sus empresas (Timbula 2020).
20. Más canales de distribución	Kallari, productora de cacao y chocolate en Ecuador, consiguió un nuevo comprador, Max Felchlin, para ampliar los puntos de venta de sus productos de confitería (Poso 2020).
21. Comercialización mejorada	Manarivo AB en Madagascar obtiene sus productos de cuatro cooperativas de suministro. Ha implantado un sofisticado sistema de marketing y publicidad para las líneas de cosmética aromática y de maní que comercializa bajo la marca Tresor & Sens, lo que ha hecho aumentar los ingresos de los productores entre un 10 y un 12% anuales, aumentando así también su resiliencia frente a los riesgos climáticos (Noasilalaonomenjanahary & Ramaromisa 2020).
22. Diversificación horizontal	Varias OPFA han logrado realizar con éxito el proceso de diversificación horizontal (es decir, el desarrollo de líneas de producto totalmente nuevas), entre ellas Kallari en Ecuador, que ha diversificado su base original de producción de cacao y chocolate para incluir té de vainilla y de guayusa (Poso 2020).

6.6 Ejemplos de opciones físicas y tecnológicas de resiliencia climática en los estudios de caso

Un número relativamente reducido de los estudios de caso de OPFA indicaron el desarrollo o la inversión en ocho (de un total de 30) opciones de resiliencia relacionadas con la infraestructura física o la tecnología. Esto puede deberse en parte a que no se pidió a los autores de los estudios de caso que documentaran respuestas de resiliencia físicas o tecnológicas. No obstante, el Cuadro 13 proporciona un ejemplo de cada una de estas opciones de respuesta para la resiliencia.

Cuadro 13. Ejemplos de opciones físicas o tecnológicas de resiliencia climática en los estudios de caso

Opción física o tecnológica de resiliencia climática	Ejemplo de la opción de los 10 estudios de caso del FFF
23. Mapas y planes	Solo en uno de los 10 estudios de caso, el de Kallari en Ecuador, se vio una inversión en mapeo, aunque incluso en ese caso solo como parte de otra actuación para el desarrollo de un sistema de etiquetado geográfico para su sistema tradicional de agroforestería, *chakra*, con la finalidad de garantizar la autonomía territorial de sus miembros (Poso 2020). La TTGAU en Tanzania no realizó un mapeó de zonas, pero sí ayudó a las mujeres miembro a obtener Certificados de Derechos Consuetudinarios de Ocupación (CCRO) con el fin de que pudieran obtener el control oficial de sus empresas arbóreas, mejorando con ello su resiliencia (Timbula 2020).
24. Inventario y teledetección	La TTGAU en Tanzania formó a sus miembros en la realización de inventarios de madera con el fin de mejorar la información sobre existencias para los compradores y así incrementar los pedidos, y con ello los ingresos y la resiliencia climática de sus miembros (Timbula 2020).
25. Límites físicos	Pocas OPFA consideraban los incendios o la fauna silvestre un peligro, pero ese riesgo desde luego existía en Bolivia, que venía de sufrir los peores incendios de su historia en la Amazonia. La FEDPRACAO CBBA de Bolivia logró avances notables en la creación de corredores en las lindes para la prevención de incendios, así como una sucesión de cultivos anuales y perennes que culminaron en arboledas de cacao maduro bajo la madera (Aro 2020).
26. Terrazas	Manarivo AB en Madagascar ha trabajado con cuatro grupos de producción de maní para establecer terrazas en laderas empinadas, con la finalidad de mantener la fertilidad y compensar las reducciones en el rendimiento como consecuencia del cambio climático (Noasilalaonomenjanahary & Ramaromisa 2020).

Opción física o tecnológica de resiliencia climática	Ejemplo de la opción de los 10 estudios de caso del FFF
27. Gestión del agua	El Club de Mujeres de Tubeleke obtuvo recursos para un pozo de sondeo que sirviera para mejorar su resiliencia climática frente a sequías en Zambia (Machona 2020). KANBAOCU en Ghana formó a sus miembros en la recolección de agua de lluvia en la temporada seca para el regadío de hortalizas en las cuencas del Volta Blanco y Sissili (Awaregya & Amoah 2020).
28. Almacenado y transporte	NOVI VA en Togo creó una unidad de agregación de existencias y procesado para las mujeres productoras de yuca (Gaglo 2020), potenciando así la eficiencia, la escala de mercado y por tanto la resiliencia frente a los riesgos relacionados con el clima.
29. Electrificación y conectividad	La Cooperativa de Canela y Anís Estrellado de Viet Nam ha instalado un complejo de fábrica, almacén y oficina totalmente conectado para mejorar sus operaciones comerciales (Thoan *et al.* 2020) Esto ha incrementado de forma notable los ingresos para los miembros de la cooperativa, así como su resiliencia ante los impactos del cambio climático.
30. Servicios de información	Manarivo AB en Madagascar trabajó con cuatro cooperativas de suministro para sensibilizar sobre las perspectivas de mercado de cultivos aromáticos que pueden cultivarse y venderse bajo su línea de cosmética Trevor & Sens, así como sobre material de plantación resistente al clima. Este servicio de información ha llevado a una plantación diversificada y más resiliente frente al cambio climático (Noasilalaonomenjanahary & Ramaromisa 2020).

Productor de bambú de las tierras bajas de Ecuador © Duncan Macqueen

7 Conclusiones: cómo escalar la resiliencia climática de las OPFA

Este último capítulo introduce un conjunto de cinco vías para reconocer y escalar las respuestas de resiliencia climática por parte de las OPFA. A continuación, ofrece una serie de recomendaciones para los encargados de la toma de decisiones y de los gobiernos y donantes, antes de apuntar algunas conclusiones finales.

7.1 Cinco vías para reconocer y escalar las respuestas de resiliencia climática de las OPFA

Las OPFA se están viendo obligadas a adaptarse a un clima cambiante y, en la medida de sus posibilidades, lo están haciendo de forma rápida y efectiva. Pero la dificultad sigue estando en cómo mejor apoyar a estas organizaciones para persistir, adaptarse y transformarse a medida que los impactos del cambio climático se hacen más severos. Aquí se proponen cinco vías claras mediante las cuales las OPFA y los socios que aportan recursos podrían fomentar un mayor reconocimiento y una escalada de estas respuestas de resiliencia climática lideradas por las OPFA.

Vía 1. Mejorar la documentación de los impactos positivos de la acción para la resiliencia de las OPFA

Un punto de partida evidente para las OPFA y sus socios de asistencia técnica sería la puesta en práctica de dos medidas:

- En primer lugar, documentar la adopción de opciones de resiliencia climática por parte de las OPFA (es decir, las 30 opciones presentadas en este informe), y
- En segundo lugar, evaluar el impacto de la adopción de tales opciones (mediante herramientas ya existentes como SHARP, véase Choptiany *et al.* 2015).

Los ejemplos de los estudios de caso demuestran claros beneficios de **empoderamiento social** (organizaciones efectivas que están ayudando a dar forma a políticas más favorables), con numerosos ejemplos del empoderamiento de la mujer. Demuestran también **beneficios de medios de vida** como consecuencia de la diversificación empresarial, con mejoras en ingresos, ahorros y fondos de inversión que ayudan a reducir la pobreza. Los estudios de caso demuestran una **mejora de la biodiversidad** generalizada, junto con la integración de árboles y mejoras en la materia orgánica del suelo, dos aspectos que potencian la **mitigación del cambio climático**. Por último, en muchos casos el trabajo de las OPFA ha redundado en verdaderos avances en cuanto a infraestructuras físicas o la adopción de nuevas tecnologías, dejando así una **base de infraestructura física y tecnológica** que mejora las perspectivas para el futuro. Se precisan mejores sistemas de seguimiento y aprendizaje para medir estos impactos de las acciones de resiliencia de las OPFA.

Vía 2. Potenciar los múltiples niveles de organización para fomentar la difusión de conocimientos y prácticas

Las OPFA y sus socios de asistencia técnica pueden catalizar los debates sobre cómo mejorar la colaboración. Como ya se dijo en el Capítulo 4, las OPFA locales suelen agruparse para formar asociaciones regionales de agregación y procesado de segundo nivel, y estas a su vez se agrupan para formar federaciones nacionales de tercer nivel o nivel superior. Las organizaciones de nivel superior de este tipo, como por ejemplo la Unión de Agricultores de Viet Nam (VNFU), representan a millones de productores cuyas acciones climáticas abarcan millones de hectáreas. Este tipo de organización puede ayudar a mejorar notablemente la difusión de conocimientos hacia arriba y hacia abajo, además de en horizontal, ayudando así a escalar las mejores acciones de resiliencia climática. Por otra parte, la organización proporciona poder y voz: la fuerza colectiva que puede ayudar a cambiar políticas tanto a nivel nacional como internacional para liberar financiación y políticas favorables o prácticas de resiliencia. La organización además fomenta la eficiencia en la implementación de proyectos, cuando las organizaciones que se agrupan están vinculadas con programas climáticos nacionales o internacionales.

Vía 3. Construir capacidad para la evaluación de riesgos y la puesta en marcha de respuestas de resiliencia en las OPFA

Las OPFA y sus socios de asistencia técnica pueden ampliar los intercambios entre iguales en torno a la resiliencia climática. Los impactos ecológicos del cambio climático son solo uno de los muchos tipos de riesgos a que se han de enfrentar habitualmente las OPFA. Los brotes de enfermedades como la COVID-19 se suman a un conjunto de choques de mercado que a su vez se ven magnificados por una frecuente inestabilidad social y política. Las OPFA tienen que ayudar a sus miembros a recuperarse de estas tensiones de forma periódica, y suelen hacerlo bien. La integración de autoevaluaciones de riesgos amplias y periódicas utilizando herramientas tales como *Securing Forest Business* (Bolin *et al.* 2016) ayuda a poner los riesgos climáticos en contexto, y evita que se encuentren soluciones climáticas para luego toparse, por ejemplo, con un colapso del mercado. La atención a distintas opciones de respuestas de resiliencia posibles (como, por ejemplo, las 30 presentadas aquí) ayudará a que las OPFA tengan la confianza necesaria para actuar. No hay dos situaciones iguales, y las mejores opciones para la resiliencia climática serán necesariamente distintas de un lugar a otro. Por ejemplo, en ubicaciones muy remotas con opciones de mercado limitadas, el enfoque se centrará sin duda en las opciones socioculturales y ecológicas para garantizar la subsistencia donde no hay apenas cultivos comerciales. En torno a los centros urbanos, sin embargo, la prioridad podría ser diversificar las opciones de negocio a varios mercados locales o incluso a mercados de exportación, con el fin de repartir el riesgo de colapso entre una diversidad de opciones económicas. A medida que las OPFA crecen en tamaño y

capacidad, la inversión en infraestructura física y tecnológica empieza a cobrar sentido. Fomentar el aprendizaje entre OPFA es una modalidad eficiente de extensión y adopción técnica (Franzel *et al.* 2019). La organización de eventos de aprendizaje coordinados por OPFA de nivel superior, como pueden ser las federaciones de agricultores que facilitan el aprendizaje entre organizaciones forestales y agrícolas de primer nivel, constituye una inversión crítica en este espacio.

Vía 4. Mejora de la representación de las OPFA en las conferencias de las partes de acuerdos ambientales multilaterales

Las OPFA y sus socios de asistencia técnica deben trabajar juntos para potenciar la representación. La construcción de un futuro resiliente al clima es una prioridad para acuerdos ambientales multilaterales (AAM) como la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), así como también el Instrumento jurídicamente no vinculante sobre todo tipo de bosques (Instrumento de los Bosques) del Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques (FNUB). Cada uno de los principales AAM tiene una Conferencia de las Partes (CoP) que sirve de órgano rector del convenio y avanza su implementación mediante las decisiones que se toman en sus reuniones periódicas. Es fundamental que en estas reuniones se escuche y se entienda la voz y el impulso de las OPFA que trabajan al nivel local si se han de encontrar verdaderas soluciones climáticas que tengan en cuenta a estas organizaciones en la implementación de acciones de resiliencia climática a escala. Por el momento, estos espacios están dominados por agencias que no tienen obligación de rendir cuentas ante los productores forestales y agrícolas. Un mecanismo práctico para potenciar la voz de las OPFA en estos espacios internacionales podría ser mediante la vinculación de sus iniciativas de alguna manera a la campaña "Carrera por la resiliencia".[2]

Vía 5. Lograr más financiación climática para las OPFA mediante su vinculación a programas climáticos generales

Las OPFA y sus socios de asistencia técnica deben mejorar su acceso a la financiación climática. La financiación para un futuro resiliente al clima se está ampliando a través de fondos específicos que dotan a los principales AAM, siendo los más importantes, con mucho, el Fondo Verde para el Clima (GCF), el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), el Fondo para la Adaptación (FA) y el Fondo para los países menos adelantados (FPMA). Cada uno de estos fondos canaliza la financiación para dar apoyo a sus respectivos acuerdos a través de un reducido número de agencias acreditadas, como el Banco Mundial, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD),

2 Véase https://racetozero.unfccc.int/first-round-of-initiatives-join-the-race-to-resilience

el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la FAO, que se encargan de distribuir la financiación principalmente a agencias gubernamentales, pero también a socios de la sociedad civil. De momento, la financiación que de estos fondos llega al tipo de OPFA descrito en los estudios de caso es muy reducida. Por ejemplo, se cree que tan solo llega a lo que podría denominarse "nivel local" en torno al 10% de esta financiación (Soanes *et al.* 2017), y que a los pequeños productores y sus organizaciones no llega más que un 1,7% (Chiriac *et al.* 2020).

Dada la efectividad de las OPFA en la solución de problemas climáticos, los principales fondos globales para el medio ambiente deben revisar urgentemente su enfoque con el fin de convertir a las agencias gubernamentales en facilitadores de gobernanza, y a la vez velar por que llegue una financiación mucho mayor a las OPFA como encargadas de la implementación a nivel del paisaje. La COVID-19 ha obligado a las OPFA a adoptar diversas medidas de resiliencia para ayudar a sus miembros a sobrevivir los embates económicos y de salud provocados por la pandemia (Covey & Bolin 2021). A medida que se ponen a disposición recursos para la recuperación tras la COVID-19, una estrategia eficaz sería utilizar esos recursos para potenciar la resiliencia a largo plazo de los pequeños productores mediante la conversión de la ayuda para la COVID-19 en ayuda de más largo plazo para iniciativas de adaptación, mitigación y restauración que tengan en cuenta medios de vida y la erradicación de la pobreza.

7.2 Poner en práctica estas vías: recomendaciones para donantes y gobiernos

La puesta en práctica de estas cinco vías para fomentar un mayor reconocimiento y una escalada de los impactos de resiliencia climática de las OPFA se beneficiaría también del apoyo de donantes y encargados de la toma de decisiones en los gobiernos. Las recomendaciones siguientes se dirigen a esa audiencia secundaria.

- En la ayuda oficial al desarrollo (AOD) o fondos nacionales para la acción climática, insistir en la definición de indicadores mejorados para seguir y cuantificar los beneficios de las acciones de resiliencia climática de las organizaciones locales.
- Incrementar las inversiones favorables directas que fortalecen a las OPFA y los vínculos entre ellas, como pilar básico de la acción climática.
- Apoyar la capacitación para la resiliencia climática a través de una mayor inversión en aprendizaje entre iguales, con el fin de aprovechar las muchas habilidades que existen en las OPFA.
- Proporcionar un espacio para representantes de las OPFA en las conferencias de las partes de los acuerdos ambientales multilaterales, en calidad de asesores y también como agencias de implementación acreditadas para la acción climática.

- Incrementar el componente de pequeñas subvenciones en los principales fondos climáticos, y canalizar una cantidad de financiación mucho mayor directamente a las OPFA que tienen un sistema de rendición de cuentas democrático.

7.3 Conclusiones

Las 30 opciones para la resiliencia climática y el marco sencillo que las engloba ofrecen a las OPFA y sus socios de asistencia técnica una vía práctica a seguir. **La innovación está no tanto en lo que hacemos, sino en cómo nos organizamos para hacerlo**. Y es aquí donde las numerosas OPFA y sus miembros ofrecen una inspiración crucial. A medida que los productores forestales y agrícolas se organizan, muchas veces con vistas a garantizar su supervivencia, comienzan a construir resiliencia. Como se señala en numerosos y excelentes estudios de caso recientes (AgriCord & FAO 2021), los enfoques de las OPFA a la resiliencia son del todo prácticos y orientados a soluciones, pues tienen la finalidad de garantizar la viabilidad de los medios de vida forestales y agrícolas para las generaciones actuales y las que están por venir.

La resiliencia climática y la mitigación del cambio climático a menudo discurren por vías complementarias. Pero para las OPFA, la acción climática no es sino una parte de una vía de desarrollo integral mayor que implica la creación de estructuras que les ayuden a afrontar cambios constantes, ya sea inestabilidad política, crisis económicas, pandemias de salud como la COVID-19, la migración de los jóvenes, etc. Una vez más, como se constata en AgriCord & FAO (2021), los medios de vida de los productores forestales y agrícolas se ven amenazados por un contexto de riesgo complejo, en el que es innegable que el cambio ambiental se está acelerando, pero como una parte de un conjunto de perturbaciones y factores de estrés crónicos y episódicos más amplios fuera del rango de la experiencia actual. La evaluación, priorización y respuesta ante esos riesgos más amplios, y no centrarlo todo en el cambio climático, es un punto de partida crucial.

La evaluación de riesgos y las respuestas de resiliencia funcionan en conjunto y deben llevarse a cabo siempre en estrecha colaboración con las OPFA o las comunidades locales. Mejorar tanto las capacidades para la evaluación de los productores forestales y agrícolas (a través de información de calidad y acceso a pronósticos ambientales y económicos) como su comprensión de las opciones de respuestas para la resiliencia tiene múltiples beneficios. Ayuda a esos productores locales a sobrevivir. Restaura y diversifica los sistemas de producción forestales y agrícolas. Y lo hace de formas que además pueden mitigar el cambio climático. Es una inversión que merece la pena hacer.

Los grupos, las asociaciones y las federaciones que integran las OPFA ofrecen vías realistas para escalar las acciones de resiliencia climática. Las redes de OPFA ofrecen dos elementos básicos: en primer lugar, permiten que las innovaciones locales efectivas para la resiliencia climática se difundan hacia arriba y hacia afuera a través de estructuras

organizadas que intercambian información; y, en segundo lugar, ofrecen una ruta para canalizar la financiación climática hacia abajo, como mecanismo eficiente para la ampliación rápida de la resiliencia y la mitigación climática.

Hay muchas ideas nuevas sobre cómo reconstruir mejor tras la COVID-19 para potenciar la resiliencia en los sistemas alimentarios (Bené 2020, van Zanten & van Tulder 2020, Play-Palmer *et al.* 2021, Huss *et al.* 2021). Si se ha de reconstruir mejor tras la COVID-19, debemos reconocer que las OPFA ya están muy activas en cuanto a la acción para la resiliencia, como se demuestra en este informe y en el trabajo complementario de AgriCord & FAO (2021). Esta última publicación es el resumen de una encuesta global a 111 OPFA realizada en 2020, mediante la cual se constató que de las OPFA encuestadas, el 90% había puesto en práctica acciones para adaptarse ante la COVID-19 (por ejemplo, acciones de concienciación, campañas de higiene, estrategias de mercado, colaboración con los gobiernos) y el 85% también había emprendido acciones climáticas (por ejemplo, estrategias y servicios de asesoramiento sobre la adaptación y la mitigación climática). Es decir, las OPFA están actuando. No son meros receptores pasivos de la AOD. Con frecuencia son órganos innovadores muy proactivos tanto para la recuperación de la COVID-19 como para la resiliencia climática.

Las agencias nacionales y multilaterales deberían aprender de las OPFA y situarlas como agentes centrales de la resiliencia climática en el futuro. Hoy, la inclusión de las OPFA en los canales de financiación oficiales suele verse obstaculizada por los prejuicios y las normas de diligencia debida, acreditación y burocracia. Esto debe cambiar.

Es preciso encontrar maneras de eliminar el riesgo para las agencias de financiación climática de la práctica de canalizar financiación directamente a las OPFA. Es inaceptable que tan solo un 1,7% de la financiación climática llegue directamente a los pequeños productores de países en desarrollo, pese a su vulnerabilidad desproporcionada ante los impactos del cambio climático y la enorme pertinencia de sus organizaciones para la adaptación (Chiriac *et al.* 2020). La financiación climática debe canalizarse cada vez más a través de las estructuras de estas OPFA, ya que ofrecen tanto la capacidad como las vías de crecimiento necesarias para lograr este cometido.

Anexo 1. Diez estudios de caso internacionales de resiliencia climática de las OPFA

Estudio de caso 1. Bolivia: Federación de Productores y Recolectores Agroecológicos de Cacao de Cochabamba (FEDPRACAO CBBA)

Este estudio de caso es un resumen de un análisis más detallado sobre FEDPRACAO CBBA (Aro 2020).

1.1 Presentación de la organización de productores

Bolivia tiene más de 50 millones de hectáreas de bosque, principalmente en la región de la Amazonia, que cubre el 43% del territorio del país. La deforestación y los incendios descontrolados (que destruyeron más de 3,6 millones de hectáreas de bosque en 2019) son responsables de cerca del 90% de las emisiones de CO_2 a nivel nacional. Cochabamba es una de las regiones más afectadas por la deforestación y el cambio en el uso de la tierra, habiéndose documentado una pérdida del 85% de la cobertura de bosques. En este contexto, los sistemas agroforestales con árboles de cacao tolerantes a la sombra ofrecen una vía para la restauración de la cobertura de árboles, especialmente en combinación con cultivos diversos de corto, medio y largo plazo. Desde 2004 se viene promoviendo la producción de cacao en la región de escasa altitud de Cochabamba (de 200 a 240 m por encima del nivel del mar).

En 2016 se creó la federación FEDPRACAO CBBA para agrupar a los productores de Cochabamba. Más de 560 familias pertenecen a las cinco asociaciones que la integran,

incluyendo sus dos ramas comerciales, Chocolate Tropical (que recolecta cacao híbrido en bruto de rodales plantados) y Arcasy (que recolecta cacao silvestre de pueblos indígenas). FEDPRACAO CBBA es una de cinco organizaciones departamentales de productores de cacao federada en la Confederación de Productores y Recolectores Agroecológicos de Cacao de Bolivia (COPRACAO) que recibió apoyo del FFF en 2019. FEDPRACAO CBBA es un actor relativamente pequeño en comparación con FEDPRACAO La Paz, de la cual la principal cooperativa, El Ceibo, produce el 70% de la producción del país (1.420 tm anuales).

FEDPRACAO CBBA ha venido potenciando la calidad de sus productos desde 2016 y fue reconocida por su "cacao fino y aromático" en el primer salón del Cacao y el Chocolate de Bolivia en 2019, incluso con el envío de muestras al Salón del Chocolate de París. El cacao se vende hoy a compañías nacionales como Chocolates La Paz e Incona SRL, alcanzando precios de USD 3.500/tm para el híbrido y USD 5.000/tm para el silvestre, muy por encima del precio medio del cacao de USD 2.337/tm en la bolsa de Nueva York en 2020.

1.2 Principales percepciones de los riesgos por cambio climático

Los productores de cacao en Cochabamba hablan de un riesgo doble por el cambio climático. Por un lado, los periodos de enero a marzo han visto fenómenos de fuertes precipitaciones y unas temperaturas inusualmente frías. Las precipitaciones provocaron inundaciones en la región del Yuracaré donde se produce el cacao silvestre indígena. En 2019, 356 familias tuvieron que ser evacuadas de sus viviendas. Las plantas de cacao fueron destruidas y dañadas por una proliferación de enfermedades fúngicas: la vaina negra (*Phytophthora sp.*) y la moniliasis (*Moniliophthora roreri*). Además, las temperaturas frías por debajo de los 15 °C paralizan el desarrollo vegetativo del cacao y otros cultivos como la yuca, la banana, la piña y el pacay. En estas condiciones, la maduración fisiológica dura más de cinco meses, siendo el tiempo habitual entre cuatro y cinco. En 2010, por ejemplo, las bajas temperaturas provocaron la pérdida del 80% de la producción de cacao.

Por el contrario, en el periodo entre agosto y octubre se han producido estaciones anormalmente secas, incluso provocando la falta de agua en las comunidades que producen cacao. En los incendios devastadores de 2019 se vieron afectadas 7.538 familias y se perdieron 5.438 hectáreas de cultivos plantados. Esto vino a continuación de un incendio devastador en 2014, que se llevó por delante más de 500 hectáreas de bosques, cacao, cítricos, coca, piña y dehesas en el municipio de Chimoré. La escasez de agua en zonas áridas ha provocado problemas fisiológicos en la floración y el crecimiento de la fruta, con pérdida de hojas, una merma en la producción, ennegrecimiento de frutos, y la aparición de enfermedades fúngicas. Estos fenómenos (tanto las inundaciones como

las sequías) tienen graves consecuencias para las empresas, tanto en la producción de cacao como en otras muchas alternativas de medios de vida como los cultivos agrícolas o la extracción de madera.

1.3 Principales respuestas para la resiliencia climática

Las respuestas para la resiliencia climática de FEDPRACAO CBBA se han construido en torno a la notable diversidad agroecológica de sus sistemas de cacao. Bajo su nuevo Plan para la Resiliencia Climática de 2020, los miembros han establecido ya 30 hectáreas, de un total de 300 hectáreas previstas, de un nuevo sistema agroforestal de cacao. Entre los métodos utilizados está la diversificación de cultivos anuales y de medio y largo plazo mediante:

- La quema controlada, con tala de árboles y quema de las tierras de cultivo, dejando franjas en las lindes para evitar futuros incendios, seguido de una sucesión gradual de cultivos anuales y perennes, culminando en arboledas maduras de cacao bajo especies madereras de valor, o
- La rehabilitación de tierras sin quema, siendo este el método preferido (mediante el cual se entresacan bosques secundarios de entre 5 y 7 años de edad para dejar árboles de sombra de mayor valor que aportan un 50% de sombra para la plantación de cacao junto con otros cultivos tolerantes a la sombra).

También se ha avanzado en la rehabilitación de más de 25 hectáreas (de 300 hectáreas previstas) de parcelas improductivas. Para lograrlo, se ha aplicado una innovación de la federación, concretamente la creación de escuadrillas de jóvenes graduados que forman a formadores en el desarrollo de injertos. Los resultados de esta actuación incluyen unos rendimientos anuales cinco veces mayores (de 138 a 690 kg/ha) para 33 familias productoras que han recibido esta ayuda hasta la fecha.

Además de la diversificación de cultivos en las zonas de rehabilitación de tierras de cacao y el aumento en la productividad (que compensa las pérdidas de producción por el cambio climático), la resiliencia se ha potenciado a través de eventos de formación e intercambio de experiencia organizados por FEDPRACAO CBBA, en colaboración con Chocolate Tropical y El Ceibo. En 2019, participaron 96 familias productoras en eventos que abarcaron aspectos agroecológicos como la naturaleza del cambio climático, el enriquecimiento y la gestión del suelo, los clones de cacao para la reducción de enfermedades, y las dinámicas del sistema agroforestal del cacao.

Esta mejora de la resiliencia agroecológica ha ido acompañada de esfuerzos para potenciar la resiliencia económica. FEDPRACAO CBBA financió un proyecto junto con el FFF para establecer 30 hectáreas de producción de cacao y rehabilitar otras 25. También ha comenzado a trabajar en la selección de 15 plantas élites de cacao capaces de afrontar las condiciones climáticas y las plagas y enfermedades para mejorar aún

más la producción. Entre los cinco talleres de formación y eventos para el intercambio de experiencias se realizaron cursos sobre fortalecimiento institucional, comercialización, valores y principios de las empresas cooperativas, elaboración de chocolate y confitería, y la cadena de valor desde la cosecha del cacao hasta la producción de una tableta de chocolate.

La resiliencia por avances ecológicos y económicos se ha visto acompañada también por una resiliencia sociocultural, lograda mediante el fortalecimiento de las relaciones y asociaciones entre organizaciones. Además de las colaboraciones con la FAO y El Ceibo para la impartición de formación y la capacitación de los productores, se han establecido nuevos vínculos con compradores y proveedores de servicios del sector del chocolate como Breick Chocolate, Sauce TIPNIS, la Estación Experimental UMSA y la Estación Experimental Sara-Ana de FIBL-ECOTOP. La nueva federación COPRACAO, a la que pertenece FEDPRACAO, ha desarrollado un Programa Nacional de Apoyo a la Producción y la Recolección del Cacao que beneficia a 7.500 familias. Los nuevos salones del cacao y el chocolate en Bolivia, junto con el apoyo a la participación en mesas redondas empresariales (por ejemplo en Colombia en 2019), ha redundado en un incremento del 10% en los precios, de forma que las familias pueden reinvertir más en la producción. La ampliación de la producción en Cochabamba potenciará aún más la resiliencia y permitirá atender pedidos mayores y más lucrativos, a la vez que se conservan los sistemas agroforestales diversos y la confianza institucional en que se apoya la resiliencia.

Estudio de caso 2. Ecuador: Asociación Agro Artesanal de Producción de Bienes Agrícolas, Pecuarios y Piscícolas de Napo (Kallari)

Este estudio de caso es un resumen de un análisis más detallado sobre Kallari elaborado por Poso (2020).

2.1 Presentación de la organización de productores

La región de Napo en la Amazonia ecuatoriana es el hogar del pueblo Kichwa que se asentó en las provincias de Napo, Orellana y Sucumbíos. Su idioma nativo es el runa shimi. El pueblo Kichwa mantiene sus prácticas tradicionales de vida y agricultura, conocidas como "*chakra*". La *chakra* abarca tanto el espacio del hogar (gestionado principalmente por las mujeres de la *chakra*) y un espacio productivo ubicado dentro de la finca, ambos caracterizados por sistemas agroforestales de gran agrobiodiversidad que rotan y se combinan de formas complejas. Ambos son también hábitat de una

amplia gama de aves, insectos, mamíferos, anfibios y pequeños reptiles. La *chakra* es además fuente importante de servicios ecosistémicos, todos ellos gestionados utilizando conocimientos ancestrales para garantizar la seguridad alimentaria y la generación de ingresos para las familias. Estas prácticas de producción ancestrales retienen los valores locales del *sumak kawsay* (o buen vivir).

La asociación Kallari se constituyó legalmente en cooperativa el 10 de diciembre de 2010 en la ciudad de Tena. Integra a 850 familias (5.000 personas) de 21 comunidades, un 95% de la etnia Kichwa y un 5% de mestizos o colonos. Se sustenta en la creencia de que las personas locales pueden generar sus propios ingresos para proporcionar un modelo más equitativo y sostenible que los sistemas de producción corporativos modernos de monocultivos. Se creó para mejorar la calidad del producto y los precios, aumentar el volumen de producción, certificar los productos (incluyendo la certificación ecológica) e internacionalizar los mercados, todo ello en un marco que conserva su legado biocultural.

Kallari comenzó sus actividades comerciales en torno al cacao. Para 2005, había prescindido de los intermediarios para negociar directamente con un comprador suizo, con un pedido de prueba de un contenedor de 12,5 toneladas. Los problemas iniciales de calidad motivaron la instalación de un centro común de recolección y procesado (El Salinerito) para cumplir los estándares de calidad del comprador. Para 2007, mediante el contacto facilitado con la vendedora Wholefood Organic, pilotaron la producción de su primer pedido de chocolate. Fue un éxito, recibiendo un pedido de 50.000 tabletas de chocolate mensuales, cantidad que negociaron a la baja hasta una cantidad inicial de 15.000 para aumentar la producción gradualmente. La marca de chocolate Kallari se presentó en 2008. Los primeros experimentos combinaron chocolates de sabores con frutos secos. Para 2011, los pedidos recibidos de Inglaterra, Alemania, Japón, Suecia y Suiza permitieron a Kallari abrir una fábrica. Recibieron galardones internacionales por su sabor único. Para 2013, la cooperativa diversificaba su chocolate con numerosos sabores de frutas deshidratadas suministradas por las mismas fincas *chakra*, como jengibre, piña, plátano, lemongrass, canela, vainilla, chile, naranja, etc. Pese a sufrir una recesión en 2014-2015, la cooperativa se recuperó y para 2019 había logrado el acceso a nuevos mercados para vainilla y guayusa, además de productos de artesanía elaborados en la *chakra* utilizando fibras, semillas y tintes naturales.

2.2 Principales percepciones de los riesgos por cambio climático

Cada sistema de *chakra* está basado en un proceso ancestral de domesticación de plantas de la Amazonia, combinando cultivos agrícolas de subsistencia como arroz, fríjoles, maní, yuca, plátano para cocinar, patata china y otros tubérculos, frutas como papaya, chontaduro, uva de monte, guava y caña de azúcar, además de plantas y

hierbas medicinales, con cultivos comerciales tales como cacao, vainilla, té de guayusa y fruta. El cambio climático está teniendo impactos significativos en algunos de esos cultivos. Las sequías más extremas están provocando estrés hídrico en los cultivos, con la consecuencia de que algunos pueden ser más susceptibles a las plagas y las enfermedades. Y las lluvias, cuando llegan, suelen ser muy intensas, provocando inundaciones que se llevan por delante los campos de cultivo.

El cambio climático afecta a su principal cultivo comercial, el cacao. Los patrones climáticos cambiantes afectan tanto a la floración como a la maduración de la fruta. El riesgo que percibe Kallari es que los agricultores sustituyan las variedades tradicionales, de un sabor y aroma fuerte y característico, con variedades de mayor productividad y más resilientes al clima como la CCN-51, pero con perfiles de sabor mucho más bajos. Esto menoscabará la singular base genética sobre la que se sustenta su sistema de *chakra* y la marca Kallari.

Pese a estos riesgos, los impactos del cambio climático para el modelo de negocio de Kallari han sido relativamente reducidos por el momento, gracias a la fuerte resiliencia inherente en sus sistemas agroforestales diversos. Los sistemas agroforestales en múltiples estratos mejoran la infiltración de la lluvia y ayudan a retener la humedad del suelo, a la vez que evitan la erosión y la pérdida de fertilidad. Los cultivos diversos tanto comerciales como de subsistencia proporcionan un colchón para proteger frente a la pérdida de alguno de ellos. Y hay un proceso constante de educación familiar sobre cómo mejor gestionar la *chakra* para afrontar los cambios, procesos que lideran las mujeres de las comunidades.

2.3 Principales respuestas para la resiliencia climática

El papel principal de la cooperativa Kallari ha sido proteger y potenciar los ancestrales y diversos modelos de producción que tan bien han funcionado para el pueblo Kichwa a lo largo del tiempo. Esto se ha logrado en parte mediante el aumento gradual de la base de socios de la organización. Pero ha funcionado también para superar el patriarcado ancestral del sistema *chakra* y mejorar la igualdad de género, reforzando la percepción positiva del papel vital que desempeñan las mujeres en el sistema, así como potenciar las oportunidades comerciales para las mujeres. Conservar la agrobiodiversidad del propio sistema de *chakra* sigue siendo fundamental para preservar estos modelos ancestrales.

Quizás la mayor innovación se ha dado en el proceso gradual de diversificación de productos, desde las ventas iniciales de cacao y, posteriormente, chocolate, a los chocolates de múltiples sabores, todos ellos obtenidos de los sistemas agroforestales diversos. También la diversificación a las cadenas de valor de la vainilla y la infusión de guayusa han generado nuevos flujos de ingresos, cada uno de los cuales representa para el pueblo Kichwa un premio a la perseverancia, la protección de su identidad cultural y la conservación de los recursos naturales. Esta misma perseverancia les ha llevado

a triunfar no solo en los mercados nacionales, sino también en numerosos mercados internacionales. La artesanía a partir de productos locales como fibras, semillas y tintes añade aún más oportunidades de generación de ingresos. Y todas estas oportunidades económicas suponen un incentivo para mantener los sistemas agroforestales que las sustentan, y que además proporcionan resiliencia frente al cambio climático.

A través de redes sociales y asociaciones, Kallari ha creado también servicios de formación para sus miembros en temas como mejores prácticas agrícolas, la recuperación de material genético específico en peligro de extinción, la renovación de viejas plantaciones mediante injertos, y la difusión de variedades resilientes a enfermedades y al clima que se han encontrado en las existencias nativas del cacao, la vainilla y la guayusa cultivados. Kallari proporciona formación también en cuestiones de género y de desarrollo generacional, garantizando que las mujeres y los jóvenes tengan un acceso igualitario a la formación en gestión empresarial, con la finalidad de lograr la capacidad para perpetuar este modelo cooperativo en el futuro. Se han formalizado asociaciones con empresas como Max Felchlin, donantes como la Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ) y, más recientemente, el programa FFF, gestionado conjuntamente por la FAO, el IIED, la UICN y AgriCord, con la finalidad de mejorar sus instalaciones de producción y los contactos de mercado para sus muchas cadenas de valor emergentes.

La dimensión económica de sostenibilidad que proporciona Kallari es percibida como parte integral del *sumak kawsay* o buen vivir que a la vez complementa y sirve para reforzar su diversidad ecológica e integridad cultural. De hecho, los miembros consideran a Kallari como un movimiento de resistencia, en el cual las familias Kichwa más desfavorecidas lideran procesos de inclusión social y revolución empresarial como símbolos de libertad y autonomía territorial que respetan su cosmovisión.

Estudio de caso 3. Ghana: Unión Cooperativa Kassena-Nankana Baobab (KANBAOCU)

Este estudio de caso es un resumen de un análisis más detallado sobre KANBAOCU elaborado por Awaregya & Amoah (2020).

3.1 Presentación de la organización de productores

La Unión Cooperativa Kassena-Nankana Baobab (KANBAOCU) abarca siete distritos de la Región Alta Oriental de Ghana, ubicados en la zona agroecológica semiárida de Guinea Savanna-Sahel. Las comunidades locales se alimentan de cultivos de subsistencia como las legumbres (maní, fríjoles y caupí) y hortalizas (pimientos, quimbombó, kenaf, amaranthus, entre otras), así como cultivos comerciales (sorgo, mijo, ñame, maíz y arroz) y ganado. También disponen de PFNM de árboles autóctonos como el baobab (*Adansonia digitata*), el karité (*Vitelleria paradoxa*), el algarrobo africano (*Parkia biglobosa*) o el datilero del desierto (*Balanites aegyptiaca*), y árboles exóticos como el neem (*Azadirachta indica*), la moringa (*Moringa oleifera*) y el mango (*Mangifera indica*). Estos se procesan para producir polvo y aceite de baobab, manteca de karité, harina y semillas de algarrobo, nueces y aceite de datilero del desierto, pesticidas de las hojas del neem para proteger a los cultivos y con usos etnoveterinarios, moringa molida para la alimentación humana y animal, y polvo y aceite con fines cosméticos de la semilla del mango.

KANBAOCU se estableció como unión cooperativa en 2010. La unión reúne a 45 sociedades cooperativas registradas que trabajan con 175 empresas colectivas integradas por 12.376 mujeres y 485 hombres. KANBAOCU tiene en la Organización para Iniciativas Indígenas y Sostenibilidad (ORGIIS), una ONG de Ghana, un socio para la asistencia de largo tiempo. KANBAOCU surgió de una larga trayectoria de trabajo pionero de la Asociación de Mujeres Kassena (KWA), fundada en 1938 en los Territorios del Norte y centrada en sus inicios en la movilización de asociaciones de ahorro y préstamo de las aldeas (VSLA), pero que poco a poco fue ampliando sus operaciones como Asociación de Mujeres Kassena-Nankana (KNWA), cuya finalidad era movilizar y ayudar a los grupos de mujeres de los dos principales grupos tribales étnicos: Kassena, en la frontera entre Ghana y Burkina Faso, y Nankana, que integra a las tribus Frafra al este y Builsa al oeste.

Aprovechando los trabajos iniciales de ahorro y préstamo, las primeras actividades comerciales de KANBAOCU incluían inversiones en las cadenas de valor del baobab y el karité. Se utilizó la financiación de las VSLA para agregar y almacenar materia prima a nivel de la unión. Dado que la producción de estos PFNM fluctuaba de año en año, la unión diversificó sus actividades para abarcar otros PFNM como el tamarindo, la algarroba y el neem con el fin de garantizar unos flujos de efectivo más estables. Esta diversificación ha continuado últimamente para incluir otras cuatro cestas de productos:

PFNM como ya se ha dicho, cultivos alimentarios (incluyendo mijo indígena, sorgo, fríjoles, maíz, quimbombó, pimienta y hortalizas de hoja, malta de sorgo, maíz, ajonjolí y mijo fonio [*Digitaria exilis])*, productos arbóreos derivados de la madera (como postes, vigas, leña y cordel, además de plántulas de madera blanda y dura) y ganado.

3.2 Principales percepciones de los riesgos por cambio climático

Las preocupaciones respecto del cambio climático abarcan el aumento en la variabilidad de los patrones de lluvia (por ejemplo, el inicio temprano de las precipitaciones o la finalización abrupta de la estación lluviosa) y extremos de precipitaciones e inundaciones, u olas de calor y sequías. Las invasiones de aves migratorias y otras plagas y enfermedades se están haciendo cada vez más pronunciadas. Por ejemplo, las inundaciones generalizadas en 2015, 2017 y 2018 provocaron daños catastróficos para los cultivos y las fincas. Los impactos fueron más graves para las mujeres y las niñas, así como para los jóvenes. Por ejemplo, en las inundaciones fueron las mujeres y los jóvenes quienes sufrieron más por hambre y uso de agua no potable, por malaria y picaduras de mosquitos, así como por diarreas y otras enfermedades transmitidas por el agua.

Estos fenómenos extremos han ido acompañados también por caídas más graduales en los rendimientos, de hasta un 30%, que han afectado sobre todo a variedades de cultivos de maíz, sorgo y arroz tradicionalmente de altos insumos y alto rendimiento (que entre 2010 y 2020 habían venido sustituyendo a otras variedades tradicionales más resilientes a las sequías). En 2015, por ejemplo, KANBAOCU produjo más de 80 toneladas métricas de maíz y sorgo para su comprador principal, Savannah Agri Chains Limited, que posteriormente fueron vendidas a Guinness Ghana Breweries Limited para cumplir sus pedidos. En 2017, la imprevisibilidad de la producción por el cambio climático hizo que KANBAOCU y su comprador apenas cubrieran el 70% de los pedidos de la Guinness Ghana Breweries Limited. De forma similar, los impactos del cambio climático en las cadenas de valor de los PFNM han redundado en rendimientos poco previsibles, con volúmenes de producción muy variables y baja fiabilidad de los suministros. También se ha visto afectado el ganado, que incluye pollos, gallinas de guinea, patos, pavos y pequeños rumiantes, ya que la falta de forraje ha provocado el ramoneo excesivo de vegetación y pastizales en los parques y terrenos de barbecho, con la consiguiente destrucción de vegetación y árboles comerciales.

3.3 Principales respuestas para la resiliencia climática

Un nuevo enfoque de resiliencia climática adoptado por KANBOACU (denominado DUBE, por las siglas en inglés de factible, urgente, audaz, equitativo) está ayudando a sus miembros a afrontar los impactos del clima a nivel de hogar, de cooperativa y de distrito. El enfoque se centra en la diversificación, no solo con un aumento en el uso de árboles

indígenas para PFNM (desde baobab y karité a algarrobo, datilero, tamarindo, moringa, neem y mango), sino también en la diversificación de cultivos básicos (de caupí, mijo y fríjoles a maíz, sorgo, soja, ajonjolí y fonio) y el uso de variedades de cultivos tradicionales más resistentes a las sequías. La cabaña pecuaria también se ha diversificado, de pollos y gallinas de guinea a cerdos, patos, pavos, pequeños rumiantes y vacuno. Pero KANBOACU no solo ha alentado la diversificación horizontal, sino también la diversificación vertical en cada una de las cadenas de valor, mediante el procesado para añadir valor. Por ejemplo, el comercio de nueces de karité en bruto y frutos del baobab ha sido sustituido por manteca, aceite, harinas y zumos procesados.

Junto con esta diversificación hacia una canasta de productos que mejore la resiliencia agroecológica y económica, KANBAOCU aportó recientemente intervenciones técnicas para ayudar a sus miembros. Ha alentado la restauración de la vegetación en los márgenes de las cuencas del Volta Blanco y el Sissili, así como de las cuencas hidrográficas del Tono, el Vea y el Bongo para mejorar los regímenes de lluvias y humedad. Ha mejorado las técnicas de recolección de agua para la producción de hortalizas en la temporada seca por sus cooperativas y grupos de mujeres productoras. KANBAOCU ha facilitado también la formación en fertilidad del suelo para sus miembros, mediante el uso de prácticas de gestión del suelo tales como barbechos de corta duración de dos a tres años, laboreo cero y compostaje orgánico en las cuencas de los ríos Volta Blanco, Tono y Sissili.

Además, KANBAOCU ha trabajado para mejorar la resiliencia institucional mediante el fortalecimiento de sus capacidades empresariales. Ha mejorado, por ejemplo, las capacidades de ahorro y préstamo a nivel de sus cooperativas miembro. En sus reuniones directivas y asambleas generales, KANBAOCU apoya a sus miembros en el intercambio de conocimientos de manera que puedan aprender unos de otros sobre cómo utilizar ahorros comunes para invertir en nuevos sistemas de producción para diversificar sus cadenas de valor y mejorar el acceso a los mercados. A nivel de la unión, KANBAOCU ha establecido ya una VSLA que tiene previsto crecer para ser un organismo reconocido de mayor envergadura, como por ejemplo una unión cooperativa de crédito regional o provincial, bajo la supervisión de la autoridad nacional de uniones de crédito del país, denominada Asociación de Uniones Cooperativas de Crédito (CUA) de Ghana.

Muchos de estos avances en resiliencia se han producido gracias a las fuertes relaciones sociales de KANBAOCU, que incluyen a socios de asistencia como ORGIIS, la Asociación Nacional de Agricultores y Empresarios del Ajonjolí de Ghana (GNSBFA), PFAG y la Federación de Productores Forestales y Agrícolas de Ghana (GhaFFaP), de nueva creación. Por otra parte, KANBAOCU se ha esforzado en desarrollar fuertes lazos comerciales con Savannah Agri Chains Limited, Savannah Fruits Company y Aduna UK Ptd.

Estudio de caso 4. Kenya: Grupo de Autoayuda de viveros de árboles del Lago Elementaita (LETNSHG)

Este estudio de caso es un resumen de un análisis más detallado sobre el LETNSHG elaborado por Wekesa (2020).

4.1 Presentación de la organización de productores

El Grupo de Autoayuda de viveros de árboles del Lago Elementaita (LETNSHG) es una asociación de viveros del subcondado de Gilgil, en el condado de Nakuru (Kenya) que vende 3 millones de plantones anuales con ingresos de 20 millones de chelines kenianos. Sus miembros son de la región de Elementaita, que abarca pequeños productores que adquirieron sus tierras de la Asociación Gikuyu, Embu, Meru y Akamba (GEMA) en 1984. Las fundadoras del Grupo de Autoayuda de viveros de árboles del Lago Elementaita fueron seis mujeres agricultoras del Grupo de Autoayuda de Mujeres Geta Nyakinyua. En 2003, este grupo fundador estableció un vivero rentable que con el tiempo se fue ampliando y cuenta ya con 62 miembros (45 mujeres y 17 hombres). De estos, 48 miembros han establecido viveros comerciales a lo largo de la autovía Nairobi-Nakuru. El grupo es miembro de una organización de base comunitaria (OBC) del subcondado de Gilgil afiliada a la Asociación de Viveros del Condado de Nakuru (NCTNA). La NCTNA también incluye otras ocho OBC, con un total de 800 miembros, en el condado de Nakuru y es a su vez miembro de la Asociación de Viveros Comunitarios de Kenya (CTNGAK), que opera a nivel nacional y representa a los propietarios de viveros ante el gobierno.

Los 48 viveros comerciales propagan plantones de distintas especies de árbol, arbustos, flores y hortalizas. Los plantones abarcan un 90% de especies indígenas y un 10% de especies exóticas (estas últimas incluyen especies agroforestales tradicionales utilizadas en Kenya como *Leucaena, Gliricidia* y *Calliandra*). Los viveros ofrecen plantones injertados de mayor valor de árboles frutales como aguacate, pawpaw, mango y macadamia, además de vender árboles madereros, árboles ornamentales indígenas y árboles agroforestales, flores, plantones de hortalizas, hierbas y plantas medicinales.

Los árboles, las hierbas, el bambú y las flores indígenas se recolectan localmente de árboles domesticados en las fincas. Pero los miembros también compran insumos cruciales como semillas certificadas de árboles de mayor valor, tubos de polietileno, suelo forestal, fertilizante de compostaje y agua. Las semillas y los plantones se compran de fuentes certificadas como el Instituto de Investigación Forestal de Kenya (KEFRI). En los casos necesarios, contratan mano de obra para producir los plantones en la temporada adecuada. Los miembros del grupo que han recibido formación proporcionan servicios de

asesoramiento a otros agricultores y miembros de la comunidad que conforman algunos de sus clientes. Estos servicios de asesoramiento ayudan a mantener a los clientes existentes y atraer a otros nuevos. Entre los clientes se encuentran agricultores locales, viajeros e instituciones cercanas como escuelas, iglesias, bancos, institutos de enseñanza, hoteles y ONG, además de instituciones gubernamentales como el Servicio Forestal de Kenya (KFS), la Autoridad de Gestión de Recursos Hídricos (WRMA) y la Autoridad Nacional de Gestión Ambiental (NEMA).

4.2 Principales percepciones de los riesgos por cambio climático

El LETNSHG trabaja en una región con escasez de precipitaciones, muy afectada por el cambio climático. Los principales riesgos que se perciben incluyen el aumento de las temperaturas, unas lluvias imprevisibles, fenómenos meteorológicos extremos (que incluyen tanto periodos prolongados sin lluvia y con sequía como precipitaciones intensas ocasionales e inundaciones), así como brotes de plagas y enfermedades más frecuentes. Estos riesgos afectan a las empresas del grupo de forma tanto positiva como negativa. Las lluvias prolongadas significan que los clientes compran plantones continuamente. Sin embargo, los periodos prolongados de sequía hacen aumentar la escasez de agua, reduciendo la productividad de las fincas y la demanda de plantones. Un abastecimiento de agua deficiente además implica la pérdida de los plantones.

El retraso en la venta o trasplante de plantones hace aumentar el coste de compra de agua y mantenimiento de la mano de obra antes de la venta. En ocasiones, los plantones crecen en exceso o requieren el cambio de la camisa de polietileno o la aportación de más abono, lo que incrementa el coste de su producción. Por otra parte, en ocasiones las lluvias excesivamente intensas han dañado las estructuras de los invernaderos, edificios e infraestructuras. Las mujeres se ven especialmente afectadas, dado que desempeñan funciones activas en el abastecimiento de agua durante las sequías y la aportación de mano de obra en los viveros, además de otras tareas domésticas como el cuidado de los hijos o de los animales. Para cubrir el déficit financiero provocado por los impactos climáticos, algunas familias han recurrido a la venta de activos del hogar o al sobreendeudamiento para mantener sus negocios. Estos riesgos afectan sus medios de vida y sus fuentes de ingresos.

4.3 Principales respuestas para la resiliencia climática

El LETNSHG ha desarrollado un modelo de negocio resiliente e inclusivo con seis medidas, que incluyen la diversificación en seis áreas: agroecología, cadenas de valor económicas, organización social, asociaciones, clientes y actividades comerciales. En primer lugar, se promovió la diversificación agroecológica mediante servicios de asesoramiento a los productores para aumentar el intercalado de cultivos, la

agroforestería, la agricultura de conservación y la producción ecológica. En los propios viveros, se recolectaron y vendieron más especies arbóreas, se instalaron sistemas de recolección y almacenado de agua, se mejoró la eficiencia en el uso del agua mediante el pilotaje de sistemas periódicos de riego y sombra, así como la mezcla de abono de compostaje y suelo forestal para mejorar la retención de agua. En segundo lugar, estas estrategias se complementaron con diversificación económica. El grupo trabajó con agricultores locales y familias miembro para integrar la venta de aves de corral y otros productos agrícolas como fríjoles y caña de azúcar y frutas como el plátano como fuentes de ingresos adicionales.

La tercera medida se centró en las organizaciones sociales. Se construyó capacidad mediante autoevaluaciones para la mejora de las estructuras de gobernanza, logrando avances en la comercialización colectiva (los viveros eran de propiedad individual, pero la venta se realizaba de forma conjunta) y servicios financieros. Los miembros del grupo recibieron formación en marketing, servicios financieros e inclusión de género. Por ejemplo, 82 miembros recibieron formación en VSLA como modelo de financiación social, de los cuales 28 miembros iniciaron ciclos de programas de ahorro y préstamo. A través del modelo de formador de formadores, un total de 3.127 agricultores de la zona recibieron formación.

En cuarto lugar, se formaron nuevas asociaciones con la FAO y We Effect, la Asociación de Pequeños Productores Forestales y Agrícolas de Kenya (FF-SPAK), la Asociación de Viveros de Árboles Nakuru de Kenya (NTNAK) y la Asociación de productores comunitarios de árboles de vivero de Kenya (CTNGAK). Estas asociaciones aportaron apoyo financiero, capacitación y desarrollo de tecnología de viveros, así como conocimientos de marketing. Exploraron también la colaboración con la organización de ecoturismo de Elementaita para la venta de productos ecológicos frescos y plantones, así como con el Movimiento Cinturón Verde para la asistencia técnica en la plantación de árboles. En quinto lugar, en cuanto a clientes, el LETNSHG diversificó las ventas a instituciones privadas tales como escuelas, hoteles, bancos y ONG, organizando, por ejemplo, la venta de más de 100.000 plantones al Banco Cooperativo de Kenya, y nuevas ventas al Movimiento Cinturón Verde, el KFS y la NEMA

La última medida para el desarrollo de empresas resilientes al clima fue la estrategia de marketing revisada del LETNSHG. El grupo invirtió en el desarrollo de productos, la estabilización de precios y las promociones. En cuanto a desarrollo de productos, el grupo invirtió también en la producción de plantones de calidad durante todo el año para mantener el abastecimiento del mercado, añadiendo valor mediante injertos, mejora de la clasificación de los plantones, y distintos tamaños de semilleros para promover las ventas. La estabilización de precios se hizo extensiva a todas las estaciones, para mantener así la confianza de los clientes. En cuanto a promociones, los plantones se colocaron de forma estratégica a lo largo de una concurrida autovía para facilitar el acceso de los clientes.

Todos estos elementos diferentes, implementados en parte gracias a la financiación del FFF, ayudaron a potenciar la resiliencia climática al mantener ingresos estables por medio de fuentes diversificadas, tanto entre el grupo de viveros como entre los agricultores locales.

Estudio de caso 5. Madagascar: Empresa de Agricultura Ecológica Manarivo (AB) y sus cuatro cooperativas de suministro

Este estudio de caso es un resumen de un análisis más detallado sobre Manarivo AB elaborado por Noasilalaonomenjanahary & Ramaromisa (2020).

5.1 Presentación de la organización de productores

La Empresa de Agricultura Ecológica Manarivo (AB) de las regiones de Analamanga y Bongolava ha creado un modelo económico para la resiliencia climática en Madagascar. El propietario de Manarivo AB es el secretario general de la Plataforma Nacional Mujeres, Desarrollo Sostenible y Seguridad Alimentaria (PNFDDSA), que ha vinculado el apoyo del FFF a las cuatro cooperativas de suministro de la empresa. Manarivo AB compra maní de cuatro cooperativas de productores de la región de Bongolava (Santatra, Vondrona, Tsikivy y KF2VS). Las cuatro cooperativas reúnen entre ellas un total de 80 agricultores miembro (de los cuales 47 son mujeres) y 100 hectáreas de tierra. Estas cuatro OPFA se han desarrollado en asociación con el Programa de Apoyo a los Polos de Microempresas Rurales y las Economías Regionales (PROSPERER) de Bongolava. Los miembros de estas OPFA son responsables de la siembra del maní y el procesado de aceite de maní en bruto.

Manarivo AB es una empresa comercial que busca el desarrollo sostenible efectivo en Madagascar, promocionar la agricultura ecológica, mejorar la disponibilidad de alimentos de calidad, y lograr la autosuficiencia. El negocio principal de Manarivo AB es la compra de aceite de maní en bruto de sus cuatro OPFA proveedoras, para posteriormente limpiarlo y producir un aceite ecológico de alta calidad. La empresa es responsable también del envasado y la venta del aceite.

Manarivo AB produce además aceites esenciales envasados, así como café, arroz, hortalizas, frutas y mermeladas, etc. Estos productos inicialmente se obtenían de las plantaciones familiares del propietario de Manarivo AB, pero ahora son suministrados con cada vez mayor frecuencia por las cuatro cooperativas, que plantan recursos agrícolas y ofrecen productos ecológicos certificados como arroz rojo y blanco, maní, laurel rosa, piña, guava, fruta de la pasión, café arábica, aloe, physalis, ravintsara, eucalipto, lemongrass, geranio, entre otros, que Manarivo AB procesa y comercializa bajo la marca Tresor &

Sens. Los productos procesados incluyen mermeladas, frutos secos, zumos de fruta como piña, guava, fruta de la pasión, aloe y physalis, aceite de maní refinado extra, productos cosméticos como jabón vegetal, aceites para masajes y el cuidado de la piel, repelente de mosquitos, gel hidroalcohólico higienizante natural, y aceites esenciales de ravintsara, eucalipto, lemongrass y geranio.

Tras su vinculación con las cuatro OPFA para el suministro, Manarivo AB se comprometió a realizar las siguientes actividades:

- Ampliar los terrenos para la horticultura comercial local y mantener corredores biológicos para proteger los ecosistemas naturales y la flora y fauna silvestre de la zona
- Multiplicar el cultivo de plantas aromáticas y medicinales por las OPFA
- Intensificar la producción de compost orgánico, bioabonos y biopesticidas, y
- Diversificar la producción, incluyendo mediante el desarrollo de fincas agropecuarias de ciclo corto, lo que ayudará a producir más compost orgánico.

5.2 Principales percepciones de los riesgos por cambio climático

El cambio climático se percibe como un riesgo significativo por lluvias tardías y variables, incendios en la temporada seca, incremento en los brotes de plagas y enfermedades de plantas, e inundaciones ocasionales. Los retrasos y la variabilidad en las lluvias han retrasado también el calendario de siembra, reducido los rendimientos y redundado en cultivos estresados más propensos a los brotes de plagas y enfermedades. La caída en la producción del maní es un enorme reto para los productores. Durante la temporada seca, el aumento de los incendios ha devastado bosques y cultivos agrícolas, provocando la degradación del suelo. Se han perdido cosechas enteras por los incendios. Además, las inundaciones durante la temporada de lluvias han dañado enormemente la productividad.

El impacto de estos riesgos para la producción de aceite de maní (que ha sido el producto principal de las cuatro cooperativas OPFA) muestra una pérdida neta en los tres últimos ciclos de cultivo, aunque la producción de aceite orgánico refinado ha logrado alcanzar el umbral de rentabilidad incluso durante esos ciclos. Este hecho ha llevado a la conclusión de que la venta únicamente de aceite en bruto no es rentable para las OPFA, y que es necesario consolidar la capacidad de procesado de asociaciones tales como Manarivo AB, a la vez que se diversifica hacia otros cultivos más lucrativos. Aunque son muchos los cultivos afectados por el clima cambiante, el hecho de tener una cartera de cultivos más diversa aporta claras ventajas en el mantenimiento de la rentabilidad.

5.3 Principales respuestas para la resiliencia climática

Con apoyo del FFF a través de la PNFDDSA, Manarivo AB ha trabajado con miembros de las cuatro cooperativas de producción en varias opciones para superar los riesgos climáticos y construir resiliencia. Un importante primer paso ha sido diversificar los cultivos plantados más allá del maní, para reducir la dependencia de un único producto. La prioridad inicial fue para arroz rojo y blanco, laurel rosa, piña, guava, fruta de la pasión, café arábica, aloe, physalis, ravintsara, eucalipto, lemongrass y geranio, entre otros, productos que se comercializan bajo la marca Manarivo Tresor & Sens.

Otras medidas agroecológicas para la resiliencia han sido mejorar el contenido de humedad y la fertilidad del suelo mediante la producción de abonos orgánicos a partir de residuos vegetales. Esto se ha complementado con la construcción de terrazas para controlar la erosión en terrenos más empinados y evitar la pérdida del suelo, y la integración de árboles frutales indígenas entre las zonas de cultivo. Por otra parte, Manarivo AB ha asegurado el uso de semillas diferentes y mejoradas más adaptadas al cambio climático (en especial a las sequías). Se ha alentado a los agricultores a retener el 50% de la producción de estas nuevas variedades con el fin de asegurar las existencias de semillas para las próximas temporadas de siembra. La empresa Manarivo AB también ha establecido huertos de semillas con el fin de producir semillas para la próxima temporada de siembra.

Otro elemento clave de los primeros esfuerzos de Manarivo AB ha sido la mejora de las redes de apoyo sociales y económicas. Desde su creación, por ejemplo, la empresa ha establecido asociaciones con una amplia gama de organizaciones, que a día de hoy incluyen a:

- PNFDDSA
- El Movimiento para el Fomento de la Nutrición (SUN) (y, más concretamente, la Plataforma del Sector Privado y la Plataforma de Investigadores)
- La Alianza Nacional para la Fortificación de la Alimentación (NAFA) en Madagascar
- La Unión Malagasy para la Agricultura Ecológica (SYMABIO)
- La Unión de Industrias de Madagascar (SIM)
- La Cámara de Comercio e Industria de Antananarivo (CCIA) en Madagascar, y
- La FAO y su programa FFF, gestionado conjuntamente por la FAO, la UICN, el IIED y AgriCord.

Este último programa ya ha proporcionado formación y capacitación en finanzas, desarrollo de mecanismos comunitarios de ahorro y préstamo, gestión de riesgos, y planificación y gestión empresarial, de forma que las cooperativas puedan ampliar las posibilidades y oportunidades para la prestación de servicios. Manarivo AB, a través

de su asociación productiva con cuatro OPFA, ha logrado hasta la fecha incrementar los ingresos de sus agricultores miembro entre un 10 y un 12% anual. Mediante el compromiso conjunto de implementar prácticas agrícolas ecológicas y climáticamente inteligentes y de poner la producción en común para su venta como grupo, ahorrar como grupo e invertir como grupo, los agricultores de la región han fortalecido su resiliencia frente al cambio climático.

Estudio de caso 6. Nepal: Grupo de Mujeres de Plantas Medicinales de Laliguras (LHWG)

Este estudio de caso es un resumen de un análisis más detallado sobre el LHWG elaborado por Adhikari *et al.* (2020).

6.1 Presentación de la organización de productores

El Grupo de Mujeres de Plantas Medicinales de Laliguras (LHWG) está contribuyendo a la resiliencia climática mediante la gestión de una pequeña empresa para el procesado de plantas medicinales y extracción de aceites esenciales denominada Chisapani Community Herbal Processing Industry (CCHPI). Las 16 mujeres que integran el grupo pertenecen al grupo de usuarios de bosques comunitarios (CFUG) de Chisapani, en el municipio de Bardaghat de Nepal. La superficie total del bosque comunitario de Chisapani es de 495,76 hectáreas, pero con numerosas tierras infrautilizadas. Este modelo empresarial del LHWG persigue el objetivo doble de obtener beneficios económicos para las mujeres más desfavorecidas, y una gestión más sostenible de la superficie de bosque infrautilizada. El bosque comunitario de Chisapani quedó establecido en 1997, pero su registro formal y traspaso al CFUG no se produjo hasta 2009. Comprende a 3.350 hogares con una población total de 18.550 (9.421 hombres y 9.129 mujeres). En cuanto a grupos étnicos, está compuesto principalmente por Adibasi (Tharu), Janajati (Gurung, Magar y Newar), Dalit (desfavorecidos y socialmente excluidos) y Terai (Basi), todos ellos representados en el comité ejecutivo del CFUG.

En 2013, la empresa privada Chaudhary Biosys Nepal Pvt Ltd (CBNPL) ofreció apoyo al CFUG con una inversión en formación en desarrollo de microempresas para la extracción de aceites esenciales, inicialmente aceite de pachuli (*Pogostemom cablin*). CBNPL arrendó 10 hectáreas de tierra y comenzó a producir aceite de pachuli, contratando para el proceso de producción a mujeres pobres y marginadas como jornaleras, y posteriormente ayudó a esas mujeres a formar un grupo empresarial de mujeres socialmente inclusivo de nueve miembros. Proporcionó formación en gestión de empresas, incluyendo cultivo, procesado, envasado y comercialización del producto,

además de trabajo en red con intermediarios nacionales e internacionales. CBNPL instaló y entregó al CFUG unidades de destilación por valor de casi USD 18.000, con recipientes, condensadores, calderas y receptores para el procesado de pachuli (1.200 kg de materia prima cada año). El grupo de mujeres (ya bajo el nombre de Grupo de Mujeres de Plantas Medicinales de Laliguras, LHWG) se amplió a 16 miembros. El LHWG amplió su superficie de producción a 40 hectáreas, sin tener que pagar un arrendamiento adicional por quedar dentro del CFUG del que eran miembros. En un primer momento, CBNPL aseguró al grupo con una garantía de recompra de sus productos.

Aunque CBNPL dejó la zona en 2016, el grupo que quedó era fuerte y se asoció con otros compradores a partir de 2017, principalmente con Himalayan Bio Trade Pvt Ltd (HBTPL), y también con Everest Aroma Pvt Ltd (EAPL). El LHWG recibió apoyo adicional del Programa de Medios de Vida y Silvicultura (LFP) y del International Development Enterpises (iDE) Nepal para ampliar las unidades de destilación. Para 2020, el grupo de mujeres había plantado diferentes especies de plantas medicinales (palmarosa, pachuli, lemongrass, citronela y cúrcuma silvestre) y diferentes especias de hierba, como hierba stylo, hierba napier y hierba de escoba, en 85 hectáreas de terreno de bosque yermo y no utilizado del bosque comunitario de Chisapani. El CFUG gestiona las plantas de destilación y arrienda la capacidad de procesado a siete CFUG vecinas. Pero los beneficios generados por la empresa comercial CCHPI se distribuyen entre los miembros del LHWG, una vez deducidos los gastos por los salarios de la planta de destilación del CFUG.

6.2 Principales percepciones de los riesgos por cambio climático

El cambio climático ha comenzado ya a afectar los medios de vida de los agricultores en comunidades como Chisapani, con lluvias más variables, fenómenos meteorológicos extremos (tormentas, inundaciones y sequías) y las consiguientes pérdidas de cosechas, plagas y enfermedades. La comunidad de la zona de bosque de Chisapani percibe varias amenazas relacionadas con el clima:

- Aumento en el número de fenómenos meteorológicos extremos
- Desprendimiento de tierra en las zonas altas del rio e inundaciones en las llanuras bajas
- Fuertes vientos y tormentas
- Olas de calor, sequías e incendios forestales
- Tormentas con granizo
- Lluvias inesperadas, irregulares, prolongadas e intensas, y
- Cambios en los patrones del monzón (que a veces empieza pronto, y otras veces tarde)

Estos patrones irregulares dificultan la planificación de la siembra. Los fenómenos extremos dañan los cultivos y provocan escasez de alimentos. Dada la escasa capacidad de compra y falta de conocimientos para generar ingresos de otras actividades que no sea la agricultura, las familias agrícolas están abocadas a la inseguridad alimentaria. La pérdida de infraestructuras por desprendimientos impide el acceso a los mercados. Las sequías endurecen la tierra y hacen aumentar el costo de los cultivos. Desciende la capa freática por la menor recarga de los acuíferos, lo que hace desaparecer los arroyos que permiten el regadío y destruye hábitats de humedales y peces. Las sequías también hacen que aumente el riesgo de incendios. Las especies invasoras, como matoespuma, albahaquilla y mielcilla en las zonas forestales y agérato, grama común, *kane jhar* o siempreviva y *mothe* en los terrenos agrícolas se han extendido en estas condiciones adversas. Ante este escenario, la producción de aceites esenciales en bosques y terrenos agrícolas durante los periodos de barbecho hace aumentar la diversidad de la generación de ingresos, ayudando a potenciar la resiliencia de medios de vida.

6.3 Principales respuestas para la resiliencia climática

El LHWG ha ayudado a mejorar la resiliencia climática de la base de recursos ecológicos al ampliar su ubicación inicial de lo que técnicamente era terreno forestal para abarcar también terrenos agrícolas, y utilizar terrenos agrícolas de distintos perfiles agroecológicos. Esto ha ayudado a garantizar la producción de una diversidad de plantas medicinales y para aceite adaptadas a distintas ubicaciones ecológicas. El grupo ha aumentado las opciones de producción mediante la incorporación de especies alternativas, comenzando por el cultivo de pachuli y ampliando a citronela, manzanilla, lemongrass, menta, palmarosa y cúrcuma silvestre. Con esta diversidad de cultivos, el riesgo de pérdidas es menor.

Desde la perspectiva económica, la resiliencia climática se ha potenciado mediante la diversificación del modelo de negocio. La empresa en un principio disponía de una única planta de destilación. Después pasó a diversificar enormemente los productos destilados y los mercados para incrementar los ingresos. Posteriormente, agregaron dos plantas de destilación más. Esta expansión proporcionó ingresos adicionales al CFUG, dado que los CFUG vecinos arrendaban las instalaciones, pagando por su uso. Al nivel más amplio del CFUG, este modelo de negocio de éxito ha sido replicado, con la formación de otros grupos empresariales que potencian la resiliencia climática de medios de vida incorporando prácticas resilientes al clima es sus respectivos bosques comunitarios. Entre los miembros del CFUG ya hay grupos que se dedican al turismo sostenible, la piscicultura, las energías renovables y la gestión científica de los bosques.

La resiliencia climática se ha visto potenciada también por una mayor diversificación de redes sociales. Se han promovido vínculos entre más productores y vendedores y compradores, incrementando con ello sus redes y capacidad de negociación. Los vínculos

con comunidades vecinas han potenciado los ingresos, al hacer un uso más eficaz de las plantas de destilación. El LHWG y su CFUG ampliaron además los servicios de asesoramiento y capacitación para abarcar eventos de aprendizaje entre iguales, donde podían compartir sus experiencias y las lecciones aprendidas en la producción de aceites esenciales y las posibles opciones de negocio resilientes en la región, muchas veces en colaboración con las autoridades forestales de la zona. Como consecuencia de estas estrategias de diversificación, apoyadas con financiación del FFF, la empresa del LHWG proporciona opciones de medios de vida resilientes a los grupos más vulnerables de entre los miembros del CFUG, demostrando un modelo de negocio sostenible y resiliente al clima.

Estudio de caso 7. Tanzania: Unión de Asociaciones de Productores de Árboles de Tanzania (TTGAU)

Este estudio de caso es un resumen de un análisis más detallado sobre la TTGAU elaborado por Timbula (2020).

7.1 Presentación de la organización de productores

La Unión de Asociaciones de Productores de Árboles de Tanzania (TTGAU) se estableció en 2017 para promover los intereses sociales y económicos de los pequeños productores de árboles en Tanzania. La TTGAU reúne a 146 asociaciones de productores de árboles (TGA) regionales que pagan cuotas y están integradas por un total de 10.106 miembros, de los cuales 3.224 son mujeres y 6.802 hombres. Las TGA miembro son de distintas aldeas. En Tanzania, las plantaciones forestales cubren un total de 325.000 hectáreas, de las cuales 100.000 son propiedad del Estado, 54.000 son gestionadas por cinco empresas de plantaciones industriales más grandes, y 174.000 pertenecen a pequeños productores de árboles, la mayoría afiliados a la TTGAU. Es este crucial y creciente mercado de pequeños productores de árboles al que presta servicio la TTGAU. La arboricultura abarca la madera y otros cultivos arbóreos como el aguacate.

La mayoría de los miembros de la TTGAU son agricultores de subsistencia que trabajan con cultivos diversos como maíz, fríjoles, trigo, patatas y hortalizas para generar ingresos. No obstante, estos agricultores de subsistencia han comenzado a ver la producción de madera como una oportunidad de mercado prometedora. La TTGAU fue creada para fortalecer la voz colectiva de los pequeños productores de árboles, mejorando los ingresos de las parcelas forestales por medio de la comercialización colectiva y el apoyo al uso de semillas de árboles mejoradas, además de facilitando el

acceso a asesoramiento técnico forestal para incrementar el valor de los activos de las parcelas forestales.

La TTGAU ofrece cinco servicios principales a sus miembros:

- Apoyo en incidencia y lobbying, intermediando en negociaciones con compradores del sector privado y encargados de la toma de decisiones de los gobiernos
- Facilitación del acceso de los miembros a materiales de plantación mejorados mediante la compra al por mayor y el asesoramiento técnico forestal, incluyendo sobre creación de viveros para lograr material genético mejorado en colaboración con la Agencia de Servicios Forestales de Tanzania (TFS) y el Programa bilateral Participativo de Plantación Forestal (PFP2)
- Representación de mujeres y jóvenes ante el gobierno local para mejorar el acceso a tierras improductivas y permitir así su participación en las TGA locales
- Mejora del acceso de pequeños arboricultores al mercado y su integración en las cadenas de valor, ayudándoles a superar percepciones de baja calidad, y
- Incremento de los ingresos de los miembros agregando volúmenes y mejorando la calidad de productos como la madera aserrada, proporcionando además apoyo para el procesado de árboles en lugar de vender árboles en pie.

7.2 Principales percepciones de los riesgos por cambio climático

El cambio climático afecta no solo a la plantación de árboles, sino también a las actividades agrícolas que sustentan la vida rural. Los principales impactos del cambio climático abarcan la combinación de una temporada de lluvias más corta y temperaturas en aumento. Estas condiciones cambiantes han provocado estrés en los cultivos y nuevos brotes de plagas y enfermedades que en muchas zonas no eran habituales en el pasado. Estas condiciones han redundado también en un menor rendimiento de algunos cultivos y cambios en el calendario agrícola. Las estaciones secas prolongadas, unidas a las altas temperaturas, producen riesgo de incendios, que afectan tanto a los bosques como a los cultivos.

Los miembros de la TTGAU ven la forestería y la agricultura como una realidad integral. Los cambios en los patrones de lluvias, el aumento de las temperaturas y la incidencia de plagas y enfermedades ponen en peligro la productividad de los sectores tanto forestal como agrícola, y por ende los medios de vida de la población rural. En el distrito de Makete, por ejemplo, las variedades tradicionales de la patata ya no tienen un rendimiento adecuado por la distribución irregular de las lluvias. Esto supone un grave problema, ya que las patatas son el principal cultivo tanto comercial como de subsistencia. Para sobrevivir, los agricultores se vieron obligados a cambiar sus prácticas de plantación, bien

con nuevas variedades resistentes al cambio climático, bien con cultivos nuevos. Las semillas de las variedades más resistentes son muy caras y difíciles de obtener en las zonas rurales.

Últimamente, se han extendido la marchitez bacteriana y por fusariosis, así como el tizón temprano y tardío. Por ejemplo, las plagas del tomate como la *Tuta absoluta* se han generalizado, por lo que muchos agricultores están dejando de cultivarlo al no disponer de recursos para su control. Los agricultores deben utilizar grandes cantidades de agroquímicos para garantizar la producción y una calidad de mercado adecuada. Cada día hay nuevos productos químicos en el mercado, pero son caros y por tanto fuera del alcance de muchos agricultores, además de que pueden suponer un riesgo para la salud.

7.3 Principales respuestas para la resiliencia climática

En el contexto de una agricultura incierta, la diversificación a la arboricultura es una vía a través de la cual los agricultores pueden asegurarse de que al menos algunos componentes de su sistema agrícola aportan beneficios al no verse afectados por plagas y enfermedades. Los sólidos mercados nacionales de productos arbóreos representan una mayor resiliencia para aquellos que pueden vender productos tanto agrícolas como forestales.

La TTGAU quiere garantizar que esta resiliencia sea inclusiva, lo que hace fundamental involucrar a las mujeres en la agricultura y la forestería. La TTGAU trabaja con las autoridades locales y las familias para facilitar el acceso de mujeres y jóvenes a las tierras y ayudarles en el proceso de obtención de Certificados de Derechos Consuetudinarios de Ocupación (CCRO). Esta nueva modalidad de garantía de tenencia proporciona la confianza que precisan las mujeres para participar de forma activa en la plantación de árboles y la producción de cultivos. La nueva adopción de agricultura diversificada y plantación de árboles está mejorando los ingresos y la seguridad alimentaria de los hogares.

La TTGAU también ayuda a las TGA a mejorar la resiliencia mediante apoyo para asumir la función de distribuidores de productos agrícolas, de modo que los insumos agrícolas y forestales como semillas, fertilizantes, pesticidas, herramientas, etc. se puedan adquirir localmente, de forma oportuna y a un coste menor. Esto ayuda también a diversificar flujos de ingresos, construyendo así una mayor resiliencia.

En relación con lo anterior, la TTGAU ha introducido nuevas especies de pino y eucalipto, además de promover la creación de huertos de semillas para proporcionar semillas mejoradas de árboles y establecer viveros. No hay semillas de calidad disponibles a nivel local a un precio justo, y por tanto la creación de huertos de semillas y viveros es una vía para la diversificación hacia la plantación de árboles y una fuente adicional de ingresos. La TTGAU colabora con la TFS y el PFP2 en la implementación de este nuevo proyecto

de autoproducción de variedades resistentes al clima. Por ejemplo, se han suministrado nuevas especies de pino (*Pinus maximinoi* y *Pinus tecunmanii*) a los pequeños productores en algunas zonas del país para sustituir al *Pinus patula*.

Además de la diversificación en variedades y especies madereras, la TTGAU apoya también a los arboricultores en la diversificación de ingresos a través de la apicultura comercial y el cultivo de aguacate. Estas son actividades de subsistencia habituales, pero la TTGAU ha introducido estándares de calidad mejores y más normalizados y establecido relaciones de mercado para promover la producción comercial. Por otra parte, se está alentando a las mujeres a formar sus propios grupos económicos para la elaboración de productos sencillos pero de gran valor, como el jabón y textiles batik.

La TTGAU busca ayudar a sus miembros a mejorar la producción y la calidad, y proporcionar los medios para que puedan adaptarse y mitigar el cambio climático. La combinación de cultivos comerciales y de subsistencia (incluyendo árboles) permite a los miembros diversificar fuentes de ingresos y garantizar la disponibilidad de alimentos en tiempos difíciles. Una nueva partida de ayudas del FFF para Tanzania ayudará a potenciar estas opciones.

Estudio de caso 8. Togo: NOVI VA, Sociedad Cooperativa Simplificada (SCoopS)

Este estudio de caso es un resumen de un análisis más detallado de la cooperativa NOVI VA elaborado por Gaglo (2020).

8.1 Presentación de la organización de productores

La cooperativa NOVI VA fue registrada como Sociedad Cooperativa Simplificada (SCoopS) el 14 de abril de 1992. Se estableció como empresa agrícola colectiva de mujeres, dedicada a la adquisición y procesado de yuca (*Manihot esculenta*). Tiene su sede en Tokpo, en el sur de Togo, en la comuna de Anfoin (prefectura de Lacs). Está integrada por 30 miembros, de los cuales 29 son mujeres. Tiene una larga trayectoria. En los años cincuenta, Tokpo disponía de una planta de procesado de yuca en el Ganavé, pero hubo de cerrar en 1980 por una pandemia devastadora de la mosca blanca (que transmitió la enfermedad del virus del mosaico de la yuca). Más tarde, las reiteradas crisis alimentarias de los años noventa exacerbaron las precarias condiciones de vida de las comunidades locales. Pero una vez controlado el virus del mosaico de la yuca gracias al tratamiento regional de la zona, fue posible retomar la producción de yuca a gran escala, aunque sin capacidad para su procesado. Esto llevó a las mujeres de Tokpo a fundar NOVI VA, que en sus inicios producía harina de gari, tapioca y almidón en polvo para vender en el mercado local.

Desgraciadamente, tras una actuación fraudulenta de su socio de microfinanciación en 2016, NOVI VA tuvo que cesar en su actividad. Esto provocó un rápido deterioro en la situación socioeconómica de sus miembros. Pese a encontrarse en esta situación, el vínculo asociativo entre los miembros se mantuvo de tal manera que la cooperativa fue elegida en 2019 como beneficiaria en la fase piloto de implementación del FFF, que comenzaba sus actividades en Togo.

Desde 2019, el apoyo financiero y una serie de cursos de formación han mejorado las capacidades de gestión y gobernanza de la cooperativa y redundado en una revitalización de las actividades. La cooperativa NOVI VA realiza el procesado artesanal de la yuca para obtener cuatro productos principales: gari (harina de yuca granulada), tapioca (almidón de yuca granulado), almidón en polvo y harina de yuca para pan (para hornear). El gari y la tapioca se envasan en paquetes de 500 g o 1 kg, y el almidón en polvo y la harina para pan en paquetes de 1 kg. Además de estos cuatro productos, NOVI VA elabora tapioca latté bajo pedido. De momento, vende también gari a granel en los mercados locales en tanto consiga más clientes para sus productos envasados.

Para su subsistencia, los agricultores de Tokpo cultivan cereales (maíz como alimento básico), legumbres (fríjoles y maní) y hortalizas (tomates, chile, ademe y gboma). Las lluvias erráticas afectan a todos estos cultivos, lo que hace que crezca la dependencia de la yuca, un cultivo más resiliente al cambio climático. Y esto, a su vez, hace aumentar la preocupación respecto de la resiliencia de NOVI VA.

8.2 Principales percepciones de los riesgos por cambio climático

Para el sistema de producción de NOVI VA, la yuca y la leña (utilizada como combustible para el procesado) son elementos esenciales. Pero, junto con otros cultivos alimentarios básicos, estas materias primas también se ven afectadas por los impactos del cambio climático. De estos, los principales son la creciente irregularidad de las lluvias, irregularidad que afecta también a la duración y la intensidad de las sequías que ponen en peligro la fertilidad del suelo y la seguridad alimentaria. La degradación de la tierra es un hecho generalizado, como consecuencia de la sobreexplotación del suelo por las comunidades locales y exacerbado por los efectos de la presión demográfica. Una menor fertilidad del suelo y la deforestación (provocada en parte por la reducción en el rendimiento de los cultivos, que obliga a la búsqueda de más terrenos agrícolas) tienen como consecuencia la caída en el rendimiento de la yuca y una escasez de leña, poniendo en peligro la sostenibilidad del modelo de negocio de NOVI VA.

Por otra parte, la caída en el rendimiento y la escasez de leña han provocado un incremento en los costes de producción y una merma en los beneficios. Una estación seca más prolongada e intensa redunda en un periodo de procesado de la yuca más corto durante el año. En la estación seca, la cosecha de la yuca se torna difícil y dolorosa.

La productividad de la cooperativa se reduce sencillamente por el aumento en el coste de la mano de obra. Para cumplir los objetivos de producción de la cooperativa, NOVI VA a menudo se ve obligada a contratar mano de obra externa para la recolección de los tubérculos de la yuca y para algunos de los trabajos de producción. Ningún actor de la cadena de valor de la yuca se libra de los efectos negativos del cambio climático. Por ejemplo, en el caso de los jóvenes contratados para la recolección de la yuca, su jornal depende del tamaño de la parcela o de la cantidad de yuca recolectada, que se calcula en base a camiones de seis toneladas. Para llenar un camión de yuca, el esfuerzo necesario va en aumento y depende de la densidad de las plantas de la yuca, su productividad, la fertilidad del suelo y la abundancia de las lluvias. Los suelos secos y endurecidos y los bajos rendimientos hacen disminuir sus ingresos. Debido al creciente coste de producción y procesado de la yuca, la cooperativa NOVI VA está adoptando opciones resilientes al clima.

8.3 Principales respuestas para la resiliencia climática

Las principales respuestas para la resiliencia climática se basan en los esfuerzos colectivos de la cooperativa. Las opciones aquí descritas han sido posibles gracias a las relaciones sociales establecidas por NOVI VA como miembro del Centro de Productores de Cereales (CPC) y la Coordinadora Togolesa de Organizaciones Campesinas y Productores Agrícolas (CTOP). Ambas organizaciones han ayudado a NOVI VA a identificar contactos útiles y conseguir apoyo para los proyectos, incluyendo a través del FFF, programa que financia directamente a las OPFA.

En cuanto a la agroecología, los miembros de NOVI VA han promovido el uso de sistemas agroforestales (con árboles como *Leucaena leucocephala* que ayudan en la fijación de nitrógeno para mejorar la fertilidad del suelo). Aplican prácticas de conservación del suelo y el uso de *Mucuna pruriens* en barbecho. Con la finalidad de mejorar la fertilidad de los terrenos agrícolas, se ha realizado concienciación y formación sobre mejora de la calidad física y química de los suelos utilizando técnicas integradas y biológicas de gestión de la fertilidad del suelo, formación organizada con ayuda del FFF y que ha demostrado su valor en otras ubicaciones en Togo. Abarca además la creación de instalaciones de compostaje y un sistema tradicional de ramoneo de ovejas y cabras en los campos de yuca con finalidades de mejora del suelo.

Se están plantando variedades de yuca más resistentes para mantener la producción pese a los patrones cambiantes en el clima. Por otra parte, se han establecido parcelas forestales de *Eucalyptus spp* para proporcionar la leña necesaria para el procesado de los productos de la yuca. En espera de que maduren las parcelas forestales y los sistemas agroecológicos, la cooperativa está utilizando cáscaras de coco y residuos agrícolas.

Junto con estos avances agronómicos, la cooperativa NOVI VA ha diversificado económicamente su gama de productos, que ya abarca gari, tapioca, almidón de yuca en

polvo y harina para pan. Ha creado también un envasado y etiquetado nuevo para poder vender sus productos en los supermercados. Aunque están todavía en fase de desarrollo, estos esfuerzos mejorarán la resiliencia económica e incrementarán los precios de venta para compensar posibles caídas en la productividad.

Hoy, el modelo cooperativo de NOVI VA proporciona ingresos a sus miembros (en su mayoría mujeres), así como empleo temporal a mujeres y hombres jóvenes de la localidad de Tokpo, todo a la vez que crece la demanda de sus productos procesados en los mercados nacionales e internacionales, gracias a su calidad. Todos estos avances mejorarán la resiliencia de los agricultores de la zona de Tokpo en Togo.

Estudio de caso 9. Viet Nam: Cooperativa de Canela y Anís Estrellado de Viet Nam

Este estudio de caso es un resumen de un análisis más detallado de la Cooperativa de Canela y Anís Estrellado de Viet Nam elaborado por Thoan *et al.* (2020).

9.1 Presentación de la organización de productores

La Cooperativa de Canela y Anís Estrellado de Viet Nam está ubicada en la comuna de Dao Thinh, distrito de Tran Yen, provincia de Yen Bai en el norte de Viet Nam. El cultivo de canela en Dao Thinh comenzó en 1993. Para 2015, con la ayuda de la Unión de Agricultores de Viet Nam (VNFU) y el FFF, los productores locales de canela se dieron cuenta de las ventajas del trabajo colectivo y decidieron formar cuatro grupos colectivos de agricultores para intercambiar información de mercado, agregar los productos y negociar mejores precios. Para 2016, estos cuatro grupos se habían asociado como grupo intercolectivo de 39 miembros y un total de 135 hectáreas de canela. Tras realizar formación en análisis y desarrollo de mercado (AyDM), el grupo intercolectivo elaboró un plan de negocio, realizó un estudio de investigación de mercado, buscó posibles compradores y llevó sus productos de canela a ferias agrícolas para abrir nuevos mercados. Las mesas redondas en materia de políticas facilitadas por las autoridades locales redundaron en la inclusión de una estrategia de desarrollo de canela ecológica en el plan de desarrollo socioeconómico local (así como una inversión pública en la construcción de 2 km de carreteras forestales de cemento para reducir los costes del transporte).

Mediante el intercambio de información con exportadores de canela, el grupo intercolectivo comenzó a darse cuenta en 2016 que, para evolucionar, debían ampliar y formalizar la colaboración mediante la creación de una cooperativa y la negociación con las autoridades locales del arrendamiento de una parcela para una planta de procesado. Las familias miembro del grupo intercolectivo accedieron a aportar dinero propio para una empresa conjunta de procesado de canela ecológica, así como para transformar

rápidamente la producción en un sistema de producción agroforestal ecológico y sostenible. En abril de 2017, con la ayuda del FFF, se creó la Cooperativa de Canela y Anís Estrellado de Viet Nam, con 23 miembros y capital de la empresa exportadora de Viet Nam Vina Samex, un inversor privado que más tarde pasaría a ser miembro de la cooperativa.

Los agricultores de la comuna de Dao Thinh pronto ampliaron la producción ecológica de canela a más de 500 hectáreas, y la autoridad local concedió el arrendamiento de un terreno de 9.900 m^2 para la instalación de una fábrica, cuya construcción comenzó en 2018 y finalizó en 2019. La visión de la cooperativa es:

> *En los próximos cinco años […] mantener y ampliar el modelo de producción ecológica, consolidando su posición líder en el sector de la exportación de canela y potenciando el perfil de la industria de la canela de Viet Nam en los mercados internacionales para llegar a ser líder en la producción de especies en Viet Nam.*

Para 2020, la cooperativa producía entre 80 y 100 toneladas mensuales de 12 productos de canela ecológica. La fábrica ha creado empleo para entre 70 y 100 personas, en su mayoría mujeres. Más de 600 agricultores forestales han recibido formación y ya aplican prácticas de agricultura ecológica en la producción de canela, además de producir otros cultivos y árboles de forma también ecológica.

9.2 Principales percepciones de los riesgos por cambio climático

Viet Nam sigue siendo un país agrícola, donde el 75% de la población son agricultores y el 70% del territorio es rural, por lo que los ingresos dependen principalmente de los recursos naturales y de la agricultura de subsistencia. En la provincia de Yen Bai, la temperatura media anual ha aumentado en los últimos años, mientras que la precipitación media anual ha caído. Los fenómenos extremos incluyen corrimientos de tierra, sequías, inundaciones, olas de frio y tormentas de granizo que hacen aumentar los daños en los cultivos y la incidencia de enfermedades, reduciendo la producción y provocando pérdidas de consideración en términos de vidas humanas y activos.

Por lo que respecta a la canela y los impactos en otros cultivos, la subida en la temperatura anual media provoca cambios en el crecimiento y desarrollo de los cultivos, con aumentos repentinos de la producción o de las tasas de crecimiento de los cultivos. Las plagas aparecen antes, se hacen más fuertes y se propagan de formas que pueden provocar daños significativos. Por ejemplo, aún no se ha desarrollado un fungicida para combatir la podredumbre de los árboles de la canela. El gusano de las hojas se está propagando tanto en el bodhi o ficus religiosa como en el árbol de la canela, y ha afectado gravemente a la producción. Ha habido años en que este gusano se convirtió

en una verdadera epidemia (2009, 2011 y 2014), provocando cada año la pérdida de centenares de hectáreas de bosque.

9.3 Principales respuestas para la resiliencia climática

Las prioridades de la cooperativa son convertirse en el mayor comprador de productos de la corteza del árbol de canela de la región, ampliar la superficie de canela ecológica de sus miembros hasta 2.000 hectáreas, apoyar a los miembros en el mantenimiento de las prácticas de agricultura ecológica, y promover productos cooperativos. Pero también se han priorizado opciones específicas de resiliencia climática, como por ejemplo la configuración de un modelo de negocio diversificado mediante la creación de una cooperativa de productos artesanales, así como el estudio de las posibilidades que podría brindar el ecoturismo. La diversificación agronómica hace disminuir la dependencia de un único producto o servicio. La diversificación económica, a su vez, reparte el riesgo en los distintos mercados. Se han establecido también relaciones con un mayor número de agencias de apoyo (con vínculos a institutos de investigación en plagas y enfermedades).

El incremento en los beneficios ya de por sí ayuda a fomentar la resiliencia. Cada año, por ejemplo, las cooperativas destinan una cantidad en el presupuesto para la formación de agricultores en prácticas ecológicas, dando prioridad a las mujeres y los jóvenes, que son las personas más vulnerables ante el cambio climático, junto con la entrega de regalos a los hogares más pobres en el festival de Tet, o año nuevo vietnamita. El Fondo de Apoyo a los Agricultores del VNFU y el Banco de Vietnam para las Políticas Sociales (VBSP) también han prestado dinero a 30 hogares pobres de la comuna. De esta forma, la cooperativa ha comenzado a prestar servicios sociales y culturales que mejorarán su resiliencia social con el tiempo.

El enfoque de resiliencia de la Cooperativa de Canela y Anís Estrellado de Viet Nam se construye sobre la base de una serie de siete acciones interrelacionadas que incluyen:

- Paso 1: Reconocimiento de los beneficios de la cooperación frente a unos riesgos externos crecientes.
- Paso 2: Evaluación de las necesidades de los miembros, colaboración y construcción de confianza para identificar objetivos comunes, incluyendo en desarrollo de negocios sostenibles frente a un clima más cambiante.
- Paso 3: Fortalecimiento institucional, con la formulación de una visión y el análisis de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas (SWOT) que llevó a la creación de grupos de productores, grupos intercolectivos y, en última instancia, una cooperativa comercial. La cooperativa ahora lleva a cabo AyDM en cinco áreas del desarrollo empresarial (mercados, gestión de los recursos naturales, participación sociocultural, cuestiones institucionales y legales, y tecnología), junto con una gestión periódica de riesgos por amenazas en esas cinco áreas (incluyendo el cambio climático).

- Paso 4: Incubación empresarial para la capacitación del personal de las organizaciones comerciales, mediante la contratación de expertos para aplicar soluciones prácticas a problemas técnicos, *coaching* y seguimiento.
- Paso 5: Planificación de la producción y del negocio en las cadenas de valor clave, consolidando modelos de producción sostenibles y la agricultura ecológica, y estudiando posibles inversiones internas y externas para mejorar los procesos.
- Paso 6: Diversificación a nuevas cadenas de valor y nuevos mercados, elaborando planes de producción y de negocio junto con planes de gestión sostenible de recursos y de respuesta ante el cambio climático.
- Paso 7: Puesta en marcha de otros proyectos piloto de producción, lecciones aprendidas y replicación.

Estas medidas han mejorado en mucho la resiliencia climática de los miembros de la cooperativa, mediante una mejora total de su capacidad comercial y la diversificación de las cadenas de valor.

Estudio de caso 10. Zambia: Club de Mujeres de Tubeleke

Este estudio de caso es un resumen de un análisis más detallado del Club de Mujeres de Tubeleke elaborado por Machona (2020).

10.1 Presentación de la organización de productores

El Club de Mujeres de Tubeleke es una organización de productores fundada en 2002 e integrada por 26 personas, de las cuales 20 mujeres (4 jóvenes) y seis hombres. Está ubicada en el sur del distrito de Choma, en el suroccidente de la Provincia del Sur de Zambia. Es una organización principalmente de mujeres y jóvenes que busca generar ingresos mediante la producción y venta de cestos elaborados a partir de fibra de bambú, y la ganadería.

Fue creado por un grupo de mujeres bajo la Unión Nacional de Agricultores de Zambia (ZNFU) con la finalidad principal de obtener fertilizantes para el cultivo de maíz (la principal fuente de ingresos de los miembros en ese momento) del Programa de Apoyo a los Insumos Agrícolas (FISP) del gobierno. No obstante, con el paso de los años el número de miembros del grupo se fue reduciendo, y el grupo tenía actividad únicamente en la época de cultivo del maíz, cuando los miembros necesitaban fertilizante. Por otra parte, el cultivo de maíz fue perdiendo en rentabilidad por sobreexplotación del suelo y la consiguiente caída en la productividad. A esto se sumaron sequías frecuentes consecuencia en parte del cambio climático.

En 2016, el grupo cobró nueva vida gracias al apoyo recibido del FFF a través de la FAO para la formación en AyDM de uno de sus miembros. Desde entonces, el grupo orientó sus actividades hacia el desarrollo empresarial, empezando con la elaboración de cestos y escobas. Hace mucho tiempo que hay rodales de bambú en Siachitema, plantados tiempo atrás, mientras que las gramíneas utilizadas para hacer las escobas crecen de forma natural y están disponibles todo el año como materia prima. Algunas personas utilizan el bambú para pequeños almacenes agrícolas y la elaboración de esterillas. El Club de Mujeres de Tubeleke es la única empresa que a día de hoy elabora cestos con fines comerciales en la zona local y las comunidades vecinas de Siachitema en Choma.

La misión del grupo es atraer inversiones para la elaboración de cestos con el objetivo de lograr un desarrollo socioeconómico sostenible y transformar así el nivel de vida de las poblaciones de la zona de Siachitema en el distrito de Choma. Algo que ya está sucediendo, pues el grupo ha recibido un pozo de sondeo para poder realizar otras actividades como la jardinería y la plantación de nuevas existencias de bambú.

El Club de Mujeres de Tubeleke también ha creado un fondo de ahorro y préstamo con el fin de conceder pequeños créditos o fondos para inversiones a sus miembros. Gracias a este fondo, el grupo ha logrado incrementar y mejorar la producción en los últimos años. El objetivo del grupo es empoderar a los miembros del Club mediante la explotación de productos forestales naturales como el bambú cultivado y otros productos agrícolas sostenibles.

10.2 Principales percepciones de los riesgos por cambio climático

Zambia se divide en tres zonas agroecológicas principales basadas en los suelos, los factores climáticos, los patrones de precipitaciones y actividades agrícolas comunes. La Zona 1 abarca en torno a un 12% de la superficie del país y se ubica en los valles de los ríos Luangwa y Zambezi. Está a poca altitud y tiene unas lluvias escasas y erráticas, con una temporada de cultivo corta. Pese a ser una zona húmeda y con altas temperaturas y suelos pobres en algunos lugares, es adecuada para la producción de cultivos resistentes a la sequía. El potencial para la cría de cabras y la pesca es alto, como lo es también para la cría de ganado. El distrito de Choma se encuentra en esta zona. Tiene una precipitación media anual de 800 mm, una temporada de cultivo de entre 80 y 120 días anuales, y temperaturas que van de los 20 a los 25 °C.

Pero en las dos últimas décadas, las lluvias se han vuelto imprevisibles y no llegan a los 800 mm, y la temporada de cultivo se ha reducido a menos de 80 días, lo que ha tenido un impacto adverso en el rendimiento de los cultivos. Estos impactos a su vez han tenido graves consecuencias para los miembros del Club de Mujeres de Tubeleke. La imprevisibilidad de las lluvias se ha exacerbado, y las sequías cada vez más prolongadas

han tenido un impacto notable en la producción de cultivos de subsistencia. Las sequías han provocado hambre severa y una caída radical en los ingresos.

En 2019, el grupo plantó chupones de bambú para aumentar la disponibilidad de materia prima para los cestos, pero la sequía acabó con todo lo plantado. Los campos de maíz de las familias miembro también se secaron, poniendo en peligro la seguridad alimentaria de los hogares afectados. Los fondos en común de que disponía el grupo en su fondo de ahorro y préstamo hubieron de ser utilizados para comprar alimentos y evitar la hambruna, en lugar de para la reinversión y ampliación del negocio según lo planificado. El grupo hará un nuevo intento, pero estos reveses son un fenómeno habitual en esta zona semiárida de Zambia.

10.3 Principales respuestas para la resiliencia climática

El Club de Mujeres de Tubeleke ha reflexionado sobre cómo potenciar su resiliencia climática ante esta amenaza creciente. El negocio del grupo ha evolucionado en los últimos tres años, desde la elaboración de cestos y escobas a un modelo más integral que incluye la cría de animales. Así, han generado un capital de 44.480 kwacha (USD 2.471), partiendo de una cantidad inicial de 180 kwacha (USD 10). La agricultura de subsistencia se ha diversificado para convertirse en una empresa que genera ingresos gracias a la elaboración de cestos, y se espera que el grupo crezca y pueda mitigar su situación de pobreza mediante la producción y venta de cestos de bambú y otros productos agrícolas.

Para ahondar más en la diversificación, el grupo ha integrado los beneficios de la venta de cestos en su fondo de ahorro y préstamo. En lugar de redistribuir todos los beneficios entre los miembros al final de año, han acordado la reinversión de parte del capital en una mayor diversificación, concretamente la cría de cerdos y ovejas. Ninguna de estas actividades depende de lluvias estacionales. El grupo está ampliando el proyecto porcino a miembros individuales, no solo para incrementar la producción, sino también para potenciar el sentimiento de propiedad del proyecto. Las previsiones eran que, para final de 2020, los 10 miembros elegidos dispondrían de cerdos, y que el número de animales aumentaría a más de 50 (con más de 200 lechones). Se espera que los ingresos aumenten de forma anual a más de 90.000 kwacha (USD 5.000). Estos ingresos servirán para ayudar a los miembros en los periodos de sequía, cuando aumenta la vulnerabilidad.

Una vez establecido el proyecto de ganado, el grupo puso en marcha una planta de biogás para utilizar el excremento de los animales como fuente de combustible para cocinar (reduciendo así la necesidad de utilizar leña). Este proceso proporciona además una fuente estable de estiércol líquido que se utiliza para abonar los cultivos de los miembros del Club. Por otra parte, el grupo ha intentado también establecer una plantación de bambú para garantizar la sostenibilidad futura de la producción de cestos.

Aunque este proyecto se vio truncado como consecuencia de la sequía, el grupo se ha podido sostener gracias a los ahorros de que disponían y podrán intentarlo de nuevo.

La creciente confianza del grupo en sus actividades empresariales y una acción colectiva sólida han consolidado nuevas asociaciones con la FAO y con el Departamento Forestal, así como con la recientemente creada Asociación Nacional de Productos Forestales de Zambia (ZNFCA), hecho que esperan les ayudará a comercializar sus productos. Los fuertes vínculos asociativos creados son fuente adicional de resiliencia climática, pues con ello han logrado obtener apoyo externo, incluyendo para la instalación de un pozo de sondeo para mejorar el abastecimiento de agua. Pronto podrán cultivar su propio forraje (reduciendo así los gastos), y pensar también en introducir nuevas opciones de cultivo, como por ejemplo las hortalizas, en sistemas agroforestales más resilientes.

Referencias

Acevedo, M, Pixley, K, Zinyengere, N Meng, S, Tufan, H, Cichy, K, Bizikova, L, Isaacs, K, Ghezzi-Kopel, K and Porciello, J (2020) A scoping review of adoption of climate-resilient crops by small-scale producers in low- and middle-income countries. *Nature Plants* 6: 1,231–1,241. https://doi.org/10.1038/s41477-020-00783-z

Adekola, J and Clelland, D (2019) Two sides of the same coin: business resilience and community resilience. *Journal of Contingencies and Crisis Management* 28(1): 50–60. https://doi.org/10.1111/1468-5973.12275

Adger, WN (2000) Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography* 24(3): 347–364. https://doi.org/10.1191/030913200701540465

Adger, WN (2006) Vulnerability. *Global Environmental Change* 16(3): 268–281. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006

Adhikari, P, Araya, H, Aruna, G, Balamatti, A, Banerjee, S, Baskaran, P, Barah, BC, Behera, D, Berhe, T, Boruah, P, Dhar, S, Edwards, S, Fulford, M, Gujja, B, Ibrahim, H, Kabir, H, Kassam, A, Khadka, RB, Koma, YS, Natarajan, US, Perez, R, Sen, D, Sharif, A, Singh, G, Styger, E, Thakur, AK, Tiwari, A, Uphoff, N and Verma, A (2018) System of crop intensification for more productive, resource-conserving, climate-resilient, and sustainable agriculture: experience with diverse crops in varying agroecologies. *International Journal of Agricultural Sustainability* 16(1): 1–28. www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14735903.2017.1402504

Adhikari, A, Shah, R and Poudyal, A (2020) Essential oil production contributing to climate resilience. IUCN, Kathmandu and IIED, London. https://pubs.iied.org/13621iied

Agarwal, B (2001) Participatory exclusions, community forestry, and gender: an analysis for South Asia and a conceptual framework. *World Development* 29 (10): 1,623–1,648. https://doi.org/10.1016/S0305-750X(01)00066-3

Agrawal, A (2008) The role of local institutions in adaptation to climate change. Paper presented at the Social Dimensions of Climate Change, Social Development Department, World Bank, Washington. https://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/28274

AgriCord (2016) Forest and farm producer organizations – operating systems for the SDGs. AgriCord and FAO. https://bit.ly/3j6yAIW

AgriCord (2019) Organizational capacity self-assessment tool for producer organizations (OCSAT).

AgriCord (2020) AgriCord building resilience toolkit part 1. AgriCord. www.ffd.fi/climate-tool-1

AgriCord and FAO (2021) Forest and farm producer organizations for resilience at scale – strength in numbers and landscapes. Global findings from case studies.

Ahmad, NSBN, Mustafa, FB, Yusoff, SYM and Didams, G (2020) A systematic review of soil erosion control practices on the agricultural land in Asia. *International Soil and Water Conservation Research* 8(2): 103–115. https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2020.04.001

Aipira C, Kidd A, and Morioka K (2017) Climate change adaptation in Pacific countries: fostering resilience through gender equality. In: Leal Filho, W (ed). *Climate change adaptation in Pacific countries*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-50094-2_13

Alkire, S (2002) Dimensions of human development. *World Development* 30(2): 181– 205.

Amundsen, H (2012) Illusions of resilience? An analysis of community responses to change in northern Norway. *Ecology and Society* 17(4): 46. http://dx.doi.org/10.5751/es-05142-170446

Andersen, LE, Verner, D, and Wiebelt, M (2017) Gender and climate change in Latin America: an analysis of vulnerability, adaptation and resilience based on household surveys. *Journal of International Development* 29: 857–876. https://doi.org/10.1002/jid.3259

Ansoff, HI (1957) Strategies for diversification. *Harvard Business Review* 35 (5): 113–124.

Aro, RM (2020) Cocoa from peasant and indigenous families – a way to fight climate change. FEDPRACAO CBBA and IIED. https://pubs.iied.org/16679iied

Awaregya, J and Amoah, C (2020) Mobilising cooperative capabilities to cope with climate change. ORGIIS Ghana and IIED. https://pubs.iied.org/13618iied

Baggio, JA, Brown, K and Hellebrandt, D (2015) Boundary object or bridging concept? A citation network analysis of resilience. *Ecology and Society* 20(2): 2. http://dx.doi.org/10.5751/es-07484-200202

Bahadur, AV, Ibrahim, M and Tanner, T (2010) The resilience renaissance? Unpacking of resilience for tackling climate change and disasters. IDS. https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/handle/20.500.12413/2368

Bankoff, G (2019) Remaking the world in our own image: vulnerability, resilience, and adaptation as historical discourses. *Disasters* 43 (2): 221–239. https://doi.org/10.1111/disa.12312

Banks, N, David, H and Edwards, M (2015) NGOs, states, and donors revisited: still too close for comfort? *World Development* 66: 707–718. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.09.028.

Bayala J, Kalinganire A, Sileshi GW and Tondoh JE (2018) Soil organic carbon and nitrogen in agroforestry systems in sub-Saharan Africa: a review. In: Bationo A, Ngaradoum D, Youl S, Lompo F, and Fening J (eds). *Improving the Profitability, Sustainability and Efficiency of Nutrients Through Site Specific Fertilizer Recommendations in West Africa Agro-Ecosystems*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-58789-9_4

Baynes, J, Herbohn, J, Smith, C, Fisher, R and Bray, D (2015) Key factors which influence the success of community forestry in developing countries. *Global Environmental Change* 35: 226–238. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.09.011

Beauchamp, E, Abdella, J, Fisher, S, McPeak, J, Patnaik, H, Koulibaly, P, Cisse, D, Toure, M, Bocoum, A, Ndao, M, Deme, Y and Gueye, B (2019) Resilience from the ground up: how are local resilience perceptions and global frameworks aligned? *Disasters* 43 Supplement 3: S295–S317. https://doi.org/10.1111/disa.12342

Beillouin, D, Ben-Ari, T and Makowski, D (2019) Evidence map of crop diversification strategies at the global scale. *Environmental Research Letters* 14(12): 123,001. https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ab4449

Béné, C (2020) Resilience of local food systems and links to food security – a review of some important concepts in the context of COVID-19 and other shocks. *Food Security* 12(4): 805–822. https://doi.org/10.1007/s12571-020-01076-1

Béné, C, Headey, D, Haddad, L and von Grebmer, K (2016a) Is resilience a useful concept in the context of food security and nutrition programmes? Some conceptual and practical considerations. *Food Security* 8: 123–138. http://dx.doi.org/10.1007/s12571-015-0526-x

Béné, C, Al-Hassan, RM Amarasinghe, O, Fong, P, Ocran, J, Onumah, E, Ratuniata, R, van Tuyen, T, McGregor, JA, and Mills, DJ (2016b) Is resilience socially constructed? Empirical evidence from Fiji, Ghana, Sri Lanka, and Vietnam. *Global Environmental Change* 38: 153–170. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.03.005

Berkes, F and Ross, H (2013) Community resilience: toward an integrated approach. *Society and Natural Resources* 26: 5–20. http://dx.doi.org/10.1080/08941920.2012.736605

Bhamra, R, Dani, S and Burnard, K (2011) Resilience: the concept, a literature review and future directions. *International Journal of Production Research* 49(18): 5,375–5,393. https://doi.org/10.1080/00207543.2011.563826.

Biggs, R, Schlüter, M, Biggs, D, Bohensky, EL, BurnSilver, S, Cundill, G, Dakos, V, Daw, TM, Evans, LS, Kotschy, K, Leitch, AM, Meek, C, Quinlan, A, Raudsepp-Hearne, C, Robarbs, MD, Schoon, ML, Schultz, L and West, PC (2012a) Toward principles for enhancing the resilience of ecosystem services. *Annual Review of Environment and Resources* 37: 421–448. http://dx.doi.org/10.1146/annurev-environ-051211-123836

Biggs, R, Blenckner, T, Folke, C, Gordon, L, Norström, A, Nyström, M and Peterson, G (2012b) Regime shifts. In: Hastings, A and Gross, L (eds). *Encyclopaedia in Theoretical Ecology.* University of California Press. www.degruyter.com/document/doi/10.1525/9780520951785-107/html

Biggs, R, Schlüter, M and Schoon, ML (eds) (2015) Principles for building resilience: sustaining ecosystem services in social-ecological systems. Cambridge University Press. http://dx.doi.org/10.1017/cbo9781316014240

Blackman, A, Corral, L, Santos Lima, E, and Asner, GP (2017) Titling indigenous communities protects forests in the Peruvian Amazon. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(16): 4,123–4,128. https://doi.org/10.1073/pnas.1603290114

Blay-Palmer, A, Santini, G, Halliday, J, Malec, R, Carey, J, Keller, L, Ni, J, Taguchi, M, and van Veenhuizen, R (2021) City region food systems: building resilience to COVID-19 and other shocks. *Sustainability* 13(3). https://doi.org/10.3390/su13031325.

Bolin, A and Macqueen, D (eds) (2016) Securing the future: managing risk and building resilience within locally controlled forest businesses. IIED, London. https://pubs.iied.org/13587IIED

Bolin, A, Macqueen, D, Greijmans, M, Humphries, S, and Ochaeta, JJ (2016) Securing forest business: a risk-management toolkit for locally controlled forest businesses. IIED, London. https://pubs.iied.org/13583IIED

Bolin, A and Macqueen, D (2019) How forest and farm producer organisations deliver social and cultural services. IIED, London. https://pubs.iied.org/17704iied

Bolin, A (2020a) Women's empowerment through collective action: how forest and farm producer organisations can make a difference. IIED, London. https://pubs.iied.org/13616iied

Bolin, A (2020b) Can collective intellectual property rights preserve culture and biodiversity? IIED, London, UK. https://pubs.iied.org/17756iied

Boonstra, W (2016) Conceptualizing power to study social-ecological interactions. *Ecology and Society* 21(1): 21. http://dx.doi.org/10.5751/es-07966-210121.

Bowen, KJ, Cradock-Henry, NA, Koch, F, Patterson, J, Häyhä, T, Vogt, J, and Barbi, F (2017) Implementing the 'Sustainable Development Goals': towards addressing three

key governance challenges—collective action, trade-offs, and accountability. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 26–27: 90–96. https://doi.org/10.1016/j.cosust.2017.05.002.

Bowler, D, Buyung-Ali, L, Healey, JR, Jones, JPG, Knight, T and Pullin, AS (2010) The evidence base for community forest management as a mechanism for supplying global environmental benefits and improving local welfare (systematic review). CEE Review 08-011 (SR48). Collaboration of Environmental Evidence. www.environmentalevidence.org/SR48.html

Bunten, AC (2010) More like ourselves: Indigenous capitalism through tourism. *American Indian Quarterly* 34(3): 285–311. www.jstor.org/stable/10.5250/amerindiquar.34.3.285

Burnard, K and Bhamra, R (2011) Organisational resilience: development of a conceptual framework for organisational responses. *International Journal of Production Research* 49(18): 5,581–5,599. https://doi.org/10.1080/00207543.2011.563827

Busch, J and Ferretti-Gallon, K (2017) What drives deforestation and what stops it? A meta-analysis. *Review of Environmental Economics and Policy* 11(1): 3–23. https://bit.ly/35HqFtR

Cabell, JF and Oelofse, M (2012) An indicator framework for assessing agroecosystem resilience. *Ecology and Society* 17(1): 18. http://dx.doi.org/10.5751/ES-04666-170118

Call, M, Clark, G and Jagger, P (2019) Smallholder responses to climate anomalies in rural Uganda. *World Development* 115: 132–44. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.11.009.

Campbell, J (2016) Forest and farm producers working together to improve policy and secure tenure. Forest and Farm Facility. https://bit.ly/2TYx1Cc

Campbell, LK, Svendsen, ES, and Roman, LA (2016) Knowledge co-production at the research–practice interface: embedded case studies from urban forestry. *Environmental Management* 57(6): 1,262–1,280. https://doi.org/10.1007/s00267-016-0680-8.

Canevari-Luzardo, LM (2019) Value chain climate resilience and adaptive capacity in micro, small and medium agribusiness in Jamaica: a network approach. *Regional Environmental Change* 19: 2,535–2,550. https://doi.org/10.1007/s10113-019-01561-0

Carpenter, SR and Brock, WA (2008) Adaptive capacity and traps. *Ecology and Society* 13(2): 40. http://dx.doi.org/10.5751/es-02716-130240

Carpenter, S. R., Folke, C., Scheffer, M. and Westley, F. (2009) Resilience: accounting for the non-computable. *Ecology and Society* 14 (1): 13. http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss1/art13/

Carpenter, SR, Arrow, KJ, Barrett, S, Biggs, R, Brock, WA, Crépin, AS, Engström, G, Folke, C, Hughes, T, Kautsky, N, Li, CZ, McCarney, G, Meng, K, Mäler, KG, Polasky, S, Scheffer,

M, Shogren, J, Sterner, T, Vincent, J, Walker, B, Xepapadeas, A and de Zeeuw, A (2012) General resilience to cope with extreme events. *Sustainability* 4: 3248-3259. http://dx.doi.org/10.3390/su4123248

Carpenter, S, Walker, B, Anderies, JM and Abel, N (2014) From metaphor to measurement: resilience of what to what? *Ecosystems* 4(8): 765–781. http://doi:10.1007/s10021-001-0045-9

Carr, LJ (1932) Disaster and the sequence-pattern concept of social change. *American Journal of Sociology* 38(2): 207–218.

Cash, DW, Borck, JC and Patt, AG (2006) Countering the loading-dock approach to linking science and decision making: comparative analysis of El Niño/Southern Oscillation (ENSO) forecasting systems. *Science Technology and Human Values* 31(4): 465–494. https://doi.org/10.1177/0162243906287547.

Cassman, KG and Grassini, P (2020) A global perspective on sustainable intensification research. *Nature Sustainability* 3: 262–268. https://doi.org/10.1038/s41893-020-0507-8

Champagne, D (2005) Rethinking native relations with contemporary nation-states. In Champagne, D, Torjesen, K and Steiner, S (eds). *Indigenous People and the Modern State*. AltaMira Press.

Chanamuto, NJC and Hall, SJG (2015) Gender equality, resilience to climate change, and the design of livestock projects for rural livelihoods. *Gender and Development* 23(3): 515–530. https://bit.ly/3xIDpw9

Chao, S (2012) Forest peoples: numbers across the world. Forest People's Programme. https://bit.ly/2Utws3R

Chase-Dunn, CK and Lerro, B (2013) Social change: globalization from the stone age to the present. Routledge, New York.

Cherukuri, RR and Reddy, AA (2014) Producer organisations in Indian agriculture: their role in improving services and intermediation. *South Asia Research* 34(3): 209–24. https://doi.org/10.1177/0262728014544931.

Chiriac, D, Naran, B and Dreyer, C (2020) Examining the climate finance gap for small-scale agriculture. CPI and IFAD. https://bit.ly/3gKoFY3

Choptiany, J, Graub, B, Phillips, S, Colozza, D and Dixon, J (2015) Self-evaluation and holistic assessment of climate resilience of farmers and pastoralists. FAO. www.fao.org/3/i4495e/i4495e.pdf

Cinner, JE and Barnes ML (2019) Social dimensions of resilience in social-ecological systems. *One Earth* 1: 51–59. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590332219300077

Clare, A, Graber, R, Jones, L and Conway, D (2017) Subjective measures of resilience: what is the added value for policy and programming? *Global Environmental Change* 46: 17–22. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.07.001

Clark, WC, van Kerkhoff, L, Lebel, L and Gallopin, GC (2016) Crafting usable knowledge for sustainable development. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 113(17): 4,570–4,578. https://doi.org/10.1073/pnas.1601266113.

Cleaver, F (2012) Development through bricolage: rethinking institutions for natural resource management. Routledge.

Cochrane, L and Cafer, A (2017) Does diversification enhance community resilience? A critical perspective. *Resilience* 6(2): 129–143. https://doi.org/10.1080/21693293.207.1406849

Colding, J, Elmqvist, T and Olsson, P (2002) Living with disturbance: building resilience in social–ecological systems. In Folke, C, Berkes, F and Colding, J (eds). *Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge University Press.

Covey, J, Macqueen, D, Bolin, A and Hou-Jones, X (forthcoming) Co-producing knowledge: a demand-led, prosperity-focused, research agenda with forest and farm producer organisations. Accepted by *Environmental Science and Policy*.

Covey, J and Bolin, A (2021) COVID-19 and forest dependent communities: responding, recovering, and building back better. FAO.

Crews, TE, Carton, W and Olsson, L (2018) Is the future of agriculture perennial? Imperatives and opportunities to reinvent agriculture by shifting from annual monocultures to perennial polycultures. *Global Sustainability* 1, e11: 1–18. https://doi.org/10.1017/sus.2018.11

Crona, B and Hubacek, K (2010) The right connections: how do social networks lubricate the machinery of natural resource governance? *Ecology and Society* 15(4): 18. www.ecologyandsociety.org/vol15/iss4/art18/

Cumming, GS (2011) Spatial resilience: integrating landscape ecology, resilience, and sustainability. *Landscape Ecology* 26(7): 899–909. https://doi.org/10.1007/s10980-011-9623-1.

Cumming, G S, Buerkert, A, Hoffmann, EM, Schlecht, E, von Cramon-Taubadel, S and Tscharntke, T (2014) Implications of agricultural transitions and urbanization for ecosystem services. *Nature* 515: 50–57. http://dx.doi.org/10.1038/nature13945

Daioglou, V, Doelman, JC, Wicke, B, Faaij, A and van Vuuren, DP (2019) Integrated assessment of biomass supply and demand in climate change mitigation scenarios. *Global Environmental Change* 54: 88–101. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.11.012

Dapilah, F, Østergaard Nielsen, J and Friis, C (2019) The role of social networks in building adaptive capacity and resilience to climate change: a case study from Northern Ghana. *Climate and Development* 12(1): 42–56. http://DOI:10.1080/17565529.2019.1596063

Dasgupta, P (2021) The economics of biodiversity: the Dasgupta Review. HM Treasury, London. https://bit.ly/3d4CyOn

Davis, KF, Downs, S and Gephart, JA (2021) Towards food supply chain resilience to environmental shocks. *Nature Food* 2: 54–65. https://doi.org/10.1038/s43016-020-00196-3

Dilling, L and Lemos, MC (2011) Creating usable science: opportunities and constraints for climate knowledge use and their implications for science policy. *Global Environmental Change* 21(2): 680–689. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.11.006

Di Sacco, A, Hardwick, KA, Blakesley, D, Brancalion, PHS, Breman, E, Rebola, LC, Chomba, S, Dixon, K, Elliot, S, Ruyonga, G, Shaw, K, Smith, P, Smith, RJ and Antonelli, A (2021) 10 golden rules for reforestation to optimise carbon sequestration, biodiversity recovery and livelihood benefits. *Global Change Biology* 27(7): 1,328–1,348. https://doi.org/10.1111/gcb.15498

Djenontin, INS, and Meadow, AM (2018) The art of co-production of knowledge in environmental sciences and management: lessons from international practice. *Environmental Management* 61(6): 885–903. https://doi.org/10.1007/s00267-018-1028-3

Dolinska, A and d'Aquino, P (2016) Farmers as agents in innovation systems: empowering farmers for innovation through communities of practice. *Agricultural Systems* 142: 122–30. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2015.11.009

Donohue, I, Hillebrand, H, Montoya, HM, Petchey, OL, Pimm, SL, Fowler, MS, Healy, K, Jackson, AL, Lurgi, M, McClean, D, O'Connor, NE, O'Gorman, EJ and Yang Q (2016) Navigating the complexity of ecological stability. *Ecology Letters* 19: 1,172–1,185. https://doi.org/10.1111/ele.12648

Duncan, JMA, Boruff, B, Biggs, EM, Haworth, BT, Wales, N and Bruce, E (2021) Do integrated landscape approaches moderate climate impacts on livelihoods? A review of the evidence from agricultural landscapes. *Regional Environmental Change* 21: 25. https://doi.org/10.1007/s10113-021-01754-6

El Chami, D, Daccache, A and El Moujabber, A (2020) How can sustainable agriculture increase climate resilience? A systematic review. *Sustainability* 12: 3119. www.mdpi.com/2071-1050/12/8/3119

Enfors, E (2013) Social-ecological traps and transformations in dryland agro-ecosystems: using water system innovations to change the trajectory of development. *Global Environmental Change* 23: 51–60. http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.10.007

ETC Group (2017) Who will feed us? The industrial food chain vs. the peasant food web. See https://tinyurl.com/y6boahxh

Ewango, C, Maindo, A, Shaumba, J-P, Kyanga, M and Macqueen, D (2019) Options for sustainable community forestry business incubation in the Democratic Republic of Congo (DRC). IIED , London. https://pubs.iied.org/13613IIED

Fa, JE, Watson, JEM, Leiper, I, Potapov, P, Evans, TD, Burgess, ND, Molnár, Z, Fernández–Llamazares, A, Duncan, T, Wang, S, Austin, BJ, Jonas, H, Robinson, CJ, Malmer, P, Zander, KK, Jackson, MV, Ellis, E, Brondizio, ES and Garnett, ST (2020) Importance of Indigenous Peoples' lands for the conservation of intact forest landscapes. *Frontiers in Ecology and the Environment*. https://doi.org/10.1002/fee.2148

Falk, DA, Watts, AC and Thode, AE (2019) Scaling ecological resilience. *Frontiers in Ecology and Evolution* 7: 275. https://doi.org/10.3389/fevo.2019.00275

FAO (1993) Guidelines for land-use planning. www.fao.org/3/t0715e/t0715e00.htm

FAO (2012) Smallholders and family farmers. Factsheet. https://tinyurl.com/nb5t5jx

FAO (2020) Sharing & Learning: What we grow together counts. Forest Farm Facility (FFF) webinar. https://yenkasa.org/webinar-farm-forest-facility-kenya-may-2020/

Feinstein, NW, and Mach, KJ (2020) Three roles for education in climate change adaptation. *Climate Policy* 20(3): 317–322. https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1701975

Fenelon, JV and Hall, TD (2008) Revitalization and indigenous resistance to globalization and neoliberalism. *American Behavioural Scientist* 51(12): 1,867–1,901. https://doi.org/10.1177%2F0002764208318938

Feola, G (2015) Societal transformation in response to global environmental change: a review of emerging concepts. *Ambio* 44: 376–390. http://dx.doi.org/10.1007/s13280-014-0582-z

FFF (2021) Forest and Farm Facility 2020 annual report. FAO, Rome.

Fiksel, J, Polyviou, M, Croxton, KL and Pettit, TJ (2015) From risk to resilience: learning to deal with disruption. *MITSloan Management Review* 56(2): 76–89. https://bit.ly/3xJTdyS

Fischer, J, Lindenmayer, DB and Manning, AD (2006) Biodiversity, ecosystem function, and resilience: 10 guiding principles for commodity production landscapes. *Frontiers in Ecology and the Environment* 4(2): 80–86. https://doi.org/10.1890/1540-9295(2006)004[0080:BEFART]2.0.CO;2

Foley, JA, Ramankutty, N, Brauman, KA, Cassidy, ES, Gerber, JS, Johnston, M, Mueller, ND, O'Connell, C, Ray, DK, West, PC, Balzer, C, Bennett, EM, Carpenter, SR, Hill, J, Monfreda, C, Polasky, S, Rockström, J, Sheehan, J, Siebert, S, Tilman, D and Zaks, DPM (2011) Solutions for a cultivated planet. *Nature* 478(7369): 337–342. www.nature.com/articles/nature10452

Folke, C (2006) Resilience: the emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. *Global Environmental Change* 16: 253–67. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002

Folke, C, Carpenter, SR, Walker, B, Scheffer, M, Chapin, T and Rockström, J (2010) Resilience thinking: integrating resilience, adaptability, and transformability. *Ecology and Society* 15 (4): 20. www.ecologyandsociety.org/vol15/iss4/art20

Folke, C (2016) Resilience (republished). *Ecology and Society* 21(4): 44. https://doi.org/10.5751/ES-09088-210444

Folke, C, Crona, BE, Galaz, V, Gordon, LJ, Schultz, L and Österblom, H (2019) Collaborative approaches to biosphere stewardship. In: Mandle, L, Ouyang, Z, Salzman, JE, and Daily, G (eds). *Green Growth That Works*. Island Press.

Forsell, N, Turkovska, O, Gusti, M, Obersteiner, M, den Elzen, M and Havlik, P (2016) Assessing the INDCs' land use, land use change and forest emission projections. *Carbon Balance and Management* 11: 26. https://bit.ly/35LoxRM

Fox, T, Pope, M, and Ellis, EC (2017) Engineering the Anthropocene: scalable social networks and resilience building in human evolutionary timescales. *The Anthropocene Review* 4(3). https://doi.org/10.1177/2053019617742415

Franzel, S, Kiptot, E and Degrande, A (2019) Farmer-to-farmer extension: a low-cost approach for promoting climate-smart agriculture. In: TS Rosenstock *et al.* (eds). *The climate-smart agriculture papers.* https://doi.org/10.1007/978-3-319-92798-5_24

Frisvold, GB and Murugesan A (2012) Use of weather information for agricultural decision making. *Weather, Climate, and Society* 5: 55–69. https://doi.org/10.1175/WCAS-D-12-00022.1

Gaglo, TJ (2020) Climate-resilient cooperative business models for cassava processing. NOVI VA, Togo and IIED, London. https://pubs.iied.org/13623iied

Gamso, J and Yuldashev, F (2018) Does rural development aid reduce international migration? *World Development* 110: 268-282. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.05.035

GCA (2019) Adapt now: a global call for leadership on climate resilience. Global Commission on Adaptation and World Resources Institute. https://bit.ly/3h0qSgX

Gentle, P, Maraseni, TN, Paudel, D, Dahal, GR, Kanel, T and Pathak, B (2020) Effectiveness of community forest user groups (CFUGs) in responding to the 2015 earthquakes and COVID-19 in Nepal. *Research in Globalization* 2: 100025. https://doi.org/10.1016/j.resglo.2020.100025.

Gil, JDB, Cohn, AS, Duncan, J, Newton, P and Vermeulen, S (2017) The resilience of integrated agricultural systems to climate change. *WIREs Climate Change* 8: 1–15. https://doi.org/10.1002/wcc.461

Goldammer, JC (2017) Fire management in tropical forests. Global Forest Monitoring Centre. https://bit.ly/3j5oB6E

Government of Saskatchewan (2018) Saskatchewan's climate resilience measurement framework. https://bit.ly/35OcuD8

GRP (2019) Resilience insights 2019. Global Resilience Partnership. http://grpinsightsreport.info

Gunderson, L and Holling, CS (2002) Panarchy: understanding transformations in human and natural systems. Island Press.

Hadgu, KM, Bishaw, B, Iiyama, M, Birhane, E, Negussie, A, Davis, CM and Bernart, B (2019) Climate-smart agriculture enhancing resilient agricultural systems, landscapes, and livelihoods in Ethiopia and beyond. ICRAF. https://bit.ly/2Sl2luB

Haines, A and Kristie, E (2019) The imperative for climate action to protect health. *New England Journal of Medicine* 380: 263–273. https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMra1807873

Hajjar, R, Oldekop, JA, Cronkleton, P, Newton, P, Russell, AJM and Zhou, W (2021) A global analysis of the social and environmental outcomes of community forests. *Nature Sustainability* 4: 216–224. https://doi.org/10.1038/s41893-020-00633-y

Hallegatte, S (2014) Economic resilience: definition and measurement. World Bank. https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/18341

Hallegatte, S, Green, C, Nicholls, RJ, and Corfee-Morlot, J (2013) Future flood losses in major coastal cities. *Nature Climate Change* 3(9): 802–806. www.nature.com/articles/nclimate1979

Hallegatte, S, Bangalore, M, Bonzanigo, L, Fay, M, Kane, T, Narloch, U, Rozenberg, J, Treguer, D, Vogt-Schilb, A (2015) Shock waves: managing the impacts of climate change on poverty. World Bank. https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/22787

Hallegatte, S and Engle, NL (2019) The search for the perfect indicator: reflections on monitoring and evaluation of resilience for improved climate risk management. *Climate Risk Management* 23: 1–6. https://doi.org/10.1016/j.crm.2018.12.001

Hart, AK, McMichael, P, Milder, JC and Scherr, SJ (2016) Multi-functional landscapes from the grassroots? The role of rural producer movements. *Agriculture and Human Values* 33: 305–322. https://doi.org/10.1007/s10460-015-9611-1

Haworth, BT, Biggs, E, Duncan, J, Wales, N, Boruff, B and Bruce, E (2018) Geographic information and communication technologies for supporting smallholder agriculture and climate resilience. *Climate* 6: 97. https://doi.org/10.3390/cli6040097

Hayes, S, Desha, C, Burke, M, Gibbs, M and Chester, M (2019) Leveraging socio-ecological resilience theory to build climate resilience in transport infrastructure. *Transport Reviews* 39 (5): 677–699. https://doi.org/10.1080/01441647.2019.1612480

HCV Resource Network (2018) Forest Integrity Assessment Tool (FIAT) manual: a simple and user-friendly tool for assessing and monitoring biodiversity conditions in forests and forest remnants. https://hcvnetwork.org/library/forest-integrity-assessment-tool

He, H-M, Liu, L-N, Munir, S, Bashir, NH, Wang, Y, Yang, J and Li, C-Y (2019) Crop diversity and pest management in sustainable agriculture. *Journal of Integrative Agriculture* 18 (9): 1,945–1,952. https://doi.org/10.1016/S2095-3119(19)62689-4

Henrich, J (2015) The secret of our success: how culture is driving human evolution, domesticating our species, and making us smarter. Princeton University Press.

Hickel, J and Kallis, G (2019) Is green growth possible? *New Political Economy* 25(4): 469–486. https://doi.org/10.1080/13563467.2019.1598964

Hills, A (1998) Seduced by recovery: the consequences of misunderstanding disaster. *Journal of Contingencies and Crisis Management* 6: 162–170. https://doi.org/10.1111/1468-5973.00085

Hodgdon, B and Loewenthal, A (2015) Expanding access to finance for community forest enterprises: a case study of work with forestry concessions in the Maya biosphere reserve (Petén, Guatemala). https://bit.ly/3d4NWdi

Holling, CS (1973) Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4: 1–23. https://bit.ly/3h0sA1R

Homer-Dixon, T, Walker, B, Biggs, R, Crépin, AS, Folke, C, Lambin, EF, Peterson, GD, Rockström, J, Scheffer, M, Steffen, W and Troell, M (2015) Synchronous failure: the

emerging causal architecture of global crisis. *Ecology and Society* 20(3): 6. http://dx.doi.org/10.5751/es-07681-200306

Hou-Jones, X and Macqueen, D (2019) Thriving in diversity: smallholders organising for climate resilience. IIED, London. https://pubs.iied.org/17732IIED

Huang, B, Cherubini, F, Hu, X, Fuglstad, GA, Zhou, X and Zhao, W (2020) Decomposition of the effects on regional climate from recent historical land cover changes in Europe. Earth and Space Science Open Archive. https://doi.org/10.1002/essoar.10504891.1

Hufnagel, J, Reckling, M and Ewert, F (2020) Diverse approaches to crop diversification in agricultural research. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 40: 14. https://doi.org/10.1007/s13593-020-00617-4

Huss, M, Brander, M, Kassie, M, Ehlert, U and Bernauer, T (2021) Improved storage mitigates vulnerability to food-supply shocks in smallholder agriculture during the COVID-19 pandemic. *Global Food Security* 28: 100468. https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100468.

ICA (2015) Guidance notes to the co-operative principles. https://bit.ly/3d5cbYV

IFRC (2019) Cost of doing nothing: the humanitarian price of climate change and how it can be avoided. https://bit.ly/3wPLteH

IPCC (2001) Climate change 2001 – synthesis report. A contribution of working groups I, II, and III to the third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge University Press. www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/front-1.pdf

IPCC (2014a) Annex II: Glossary. In Mach, K.J., S. Planton and C. von Stechow (eds). *Climate change 2014: synthesis report. contribution of working groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-AnnexII_FINAL.pdf

IPCC (2014b) Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability. IPCC working group II contribution to AR5. www.ipcc.ch/report/ar5/wg2

IPCC (2018) Global warming of 1.5°C, an IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels. www.ipcc.ch/sr15

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. www.ipcc.ch/srccl

Iqbal, R, Raza, MAS, Valipour, M, Saleem, MF, Zaheer, MS, Ahmad, S, Toleikiene, M, Haider, I, Aslam, MU and Nazar, MA (2020) Potential agricultural and environmental benefits of mulches—a review. *Bulletin of the National Research Centre* 44: 75. https://doi.org/10.1186/s42269-020-00290-3

Irwin, EG, Culligan, PJ, Fischer-Kowalski, M, Law, KL, Murtugudde, R and Pfirman, S (2018) Bridging barriers to advance global sustainability. *Nature Sustainability* 1(7): 324–26. https://doi.org/10.1038/s41893-018-0085-1.

Isbell, F, Craven, D, Connolly, J, Loreau, M, Schmid, B, Beierkuhnlein, C, Bezemer, TM, Bonin C, Bruelheide, H, de Luca, E, Ebeling, A, Griffin, J, Guo, Q, Hautier, Y, Hector, A, Jentsch, A, Kreyling, J, Lanta, V, Manning, P, Meyer, ST, Mori, AS, Naeem, S, Niklaus, PA, Polley, HW, Reich, PB, Roscher, C, Seabloom, EW, Smith, MD, Thakur, MP, Tilman, D, Tracy, BF, van der Putten, WH, van Ruijven, J, Weigelt, A, Weisser, WW, Wilsey, B and Eisenhauer, N (2015) Biodiversity increases the resistance of ecosystem productivity to climate extremes. *Nature* 526 (7574): 574–577. www.nature.com/articles/nature15374

ISET (2013) Climate-resilience framework: putting resilience into practice. https://bit.ly/3do92nd

IUCN (2021) Conflict and conservation. https://portals.iucn.org/library/node/49472

Javadinejad S, Eslamian, S, Ostad-Ali-Askari, K, Nekooei M, Azam, N, Talebmorad, H, Hasantabar-Amiri, A and Mousaviet, M (2020) Relationship between climate change, natural disasters, and resilience in rural and urban societies. In: Leal Filho, W (ed). *Handbook of Climate Change Resilience*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93336-8_189

Jones, L (2018) Resilience isn't the same for all: comparing subjective and objective approaches to resilience measurement. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 10 (1). https://doi.org/10.1002/wcc.552

Jones, L and D'Errico, M (2019) Whose resilience matters? Like-for-like comparison of objective and subjective evaluations of resilience. *World Development* 124. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.104632

Jordan, JC (2019) Deconstructing resilience: why gender and power matter in responding to climate stress in Bangladesh. *Climate and Development* 11(2): 167–179. https://doi.org/10.1080/17565529.2018.1442790

Jupp, D, Ali, SI, and Barahona, C (2010) Measuring empowerment? Ask them: quantifying qualitative outcomes from people's own analysis. Insights for results-based management from the experience of a social movement in Bangladesh. Sida Studies in Evaluation. www.oecd.org/derec/sweden/46146440.pdf

Kammerbauer, M and Wamsler, C (2017) Social inequality and marginalization in post-disaster recovery: challenging the consensus? *International Journal of Disaster Risk Reduction* 24: 411–418. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.06.019

Keck, M and Sakdapolrak, P (2013) What is social resilience? Lessons learned and ways forward. *Erdkunde* 67(1): 5–19. www.jstor.org/stable/23595352

Kelman, I, Gaillard, JC, Lewis, J and Mercer, J (2016) Learning from the history of disaster vulnerability and resilience research and practice for climate change. *Natural Hazards* 82: 129–143. https://doi.org/10.1007/s11069-016-2294-0

Keys, PW, Galaz, V, Dyer, M, Matthews, N, Folke, C, Nyström, M and Cornell, SE (2019) Anthropocene risk. *Nature Sustainability* 2: 667–673. https://doi.org/10.1038/s41893-019-0327-x

King, MW (2020) Ecuador's Kichwa implement innovative approach to rainforest conservation. https://bit.ly/3zIBQ34

Kirkby, P, Williams, C and Huq, S (2017) Community-based adaptation (CBA): adding conceptual clarity to the approach and establishing its principles and challenges. *Climate and Development*. https://doi.org/10.1080/17565529.2017.1372265

Klemm, T and McPherson, RA (2017) The development of seasonal climate forecasting for agricultural producers. *Agricultural and Forest Meteorology* 232: 384–399. https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2016.09.005

Klockow KE, McPherson, RA and Sutter, DS (2010) On the economic nature of crop production decisions using the Oklahoma Mesonet. *Weather, Climate, and Society* 2: 224–236. https://doi.org/10.1175/2010WCAS1034.1

KSLA (2009) The Swedish forestry model. https://sifi.se/wp-content/uploads/2012/05/The-Swedish-Forestry-Model.pdf

Kuhl, L (2018) Potential contributions of market-systems development initiatives for building climate resilience. *World Development* 108: 131–141. https://bit.ly/3gYsk3q

Kumar, R, Bhatnagar, PR, Kakade, V and Dobhal, S (2020) Tree plantation and soil water conservation enhances climate resilience and carbon sequestration of agro-ecosystem in semi-arid degraded ravine lands. *Agricultural and Forest Meteorology* 282–283: 107857. https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2019.107857

Lacroix, P, Moser, F, Benvenuti, A, Piller, T, Jensen, D, Petersen, I, Planque, M and Ray, N (2019) MapX: an open geospatial platform to manage, analyze and visualize data on natural resources and the environment. *SoftwareX* 9: 77–84. https://doi.org/10.1016/j.softx.2019.01.002

Lakhran, H, Kumar, S and Bajiya, R (2017) Crop diversification: an option for climate change resilience. *Trends in Biosciences* 10 (2): 516-518. https://bit.ly/3xKGVpP

Laurance, WF, Campbell, MJ, Alamgir, M and Mahmoud, MI (2017) Road expansion and the fate of Africa's tropical forests. *Frontiers in Ecology and Evolution* 5 (75). http://doi:10.3389/fevo.2017.00075

Leach, M, Scoones, I and Stirling, A (2010) Dynamic sustainabilities: technology, environment, social justice. Routledge.

Lecup, I (2011) Community-based tree and forest product enterprises: market analysis and development manual. FAO. www.fao.org/3/i2394e/i2394e00.pdf

Le Masson, V (2016) Gender and Resilience: From Theory to Practice. In BRACED Knowledge Manager: https://cdn.odi.org/media/documents/10224.pdf

Lemos, MC, Kirchhoff, CJ, and Ramprasad, V (2012) Narrowing the climate information usability gap. *Nature Climate Change* 2(11): 789–94. https://doi.org/10.1038/nclimate1614

Lemos, MC, Arnott, JC, Ardoin, NM, Baja, K, Bednarek, AT, Dewulf, A, Fieseler, C, Goodrich, KA, Jagannathan, K, Klenk, N and Turnhout, E (2018) To co-produce or not to co-produce. *Nature Sustainability* 1(12): 722–24. https://doi.org/10.1038/s41893-018-0191-0

Lewontin, RC (1969) The meaning of stability. *Brookhaven Symposium in Biology* 22: 13–24.

Li, TM (2011) Rendering society technical: government through community and the ethnographic turn at the World Bank in Indonesia. In Mosse, D (ed). *Adventures in aidland: the anthropology of professionals in international development*. Berghahn. https://tspace.library.utoronto.ca/handle/1807/67587

Li, W, Yuan, K, Yue, M, Zhang, L and Huang, F (2021) Climate change risk perceptions, facilitating conditions and health risk management intentions: evidence from farmers in rural China. *Climate Risk Management* 32: 100283. https://doi.org/10.1016/j.crm.2021.100283

Lim-Camacho, L, Plagányi, EE, Crimp, S, Hodgkinson, JH, Hobday, AJ, Howden, SM, and Loechel, B (2017) Complex resource supply chains display higher resilience to simulated climate shocks. *Global Environmental Change* 46: 126–138. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.08.011

Lipper, L, McCarthy, N, Zilberman, D, Asfaw, S and Branca, G (eds) (2018) Climate smart agriculture – building resilience to climate change. FAO. https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-61194-5.pdf

Lorenzo-Alonso, A, Utanda, A, Aulló-Maestro, ME and Palacios, M (2019) Earth observation actionable information supporting disaster risk reduction efforts in a sustainable development framework. *Remote Sensing* 11: 49. https://doi.org/10.3390/rs11010049

Louman, B, Keenan, RJ, Kleinschmit, D, Atmadja, S, Sitoe, AA, Nhantumbo, I, de Camino Velozo, R and Morales, JP (2019) Chapter 13 – SDG 13: climate action – impacts on forests and people. In Katila, P, Pierce Colfer, C, De Jong, W, Galloway, G, Pacheco, P,

& Winkel, G (eds). *Sustainable development goals: their impacts on forests and people*. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781108765015

MacAllister, DJ, MacDonald, AM, Kebede, S, Godfrey S and Calow, R (2020) Comparative performance of rural water supplies during drought. *Nature Communications* 11. https://doi.org/10.1038/s41467-020-14839-3

Machona, J (2020) The diversified climate-resilient business model of the Tubeleke Club, Zambia. National Forest Commodities Association (ZNFCA) and IIED. https://pubs.iied.org/13625iied

MacKinnon, D and Derickson, KD (2012) From resilience to resourcefulness: a critique of resilience policy and activism. *Progress in Human Geography* 37(2): 253–270. https://doi.org/10.1177/0309132512454775

Macqueen, D, Bose, S, Bukula, S, Kazoora, C, Ousman, S, Porro, N and Weyerhaeuser, H (2006) Working together: forest-linked small and medium enterprise associations and collective action. IIED, London. https://pubs.iied.org/14521IIED

Macqueen, DJ, Bolin, A and Greijmans, M (eds) (2015) Democratising forest business: a compendium of successful locally controlled forest business models. IIED, London. https://pubs.iied.org/13581IIED

Macqueen, DJ and DeMarsh, P (2016) Enabling investment for locally controlled forestry. In Panwar, R, Kozak, R and Hansen, E (eds). *Forests, Business and Sustainability*. Earthscan, London, UK. https://bit.ly/3d5DYbn

Macqueen, D and Bolin, A (eds) (2018) Forest business incubation: towards sustainable forest and farm producer organisation (FFPO) businesses that ensure climate resilient landscapes. FAO and IIED. https://pubs.iied.org/13595IIED

Macqueen, D, Stuart, N, Smith, C and Requena, E (2018) Win–win in Belize: incubating community businesses that protect forests. IIED, London. https://pubs.iied.org/17457IIED

Macqueen, D, Bolin, A, Greijmans, M, Grouwels, S and Humphries, S (2020) Innovations towards prosperity emerging in locally controlled forest business models and prospects for scaling up. *World Development* 125. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.08.004

Macqueen, D and Campbell, J (2020) Prosperity in place: meaningful work for mobile youth that enhances forest landscapes. IIED, London. https://pubs.iied.org/13615IIED

Macqueen, D and Mayers, J (2020) Unseen foresters: an assessment of approaches for wider recognition and spread of sustainable forest management by local communities. WWF-Sweden. https://pubs.iied.org/G04468

Malatzky, C, Gillespie, J, Couch, DL and Cosgrave, C (2020) Why place matters: a rurally-orientated analysis of COVID-19's differential impacts. *Social Sciences & Humanities Open* 2(1). https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2020.100063

Markelova, H and Mwangi, E (2010) Collective action for smallholder market access. *Review of Policy Research* 27(5): 621–40. https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2008.10.001

Martinez-Baron, D orjuela, G, Renzoni, G, Loboguerrero Rodríguez, AM and Prager, SD (2018) Small-scale farmers in a 1.5°C future: the importance of local social dynamics as an enabling factor for implementation and scaling of climate-smart agriculture. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 31: 112–119. https://doi.org/10.1016/j.cosust.2018.02.013

Maru, YT, Smith, MS, Sparrow, A, Pinho, PF and Dube, OP (2014) A linked vulnerability and resilience framework for adaptation pathways in remote disadvantaged communities. *Global Environmental Change* 28: 337–350. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.12.007

Matocha, J, Schroth, G, Hills, T and Hole, D (2012) Integrating climate change adaptation and mitigation through agroforestry and ecosystem conservation. In Nair, P and Garrity, D (eds). *Agroforestry: the Future of Global Land Use. Advances in Agroforestry* 9. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4676-3_9

Maxwell, D, Constas, M, Frankenberger, TR, Klaus, D and Mock, N (2015) Qualitative data and subjective indicators for resilience measurement. FAO. https://bit.ly/2TZDoVV

Mayers, J, Buckley, L, and Macqueen, DJ (2016) Small, but many, is big: challenges in assessing the collective scale of locally controlled forest-linked production and investment. IIED, London. https://pubs.iied.org/16615IIED

Mayers, J (2019) Analyse widely, act deeply: forest and farm producer organisations and the goal of climate resilient landscapes. IIED, London. https://pubs.iied.org/13610iied

Mayunga, JS (2007) Understanding and applying the concept of community disaster resilience: A capital-based approach', draft working paper prepared for the summer academy, Megacities as Hotspots of Risk: Social Vulnerability and Resilience Building, Munich, Germany, 22–28 July 2007.

Meadows, DH, Meadows, DL and Randers, J (1972) The limits to growth: a report for the club of Rome's project for the predicament of mankind. Pan.

Meerow, S, Newell, JP and Stults, M (2016) Defining urban resilience: a review. *Landscape and Urban Planning* 147: 38-49. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.011

Meerow, S (2017) Double exposure, infrastructure planning, and urban climate resilience in coastal megacities: a case study of Manila. *Environment and Planning A*. https://doi.org/10.1177%2F0308518X17723630

Mendoza, TC, Furoc-Paelmo, R, Makahiya, HA and Mendoza, BC (2020) Strategies for scaling up the adoption of organic farming towards building climate change resilient communities. In Venkatramanan, V, Shah, S and Prasad, R (eds). *Global Climate Change and Environmental Policy*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-9570-3_4

Michler, JD, Baylis, K, Arends-Kuenning, M and Mazvimavi, K (2019) Conservation agriculture and climate resilience. *Journal of Environmental Economics and Management* 93: 148–169. https://doi.org/10.1016/j.jeem.2018.11.008

Mikulewicz, M (2019) Thwarting adaptation's potential? A critique of resilience and climate-resilient development. *Geoforum* 104: 267–282. https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2019.05.010

Miller, F, Osbahr, H, Boyd, E, Thomalla, F, Bharwani, S, Ziervogel, G, Walker, B, Birkmann, J, van der Leeuw, S, Rockström, J, Hinkel, J, Downing, T, Folke, C and Nelson, D (2010) Resilience and vulnerability: complementary or conflicting concepts? *Ecology and Society* 15(3): 11. www.ecologyandsociety.org/vol15/iss3/art11

Miola, A, Paccagnan, V, Papadimitriou, E and Mandrici, A (2015) Climate resilient development index: theoretical framework, selection criteria and fit for purpose indicators. Joint Research Centre Science and Policy Report, European Commission. https://bit.ly/3gOI2z5

Morton, JF (2007) The impact of climate change on smallholder and subsistence agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 104*(50): 19,680–19,685. https://doi.org/10.1073/pnas.0701855104

Muñoz-Erickson, TA (2014) Co-production of knowledge-action systems in urban sustainable governance: The KASA Approach. *Environmental Science and Policy* 37 (2007): 182–191. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2013.09.014

Murphy, LB (1974) Coping, vulnerability, and resilience in childhood. In: Coehlo, GV, Hamburg, DA and Adams, JE (eds). *Coping and Adaptation*. US Department of Health and Human Services. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED205881.pdf

Murphy, S (2012) Changing perspectives: small-scale farmers, markets, and globalization. HIVOS and IIED. https://pubs.iied.org/16517iied

Murrell, EG (2017) Can agricultural practices that mitigate or improve crop resilience to climate change also manage crop pests? *Current Opinion in Insect Science* 23: 81-88. https://doi.org/10.1016/j.cois.2017.07.008

Naemm, S, Thompson, LJ, Lawler, SP, Lawton, JH and Woodfin, RM (1994) Declining biodiversity can alter the performance of ecosystems. *Nature* 368: 734–737. www.nature.com/articles/368734a0

Nanavaty, R, Desai, M and Bhatt, M (2018) SEWA: developing a business incubation ecosystem for smallholders and forest producers in India. In Macqueen, D and Bolin, A (eds). *Forest business incubation: towards sustainable forest and farm producer organisation (FFPO) businesses that ensure climate resilient landscapes*. FAO and IIED. https://pubs.iied.org/13595IIED

NASEM (2019) Building and measuring community resilience: actions for communities and the Gulf Research Program. The National Academies Press, Washington DC. https://doi.org/10.17226/25383

Nelson, DR, Adger, NW and Brown, K (2007) Adaptation to environmental change: contributions of a resilience framework. *Annual Review of Environment and Resources* 32: 395–419. https://bit.ly/35Ldxnn

Nelson, GC Valin, H, Sands, RD, Havlík, P, Ahammad, H, Deryng, D, Elliott, J, Fujimori, S, Hasegawa, T, Heyhoe, E, Kyle, P, Von Lampe, M, Lotze-Campen, H, Mason d'Croz, D, van Meijl, H, van der Mensbrugghe, D, Müller, C, Popp, A, Robertson, R, Robinson, S, Schmid, E, Schmitz, C, Tabeau, A, and Willenbockel, D (2014) Climate change effects on agriculture: economic responses to biophysical shocks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111: 3,274–3,279. www.pnas.org/content/111/9/3274

Newton, P, Miller, DC, Augustine, M, Byenkya, A and Agrawal, A (2016) Who are forest-dependent people? A taxonomy to aid livelihood and land use decision-making in forested regions. *Land Use Policy* 57: 388–395. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.05.032

Ngoma, H, Hamududu, B, Hangoma, P, Samboko, P, Hichaambwa, M and Kabaghe C (2019) Irrigation development for climate resilience in Zambia: the known knowns and known unknowns. Feed the Future Innovation Lab for Food Security Policy. https://ageconsearch.umn.edu/record/303048/

Niles, MT Ahuja, R, Barker, T, Esquivel, J, Gutterman, S, Heller, MC, Mango, N, Portner, D, Raimond, R, Tirado, C and Vermeulen, S (2018) Climate change mitigation beyond agriculture: a review of food system opportunities and implications. *Renewable Agriculture and Food Systems* 33: 297–308. https://doi.org/10.1017/S1742170518000029

Noasilalaonomenjanahary, AL and Ramaromisa, V (2020) Producer-driven economic models of climate resilience in Madagascar. IIED and PNFDDSA. https://pubs.iied.org/13620iied

Norström, AV, Cvitanovic, C, Löf, MF, West, S, Wyborn, C, Balvanera, P, Bednarek, AT, Bennett, AM, Biggs, R, de Bremond, A, Campbell, BM, Canadell, JG, Carpenter, SR, Folke, C, Fulton, EA, Gaffney, O, Gelcich, S, Jouffray, J-B, Leach, M, Le Tissier, M, Martín-López, B, Louder, E, Loutre, M-F, Meadow, AM, Nagendra, H, Payne, D, Peterson, GD, Reyers, B, Scholes, R, Speranza, CI, Spierenburg, M, Stafford-Smith, M, Tengö, M, van der Hel, S, van Putten, I and Österblom, H (2020) Principles for knowledge co-production in sustainability research. *Nature Sustainability* 3(3): 182–90. https://doi.org/10.1038/s41893-019-0448-2

Ntontis, E, Drury, J, Amlôt, E, Rubin, G and Williams, Richard (2019) What lies beyond social capital? the role of social psychology in building community resilience to climate change. *Traumatology* 26(3): 253–265. https://doi.org/10.1037/trm0000221

Nugusse, WZ, van Huylenbroeck, G and Buysse, J (2013) Determinants of rural people to join cooperatives in Northern Ethiopia. *International Journal of Social Economics* 40(12): 1,094–1,107. https://doi.org/10.1108/IJSE-07-2012-0138

Nussbaum, M and Sen, A (Eds) (1993) The quality of life. Clarendon Press.

Nyström, M, Jouffray, J-B, Norström, AV, Crona, B, Søgaard Jørgensen, P, Carpenter, SR, Bodin, Ö, Galaz, V and Folke, C (2019) Anatomy and resilience of the global production ecosystem. *Nature* 575: 98–108. https://doi.org/10.1038/s41586-019-1712-3

O'Brien, KL and Leichenko, RM (2000) Double exposure: assessing the impacts of climate change within the context of economic globalization. *Global Environmental Change* 10(3): 221–232. https://doi.org/10.1016/S0959-3780(00)00021-2

Oldekop, JA, Sims, KRE, Karna, BK, Whittingham, MJ and Agrawal, A (2019) Reductions in deforestation and poverty from decentralized forest management in Nepal. *Nature Sustainability* 2: 421–428. https://doi.org/10.1038/s41893-019-0277-3

Olsson, P, Gunderson, LH, Carpenter, SR, Ryan, P, Lebel, L, Folke, C and Holling, CS (2006) Shooting the rapids: navigating transitions to adaptive governance of social-ecological systems. *Ecology and Society* 11(1): 18. http://dx.doi.org/10.5751/es-01595-110118

Oostendorp, R, van Asseldonk, M, Gathiaka, J, Mulwa, R, Radeny, M, Recha, J, Wattel, C, and van Wesenbeeck, L (2019) Inclusive agribusiness under climate change: a brief review of the role of finance. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 41: 18–22. https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.09.014

Orr, CJ, Williams, KC, Laurent, CL, Friedmand, KB, Krantzberg, G, Scavia, D and Creed, IF (2015) Trying hard to adapt to a chaotic world: how complex challenges overwhelmed best intentions. *Journal of Great Lakes Research* 41 (S1): 139–149. https://doi.org/10.1016/j.jglr.2014.12.003

Ostrom, E (2009) A general framework for analysing sustainability of socio-ecological systems. *Science* 325: 419. https://science.sciencemag.org/content/325/5939/419

Pimm, SL (1984) The complexity and stability of ecosystems. *Nature* 307: 321–26. www.nature.com/articles/307321a0

Pimm, SL, Donohue, I, Montoya, JM and Loreau, M (2019) Measuring resilience is essential to understand it. *Nature Sustainability* 2: 895–897. www.nature.com/articles/s41893-019-0399-7

Pereira, L, Kuiper, JJ, Selomane, O, Aguiar, APD, Asrar, GR, Bennett, EM, Biggs, R, Calvin, K, Hedden, S, Hsu, A, Jabbour, J, King, N, Köberle, AC, Lucas, P, Nel, J, Norström, AV, Peterson, G, Sitas, N, Trisos, C, Vuuren, DP van, Vervoort, J and Ward, J (2021) Advancing a toolkit of diverse futures approaches for global environmental assessments. *Ecosystems and People* 17(1): 191–204. https://doi.org/10.1080/26395916.2021.1901783

Persha, L and Andersson, K (2014) Elite capture risk and mitigation in decentralized forest governance regimes. *Global Environmental Change* 24: 265–276. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.12.005

Platteau, JP (2004) Monitoring elite capture in community-driven development. *Development and Change* 35(2): 223–46. https://doi.org/10.1111/j.1467-7660.2004.00350.x.

Pohl, C, Rist, S, Zimmermann, A, Fry, P, Gurung, GS, Schneider, F, Speranza, CI, Kiteme, B, Boillat, S, Serrano, E, Hadorn, GH and Wiesmann, U (2010) Researchers' roles in knowledge co-production: experience from sustainability research in Kenya, Switzerland, Bolivia, and Nepal. *Science and Public Policy* 37(4): 267–81. https://doi.org/10.3152/030234210X496628

Porter, JR, Xie, L, Challinor, AJ, Cochrane, K, Howden, SM, Iqbal, MM, Lobell, DB and Travasso, MI (2014) Food security and food production systems. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/food-security-and-food-production-systems

Porter-Bolland, L, Ellis, EA, Guariguata, MR, Ruiz-Mallén, I, Negrete-Yankelevich, S and Reyes-García, V (2012) Community managed forests and forest protected areas: an assessment of their conservation effectiveness across the tropics. *Forest Ecology and Management* 268: 6–17. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2011.05.034

Poso, C (2020) Climate change resilience via production that preserves biocultural heritage. Kallari and IIED. https://pubs.iied.org/13617iied

Pretty, J, Attwood, S, Bawden, R, van den Berg, H, Bharucha, Z, Dixon, J, Flora, CB, Gallagher, K, Genskow, K, Hartley, SE, Ketelaar, JW, Kiara, JK, Kumar, V, Lu, L, MacMillan, T, Maréchal, A, Morales-Abubakar, AL, Noble, A, Vara Prasad, PV, Rametsteiner, E, Reganold, J, Ricks, JI, Rockström, J, Saito, O, Thorne, P, Wang, S, Wittman, H, Winter, M and Yang, P (2020) Assessment of the growth in social groups for sustainable agriculture and land management. *Global Sustainability* 3(E23). https://bit.ly/35OMJ5P

Prishchepov, AV, Müller, D, Dubinin, M, Baumann, M and Radeloff, VC (2013) Determinants of agricultural land abandonment in post-Soviet European Russia. *Land Use Policy* 30: 873–84. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2012.06.011

Proctor, F and Lucchesi, V (2012) Small-scale farming and youth in an era of rapid rural change. IIED, London. https://pubs.iied.org/14617iied

Quandt, A, Neufeldt, H and Terrence McCabe, J (2019) Building livelihood resilience: what role does agroforestry play? *Climate and Development* 11(6): 485–500. https://doi.org/10.1080/17565529.2018.1447903

Quinlan, A E, Berbés-Blázquez, M, Haider, LJ and Peterson, GD (2015) Measuring and assessing resilience: broadening understanding through multiple disciplinary perspectives. *Journal of Applied Ecology* 53(3): 677–687. http://dx.doi.org/10.1111/1365-2664.12550

Resilience Alliance (2010) Assessing resilience in social-ecological systems: workbook for practitioners. www.resalliance.org/resilience-assessment

RFUK (2015) MappingforRights methodology: a new approach to participatory mapping in the Congo Basin. Rainforest Foundation UK. www.mappingforrights.org/resource/mfr-methodology

RFUK (2019a) Safer ground: how participatory mapping can mitigate the social impacts of agri-business in the Congo Basin. Rainforest Foundation UK. https://bit.ly/3vNsL5N

RFUK (2019b) Community forests in the Democratic Republic of the Congo. Rainforest Foundation UK. www.rainforestfoundationuk.org/communityforests

Ribot, J (2014) Cause and response: vulnerability and climate in the Anthropocene. *Journal of Peasant Studies* 41(5): 667–705. https://doi.org/10.1080/03066150.2014.894911

Ricciardi, V, Ramankutty, N, Mehrabi, Z, Jarvis, L and Chookolingo, B (2018) How much of the world's food do smallholders produce? *Global Food Security* 17: 64–72. https://doi.org/10.1016/j.gfs.2018.05.002

Rocha, J C, Peterson, GD and Biggs, RO (2015) Regime shifts in the Anthropocene: drivers, risks, and resilience. *PLoS ONE* 10: e0134639. http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0134639

Rocha, J C, Peterson, G, Bodin, Ö, and Levin, S (2018) Cascading regime shifts within and across scales. *Science* 362 (6421): 1,379–1,383. https://science.sciencemag.org/content/362/6421/1379

Rockenbauch, T and Sakdapolrak, P (2017) Social networks and the resilience of rural communities in the Global South: a critical review and conceptual reflections. *Ecology and Society* 22(1): 10. https://doi.org/10.5751/ES-09009-220110

Rodin, J (2013) The resilience dividend: being strong in a world where things go wrong. Public Affairs, New York.

Rosati, A, Borek, R, and Canali, S (2020) Agroforestry and organic farming. Agroforestry Systems. https://doi.org/10.1007/s10457-020-00559-6

Salemink, K, Strijker, D and Bosworth, G (2017) Rural development in the digital age: a systematic literature review on unequal ICT availability, adoption, and use in rural areas. *Journal of Rural Studies* 54: 360–371. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2015.09.001

Salomaa, A (2018) Co-production for fundamental change: a response to Sutherland *et al. Oryx* 52 (4): 617. https://doi.org/10.1017/S0030605318000431

Scalingi, PL (2020) Creating wildfire-resilient communities. In: Brears, RC (ed). *The Palgrave Handbook of Climate Resilient Societies*. Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-030-32811-5_11-1

Scheffer, M, Carpenter, SR, Lenton, TM, Bascompte, J, Brock, W, Dakos, V, van de Koppel, J, van de Leemput, IA, Levin, SA, van Nes, EH, Pascual, M and Vandermeer, J (2012) Anticipating critical transitions. *Science* 338: 344–348. http://dx.doi.org/10.1126/science.1225244

Schipper, ELF and Langston, L (2015) A comparative overview of resilience measurement frameworks. ODI, London. https://bit.ly/2T1124h

Schleicher, J (2018) The environmental and social impacts of protected areas and conservation concessions in South America. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 32: 1–8. https://doi.org/10.1016/j.cosust.2018.01.001

Schmidt, JJ (2017) Social learning in the Anthropocene: novel challenges, shadow networks, and ethical practices. *Journal of Environmental Management* 193: 373–380. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28237847

Scoones, I (2009) The politics of global assessments: the case of the international assessment of agricultural knowledge, science, and technology for development (IAASTD*). Journal of Peasant Studies* 36(3): 547–571. https://doi.org/10.1080/03066150903155008

Seat, L, Uch, s and Pinto, F (2015) Cambodia: Cambodian Federation for Bee Conservation and Community-Based Wild Honey Enterprises. In Macqueen *et al.* (2015)

Democratising forest business: a compendium of successful locally controlled forest business models. IIED, London. https://pubs.iied.org/13581IIED

Seddon, N, Chausson, A, Berry, P, Girardin, CAJ, Smith, A and Turner, B (2020) Understanding the value and limits of nature-based solutions to climate change and other global challenges. *Philosophical Transactions of the Royal Society B Biological Sciences* 375(1,794). http://doi.org/10.1098/rstb.2019.0120

Serrat, O (2017) Social network analysis. In Serrat, O (ed). *Knowledge Solutions: Tools, Methods, and Approaches to Drive Organizational Performance*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-0983-9_9

Seymour, F, La Vina, T and Hite, K (2014) Evidence linking community level tenure and forest condition: an annotated bibliography. Climate and Land Use Alliance. www.eldis.org/document/A68449

Shannon, HD and Motha, RP (2015) Managing weather and climate risks to agriculture in North America, Central America and the Caribbean. *Weather and Climate Extremes* 10: 50–56. https://doi.org/10.1016/j.wace.2015.10.006

Shiferaw, B, Hellin, J and Muricho, G (2011) Improving market access and agricultural productivity growth in Africa: what role for producer organizations and collective action institutions? *Food Security* 3(4): 475–489. https://doi.org/10.1007/s12571-011-0153-0.

Sinclair, F, Wezel, A, Mbow, C, Chomba, S, Robiglio, V and Harrison, R (2019) The contribution of agroecological approaches to realizing climate resilient agriculture. GCA. https://bit.ly/3gQU37n

Slijper, T, de Mey, Y, Poortvliet, PM and Meuwissen, MPM (2020) From risk behavior to perceived farm resilience: a Dutch case study. *Ecology and Society* 25(4): 10. https://www.ecologyandsociety.org/vol25/iss4/art10

Smith G, Martin A, and Wenger, DE (2018) Disaster recovery in an era of climate change: the unrealized promise of institutional resilience. In Rodríguez, H, Donner, W and Trainor, J (eds). *Handbook of Disaster Research.* Springer. https://bit.ly/3gZkd6y

Smith, JW, Anderson, DH and Moore, RL (2012) Social capital, place meanings, and perceived resilience to climate change. *Rural Sociology* 77 (3): 380–407. https://doi.org/10.1111/j.1549-0831.2012.00082.x

Smith, D, King, R, and Allen, BL (2020) Impacts of exclusion fencing on target and non-target fauna: a global review. *Biological Reviews* 95(6): 1,590–1,606. https://doi.org/10.1111/brv.12631

Smyth, I. and Sweetman, C. (2015) Introduction: Gender and Resilience, Gender & Development, 23 (3): 405-414. http://DOI:10.1080/13552074.2015.1113769

Soanes, M, Rai, N, Steele, P, Shakya, C and MacGregor, J (2017) Delivering real change: getting international climate finance to the local level. IIED, London. https://pubs.iied.org/10178iied

Spathelf, P, Stanturf, J, Kleine, M, Jandl, R, Chiatante, D and Bolte, A (2018) Adaptive measures: integrating adaptive forest management and forest landscape restoration. *Annals of Forest Science* 75: 55. https://doi.org/10.1007/s13595-018-0736-4

Springmann, M, Mason-D'Croz, D, Robinson, S, Garnett, T, Godfray, HC, Gollin, D, Rayner, M, Ballon, P, and Scarborough P (2016) Global and regional health effects of future food production under climate change: a modelling study. *Lancet* 387: 1,937–1,946. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01156-3

Sterner, T, Troell, M, Vincent, J, Aniyar, S, Barrett, S, Brock, W, Carpenter, SR, Chopra, K, Ehrlich, P, Hoel, M, Levin, SA, Mäler, KG, Norberg, J, Pihl, L, Söderqvist, T, Wilen, J and Xepapadeas, A (2006) Quick fixes for the environment: part of the solution or part of the problem? *Environment* 48(10): 20–27. http://dx.doi.org/10.3200/envt.48.10.20-27

Subedi, B, Khanal, SC and Ghimire, PL (2015) Nepal: Himalayan Naturals. In Macqueen *et al.* (2015) Democratising forest business: a compendium of successful locally controlled forest business models. IIED, London. https://pubs.iied.org/13581IIED

Šūmane, S, Kunda, I, Knickel, K, Strauss, A, Tisenkopfs, T, Rios, IDL, Rivera, M, Chebach, T and Ashkenazy, A (2018) Local and farmers' knowledge matters! How integrating informal and formal knowledge enhances sustainable and resilient agriculture. *Journal of Rural Studies* 59: 232–241. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.01.020

Sumberg, J, Chamberlain, J, Flynn, J, Glover, D and Johnson, V (2019) Landscapes of rural youth opportunity. IFAD. https://bit.ly/3vObt8U

Tanner, AM, and Johnston, AL (2017) The impact of rural electric access on deforestation rates. *World Development* 94: 174–185. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.12.046

Tariq M, Ali, H, Hussain, N, Nasim, W, Mubeen, M and Ahmad, S (2019) Fundamentals of crop rotation in agronomic management. In Hasanuzzaman, M (ed). *Agronomic Crops.* Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-32-9151-5_24

Tarolli, P, Preti, F and Romano, N (2014) Terraced landscapes: from an old best practice to a potential hazard for soil degradation due to land abandonment. *Anthropocene* 6: 10–25. https://doi.org/10.1016/j.ancene.2014.03.002

TFD (2011) The forests of Burkina Faso. Background country report for a dialogue on investing in locally controlled forestry. The Forests Dialogue. https://bit.ly/3vPv3BB

Thiault, L, Jupiter, SD, Johnson, J, Cinner, J, Jarvis, R, Heron, S, Maina, J, Marshall, N, Marshall, P and Claudet, J (2020) Harnessing the potential of vulnerability assessments

for managing social-ecological systems. *Ecology and Society* 26(2): 1. https://doi.org/10.5751/ES-12167-260201

Thoan, HT, Voan, VLY, Thang, PT, and Tien, PV (2020) Strengthening capacity and diversifying business models for climate resilience – Viet Nam Cinnamon and Star Anise Cooperative and IIED. https://pubs.iied.org/13624iied

Thornton, PK, Ericksen, PJ, Herrero, M and Challinor, AJ (2014) Climate variability and vulnerability to climate change: a review. *Global Change Biology* 20(11): 3,313–3,328. https://doi.org/10.1111/gcb.12581

Timbula, KM (2020) Enhancing women's diversification into tree growing for climate resilience. Tanzania Tree Growers Associations Union and IIED. https://pubs.iied.org/13622iied

To, LS, and Subedi, N (2020) Towards community energy resilience. In Grafham, O (ed). *Energy Access and Forced Migration*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781351006941

Ton, KT, Gaillard, JC, Cadag, JR and Naing, A (2016) It takes two to tango: integrating meteorological knowledge and actions for disaster risk reduction. *Climate and Development* 9(6): 479–492. https://doi.org/10.1080/17565529.2016.1174658

Trabacchi, C and Stadelmann, M (2013) Making adaptation a private sector business: insights from the Pilot Program for Climate Resilience in Nepal. Climate Policy Initiative Case Study. https://bit.ly/2TUEXVo

Turnhout, E, Metze, T, Wyborn, C, Klenk, N, and Louder, E (2020) The politics of co-production: participation, power, and transformation. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 42 (2018): 15–21. https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.11.009

Tzuk, O, Uecker, H and Meron, E (2020) The role of spatial self-organization in the design of agroforestry systems. *Plos One*. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236325

Ulrichs, M, Slater, R, and Costella C (2019) Building resilience to climate risks through social protection: from individualised models to systemic transformation. *Disasters* 43(S3): S368–S387. https://doi.org/10.1111/disa.12339

Urruty, N, Tailliez-Lefebvre, D and Huyghe, C (2016) Stability, robustness, vulnerability, and resilience of agricultural systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 36(15). https://doi.org/10.1007/s13593-015-0347-5

USGCRP (2017) Climate science special report: fourth national climate assessment. Volume 1. US Global Change Research Programme. https://science2017.globalchange.gov

Val, V, Rosset, PM, Lomelí, CZ, Giraldo, OF, and Rocheleau, D (2019) Agroecology and la Via Campesina I. The symbolic and material construction of agroecology through

the dispositive of 'peasant-to-peasant' processes. *Agroecology and Sustainable Food Systems* 43(7–8): 872–94. https://doi.org/10.1080/21683565.2019.1600099

van Ewijk, E and Ros-Tonen, MAF (2021) The fruits of knowledge co-creation in agriculture and food-related multi-stakeholder platforms in sub-Saharan Africa – a systematic literature review. *Agricultural Systems* 186: 1–13. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X20308106

van Noordwijk, M (2019) Integrated natural resource management as pathway to poverty reduction: innovating practices, institutions, and policies. *Agricultural Systems* 172: 60–71. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.10.008

van Steenbergen F, Woldearegay K, Agujetas Perez M, Manjur K, Al-Abyadh MA (2018) Roads: instruments for rainwater harvesting, food security and climate resilience in arid and semi-arid areas. In Leal Filho, W and de Trincheria Gomez, J (eds). *Rainwater-Smart Agriculture in Arid and Semi-Arid Areas*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-66239-8_7

van Zanten, JA, and van Tulder, R (2020) Beyond COVID-19: applying "SDG logics" for resilient transformations. *Journal of International Business Policy* 3: 451–464. https://doi.org/10.1057/s42214-020-00076-4.

van Zonneveld, M, Turnel, M-S and Hellin, J (2020) Decision-making to diversify farm systems for climate change adaptation. *Frontiers in Sustainable Food Systems* 4(32): 1–20. https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.00032

Venable-Thomas, M (2021) Chapter 2 – can cultural resilience be a tool for strengthening community? In Mendes, JM, Kalonji, G, Jigyasu, R and Chang-Richards, A (Eds) *Strengthening Disaster Risk Governance to Manage Disaster Risk*. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818750-0.00002-7.

Verdone, M (2018) The world's largest private sector? Recognising the cumulative economic value of small-scale forest and farm producers. IUCN. https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2018-025-En.pdf

Vernooy, R, Bessette, G and Otieno, G (2019) Resilient seed systems: handbook. Second edition. Biodiversity International. https://bit.ly/3qwrKOR

Walker, WS, Gorelik, SR, Baccini, A, Aragon-Osejo, JL, Josse, C, Meyer, C, Macedo, MN, Augusto, C, Rios, S, Katan, T, de Souza, AA, Cuellar, S, Llanos, A, Zager, I, Mirabal, GD, Solvik, KK, Farina, MK, Moutinho, P and Schwartzman, S (2020) The role of forest conversion, degradation, and disturbance in the carbon dynamics of Amazon indigenous territories and protected areas. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(6): 3,015–3,025. https://doi.org/10.1073/pnas.1913321117

Wall, TU, Meadow, AM, and Horganic, A (2017) Developing evaluation indicators to improve the process of co-producing usable climate science. *Weather, Climate, and Society* 9(1): 95–107. https://doi.org/10.1175/WCAS-D-16-0008.1

Weichselgartner, J and Kasperson, R (2010) Barriers in the science-policy-practice interface: toward a knowledge-action-system in global environmental change research. *Global Environmental Change* 20(2): 266–277. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.11.006.

Wekesa, A (2020) Building climate resilience through commercial agroforestry tree nurseries. Farm Forestry Smallholder Producers Association of Kenya (FF-SPAK) and IIED. https://pubs.iied.org/13619iied

West, S, van Kerkhoff, L and Wagenaar, H (2019) Beyond 'linking knowledge and action': towards a practice-based approach to transdisciplinary sustainability interventions. *Policy Studies* 40(5): 534–555. https://doi.org/10.1080/01442872.2019.1618810

Wilson, D, Verkaart, S, Nel, D, Murphy, B, Robens, S and Yaron, G (2019) Resilience insights: lessons from the global resilience partnership. Global Resilience Partnership. https://bit.ly/3wRepTu

Wilson, HW and Lovell, ST (2016) Agroforestry – the next step in sustainable and resilient agriculture. *Sustainability* 8(6): 574. https://doi.org/10.3390/su8060574

Winderl, T (2014) Disaster resilience measurements: stocktaking of ongoing efforts in developing systems for measuring resilience. UNDP. www.preventionweb.net/publications/view/37916

Windratomo, BA, Zaini, K, Unggul, SO and Sulistio, W (2015) Indonesia: Koperasi Wana Lestari Menoreh (KWLM). In Macqueen *et al.* (2015) Democratising forest business: a compendium of successful locally controlled forest business models. IIED, London. https://pubs.iied.org/13581IIED

Winson, C (1932) Report on a method for measuring the resilience of wool. *Journal of the Textile Institute Transactions* 23: 386–393. https://doi.org/10.1080/19447023208661565

WMO (1979) Proceedings of the World Climate Conference – No. 537. https://bit.ly/3vWoEoo

Zhou, L, Wu, X, Xu, Z and Fujita, H (2018) Emergency decision making for natural disasters: an overview. *International Journal of Disaster Risk Reduction* 27: 567–576. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.09.037

Knowledge Products

Informe de investigación

Junio de 2021

Bosques

Palabras clave:
forestería, cambio climático, resiliencia climática, organizaciones de productores forestales y agrícolas

La resiliencia climática global es cuestión de vida o muerte. En los paisajes forestales, la subsistencia de 1.300 millones de pequeños productores, comunidades y personas indígenas depende de la organización para la resiliencia climática. Y, dado que tienen una responsabilidad conjunta en la gestión de gran parte de los bosques que quedan en el planeta, y para asegurar los alimentos de muchas de las personas pobres del mundo, su resiliencia es crítica también para las soluciones climáticas globales.

Este informe ha sido elaborado para los representantes de las organizaciones de productores forestales y agrícolas (OPFA) y sus socios de asistencia técnica. Explica qué es la resiliencia climática y por qué importa. Nos presenta un marco climático y cómo construirlo, con 30 opciones prácticas para la resiliencia climática. Incluye un nuevo análisis de 10 estudios de caso internacionales sobre resiliencia climática, que demuestran el grado extraordinario en que las OPFA están ya implementando opciones de resiliencia climática. Se proponen cinco vías para escalar los impactos beneficiosos de la acción para la resiliencia climática de las OPFA, que incluyen reducción de pobreza, conservación de la biodiversidad, restauración de los paisajes forestales y mitigación del cambio climático. La estrecha alineación entre los principios genéricos globalmente reconocidos para la resiliencia y las características generales de las OPFA es un argumento a favor de que desempeñen un papel más marcado en el logro de la resiliencia climática que es de una importancia vital para todos.

El IIED es una organización de investigación en políticas públicas y acción. Promueve el desarrollo sostenible para mejorar medios de vida y proteger los entornos naturales en que se sostienen esos medios de vida. Está especializada en vincular las prioridades locales con los retos globales. El IIED tiene su sede en Londres y trabaja con algunas de las personas más vulnerables del mundo en África, Asia, América Latina, Oriente Medio y el Pacífico para darles voz en los espacios de toma de decisiones que les afectan, desde consejos de las aldeas a convenciones internacionales.

iied

Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo
235 High Holborn, Holborn, London WC1V 7DN,
Reino Unido

Tel: +44 (0)20 3463 7399
www.iied.org

Forest and Farm Facility

El Mecanismo para Bosques y Fincas (FFF) es una asociación entre la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (IIED) y las agencias agrícolas europeas (AgriCord). El FFF fortalece a las organizaciones de pueblos indígenas, comunidades forestales y pequeños productores agrícolas, para garantizar sus derechos, organizar sus empresas, realizar una gestión sostenible de los bosques y proporcionar servicios sociales y culturales para las personas pobres y desfavorecidas.

El Mecanismo para Bosques y Fincas es una asociación entre:

Food and Agriculture Organization of the United Nations

iied

IUCN

AgriCord