

Documentos de trabajo FVS N°5 (2025)

Efectos del teleacoplamiento de sistemas de producción y consumo agroecológico sobre la biodiversidad y el cuidado de los ecosistemas. Casos de estudio en la cadena de suministro de alimentos (borrador)

José Vicente de-Lucio

correo de contacto: jvilonga@alsidhf.zu

Fundación Vida Sostenible

Working Papers/Documentos de trabajo

ISSN: 3045-5405

Edited by: Fundación Vida Sostenible

Editado por: Fundación Vida Sostenible

E-mail: fundacion@vidasostenible.org

<https://www.vidasostenible.org>

Cita: de-Lucio, J.V. 2025, Efectos del teleacoplamiento de sistemas de producción y consumo agroecológico sobre la biodiversidad y el cuidado de los ecosistemas. Casos de estudio en la cadena de suministro de alimentos (borrador). Documentos de trabajo FVS 2025/5. Fundación Vida Sostenible. Madrid. ISSN 3045-5405.

Efectos del teleacoplamiento de sistemas de producción y consumo agroecológico sobre la biodiversidad y el cuidado de los ecosistemas. Casos de estudio en la cadena de suministro de alimentos (borrador)

José Vicente de-Lucio¹

Resumen

Se analiza la contribución al cuidado la biodiversidad y de los ecosistemas de las iniciativas de producción y consumo ecológico de media escala. Se utiliza para ello la herramienta TAPE de evaluación de la agroecología. Esta herramienta se aplica al análisis conceptual de estudios de caso de transición a la sostenibilidad realizados por la Fundación Vida Sostenible desde 2018. Para ello se revisan los distintos casos estudiados en los diferentes estudios resaltando los factores condicionantes para el cuidado de la biodiversidad presentes en cada uno de ellos.

Palabras clave: agroecología, teleacoplamiento, biodiversidad, CHANS, estudio de casos.

¹ Universidad de Alcalá de Henares

1.- Introducción

Las iniciativas de transición agroecológica han surgido en respuesta a la preocupación social por el impacto del actual modelo agroalimentario mundial sobre la biodiversidad, la salud de los ecosistemas, la demanda de agua, la contaminación de suelos y acuíferos y la erosión del suelo, entre otros (Foley et al. 2011; Tilman and Clark 2014; HLPE 2019). Se presentan como alternativa al sistema agroalimentario dominante y con capacidad para generalizarse (Altieri, 1989; Altieri & Nicholls, 2020; Bezner Kerr et al., 2021; Boeraeve et al., 2020; Gliessman, 2015; López-García et al., 2021). La agroecología está constituida por proyectos que buscan explícitamente crear formas de producción y distribución diversas y democráticas, producir alimentos seguros y de alta calidad, e incorporar la justicia social y la sostenibilidad medioambiental a sus modelos de producción.

Los actuales sistemas de producción y distribución alimentaria son opacos para el consumidor. Una consecuencia del desarrollo de las cadenas de suministro alimentario ha sido la anonimización de los alimentos; así, el régimen alimentario dominante, se ha denominado “alimentos de ninguna parte” -“Food from Nowhere”- (Campbell 2009). Entre los motivos que explican el actual modelo agroalimentario perjudicial para el medio ambiente y para la salud de las personas destaca esta desconexión entre producción y consumo. Los estándares y la normativa agroalimentaria son un intento para la regulación y control de la calidad de los alimentos y de las consecuencias ambientales de los sistemas productivos.

Las cadenas de suministro alimentario conectan sistemas separados en la distancia permitiendo la distribución de alimentos en la distancia. De esta forma, las decisiones de consumo en lugares densamente poblados y de mayor capacidad adquisitiva, como las grandes ciudades, actúan en la distancia modificando paisajes en otras regiones y en otros continentes. Las consecuencias, devastadoras para la biodiversidad y el estado de los ecosistemas con consecuencias sociales y económicas, no son habitualmente percibidas por el gran consumo (Biggs et al. 2021). Productos, transportados en distancias transatlánticas, pongamos por caso como el cultivo, popularización y consumo masivo de quinua, aguacate, mango, chocolate o café han significado cambios drásticos, no sólo en el paisaje, sino en las sociedades humanas emisoras del producto.

La agroecología como alternativa al modelo agrario hegemónico constituye una ciencia de los ecosistemas, un movimiento social y una práctica (Wezel et al. 2009; Altieri and Nicholls 2020). En la práctica, la agroecología comprende un conjunto de técnicas agrícolas con especial atención a las alternativas a los plaguicidas y fertilizantes de síntesis y a la de conservación del suelo y de la agrobiodiversidad (FAO 2019). Las prácticas agroecológicas implican así mismo una nueva concepción del uso de la energía, del cierre del ciclo de los nutrientes, de la justicia y soberanía alimentarias, de la confianza entre productor y consumidor y del alimento concebido como bien común y no como mercancía. Los estándares agroecológicos contemplan además otros criterios como la proximidad, estacionalidad o la minimización del uso de plásticos.

La práctica de la agroecología incluye una distribución de alimentos basada en circuitos cortos y redes de confianza y de apoyo directo a la producción como, por ejemplo, la agricultura sustentada por la comunidad (CSA, por sus siglas en inglés), los grupos de consumo, las redes logísticas Km 0, o los mercados de productores y las plataformas digitales especializadas. Estas prácticas, todavía de pequeña escala, surgieron originalmente como alternativas contrahegemónicas pretendiendo ser una respuesta respetuosa con el cuidado de la naturaleza y las personas. Son, de hecho, laboratorios

experimentales de transición hacia la sostenibilidad agroalimentaria (Konefal 2013, 2015; van Gameren et al. 2015; Vivero Pol 2016; Bonanno and Wolf 2017). La comprensión de la agroecología bajo la perspectiva de sistemas teleacoplados humanos y naturales aporta una nueva comprensión sobre la alimentación en la era de la telecomunicación y de la crisis medioambiental globales.

La proporción agroecológica de la cesta de la compra es todavía muy reducida. Tomando como referencia la agricultura ecológica certificada, de la que sólo recientemente se han comenzado a registrar datos en los estudios generales de consumo de alimentos en España, los hogares destinan a la compra de productos ecológicos el 4,01 % del presupuesto medio asignado a la compra de alimentación y bebidas para el hogar (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación 2021). Aceptando que la agroecología representa beneficios para la salud de las personas y de los ecosistemas, podemos preguntarnos por las barreras que obstaculizan su generalización en una proporción más amplia de la sociedad.

Las transiciones hacia la sostenibilidad son sociotecnológicas ya que suponen alteraciones de la configuración general en los sistemas de transporte, energía y agroalimentarios (Geels 2005, 2011; Konefal 2015). Suponen en definitiva procesos complejos de aprendizaje social que implica a múltiples actores como gobiernos, empresas, industrias, comunidad científica y organizaciones de la sociedad civil; así como a los ciudadanos en sus diferentes papeles de consumidores, partícipes de la política, técnicos o científicos. Las iniciativas agroecológicas de escala meso y micro sirven como evidencias de alternativas susceptibles de generalizarse. El marco de la perspectiva multinivel en las transiciones a la sostenibilidad muestra cómo iniciativas aisladas, protegidas de la influencia directa del mercado, sirven como banco de pruebas con capacidad de generalización (Elzen et al. 2004; Geels 2011) (Elzen et al. 2004; Geels 2011; Vivero Pol 2016; Ollivier et al. 2018). En muchos casos los procesos de transición a la sostenibilidad han requerido de estos proyectos impulsores. Por ejemplo, el uso de la bicicleta como medio de transporte se extendió en muchas ciudades a partir de grupos semilla que asumieron riesgos de la inexistencia de una regulación adecuada del tráfico urbano. El compostaje de residuos urbanos en pequeños núcleos emprendedores como los huertos urbanos comunitarios se adelantó en varios años a la recogida selectiva de materia orgánica. Tales transformaciones del régimen general de comportamiento de la sociedad requieren de pruebas o experimentos donde se verifique a pequeña escala la posibilidad de llevar a cabo el proceso transformador. De acuerdo con la teoría de las transiciones sociotecnológicas, tales experimentos tienen un notable interés ya que constituyen prototipos que en ciertas condiciones pueden pasar a constituir regímenes y formalizarse para constituir normas. Hay estudios sobre la relevancia de distintos indicadores de sostenibilidad de la cadena alimentaria comparando por ejemplo las cadenas cortas y las globales (Schmitt et al. 2017). En el trabajo citado (Schmitt et al. 2017) los puntos fuertes de los productos locales e intermedios se encontraban principalmente en las dimensiones de salud y socioeconómica; en particular en los aspectos relacionados con el cuidado y los vínculos con el territorio, como la biodiversidad, el bienestar animal, la gobernanza o la resiliencia.

El enfoque metodológico de análisis de sistemas humanos y naturales acoplados (CHANS por sus siglas en inglés) (Liu et al. 2007, 2021; Ibarrola-Rivas et al. 2020) puede ayudar a comprender el efecto de los distintos sistemas de gobernanza no gubernamental de la cadena agroecológica de suministro de alimentos. Los sistemas emisor (producción de alimentos) y receptor (consumo) se encuentran teleacoplados. El sistema productor se ubica en el medio rural, mientras que el sistema receptor se localiza en las ciudades: el consumo urbano es coproductor del sistema agrario.

La transición hacia modelos productivos agroecológicos es un factor clave de la defensa del medio natural. La biodiversidad es un factor clave del funcionamiento de los sistemas agrarios y al mismo tiempo estos son responsables en gran medida de los ecosistemas y la biodiversidad. La agroecología pretende potenciar los efectos beneficiosos de la biodiversidad en los sistemas agrarios y paliar los efectos destructivos de ciertas prácticas convencionales. Para que estas prácticas sean posibles es necesario que exista una demanda específicamente orientada y sensible a los beneficios que ofrece la agroecología. Sin embargo, las externalidades ambientales negativas de la agricultura convencional, no contabilizadas, y los subsidios perversos dificultan la competitividad de los modelos más respetuosos con el medio natural. Para que los modelos productivos cuidadosos con los ecosistemas y la biodiversidad sean viables es preciso que se den determinadas condiciones de teleacoplamiento entre sistemas humanos y naturales separados en la distancia. Nuestro propósito es explorar las condiciones de viabilidad de los sistemas productivos que están siendo explorados exitosamente en distintas experiencias agroecológicas de transición a la sostenibilidad. Con este propósito se estudiarán explotaciones y sus vinculaciones con modelos de consumo.

Aceptada la posibilidad de la agroecología como una alternativa al actual sistema agroalimentario, se suscita la cuestión sobre cómo pueden generalizarse las prácticas agroecológicas. La motivación subyacente a la investigación sobre las transiciones hacia la sostenibilidad sigue siendo el reconocimiento de que muchos problemas medioambientales, como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y el agotamiento de los recursos (por ejemplo, el agua potable, el petróleo, los bosques y las poblaciones de peces), constituyen grandes retos sociales. Estos retos están provocados por patrones de consumo y producción insostenibles. Estos problemas no pueden abordarse mediante mejoras incrementales y arreglos tecnológicos, sino que requieren cambios radicales hacia nuevos tipos de sistemas sociotécnicos, cambios que se denominan "transiciones de sostenibilidad" (Elzen et al., 2004; Grin et al., 2010). Por lo tanto, un objetivo central de la investigación sobre las transiciones es conceptualizar y explicar cómo pueden producirse cambios radicales en la forma en que se cumplen las funciones sociales. La unidad de análisis se sitúa, pues, principalmente en el nivel "meso" o escala intermedia de los sistemas sociotécnicos (Geels, 2004). El enfoque de la investigación sobre las transiciones hacia la sostenibilidad difiere, por tanto, de los clásicos debates sobre la sostenibilidad a nivel "macro" (Köhler et al. 2019).

En efecto, las iniciativas agroecológicas en el marco de la perspectiva multinivel representan nichos protegidos de experimentación fuera de la influencia directa del mercado (Elzen et al. 2004; Geels 2011; Vivero Pol 2016; Ollivier et al. 2018). La libertad de agencia es "la capacidad de uno mismo para potenciar metas que uno desea potenciar" o, en otras palabras, para ser o hacer aquello que tenemos razones para valorar (Sen 1995). La persona vista como agente, es decir con capacidad para actuar y provocar cambios "una persona como agente no tiene por qué guiarse solamente por su propio bienestar". Un ciudadano o ciudadana puede como agente, por ejemplo, proponerse metas sociales que no le proporcionan necesariamente bienestar personal. La libertad de agencia es "la capacidad de uno mismo para potenciar metas que uno desea potenciar" o, en otras palabras, para ser o hacer aquello que tenemos razones para valorar (Sen 1995). Entre los factores que pueden influir en una transición hacia modelos alimentarios sostenibles se encuentra la consideración de la comida como un bien común y no como mera mercancía (Vivero Pol 2016).

Como hemos visto, existe un amplio consenso científico respecto a los beneficios que la generalización de las prácticas agroecológicas representaría para la salud de las personas y de los ecosistemas; sin embargo, el volumen de la actividad agroecológica es todavía muy reducido. Tomando como referencia la agricultura ecológica certificada, de la que recientemente se han comenzado a registrar datos en los

estudios generales de consumo de alimentos en España, los hogares destinan a la compra de productos ecológicos el 4,01 % del presupuesto medio asignado a la compra de alimentación y bebidas para el hogar (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación 2021).

Nos preguntamos acerca de las barreras para la difusión del consumo de alimentos producidos bajo los criterios de la agroecología. La agroecología en la práctica comprende inicialmente un conjunto de técnicas agrícolas con especial atención a las alternativas a los plaguicidas y fertilizantes de síntesis y a la de conservación del suelo y de la agrobiodiversidad (FAO 2019). Las prácticas agroecológicas implican así mismo una nueva concepción del uso de la energía, del cierre del ciclo de los nutrientes, de la justicia y soberanía alimentarias, de la confianza entre productor y consumidor y del alimento concebido como bien común y no como mercancía. Los estándares agroecológicos contemplan además otros criterios como la proximidad, estacionalidad o la minimización de envases plásticos. Estas prácticas son contrapuestas a las de la agricultura convencional y tienen gran interés atendiendo a la crisis ambiental y agroalimentaria global.

Por otro lado, se observa un creciente interés por los circuitos agroecológicos. Un conjunto de estudios y experiencias se han centrado en alentar desde la escala “meso” las iniciativas agroecológicas (Delgadillo and Sanz-Cañada 2018; Red de Agroecología en Acción 2018; Sanz-Cañada et al. 2018; del Valle y Jiménez 2019; López-García et al. 2021). Finalmente se observa un escaso desarrollo en términos generales del compromiso de las autoridades con la transición agroalimentaria hacia la sostenibilidad. La acción gubernamental es en la actualidad claramente insuficiente. Por ejemplo, el acuerdo alcanzado en Bruselas el 25 de junio de 2021 sobre la futura Política Agraria Comunitaria (PAC) y el proceso de elaboración del Plan Estratégico Nacional de la PAC (PEPAC) tuvo una fuerte oposición de las organizaciones no gubernamentales por su escaso compromiso socioambiental, que no da respuesta a la urgente necesidad de priorizar la senda de la transición a la sostenibilidad. Su aplicación continuista con los anteriores reglamentos de la PAC traerá consecuencias negativas para el medio ambiente, la salud y la equidad social.

La finalidad del presente trabajo es sistematizar el conocimiento adquirido por la Fundación Vida Sostenible en investigaciones y experiencias de investigación participativa, ciencia ciudadana y estudio de casos en el ámbito de la producción y consumo agroecológico. Se pretende identificar dinámicas de teleacoplamiento entres sistemas productores o emisores y sistemas receptores de alimentos donde el cuidado de la biodiversidad constituye una condición de posibilidad. Se trata, en definitiva, de rastrear en las cadenas de suministro alimentario agroecológico indicadores de la potencial contribución al cuidado de la biodiversidad como consecuencia de las decisiones conscientes de producción y consumo: ¿en qué medida las decisiones en estas cadenas de suministro están inspiradas por acciones conscientes de conocimiento y defensa del medio natural?

El objetivo es visibilizar la potencialidad de estas experiencias de escala intermedia de suministro alimentario como modelos generalizables de acuerdo con el marco conceptual de las transiciones sociotecnológicas a la sostenibilidad, estas experiencias con carácter de nichos o laboratorios tiene gran relevancia por su potencialidad para estimular cambios relevantes generalizados al conjunto de la sociedad (Geels 2011).

En 2018 y en marco del proyecto DiálogosRB (<https://dialogosrb.net/> accedido 10/07/2025) la Fundación Vida Sostenible y la asociación OFYSTES (Oficios y Saberes para Territorios Sostenibles), desarrollaron un estudio de los factores determinantes del inicio de experiencias de transición a la

sostenibilidad en un conjunto de reservas de Biosfera (de Lucio et al. 2019; Onaindia et al. 2019; de Lucio and Seijo 2021).

En 2020 se inició el programa “En Madrid, cada plato es un paisaje” cuyo objetivo principal es facilitar la conexión de la producción agroecológica con personas consumidoras (<https://www.platoypaisaje.org/>). En el proyecto se busca mostrar las relaciones entre los estilos de consumo y el cuidado de paisajes biodiversos.

En 2020 la Fundación Vida Sostenible estudió tres casos de cadena de suministro de alimentos agroecológicos con objeto de conocer los factores que determinan la funcionalidad de estas experiencias de escala pequeña o intermedia (de Lucio and Seijo 2023).

En 2021 se estudiaron los conflictos en la gestión de un sistema agrosilvopastoril en la Reserva de la Biosfera Sierra del Rincón (Sansilvestri et al. 2022).



Figura 1. Ubicación geográfica de los casos de estudio.

En 2022 y 2023 se abordó el estudio de factores determinantes de las preferencias de productoras y consumidoras agroecológicas en base a tres territorios de referencia en las iniciativas de producción agroecológica Reserva de la Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo y Comarca de La Vera en Cáceres.

En definitiva, se pretende:

- Profundizar mediante casos de estudio en los criterios de calidad ambiental utilizados por productores e intermediarios en la cadena de suministro.
- Analizar la conexión de los sistemas de producción agroalimentaria con el cuidado de la biodiversidad y la prevención de desastres naturales como los incendios forestales.

Indicadores de biodiversidad en estándares de calidad agroalimentaria

El Grupo de Alto Nivel de Expertos en Seguridad Alimentaria y Nutrición de la FAO (GANESAN, o HLPE por sus siglas en inglés) (HLPE 2019) determinó 13 principios como marco de la transformación de los sistemas alimentarios a partir del conocimiento científico disponible. 800 organizaciones internacionales del ámbito agroalimentario instaron en 2021 a gobiernos, empresas y la sociedad civil estos principios (IPES-Food 2021). Por su parte, la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica basa su modelo agrario en cuatro elementos: Salud, Ecología, Equidad y Cuidado (https://www.ifoam.bio/sites/default/files/2020-05/poa_spanish_web.pdf accedido 9/07/2025). El Principio de la Salud proclama que la salud de los individuos y de las comunidades humanas está vinculada con la salud de los ecosistemas –“los suelos saludables producen cultivos saludables que fomentan la salud de los animales y las personas.” El Principio de Ecología señala que la producción debe basarse en procesos ecológicos y en el reciclado. La agricultura orgánica debe basarse en el funcionamiento de los ecosistemas. El Principio de Equidad establece como base de la agricultura la equidad, el respeto, la justicia y la administración del mundo compartido; tanto entre las personas como en sus relaciones con otros seres vivos. El Principio de Cuidado pone en la base la precaución y la responsabilidad con la naturaleza y las generaciones presentes y futuras.

La FAO (FAO 2018) identificó 10 elementos de la agroecología que orientan la transición hacia sistemas agrícolas y alimentarios sostenibles. El documento fue aprobado por la FAO en el 163 período de sesiones del Consejo, en diciembre de 2019. Los 10 elementos se han constituido como una “Herramienta para la Evaluación del Desempeño de la Agroecología” (TAPE: Tool for Agroecology Performance Evaluation) (FAO 2019, 2021; Lucantoni et al. 2022; CIFOR 2024). Utilizaremos los 10 elementos de la agroecología de la FAO (FAO 2018) como marco de análisis de la relevancia de la práctica de la agroecología (Tabla 1). En la Tabla 2 se desglosan los indicadores de la herramienta.

Tabla 1.- Relación entre los indicadores de la herramienta para la evaluación del desempeño de la agroecología (TAPE) y su valor como indicadores de relevancia para el cuidado de la biodiversidad.

Herramienta para la Evaluación del Desempeño de la Agroecología	Relevancia para el cuidado de la biodiversidad y explicación
1. Diversidad: de cultivos, de animales (incluidos peces e insectos), de árboles (y otras plantas perennes), y diversidad de actividades, productos y servicios.	Altísima: la agrobiodiversidad es sinérgica con la biodiversidad local.
2. Sinergias: integración cultivo-ganado-acuicultura, gestión del sistema suelo-planta, integración con los árboles (agroforestería, silvopastoralismo, agrosilvopastoralismo) considerar también las zonas forestales comunales, conectividad entre los elementos del agroecosistema y el paisaje.	Altísima: los sistemas de policultivo, cultivos intercalados, mosaico, y la complementariedad entre teselas a escala de paisaje es un factor determinante de la biodiversidad local.
3. Eficiencia: uso de insumos externos, manejo de la fertilidad del suelo, manejo de plagas y enfermedades, productividad y necesidades del hogar.	Muy alta: en particular la fertilidad y vida del suelo, la ausencia de tóxicos agroquímicos favorece la biodiversidad.
4. Reciclaje: reciclaje de biomasa y nutrientes, ahorro de agua, gestión de semillas y razas, uso y producción de energías renovables.	Muy alta: prácticas como el reciclaje de biomasa y la utilización de variedades y razas locales son factores decisivos
5. Resiliencia: estabilidad de los ingresos/producción y capacidad de recuperación ante las perturbaciones, mecanismos para reducir la vulnerabilidad: endeudamiento, diversidad de actividades, productos y servicios.	Muy alta: la resiliencia tanto comunitaria como ecológica favorecen la recuperación tras perturbaciones ecológicas o eventos singulares. La resiliencia comunitaria permite amortiguar eventos adversos mediante respuestas solidarias evitando prácticas destructivas y esquilmadoras.
6. Cultura y tradición alimentaria: dieta adecuada y conciencia nutricional, identidad y conciencia local o tradicional (campesina/indígena), uso de variedades/razas locales y conocimientos tradicionales (campesinos e indígenas) para la preparación de alimentos.	Muy alta: el sentido de valor de lo propio, la cultura de aprovechamiento y disfrute de los valores gastronómicos locales estimula el cuidado de variedades, razas y prácticas agrarias.
7. Co-creación e intercambio de conocimientos: plataformas para la creación y transferencia horizontal de conocimientos y buenas prácticas, acceso al conocimiento agroecológico e interés de los productores en la agroecología, participación de los productores en redes y organizaciones de base.	Muy alta: la práctica agroecológica requiere técnicas y métodos muy específicos adaptadas a las condiciones particulares de los lugares, variedades y razas.
8. Aspectos humanos y sociales: empoderamiento de la mujer, condiciones de trabajo (condiciones productivas, desigualdades sociales), empoderamiento de jóvenes, emigración, bienestar animal [si procede], economía circular y solidaria, los productos y servicios comercializados localmente.	Muy alta: sistemas productivos más equitativos, igualitarios y las condiciones de bienestar aportan resiliencia. La confianza entre productores y consumidores permite unas mejores prácticas de comercialización de la diversidad de la producción agraria.

Herramienta para la Evaluación del Desempeño de la Agroecología	Relevancia para el cuidado de la biodiversidad y explicación
9. Redes de productores, relación con los consumidores y presencia de intermediarios, sistema alimentario local.	Muy alta: mediante el refuerzo de las redes colaborativas, la distribución de circuito corto, etc. Se estimula el cuidado de los sistemas locales.
10. Gobernanza responsable: empoderamiento de los productores, organizaciones y asociaciones de productores, participación de los productores en la gobernanza de la tierra y los recursos naturales.	Muy alta: el fortalecimiento de las redes locales y la pequeña producción es un importante determinante de agrosistemas biodiversos frente a la gran distribución, el agronegocio y otras prácticas homogeneizadoras de los sistemas productivos.

La herramienta cuenta con escalas de valoración para las distintas variables consideradas. Por ejemplo, la variable diversidad de cultivos se valora de acuerdo con la siguiente escala:

- 0 - Monocultivo (o sin cultivar).
- 1 - Un cultivo que cubre más del 80% de la superficie cultivada.
- 2 - Dos o tres cultivos con una superficie cultivada significativa.
- 3 - Más de tres cultivos con una superficie significativa adaptada a las condiciones climáticas locales y cambiantes.
- 4 - Más de 3 cultivos de diferentes variedades adaptados a las condiciones locales y diversificados espacialmente con multicultivos, policultivos o cultivos intercalados.

Algunos condicionantes críticos de la agricultura ecológica certificada como es el uso de agroquímicos cuentan en el sistema TAPE con la siguiente escala de valoración:

- **Gestión de la fertilidad del suelo:** 0 - Se utilizan regularmente fertilizantes sintéticos en todos los cultivos y/o pastizales (o no se utilizan fertilizantes utilizados por falta de acceso, pero no se utiliza ningún otro sistema de gestión). 1 - Se utilizan regularmente fertilizantes sintéticos en la mayoría de los cultivos y se aplican algunas prácticas orgánicas (p. ej. estiércol o compost) se aplican a algunos cultivos y/o pastizales. 2 - Los fertilizantes sintéticos se utilizan sólo en algunos cultivos específicos. Las prácticas ecológicas se aplican a los demás cultivos y/o praderas. 3 - Los fertilizantes sintéticos sólo se utilizan excepcionalmente. La norma es una variedad de prácticas ecológicas. 4 - No se utilizan fertilizantes sintéticos, la fertilidad del suelo se gestiona únicamente a través de una variedad de prácticas orgánicas. Prácticas orgánicas.
- **Gestión de plagas y enfermedades:** 0 - Se utilizan regularmente plaguicidas y medicamentos químicos para la gestión de plagas y enfermedades. No se utiliza ningún otro tipo de gestión. 1 - Los plaguicidas químicos y los medicamentos se utilizan sólo para un cultivo/animal específico. Algunas sustancias biológicas Algunas sustancias biológicas y prácticas orgánicas se aplican esporádicamente. 2 - Las plagas y enfermedades se gestionan mediante prácticas ecológicas, pero los plaguicidas químicos se utilizan sólo en casos específicos y muy limitados. 3 - No se utilizan plaguicidas químicos ni medicamentos. Las sustancias biológicas son la norma. 4 - No se utilizan plaguicidas ni medicamentos químicos. Las plagas y enfermedades se gestionan mediante una variedad de sustancias biológicas y medidas de prevención.

Tabla 2.- Variables de caracterización de experiencias de transición agroecológica conforme a la herramienta TAPE.

Variables indicadoras de desempeño de la agroecología	
1. Diversidad <ul style="list-style-type: none"> - Cultivos. - Animales (incluyendo peces e insectos). - Árboles (y otras plantas perennes). - Diversidad de actividades, productos y servicios. 	2. Sinergias <ul style="list-style-type: none"> - Integración cultivo-ganadería-acuicultura. - Gestión del sistema suelo-planta. - Integración con los árboles (agrosilvicultura, silvopastoralismo, agrosilvopastoralismo). - Conectividad entre los elementos del agroecosistema y el paisaje.
3. Eficiencia <ul style="list-style-type: none"> - Uso de insumos externos. - Gestión de la fertilidad del suelo. - Gestión de plagas y enfermedades. - Productividad y necesidades del hogar. 	4. Reciclaje <ul style="list-style-type: none"> - Reciclaje de biomasa y nutrientes. - Ahorro de agua. - Gestión de semillas y razas. - Uso y producción de energías renovables.
5. Resiliencia <ul style="list-style-type: none"> - Estabilidad de los ingresos/producción y capacidad de recuperación ante las perturbaciones. - Mecanismos para reducir la vulnerabilidad con perspectiva de género. - Endeudamiento. - Diversidad de actividades, productos y servicios. 	6. Cultura y tradición culinaria <ul style="list-style-type: none"> - Dieta adecuada y conciencia nutricional. - Identidad y conciencia local o tradicional (campesina / indígena). - Uso de variedades/razas locales y conocimientos tradicionales (campesinos e indígenas) para la preparación de alimentos.
7. Cocreación y puesta en común de conocimientos <ul style="list-style-type: none"> - Plataformas para la creación y transferencia horizontal de conocimientos y buenas prácticas. - Acceso al conocimiento agroecológico e interés de los productores en la agroecología. - Participación de los productores en redes y organizaciones de base. 	8. Valores humanos y sociales <ul style="list-style-type: none"> - Valores empoderamiento de las mujeres. - Trabajo (condiciones productivas, desigualdades sociales). - Empoderamiento de los jóvenes y emigración. - Bienestar de los animales [si procede].
9. Economía circular y solidaria <ul style="list-style-type: none"> - Productos y servicios comercializados localmente. - Trabajo de los productores, relación con los consumidores y presencia de intermediarios. - Sistema alimentario local. 	10. Gobernanza responsable <ul style="list-style-type: none"> - Empoderamiento de los productores. - Organizaciones y asociaciones de productores.

2.- Transición hacia la agroecología en casos de estudio de reservas de la Biosfera: Alto Bernesga (Castilla y León), Sierra de las Nieves (Andalucía) y Área de Allariz (Galicia)

En el trabajo de investigación descrito a continuación (de Lucio et al. 2019; Onaindia et al. 2019; de Lucio and Seijo 2021) se adoptó una metodología de investigación participativa basada en estudio de casos (Yin 2014). Se estudiaron cinco experiencias de transición a la sostenibilidad en reservas de biosfera donde tres de ellas tenían un importante componente de desarrollo agroecológico. Nos referiremos a continuación a estas tres iniciativas agroecológicas.

Los objetivos de las reservas de la Biosfera (RB) se refieren a la conservación de la biodiversidad, la restauración y mejora de los servicios de los ecosistemas y el fomento del uso sostenible de los recursos naturales. (UNESCO-MAB 2017). Reúnen una rica experiencia sobre gestión de sistemas humanos y naturales (Edge and McAllister 2009; Jungmeier et al. 2011; Bavinck and Vivekanandan 2011; Hostetler et al. 2011; Onaindia et al. 2013; García-Barrios et al. 2017; Mbereko et al. 2017).

En todos los casos se partió de la delimitación de un sistema de recursos (Ostrom 2009). Dadas las características biofísicas de estos territorios no se ha producido un proceso de intensificación agraria. Esta es una característica común en la gran mayoría de experiencias agroecológicas identificadas; con frecuencia las iniciativas agroecológicas se ven desplazadas a tierras agrícolas marginales.

Ganadería extensiva, paisaje y transformación agroalimentaria en la Reserva de la Biosfera Alto Bernesga (Castilla y León)

En el Alto Bernesga se identificaron los pastizales de montaña con ganadería extensiva y el paisaje asociado como ecosistema de referencia. La producción ganadera de esta comarca y sus transformados tienen un amplio reconocimiento y prestigio gastronómico. Sin embargo, tras un pasado basado en la ganadería trashumante, en el siglo XX la actividad ganadera decayó, en parte debido al cambio inducido por el auge de la minería y más tarde por el desarrollo de las granjas de producción cárnica. Recientemente, la producción de embutidos y chacinería se ha venido realizando en la industria local con carne importada (ref.). La población de los municipios que integran la RB, descendió de 14.000 habitantes en los noventa a unos 4.500 en 2016. La antigua cultura de aprovechamiento agrosilvopastoral del territorio se había ido perdiendo, de forma que el aprovechamiento de los montes de propiedad comunal entró en crisis. A lo largo del siglo XX las entidades de gobierno supramunicipales tomaron protagonismo en la gestión a través de la administración forestal generando restricciones. Aun así, la memoria social y ecológica de la comunidad local, la percepción de la población local muestra una ventana de oportunidad asociada a iniciativas de emprendimiento de mujeres y muy vinculadas a la producción local de calidad.

Un aspecto clave parece haber sido la acumulación de potencial creativo en forma de capacitación de las mujeres. En efecto, el analfabetismo había sido erradicado durante el siglo XX en la comarca con las escuelas nacionales y con las iniciativas de la industria minera que había propiciado el desarrollo de la educación en el Alto Bernesga creando centros escolares. A partir de 2007 el proyecto obtiene apoyo exterior de distintas instituciones. Se realizan cursos formativos entre los que destacamos en el sector agroalimentario, apicultura, ganadería extensiva y ecológica, producción y recolección de setas y trufas. En 2007 se crea la Asociación de empresarios de la RB del Alto Bernesga protagonizada por

mujeres. Al parecer una visión atenta a la totalidad de la vida en el territorio, lo que comprende familia, cuidados, relación social, está siendo un factor de transformación local. Esta toma de conciencia y asunción de los valores de biodiversidad de territorio se corresponde en gran medida con criterios agroecológicos y en particular puede destacarse en los indicadores TAPE 6 y 7 y 8.

Del desperdicio urbano al compostaje de retorno agrícola en la Reserva de la Biosfera Área de Allariz (Galicia)

La RB Área de Allariz se sitúa en la provincia de Ourense en una depresión de fondo plano por donde discurre el río Limia. Cuenta con una población de menos de 10.000 habitantes y 92 asentamientos de población habitados. En 2014 el gobierno municipal de Allariz puso en marcha un proyecto de gestión de residuos consistente en el compostaje de la materia orgánica, y mejora en la gestión de otros residuos (papel-cartón, envases, etc.) con el propósito de hacer de Allariz “un concello modélico” en la gestión de la basura.

Se reconoce en la comarca un periodo de decadencia a partir de los años 60-70 del siglo XX de una pequeña industria local asociada a la fuerza hidráulica. Un episodio de contaminación del río y mortandad masiva de peces, despertó un movimiento social de toma de conciencia de los valores del territorio y la identidad local. El reconocimiento de la RB estimuló el interés por estos valores y la asunción de responsabilidades. Uno de los objetivos del Plan de Acción de la RB, es la mejora del servicio municipal de recogida de residuos y ampliación de las redes de recogida selectiva y el compostaje de residuos orgánicos. Los gestores de la RB identificaron la desarticulación del modelo tradicional de gestión de la materia orgánica como expresión paradigmática de la crisis socioambiental. El sector primario había quedado relegado al autoconsumo y supeditado a un creciente aporte de suministros exteriores. Los hábitos culturales de utilización de los residuos orgánicos para alimentación de animales o fertilización propios del mundo rural habían desaparecido. Se impone la cultura del desecho y como práctica de gestión la recogida centralizada de residuos. Los gestores de la RB valoran el resultado de esta experiencia en términos de compromiso y confianza entre la población local. Parte de su éxito se relaciona con la conexión con la memoria socio ambiental persistente en la comunidad. Se puede asociar a este proceso de toma de conciencia el emprendimiento de distintas actividades agroecológicas asentadas en la tradición de la cultura campesina local y la innovación agroecológica. Los valores del reciclaje y la cultura tradicional se asocia en particular con los criterios TAPE 4 y 6.

Agricultura ecológica en la Reserva de la Biosfera Sierra de las Nieves (Andalucía)

La RB de la Sierra de las Nieves se encuentra en la provincia de Málaga en el sur de la península ibérica, en un territorio montañoso mediterráneo con pinsapares (3.000 ha), pinares, quejigares, encinares y alcornocales. La Mancomunidad de Municipios Sierra de las Nieves es una entidad de la administración local, de ámbito supramunicipal, integrada por 9 ayuntamientos. La comarca tiene 21.160 habitantes. Los núcleos de población se encuentran a una distancia de entre 20 y 50 km de ciudades principales de la Costa del Sol que cuenta con unas doscientas mil plazas de alojamiento turístico. Una buena parte de la población local se ocupa en servicios turísticos en la costa cercana. De esta forma la actividad económica en la Sierra es dependiente de la costa turística. El declive de la agricultura de montaña y la

dependencia creciente de la actividad económica costera determinaron la desarticulación de una forma de vida.

La crisis económica de principios del siglo XXI propició un cierto retorno a las poblaciones de origen en la comarca en unas condiciones ciertamente difíciles para el resurgimiento de la agricultura. El retorno coincide con un fin de ciclo del sistema productivo de olivar tradicional y una intensificación que empieza a dar señales de amenaza. Podemos interpretar una crisis del sistema local de producción intensificada por el cambio de ciclo económico a escala superior. Las explotaciones de olivar en la comarca de la Sierra de las Nieves se cultivan de manera convencional, dando lugar a problemas como la pérdida de biodiversidad por el uso de agroquímicos, eliminación de rodales de vegetación natural, etc. Un renacimiento del prestigio del aceite de oliva de alta calidad representa una ventana de oportunidad. La Mancomunidad de Municipios Sierra de las Nieves obtuvo financiación entre 2009 y 2011 del Fondo Social Europeo para promover la formación con objeto de potenciar el cultivo ecológico. Como resultado se logra la implantación de olivar ecológico en 600 fincas con un total de 1.000 ha. Destacaremos en esta ocasión el criterio TAPE 3, de mejora de la eficiencia en la gestión.

3.- Iniciativas neorrurales en la Reserva de la Biosfera Sierra del Rincón (Comunidad de Madrid)

Así como en los anteriores casos de estudio el centro de interés fueron las reservas de la biosfera como núcleo promotor de transiciones agroecológicas en este estudio (Sansilvestri et al. 2022) ponemos el foco en la capacidad transformadora de las comunidades neorrurales. El caso de estudio es una pequeña población situada en la Sierra del Rincón a poco más de 100 km de la conurbación madrileña. En esta población coinciden desde hace ya 25 años colectivos formados por personas jóvenes de origen urbano mayoritariamente que inician emprendimientos en el campo de la agroecología, con la población tradicional residente y con hijos de antiguos pobladores emigrados a la ciudad y que conservan propiedades y vínculos locales.

El municipio se encuentra incluido en la RB Sierra del Rincón, siendo su dehesa una de las dos zonas núcleo de esta reserva. En esta dehesa se asienta buena parte de un conjunto de robles (*Quercus pyrenaica*) de gran porte y valor cultural y socioecológico. Son robles podados con la denominada técnica de trasmochado que da lugar a portes espectaculares. Representan el símbolo vivo de una forma ancestral de manejo en la que se combina el pastoreo, la saca de leña y la recolección de bellota. La Dehesa de Puebla de la Sierra, una superficie de apenas 200 ha, es representativa de una extensión mucho mayor extendiéndose las formaciones de roble trasmucho por todo el territorio. Actualmente la ganadería menor del municipio, rebaños de ovejas y cabras es gestionada mediante prácticas agroecológicas por los colectivos llegados en las últimas décadas. Las prácticas agroecológicas se han extendido paulatinamente a otras poblaciones dentro de la RB como La Hiruela o Montejo de la Sierra. En los últimos años emergió un conflicto entre quienes propiciaban el abandono de las prácticas de poda tradicionales, mayoritariamente las autoridades públicas forestales y quienes promueven el mantenimiento de los usos y prácticas como vía de adaptación al modelo agroecológico. La comercialización de la producción de carne, leche y queso se realiza por la vía de circuitos de distribución especializados del ámbito agroecológico. Observamos que la pretensión de abandono del manejo del bosque conduce a la desaparición de los robles centenarios e invoca al ideal de bosque intocado que sustituirá a la dehesa manejada. La exclusión como criterio de protección ignorando las

actividades tradicionales que en el curso de los siglos habían creado ecosistemas productivos y biodiversos.

La intensificación de la silvicultura y la agricultura, y el abandono de las prácticas agrosilvopastoriles tradicionales han llevado a una mayor homogeneidad del paisaje en toda Europa (Seijo et al. 2015; van der Plas Fons et al. 2016), especialmente en la cuenca mediterránea. El abandono de las prácticas de trasmochado influye negativamente en la conservación de la biodiversidad (Santos and Thorne 2010; Mugarza 2012; Sebek et al. 2013). El declive de las actividades agrosilvopastoriles extensivas, la reorientación de la economía rural hacia prácticas forestales y agrícolas intensivas, el turismo y los usos residenciales y el aumento de los incendios forestales son fenómenos convergentes en los bosques de España que amenazan la resiliencia del paisaje ante los factores que impulsan el cambio ambiental global (Seijo et al. 2017).

En ausencia de las tradicionales prácticas de gestión rural, los montes huecos de roble o "dehesas" están siendo invadidas por arbustos y monte alto. Esta evolución propicia la homogeneización del paisaje y el deterioro de la biodiversidad y va en detrimento de la gestión forestal multifuncional en oposición al de sostenibilidad de la RB.

Como resultado del estudio se concluyó que Puebla de la Sierra sería especialmente adecuada para la promoción de la agroecología: se han reactivado actividades tradicionales, el robledal cuenta con alto aprecio entre los vecinos y el ayuntamiento ha manifestado su interés en la recuperación de los usos tradicionales. Iniciativas agroganaderas como Los Apisquillos y Briznas en Puebla, Padros Montes en Montejo de la Sierra o Jardasca en La Hiruela son referentes de otros modelos productivos posibles.

Entre los resultados destaca la fuerte conexión emocional de la comunidad local de Puebla de la Sierra con el paisaje tradicional de robles trasmochos, y con sus prácticas agrosilvopastoriles asociadas, como lo demuestra la recurrencia de la conexión, la identidad y los valores relacionales simbólicos expresados por la población local a través de sus respuestas a las entrevistas. Sin embargo, estos valores locales están en conflicto con una visión global de la gestión del paisaje perseguida por los responsables de la gestión forestal. Estas percepciones contradictorias han llevado a una falta de comunicación y confianza. En otras palabras, aunque la RB persiga objetivos complejos y el departamento forestal y de la biodiversidad formen parte de una estrategia regional, estatal y supraestatal, una parte importante del municipio está incluida en la Red Natura 2000 europea, es necesario incluir realidades y especificidades locales, especialmente en términos económicos y sociales, para no amenazar la resiliencia comunitaria en Puebla de la Sierra, que ya es frágil (Sansilvestri et al. 2022). Cabe destacar por tanto en esta experiencia la relevancia de atender a los indicadores TAPE 5 y 10.

4.- Transición agroecológica a la sostenibilidad en la Reserva de la Biosfera de Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo (Galicia) y en la Comarca de La Vera (Extremadura)

En este estudio de casos el foco del análisis se situó en el teleacoplamiento entre producción y consumo; en la interdependencia entre ambos agentes de la cadena de suministro agroecológico. Se consideraron para ello dos entornos de producción agroecológica y se realizaron encuestas tanto entre productoras como entre consumidoras.

El objetivo de nuestra investigación ha sido comprender las condiciones en las que personas y comunidades humanas obtienen beneficios y están dispuestas a asumir cargas al optar por un modelo de producción y consumo agroecológico. ¿Qué anima a una persona a ser productora o consumidora agroecológica? ¿Qué beneficios perciben? El objetivo último es comprender en qué medida el compromiso con la agroecología se traslada en términos de sentido de responsabilidad de cuidado de la naturaleza y de la biodiversidad.

Se analizaron dos casos localizados territorialmente de producción agroecológica vinculadas a redes de consumo. En ambos casos se identificó una experiencia agroecológica y se pidió a sus protagonistas que cumplimentasen un cuestionario e invitasen a otros productores y/o consumidores con los que mantuvieran relaciones comerciales o de intercambio a realizar la misma actividad. Con ello se pretendía, mediante metodología de bola de nieve, estimar el alcance y vínculos de las actividades. La información recogida se completó con posteriores intercambios de información por correo electrónico y mediante entrevistas telefónicas.

El primer caso de estudio corresponde a la reserva de biosfera de Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo (La Coruña). El origen de la iniciativa se identifica en la Asociación de Desarrollo Rural Mariñas-Betanzos. En el momento del trabajo de campo habían culminado sus planes alimentarios locales 2014-2017 y 2014-2020, integrados en el Plan Estratégico de Gestión de la Reserva de Biosfera. Dichos planes tenían como objetivo promover la implantación de iniciativas orientadas al estímulo de los productos agroalimentarios locales y agroecológicos. En ellos estaban integrados productores locales, empresas agroalimentarias, distribuidoras, grupos de consumo, asociaciones de consumidores, restauradores, técnicos agrarios, centros de investigación, fundaciones, etc. (<https://www.marinasetanzos.gal/proyectos/plan-alimentario-2014-2020/> accedido 9/07/2025)

Garganta La Olla es una población de la comarca de La Vera en Cáceres. La comarca conserva un gran dinamismo agrario en forma de minifundios con cultivos especializados en un contexto muy favorable condiciones climáticas para la práctica de la agricultura de montaña. Estos factores junto con la relativa proximidad a Madrid han propiciado el asentamiento de experiencias de innovación agroecológica. En esta ocasión tomamos como referencia de la investigación los proyectos agroecológicos de La Invierna y de Ecobosque, dos pequeñas iniciativas agroecológicas que distribuyen sus productos mediante redes organizadas de consumo.

En términos generales podemos afirmar que los participantes en la encuesta son muy conscientes de que la práctica agroecológica es muy beneficiosa desde el punto de vista medioambiental. Al ser consultados acerca del modelo de negocio de la producción agroecológica, tanto productores como

consumidores perciben que, su principal beneficio es su menor impacto ambiental y su conservación de la naturaleza. En las respuestas abiertas hacen explícito que la agroecología favorece las variedades y razas locales, la vida silvestre y la biodiversidad, la conservación de paisajes y cultura, el cuidado del suelo y el agua evita la contaminación y ya en menor medida incrementa la producción agrícola. El 83% de los participantes están muy de acuerdo con la afirmación de que las prácticas agroecológicas “Facilitan el cuidado del suelo y del agua.” Y un 70% con que “Favorecen la vida silvestre y la biodiversidad.” (de Lucio and Seijo 2023). Los resultados del estudio dan lugar a una discusión sobre los valores utilitaristas y no utilitaristas del modelo productivo agroecológico. La falta de reconocimiento o asignación de valor monetario a ciertas utilidades proporcionadas por la agroecología como es la atención a la biodiversidad restan resiliencia comunitaria a este tipo de experiencias. Dos cambios en el sistema agroalimentario permitirían expandir el modelo productivo con los consiguientes beneficios sociales y ecológicos. Estos son la falta de reconocimiento y asignación de valor monetario a los beneficios ecológicos y de cuidado de la biodiversidad, que podría contrarrestarse con limitaciones a actividades destructivas y orientando los subsidios agrarios a actividades promotoras de la biodiversidad. Por otro lado, la dependencia de subvenciones y las excesivas regulaciones gubernamentales que afectan particularmente a las iniciativas de pequeña dimensión representa un obstáculo para el desarrollo de la agroecología. En los casos en los que se dispone de organizaciones de intermediación que actúan a escala local fomentando la resiliencia comunitaria se incrementan las oportunidades para las cadenas de suministro agroecológico.

5.- Valores no utilitarios y valores comunitarios versus individualismo y utilitarismo en las preferencias agroecológicas

En una reciente investigación (de Lucio et al. 2025) encontramos que las perspectivas individuales de productores y consumidores no se ajustaban claramente a las orientaciones dicotómicas de valores esperables. Se observó la existencia de modelos de preferencias por la agroecología que confrontaban valores utilitaristas (por ejemplo cuidado de la salud) versus otros no utilitaristas (derechos universales) junto con otros individualistas (motivaciones éticas) frente a comunitarios (adherencia a un colectivo).

Como vemos, este estudio se centró en la motivación de productores y consumidores para participar en espacios de acción agroecológica. Los escenarios de acción se definen aquí como participación y elección entre distintas posibilidades en un proceso de decisión a la luz de la capacidad de control sobre una elección, la información de que se dispone, los resultados esperables y los beneficios y costes percibidos a raíz de los resultados (Ostrom 2006). Para analizar las transiciones agroecológicas de forma holística empleamos el marco analítico de los sistemas humanos y naturales acoplados (Liu et al. 2016).

Los procesos participativos y el debate sobre la agricultura, incluso a nivel doméstico, están estrechamente vinculados al éxito de los sistemas agroecológicos (Bezner Kerr et al. 2019).

La ciencia de los sistemas acoplados humanos y naturales adopta un enfoque integral para incorporar las interconexiones, retroalimentaciones y dinámicas entre los sistemas humanos y naturales, tanto dentro de las diferentes escalas como a través de ellas (Liu et al. 2021). El concepto de meta-acoplamiento, tal como se utiliza en este marco, es especialmente útil para comprender la interdependencia de las cadenas alimentarias sistemas urbanos y rurales distantes y el tipo de redes

sociales que conectan a los productores agroecológicos rurales con consumidores urbanos dispuestos (De Lucio y Seijo, 2023). El meta-acoplamiento se define en el contexto del marco analítico de los Sistemas Acoplados y Naturales (CHANS) como complejos bucles de retroalimentación entre sistemas adyacentes y sistemas distantes (Liu et al. 2019). Algunos trabajos (De Lucio & Seijo, 2023) sugieren que la producción agroecológica puede dar lugar a un tipo de meta-acoplamiento entre las redes de consumidores y productores que difiere del asociado a los actuales sistemas globalizados de producción y distribución agroalimentaria a gran escala; permitiendo un comportamiento cooperativo entre los consumidores y los productores que participan en ellos.

6. Discusión y conclusiones

El sistema agroalimentario se encuentra en crisis: a las consecuencias del cambio global, como la crisis climática, se suma un modelo de producción y consumo de elevada huella ambiental y social (Bonanno and Wolf 2017). Los sistemas agrarios son los principales responsables del deterioro de la biodiversidad global.

Los sistemas alimentarios y agrícolas tienen un impacto tanto positivo como negativo en la salud del planeta y el bienestar humano. Sus resultados son significativos y nos sostienen a cada uno de nosotros, proporcionándonos alimentos, fibras y materias primas.

Los cambios en el sistema agroalimentarios deben ser comprendidos como transiciones sociotecnológicas hacia la sociedad (Geels 2011) donde múltiples agentes interactúan. Las experiencias “meso” pueden ser muy relevantes como impulso y guía de estas transiciones. El estudio detallado de las experiencias en marcha informa eficazmente sobre alternativas viables.

El enfoque de sistemas ecológicos y sociales interactuantes en la distancia o teleacoplados (Liu et al. 2019) es, así mismo, relevante para comprender la dinámica de los modelos agroalimentarios actuales donde la producción y consumo se dan en ámbitos territoriales separados.

Las decisiones que toman se toman por agentes de los sistemas alimentarios desde las explotaciones, las empresas o los gobiernos pueden dar lugar a externalidades negativas. La medida de productividad por hectárea es muy pobre y estrecha para desarrollar políticas y tomar decisiones (Eigenraam et al. 2020). Numerosos trabajos de investigación muestran cómo los agroecosistemas pueden ser altamente beneficiosos económicamente cuando se internalizan costes (Foley et al. 2005, 2011; Davis et al. 2012) Como experiencias innovadoras alternativas a los modelos dominantes de producción y consumo agroalimentario han surgido iniciativas comprometidas con un mejor control del ciclo de vida del alimento por parte de los consumidores y mayores exigencias de tipo ambiental y social. La agroecología y los grupos de consumidores organizados se han constituido como un modelo diferenciado de acceso al alimento. Los productores y consumidores agroecológicos inspirados por el conocimiento científico sobre el funcionamiento de los agrosistemas manifiestan posiciones políticas, sociales, económicas y culturales innovadoras y comprometidas con la sostenibilidad. comprender estos modelos de producción y consumo es relevante desde el punto de vista de los retos a los que se enfrenta el sistema agroalimentario.

Un aspecto relevante de las iniciativas de transición a la sostenibilidad es su contribución a la resiliencia comunitaria e intercomunitaria (por ejemplo ciudades comprometidas con el medio rural). Un mayor

conocimiento colectivo proporciona capacidad para afrontar riesgos diversos que están cambiando la naturaleza de las propias comunidades, como pueden ser los cambios ambientales, incluyendo el climático, o el cambio en el modelo productivo y estructura social de las poblaciones locales rurales. La relación entre biodiversidad y elecciones alimentarias pueden establecerse en términos de los valores relacionales de la biodiversidad (Chan et al. 2018).

En los distintos estudios de caso abordados los indicadores de resiliencia comunitaria considerados más débiles en las encuestas son la gobernanza y los recursos financieros; mientras que el conocimiento local, los recursos naturales y las redes comunitarias son percibidas como las mayores fortalezas. La transición hacia la sostenibilidad agroecológica requiere fortalecer el marco de referencia de los derechos humanos universales a la alimentación y al medio ambiente.

La transición hacia la sostenibilidad consiste en un conjunto de cambios en la gobernanza de los bienes comunes ambientales, transformando la política, el mercado, la tecnología, la forma de consumir, así como las concepciones culturales y la ciencia. El desarrollo es la capacidad de adaptación a un entorno permanentemente cambiante y actualmente sometido a una crítica situación; y la sostenibilidad consiste en poder mantener las opciones de futuro para el desarrollo (Holling 2001). El desarrollo humano ocurrido durante las últimas décadas es insostenible ya que reduce las opciones de las generaciones futuras. La agroecología no es todavía una opción mayoritaria; sin embargo, presenta una visión de futuro posible.

Objetivos de Desarrollo Sostenible y agroecología

El desarrollo de la agroecología permitiría alcanzar metas en todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La siguiente tabla resume la relación de los ODS con la agroecología y con los casos estudiados en particular.

Tabla 1.- Relación entre los indicadores de la herramienta para la evaluación del desempeño de la agroecología (TAPE) y su valor como indicadores de relevancia para el cuidado de la biodiversidad.

Herramienta para la evaluación del desempeño de la agroecología	Relevancia para el cuidado de la biodiversidad y explicación
1. Diversidad: de cultivos, de animales (incluidos peces e insectos), de árboles (y otras plantas perennes), y diversidad de actividades, productos y servicios.	Altísima: la agrobiodiversidad es sinérgica con la biodiversidad local.
2. Sinergias: integración cultivo-ganado-acuicultura, gestión del sistema suelo-planta, integración con los árboles (agroforestería, silvopastoralismo, agrosilvopastoralismo). Conectividad entre los elementos del agroecosistema y el paisaje.	Altísima: los sistemas de policultivo, cultivos intercalados, mosaico, y la complementariedad entre teselas a escala de paisaje es un factor determinante de la biodiversidad local.
3. Eficiencia: uso de insumos externos, manejo de la fertilidad del suelo, manejo de plagas y enfermedades, productividad y necesidades del hogar.	Muy alta: en particular la fertilidad y vida del suelo, la ausencia de tóxicos agroquímicos favorece la biodiversidad.

Herramienta para la evaluación del desempeño de la agroecología	Relevancia para el cuidado de la biodiversidad y explicación
4. Reciclaje: reciclaje de biomasa y nutrientes, ahorro de agua, gestión de semillas y razas, uso y producción de energías renovables.	Muy alta: prácticas como el reciclaje de biomasa y la utilización de variedades y razas locales son factores decisivos.
5. Resiliencia: estabilidad de los ingresos/producción y capacidad de recuperación ante las perturbaciones, mecanismos para reducir la vulnerabilidad: endeudamiento, diversidad de actividades, productos y servicios.	Muy alta: la resiliencia tanto comunitaria como ecológica favorecen la recuperación tras perturbaciones ecológicas o eventos singulares. La resiliencia comunitaria permite amortiguar eventos adversos mediante respuestas solidarias evitando prácticas destructivas y esquilmadoras.
6. Cultura y tradición alimentaria: dieta adecuada y conciencia nutricional, identidad y conciencia local o tradicional (campesina/indígena), uso de variedades/razas locales y conocimientos tradicionales (campesinos e indígenas) para la preparación de alimentos.	Muy alta: el sentido de valor de lo propio, la cultura de aprovechamiento y disfrute de los valores gastronómicos locales estimula el cuidado de variedades, razas y prácticas agrarias.
7. Co-creación e intercambio de conocimientos: plataformas para la creación y transferencia horizontal de conocimientos y buenas prácticas, acceso al conocimiento agroecológico e interés de los productores en la agroecología, participación de los productores en redes y organizaciones de base.	Muy alta: la práctica agroecológica requiere técnicas y métodos muy específicos adaptadas a las condiciones particulares de los lugares, variedades y razas.
8. Aspectos humanos y sociales: empoderamiento de la mujer, condiciones de trabajo (condiciones productivas, desigualdades sociales), empoderamiento de jóvenes, emigración, bienestar animal [si procede], economía circular y solidaria, los productos y servicios comercializados localmente.	Muy alta: sistemas productivos más equitativos, igualitarios y las condiciones de bienestar aportan resiliencia. La confianza entre productores y consumidores permite unas mejores prácticas de comercialización de la diversidad de la producción agraria.
9. Redes de productores, relación con los consumidores y presencia de intermediarios, sistema alimentario local.	Muy alta: mediante el refuerzo de las redes colaborativas, la distribución de circuito corto, etc. Se estimula el cuidado de los sistemas locales.
10. Gobernanza responsable: empoderamiento de los productores, organizaciones y asociaciones de productores, participación de los productores en la gobernanza de la tierra y los recursos naturales.	Muy alta: el fortalecimiento de las redes locales y la pequeña producción es un importante determinante de agrosistemas biodiversos frente a la gran distribución, el agronegocio y otras prácticas homogeneizadoras de los sistemas productivos.

Referencias

- Altieri MA, Nicholls CI (2020) Agroecology and the reconstruction of a post-COVID-19 agriculture. *J Peasant Stud* 47:881–898. <https://doi.org/10.1080/03066150.2020.1782891>
- Bavinck M, Vivekanandan V (2011) Conservation, Conflict and the Governance of Fisher Wellbeing: Analysis of the Establishment of the Gulf of Mannar National Park and Biosphere Reserve. *Environ Manage* 47:593–602. <https://doi.org/10.1007/s00267-010-9578-z>
- Bezner Kerr R, Kangmennaang J, Dakishoni L, et al (2019) Participatory agroecological research on climate change adaptation improves smallholder farmer household food security and dietary diversity in Malawi. *Agric Ecosyst Environ* 279:109–121. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2019.04.004>
- Biggs R, Vos A de, Preiser R, et al (2021) *The Routledge Handbook of Research Methods for Social-Ecological Systems*, 1st edn. Routledge, London
- Bonanno A, Wolf SA (eds) (2017) *Resistance to the Neoliberal Agri-Food Regime: A Critical Analysis*. Routledge
- Campbell H (2009) Breaking new ground in food regime theory: corporate environmentalism, ecological feedbacks and the ‘food from somewhere’ regime? *Agric Hum Values* 26:309–319. <https://doi.org/10.1007/s10460-009-9215-8>
- Chan K, Gould RK, Pascual U (2018) Editorial overview: Relational values: what are they, and what’s the fuss about? *Curr Opin Environ Sustain* 35:A1–A7. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2018.11.003>
- CIFOR (2024) Geck M, Adeyemi C, Adoyo B, Alpuerto J, Arinloye AADD, Ateku D, Autfray P, Barahona C, Chacha R, Cluset R, Karari V, Mills D, Ravonjariison N, Sørensen L, Thomson A, Weullow E, Winowiecki L, Woldemeskel E, Zampela P, Sinclair F. 2024. Measuring Agroecology and its Performance (MAP): Key findings from applying the FAO Tool for Agroecology Performance Evaluation (TAPE) in Benin, Ethiopia, Kenya, and Madagascar in the context of the Global Programme Soil Protection and Rehabilitation for Food Security (ProSoil). Working Paper 8. Bogor, Indonesia and Nairobi, Kenya: CIFOR-ICRAF: The Transformative Partnership Platform on Agroecology. Center for International Forestry Research (CIFOR)
- Davis AS, Hill JD, Chase CA, et al (2012) Increasing Cropping System Diversity Balances Productivity, Profitability and Environmental Health. *PLoS ONE* 7:e47149. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0047149>
- de Lucio JV, Herrero C, Rodríguez B, et al (2019) Claves de éxito de las experiencias de transición a la sostenibilidad en reservas de biosfera: Investigación participativa de casos de ciclo adaptativo e intervención sobre sistemas ecológicos y sociales. *Forum Sostenibilidad Cátedra UNESCO Sobre Desarrollo Sostenible Univ. País Vasco UPVEHU* 9
- de Lucio JV, Montes D, Seijo F (2025) Utilitarian and non-utilitarian value orientations animate consumer and producer participation in Agroecological initiatives (Borrador). *Agroecol Sustain Food Syst*
- de Lucio JV, Seijo F (2021) Do biosphere reserves bolster community resilience in coupled human and natural systems? Evidence from 5 case studies in Spain. *Sustain Sci* 16:2123–2136. <https://doi.org/10.1007/s11625-021-01029-3>

de Lucio JV, Seijo F (2023) Agroecological transitions to sustainability and biosphere reserves. *Agroecol Sustain Food Syst* 47:1207–1236. <https://doi.org/10.1080/21683565.2023.2231370>

del Valle J, Jiménez L (2019) La producción agroecológica en la Comunidad de Madrid. Radiografía del presente y mirada hacia el futuro. *Iniciativas Socioambientales Germinando Soc. Coop.*

Delgadillo J, Sanz-Cañada J (eds) (2018) SISTEMAS AGROALIMENTARIOS LOCALES DE PROXIMIDAD SISTEMAS AGROALIMENTARIOS LOCALES DE PROXIMIDAD CONTEXTOS RURURBANOS EN MÉXICO Y ESPAÑA

Edge S, McAllister ML (2009) Place-based local governance and sustainable communities: lessons from Canadian biosphere reserves. *J Environ Plan Manag* 52:279–295. <https://doi.org/10.1080/09640560802703058>

Eigenraam M, McLeod R, Sharma K, et al (2020) Applying the TEEB AgriFood Evaluation Framework. United Nations Environment Programme and IDEEA Group.

Elzen B, Geels FW, Green K (eds) (2004) System innovation and the transition to sustainability. Theory, evidence and policy. ebrary, Inc., Cheltenham, U.K, Northampton, Mass.: Edward Elgar.

FAO (2019) TAPE Tool for Agroecology Performance Evaluation 2019 – Process of development and guidelines for application. Test version. Food and Agriculture Organization, Rome

FAO (2018) Los 10 elementos de la agroecología. Guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles. , Roma. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma

FAO (2021) Instrumento para la evaluación del desempeño agroecológico (TAPE) – Versión de prueba. FAO

Foley JA, DeFries R, Asner GP, et al (2005) Global consequences of land use. *science* 309:570–574

Foley JA, Ramankutty N, Brauman KA, et al (2011) Solutions for a cultivated planet. *Nature* 478:337–342. <https://doi.org/10.1038/nature10452>

García-Barrios L, Cruz-Morales J, Vandermeer J, Perfecto I (2017) The Azteca Chess experience: learning how to share concepts of ecological complexity with small coffee farmers. *Ecol Soc* 22:. <https://doi.org/10.5751/ES-09184-220237>

Geels FW (2011) The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms. *Environ Innov Soc Transit* 1:24–40. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2011.02.002>

Geels FW (2005) Processes and patterns in transitions and system innovations: Refining the co-evolutionary multi-level perspective. *Technol Forecast Soc Change* 72:681–696. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2004.08.014>

HLPE (2019) Agroecological and other innovative approaches for sustainable agriculture and food systems that enhance food security and nutrition. FAO, Roma

Holling CS (2001) Understanding the Complexity of Economic, Ecological, and Social Systems. *Ecosystems* 4:390–405. <https://doi.org/10.1007/s10021-001-0101-5>

Hostetler M, Allen W, Meurk C (2011) Conserving urban biodiversity? Creating green infrastructure is only the first step. *Landsc Urban Plan* 100:369–371. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.01.011>

IPES-Food (2021) 13 key principles of food systems transformation. In: IPES-Food. <https://ipes-food.org/13-key-principles-of-food-systems-transformation/>. Accessed 10 Jul 2025

Jungmeier M, Paul-Horn I, Zollner D, et al (2011) Biosphere reserves as a long-term intervention in a region – strategies, processes, topics and principles of different participative planning and management regimes of biosphere reserves. *Ecomont J Prot Mt Areas Res* 3:. <https://doi.org/10.1553/eco.mont-3-1s29>

Köhler J, Geels FW, Kern F, et al (2019) An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions. *Environ Innov Soc Transit* 31:1–32. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.01.004>

Konefal J (2013) Environmental movements, market-based approaches, and neoliberalization: A case study of the sustainable seafood movement. *Organ Environ* 26:336–352

Konefal J (2015) Governing Sustainability Transitions: Multi-Stakeholder Initiatives and Regime Change in United States Agriculture. *Sustainability* 7:612–633. <https://doi.org/10.3390/su7010612>

Liu J, Dietz T, Carpenter SR, et al (2021) Coupled human and natural systems: The evolution and applications of an integrated framework: This article belongs to Ambio's 50th Anniversary Collection. Theme: Anthropocene. *Ambio* s13280-020-01488-5. <https://doi.org/10.1007/s13280-020-01488-5>

Liu J, Herzberger A, Kapsar K, et al (2019) What Is Telecoupling? In: Friis C, Nielsen JØ (eds) *Telecoupling*. Springer International Publishing, Cham, pp 19–48

Liu J, Yang W, Li S (2016) Framing ecosystem services in the telecoupled Anthropocene. *Front Ecol Environ* 14:27–36. <https://doi.org/10.1002/16-0188.1>

López-García D, Cuéllar-Padilla M, de Azevedo Olival A, et al (2021) Building agroecology with people. Challenges of participatory methods to deepen on the agroecological transition in different contexts. *J Rural Stud* 83:257–267. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.02.003>

Lucantoni D, Casella M, Marengo A, et al (2022) Informe sobre el uso del Instrumento para la Evaluación del Desempeño de la Agroecología (TAPE) en Argentina: Resultados y discusión desde el Área Metropolitana de Rosario. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35122.48326>

Mbereko A, Kupika OL, Gandiwa E (2017) Linking Social and Ecological Sustainability: An Analysis of Livelihoods and the hanging Natural Resources in the Middle Zambezi Biosphere Reserve. *J Entrep Organ Divers* 6:49–68. <http://dx.doi.org/10.5947/jeod.2017.004>

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2021) Informe del consumo alimentario en España 2020

Mugarza V (2012) LIFE+ Naturaleza Biodiversidad y Trasmochos. *Foresta* 55:134–141

Ollivier G, Magda D, Mazé A, et al (2018) Agroecological transitions: What can sustainability transition frameworks teach us? An ontological and empirical analysis. *Ecol Soc* 23:. <https://doi.org/10.5751/ES-09952-230205>

Onaindia M, Ballesteros F, Alonso G, et al (2013) Participatory process to prioritize actions for a sustainable management in a biosphere reserve. *Environ Sci Policy* 33:283–294. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2013.05.012>

Onaindia M, Herrero C, Hernández A, et al (2019) Co-creation of sustainable development knowledge in biosphere reserves. In: Reed MG, Price MF (eds) *UNESCO Biosphere Reserves*, 1st edn. Routledge, pp 269–280

Ostrom E (2009) A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science* 325:419–422. <https://doi.org/10.1126/science.1172133>

Ostrom E (2006) Converting Threats into Opportunities. *PS Polit Sci Polit* 39:3–12. <https://doi.org/10.1017/S1049096506060033>

Red de Agroecología en Acción (2018) Sistematización de experiencias productivas agroecológicas

Sansilvestri R, De-Lucio JV, Seijo F, Zavala MA (2022) Can Neo-Rural Initiatives Bolster Community Resilience in Depopulated Coupled Human and Natural System?: Insights From Stakeholder Perceptions in Central Spain. *Front Environ Sci* 10:. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.869321>

Santos MJ, Thorne JH (2010) Comparing culture and ecology: conservation planning of oak woodlands in Mediterranean landscapes of Portugal and California. *Environ Conserv* 37:155–168. <https://doi.org/10.1017/S0376892910000238>

Sanz-Cañada J, Belletti G, Lagoma C (2018) Politics and territorial governance of food consumer groups in the district of Lavapiés, Madrid. *Ager Rev Estud Sobre Despoblación Desarrollo Rural* 65–97. <https://doi.org/10.4422/ager.2018.16>

Schmitt E, Galli F, Menozzi D, et al (2017) Comparing the sustainability of local and global food products in Europe. *J Clean Prod* 165:346–359. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.039>

Sebek P, Altman J, Platek M, Cizek L (2013) Is Active Management the Key to the Conservation of Saprophytic Biodiversity? Pollarding Promotes the Formation of Tree Hollows. *PLOS ONE* 8:e60456. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0060456>

Seijo F, Millington JDA, Gray R, et al (2015) Forgetting fire: Traditional fire knowledge in two chestnut forest ecosystems of the Iberian Peninsula and its implications for European fire management policy. *Land Use Policy* 47:130–144. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.03.006>

Seijo F, Millington JDA, Gray R, et al (2017) Divergent Fire Regimes in Two Contrasting Mediterranean Chestnut Forest Landscapes. *Hum Ecol* 45:205–219. <https://doi.org/10.1007/s10745-016-9879-9>

Sen A (1995) *Nuevo examen de la desigualdad*. Madrid, Alianza Editorial. Alianza Editorial, Madrid

Tilman D, Clark M (2014) Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature* 515:518–522. <https://doi.org/10.1038/nature13959>

UNESCO-MAB (2017) *A New Roadmap for the Man and the Biosphere (MAB) Programme and its World Network of Biosphere Reserves: MAB Strategy (2015–2025), Lima Action Plan (2016–2025), Lima Declaration*. UNESCO, París

van der Plas Fons, Manning Pete, Soliveres Santiago, et al (2016) Biotic homogenization can decrease landscape-scale forest multifunctionality. *Proc Natl Acad Sci* 113:3557–3562.
<https://doi.org/10.1073/pnas.1517903113>

van Gameren V, Ruwet C, Bauler T (2015) Towards a governance of sustainable consumption transitions: how institutional factors influence emerging local food systems in Belgium. *Local Environ* 20:874–891.
<https://doi.org/10.1080/13549839.2013.872090>

Vivero Pol JL (2016) Reforming and Counter-Hegemonic Attitudes in Regimes and Niches of Food Systems in Transition: The Normative Valuation of Food As Explanatory Variable. *SSRN Electron J*.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.2874174>

Wezel A, Bellon S, Doré T, et al (2009) Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agron Sustain Dev* 29:503–515. <https://doi.org/10.1051/agro/2009004>

Yin RK (2014) *Case study research: Design and Methods*, fifth edition. Sage Publications, Thousand Oaks CA