

La construcción de políticas públicas para la transición agroecológica de los sistemas alimentarios: lecciones desde el sur

Building public policies for the agroecological transition of food systems: lessons from the South

A construção de políticas públicas para a transição agroecológica dos sistemas alimentares: lições do sul

Eric Sabourin¹, Carolina Milhorance², María Mercedes Patrouilleau³, Stéphane Guéneau⁴, Paulo André Niederle⁵, Claire Dedieu⁶, Catia Grisa⁷, Andrea Sosa⁸, Jean François Le Coq⁹, Sara Mercandalli¹⁰

¹ Investigador del CIRAD Unidad ART Dev, Profesor del Programa de Postgrado en Medio Ambiente y Desarrollo Rural de la Universidad de Brasília. Doctor en Antropología por la Universidad de París VII, Montpellier, Francia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1171-2535>. E-mail: eric.sabourin@cirad.fr

² Investigadora del CIRAD, Unidade ART Dev, Montpellier, França. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3290-8596>. E-mail: carolina.milhorance@cirad.fr

³ Investigadora del INTA-CONICET, Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar (CIPAF), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Argentina, <https://orcid.org/0000-0002-9221-4342> E-mail: patrouilleau.mm@inta.gob.ar

⁴ Investigador del CIRAD, Unidad Moisa, Vientiane, Laos, <https://orcid.org/0000-0002-4148-4799>. E-mail: stephane.gueneau@cirad.fr

⁵ Profesor del Programa de Postgrado en Sociología y Políticas Públicas - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7566-5467>. E-mail: pauloniederle@gmail.com

⁶ Investigadora del CIRAD, Unidade MOISA, Montpellier, França. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9506-8996>. E-mail: claire.dedieu@cirad.fr

⁷ Profesora en el Programa de Postgrado en Desarrollo Rural - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6685-4875>. E-mail: catiagrisaufrgs@gmail.com

⁸ Investigadora del CONICET, Profesora en el Programa de Postgrado en Sociología - Universidad Nacional de San Martín, Buenos Aires, Argentina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7376-6213>. E-mail: andreapatriciasosa@gmail.com

⁹ Investigador del CIRAD Unidad ART Dev, Profesor en Programa de Postgrado en Desenvolvimento Agrícola, CPDA - Universidade Federal de Rio de Janeiro. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1084-1973>. E-mail: jflecoq@cirad.fr

¹⁰ Investigadora del CIRAD, Unidad ART Dev, Montpellier, França. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7971-6339>. E-mail: sara.mercandalli@cirad.fr

Recibido: 23 ene 2025 - Aceptado: 1 abr 2025

Resumen

Este artículo presenta los resultados de la primera fase del proyecto TAFS (Transiciones Agroecológicas hacia Sistemas Alimentarios Sostenibles: argumentos a favor de las políticas públicas) coordinado por el Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agrícola para el Desarrollo (CIRAD) y llevado a cabo por diversos socios en diez países de África, América Latina y Asia. El principal objetivo del proyecto TAFS era proporcionar a los responsables de la toma de decisiones argumentos convincentes para la formulación y construcción de políticas públicas de apoyo a la Transición Agroecológica (TAE) de los sistemas alimentarios a escala territorial. El proyecto también se basó en estos conocimientos para estimular la reflexión colectiva sobre los instrumentos de la acción pública y co-construir, con los responsables de la toma de decisiones y los actores de los sistemas alimentarios territoriales, una visión estratégica de la transición hacia sistemas alimentarios sostenibles basados en prácticas agroecológicas. Los resultados se basan en evidencias científicas, datos de campo y experiencias prácticas. Se destacan tres conclusiones principales: i) la diversidad de definiciones y visiones de la transición agroecológica, con una serie de conceptos que hibridan tres categorías: agroecología, producción ecológica y agricultura sostenible; ii) la variedad de actores implicados en la formulación de políticas de transición agroecológica, con un papel clave del actor que traduce el concepto implementado: movimientos sociales o agencias de cooperación internacional; iii) los procesos de institucionalización de la EAT están marcados por los diálogos entre estas dos categorías de actores y los poderes públicos, y configurados por el régimen político y/o el sistema de cooperación internacional.

Palabras clave: Agroecología, políticas públicas, territorios, producción ecológica

Abstract

This article presents the results of the first stage of the TAFS project (Agroecological transitions for sustainable food systems: a case for public policies) coordinated by the Centre for International Cooperation in Agricultural Research for Development (CIRAD) and carried out by various partners in ten countries in Africa, Latin America and Asia. The main objective of the TAFS project was to provide decision-makers with convincing arguments for the formulation and construction of public policies to support the Agro-Ecological Transition (AET) of food systems at the territorial scale. The project also drew on this knowledge to stimulate collective reflection on public action instruments and to co-construct, with decision-makers and territorial food system actors, a strategic vision of the transition to sustainable food systems based on agroecological practices. The results are based on scientific evidence, field data and practical experiences. They highlight three main conclusions: i) the diversity of definitions and visions of the Agro-Ecological Transition with a series of conceptions hybridizing three categories: Agroecology, organic production and sustainable agriculture; ii) the variety of actors involved in the formulation of agro-ecological transition policies, but the key role of the actor translating the implemented concept: social movements or international cooperation agencies; iii) the AET institutionalization processes are marked by dialogues between these two categories of actors and public authorities and shaped by the political regime and/or the international cooperation system.

Keywords: Agroecology, public policies, territories, organic production.

Resumo

Esse artigo apresenta os resultados da primeira etapa do projeto “Agroecological Transitions for Sustainable Food Systems: a case for public policies (TAFS)” coordenado pelo Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agrônômica para o Desenvolvimento (CIRAD) e executado por vários parceiros em dez países de África, América Latina e Ásia. O principal objetivo do projeto TAFS era fornecer aos tomadores de decisão argumentos convincentes para a formulação e a construção de políticas públicas de apoio à Transição Agro-Ecológica (TAE) dos sistemas alimentares na escala territorial. O projeto também se baseou nesses conhecimentos para estimular a reflexão coletiva sobre os instrumentos de ação pública e para co-construir, com os tomadores de decisão e os atores territoriais do sistema alimentar, uma visão estratégica da transição para sistemas alimentares sustentáveis, fundada em práticas agroecológicas. Os resultados estão baseados em evidências científicas, dados de campo e experiências práticas. Eles destacam três principais conclusões: i) a diversidade das definições e visão da Transição Agroecológica com uma série de concepções hibridando três categorias: Agroecologia, produção orgânica e agricultura sustentável; ii) a variedade de atores implicados na formulação de políticas de transição agroecológica, mas o papel-chave do ator tradutor da concepção implementada: movimentos sociais ou agências de cooperação internacional; iii) os processos de institucionalização da TAE são marcados pelos diálogos entre essas duas categorias de atores e os poderes públicos e moldados pelo regime político e/ou pelo sistema de cooperação internacional.

Palavras-chave: Agroecologia, políticas públicas, territórios, produção orgânica.

Introducción

Las transformaciones observadas en los sistemas alimentarios mundiales en las últimas décadas han generado importantes repercusiones ecológicas, sociales y económicas. La degradación ambiental causada por el modelo de agricultura industrial, la creciente exclusión de los agricultores familiares y el aumento de los problemas nutricionales han contribuido al reconocimiento de enfoques alternativos que promueven un desarrollo agrícola más sostenible. En este escenario, la agroecología ha surgido como una respuesta que busca promover sistemas alimentarios más justos y resilientes (Gliessman, 2000; Altieri, 2018; Dale, 2020). Desde la década de 1990, la agroecología ha avanzado en el

ámbito político, consolidándose como un referente tanto para las agencias de cooperación internacional como para las políticas públicas a diferentes niveles, incluyendo estados federales, provincias y ciudades (Sabourin *et al.*, 2017; Guéneau *et al.*, 2019; Pavageau *et al.*, 2020). Aunque pocos países han implementado políticas específicas, se ha producido un crecimiento significativo de las acciones públicas que incorporan directrices e instrumentos para apoyar la transición agroecológica (Place *et al.*, 2022).

En este artículo se presentan los resultados de la primera fase del proyecto “Transiciones agroecológicas para sistemas alimentarios sostenibles: un caso para las políticas públicas” (TAFS), coordinado por el Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agrícola para el Desarrollo (CIRAD) y desarrollado en colaboración con organizaciones de diez países de África, América Latina y Asia¹. El proyecto estudió los procesos y las políticas de las transiciones agroecológicas a escala nacional y territorial (Stassart *et al.*, 2012; Gliessman, 2016; Lamine, 2020), articulando datos empíricos y experiencias prácticas. Su principal objetivo fue proporcionar argumentos sólidos para la formulación de políticas públicas que promuevan la Transición Agroecológica (TA). En este contexto, el proyecto identificó tres desafíos interconectados: i) garantizar un suministro continuo de alimentos suficientes, asequibles, diversificados, nutritivos y saludables para las poblaciones urbanas y rurales; ii) fomentar la generación de empleos decentes e ingresos adecuados para los agricultores y sus familias; y iii) garantizar la gestión sostenible de los recursos naturales a nivel productivo y territorial, especialmente frente al cambio climático.

El objetivo del análisis presentado en este artículo es comprender las condiciones y los factores que influyen en la construcción de políticas de apoyo al TA en diferentes contextos. Buscamos analizar cómo surgen diferentes modalidades de TAE a escala nacional o regional y qué factores políticos contribuyen a la institucionalización de representaciones específicas de TAE (Mzoughi; Napoleone, 2013). Nuestras hipótesis de trabajo parten del supuesto de que, en los países del Sur Global, la institucionalización de

¹ El proyecto TAFS fue cofinanciado en su primera fase por el CIRAD y el Ministerio francés Asuntos Exteriores a través del GCIAI y la iniciativa Viabilidad a través de TPP Agroecología (<https://www.cifor-icraf.org/agroecology-tpp/>). Los socios de cada uno de los países estudiados durante la primera fase del proyecto TAFS son: la Universidad del Cabo-COE en Sudáfrica, la Universidad de Uagadugú y el INERA en Burkina Faso, el IER en Mali, el GSDM en Madagascar, ENDA Pronat e ISRA-BAM en Senegal, INTA y Conicet en Argentina, UFRGS-PGDR y UFRRJ-CPDA en Brasil, CIAT en Colombia, Universidad Nacional, Facultad de Agronomía en Laos y VAAS Vietnam Academy of Agriculture Sciences en Vietnam.

la TAE depende de dos elementos centrales: por un lado, la estructura institucional y la dinámica de la cooperación internacional, que pueden crear o restringir oportunidades para la construcción de políticas agroecológicas; por otro, las iniciativas y presiones ejercidas por los movimientos sociales y la sociedad civil organizada, que desempeñan un papel clave en la promoción del cambio institucional. Además, se argumenta que el modelo predominante de políticas agrícolas convencionales constituye un obstáculo importante, que limita la capacidad de avanzar hacia sistemas alimentarios sostenibles (Sabourin *et al.*, 2018).

El artículo se estructura en tres secciones, además de la introducción y la conclusión. La primera presenta el enfoque teórico y metodológico. La segunda presenta un análisis transversal de las iniciativas y políticas de TAE en los países estudiados. La tercera discute los resultados centrándose en los procesos de institucionalización e implementación de las políticas públicas de TAE, destacando las lecciones aprendidas en términos de instrumentos y directrices para la transición agroecológica a escala territorial y nacional.

Metodología, material y método

El marco teórico y metodológico del estudio se basa en la sociología de la acción pública (Hassenteufel, 2010; Lascoumes; Le Galès, 2012). Desde esta perspectiva, se buscó caracterizar los procesos de interacción entre actores clave, factores institucionales y representaciones que influyen en la TAE. Para ello, se estructuró un marco analítico en cinco componentes principales: i) identificación de los actores implicados, sus relaciones y recursos; ii) análisis de las interacciones entre grupos de interés, coaliciones y redes; iii) evaluación de las ideas y representaciones de la TAE en el debate público y la legislación existente; iv) caracterización de las instituciones y estructuras políticas relevantes; y v) estudio de los instrumentos de acción pública implementados (Lascoumes; Le Galès, 2012).

Los datos se recopilaron entre 2021 y 2022 en diez países (Madagascar, Mali, Burkina Faso, Senegal, Sudáfrica, Brasil, Argentina, Colombia, Vietnam y Laos - **Figura 1**)

mediante análisis documentales y entrevistas semiestructuradas con representantes gubernamentales, del sector privado y de la sociedad civil. Este enfoque permitió captar la diversidad de contextos institucionales, sociales y ambientales que influyen en las transiciones agroecológicas, proporcionando una base para los análisis transversales de los factores determinantes y los obstáculos a los que se enfrenta cada país. La adopción de una metodología común permitió no sólo sistematizar los resultados, sino también compartir experiencias entre los países participantes (**Cuadro 1**). En este artículo, nos limitamos a una síntesis transversal de los estudios nacionales, presentando las grandes tendencias regionales.² La diversidad de los contextos nacionales y regionales investigados permitió realizar un análisis transversal que va más allá de la comparación directa, poniendo de relieve las especificidades locales al tiempo que se identifican patrones más amplios. Este enfoque reveló cómo los instrumentos de política pública *ad hoc* y adaptados pueden desempeñar un papel decisivo a la hora de apoyar la construcción de sistemas alimentarios sostenibles, tanto a corto como a largo plazo.



Figura 1. Localización de los estudios de caso y plataformas asociadas

Los informes de cada país se debatieron colectivamente entre los autores y coautores para poner de relieve, desde una perspectiva comparativa y transversal, los principales elementos que influyen en la institucionalización de la agricultura en los distintos países: la concepción de la agroecología apoyada por los actores más influyentes, la naturaleza de las configuraciones entre los actores clave, los procesos institucionales y los instrumentos

² Los resultados detallados por país pueden consultarse en el sitio web del proyecto (<https://compar.cirad.fr/en/ressources/notes-de-positionnement>).

de política pública, en particular los vinculados al régimen político y al régimen de ayuda internacional.

Cuadro 1. Marco analítico y de recolección de datos

1. Actores: ¿Qué actores/instituciones apoyan o se oponen a la TAE?
 - Identificación y tipología de los actores: descripción de sus actividades, recursos técnicos, financieros y políticos, así como su proximidad al poder político e institucional.
 - Análisis de influencias: el papel desempeñado por cada actor en los procesos de formulación, aplicación y resistencia a la TAE.
 - Dinámica de movilización: capacidad de implicar y articular estos actores en el contexto de TAE.
2. Interacciones y relaciones de poder: ¿Cómo interactúan los distintos grupos en torno al TAE?
 - Grupos de interés, coaliciones y redes: identificación de alianzas, tensiones y conflictos entre actores.
 - Análisis de narrativas en disputa y puntos de convergencia o divergencia.
 - Mapeo de los espacios formales e informales de negociación y búsqueda de consenso.
3. Ideas y referencias: ¿Cuáles son los marcos normativos y las representaciones que se movilizan en torno a la TAE?
 - Definiciones y conceptos: análisis de las principales ideas que guían la caracterización de la TAE en los discursos y políticas públicas.
 - Cartografía de las visiones predominantes y alternativas de la agroecología, basadas en discursos públicos y normativas.
 - Identificación de iniciativas y propuestas concretas para promover la TAE.
4. Instituciones y estructuras normativas: ¿Qué normas e instituciones configuran los procesos de TAE?
 - Evolución de las políticas y los marcos institucionales relacionados con la TAE y su relación con las políticas agrícolas dominantes.
 - Identificación de momentos críticos y cambios paradigmáticos que han influido en la TAE.
 - Analizar las interacciones entre los niveles de gobernanza (local, nacional e internacional) a la hora de promover u obstaculizar la TAE.
5. Resultados en términos de instrumentos: ¿Qué políticas e instrumentos públicos se han aplicado?
 - Identificación de los instrumentos utilizados para promover o restringir la TAE, como subvenciones, normativas e incentivos fiscales.
 - Analizar los efectos concretos de las políticas sobre los sistemas de producción agroecológica y el entorno socioeconómico.
 - Trazar un mapa de las barreras persistentes y las oportunidades para reforzar la institucionalización de la TAE.

Fuente: Autores, adaptado de Lascoumes y Le Galès (2012)

Concepciones y actores clave en la construcción de las políticas de TAE

Tres grandes concepciones de la TAE: agroecología, producción orgánica y agricultura sostenible

La definición de agroecología es, en gran medida, un proceso de construcción conceptual -y, en algunos casos, política- llevado a cabo por los distintos actores implicados. Este proceso refleja las especificidades de los contextos locales y regionales, así como las

interacciones entre los distintos actores, sus ideas dominantes y los marcos político-institucionales vigentes. Las concepciones de la agroecología, así como los caminos hacia su institucionalización, varían mucho en función de estos factores y se adaptan a las necesidades y realidades locales. En los espacios de diálogo internacional, es habitual que los proyectos promuevan concepciones amplias de la agroecología y los sistemas alimentarios sostenibles (Loconto & Fouilleux, 2019; Di Roberto *et al.* 2023). Esta amplitud, a su vez, da a los actores nacionales y subnacionales un margen considerable para interpretar y priorizar enfoques específicos en sus contextos.

En este estudio, identificamos tres grandes concepciones de TAE en los diez países analizados: agroecología, producción orgánica y agricultura sostenible. De ellas, sólo la producción orgánica cuenta con una definición estandarizada y consolidada, respaldada por los procesos de certificación y el trabajo de la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM). La agroecología y la agricultura sostenible, en cambio, presentan una mayor diversidad de interpretaciones y subtipos, moldeados por las dinámicas locales y regionales, así como por las agendas políticas y económicas de cada país.

En América Latina, los movimientos agroecológicos suelen abogar por una transformación radical de los sistemas agrícolas y alimentarios, en contraposición al modelo convencional orientado a la exportación. Esta transformación se considera indispensable para afrontar los retos medioambientales, sociales y económicos que afectan a la región (Wezel *et al.*, 2014). Aunque comparte principios con la producción orgánica, como la protección de los ecosistemas y el rechazo de los insumos sintéticos, la agroecología latinoamericana se distingue por hacer hincapié en la autonomía de los productores, tanto en lo que respecta al acceso a los insumos como a la comercialización de sus productos. También valora el reciclaje de recursos dentro de los sistemas agrícolas, reduciendo la dependencia de insumos externos. La agroecología va más allá de las técnicas agrícolas, proponiendo una transformación más amplia del sistema agroalimentario, incluidas las relaciones entre productores y consumidores. Este enfoque promueve circuitos cortos de comercialización, que fortalecen la seguridad y la soberanía alimentaria a escala territorial. Así, la agroecología latinoamericana adopta un enfoque

holístico, que integra explícitamente las dimensiones social, ambiental, económica y cultural, además de cuestionar las estructuras e impactos del agronegocio convencional, siguiendo el ejemplo de los resultados encontrados en Brasil y Argentina (Niederle, *et al.*, 2021; Sosa Varroti, Patrouilleau *et al.*, 2022).

En países africanos y asiáticos como Laos, Madagascar, Senegal, Burkina Faso y Mali, la TAE no se caracteriza por la sustitución de la agricultura convencional intensiva por un modelo ecológico alineado con los principios de la naturaleza. Por el contrario, implica la "intensificación ecológica"³ (Griffon, 2013) de la agricultura campesina tradicional, que históricamente ha funcionado con pocos o ningún insumo externo, a menudo limitada a cultivos comerciales. Aunque menos dependientes de los insumos químicos, estos sistemas tradicionales no estaban exentos de impactos ambientales como la deforestación, las quemas, la erosión del suelo y, en algunos casos, la contaminación por pesticidas (Cesaro, 2020; Debar, 2020). Este enfoque de intensificación ecológica busca mejorar la eficiencia de los sistemas tradicionales, adaptándolos a las demandas actuales sin comprometer los recursos naturales. A pesar de las especificidades de cada país, las políticas públicas relacionadas con la TAE tienden a priorizar enfoques predominantemente técnicos, dirigidos a unidades de producción o cadenas de producción específicas, mientras que los aspectos sociopolíticos, como la equidad en el acceso a los recursos y la participación comunitaria, suelen quedar relegados a un segundo plano (Milhorance *et al.* 2024). En este contexto, los gobiernos priorizan la racionalización del uso de insumos químicos, la introducción de bioinsumos y la capacitación técnica a través de subsidios y programas de formación. Esto corresponde a uno de los caminos hacia la agricultura sostenible observados en Brasil y Argentina (Niederle *et al.*, 2022; Patrouilleau *et al.*, 2022). Estas estrategias reflejan una visión funcionalista de la TAE, que favorece las soluciones prácticas e inmediatas a los problemas medioambientales y de producción.

³ La idea que subyace a la noción de intensificación ecológica es desarrollar sistemas de producción agrícola que hagan un uso intensivo de los procesos biológicos y ecológicos de los ecosistemas y de sus funciones naturales, en lugar de hacer un uso intensivo de insumos (combustibles fósiles, fertilizantes químicos, pesticidas), como fue el caso durante las revoluciones verdes y otras modernizaciones agrícolas (Griffon, 2013).

Sudáfrica, en cambio, tiene una configuración diferente, donde la agroecología se manifiesta en dos vertientes principales. La primera es un enfoque comunitario, asociado a campañas por la soberanía alimentaria y la lucha contra la dependencia de insumos externos. Esta vertiente busca reforzar la resiliencia de las comunidades locales mediante prácticas agroecológicas que valoran la gestión colectiva de los recursos y la producción para el consumo local. La segunda vertiente está más orientada hacia la producción corporativa, integrada en el modelo de agricultura ecológica, con un enfoque centrado en la certificación y el acceso a los mercados de exportación. Esta dualidad refleja la coexistencia de distintos intereses y prioridades dentro del sector agrícola sudafricano, y pone de relieve los retos que plantea alinear las políticas agroecológicas con las exigencias de los mercados mundiales (Greenberg y Drimie, 2021).

La producción orgánica, promovida por IFOAM y otras organizaciones del sector, presenta una definición más clara y consolidada del proceso de transición promovido, basado en la exclusión de insumos sintéticos en favor de alternativas "naturales". Este enfoque está regulado por estrictos sistemas de certificación, que garantizan el cumplimiento de normas específicas y permiten el acceso a mercados diferenciados. La mayoría de los productores orgánicos son agricultores familiares, pero también suele haber empresarios familiares o empresas orientadas a la exportación. Para estos agentes, la certificación representa una oportunidad de mercado y una forma de añadir valor a sus productos (Audet & Gendron, 2011).

La agricultura sostenible, por su parte, no es exactamente una alternativa nueva. Se trata de un enfoque lo suficientemente amplio como para incorporar prácticas y conceptos preexistentes, a menudo desarrollados en el marco de iniciativas anteriores de gestión sostenible de los recursos naturales. Este enfoque no cuestiona directamente la intensificación convencional, sino que incorpora prácticas agroecológicas apoyadas por incentivos financieros como créditos condicionados y subvenciones.

En África Occidental, el término "gestión sostenible de la tierra" se utiliza desde la década de 2000, principalmente asociado a iniciativas de asistencia técnica y extensión rural, sin que se hayan desarrollado instrumentos políticos específicos. Estas prácticas incluyen la conservación del suelo, la gestión integrada del agua y prácticas alternativas de control de

plagas. En Senegal, por ejemplo, destacan las iniciativas dirigidas a proteger, restaurar o crear las condiciones para una gestión sostenible de recursos naturales como el agua, el suelo, los bosques y la pesca, fundamentales para la producción de alimentos. Estas iniciativas incluyen la gestión forestal comunitaria, la regeneración natural asistida (RNA), la restauración de los recursos haliéuticos, la gestión comunitaria de los recursos pastorales y la gestión integrada de los recursos hídricos. Aunque no son nuevos, estos enfoques ilustran cómo puede movilizarse la agricultura sostenible para hacer frente a los retos ambientales contemporáneos a diferentes escalas (Milhorange *et al.*, 2022).

En América Latina, las prácticas sostenibles se complementan con estrategias para promover los servicios ambientales (para la conservación del agua, los bosques y la biodiversidad, véase Ezzine de Blas *et al.*, 2017) o la adaptación al cambio climático, como la propuesta de *Agricultura Climáticamente Inteligente* (CSA, por sus siglas en inglés) aplicada en Colombia y Brasil (Osorio García *et al.*, 2019). El concepto de CSA reúne estrategias integradas para impulsar la adaptación climática, la mitigación del impacto ambiental y la productividad agrícola, con el objetivo de aumentar los ingresos de los productores y garantizar la seguridad alimentaria. Sin embargo, la CSA es objeto de un importante debate, especialmente en lo que respecta a la definición de instrumentos concretos para su aplicación (Lipper *et al.*, 2014). Caron y Treyer (2016) señalan que la CSA tiende a despolitizar los debates sobre el clima, ya que las soluciones presentadas como *beneficiosas para todos* ocultan el hecho de que las cuestiones cruciales a menudo requieren un arbitraje político, en contextos en los que los actores tienen un acceso desigual a los recursos. En Brasil, las asociaciones privadas de agronegocios, en colaboración con el Ministerio de Agricultura, han estado promoviendo estrategias integradas que combinan la adaptación al clima, la mitigación y el aumento de la productividad, basadas en el concepto de CSA. Sin embargo, en la práctica, la agenda de adaptación ha ganado mayor protagonismo, alineada con el potencial de aumento de la productividad, mientras que los esfuerzos de mitigación han quedado relegados. La mitigación, asociada al control de la deforestación y a la aplicación de normas ambientales, se enfrenta a la resistencia de diversos actores del sector agroalimentario, que tradicionalmente se oponen a estas medidas (Milhorange *et al.*, 2022).

Así, el concepto de CSA, aunque compatible con las nociones de agricultura sostenible, ha sido apropiado de forma selectiva, priorizando los intereses productivistas en detrimento de un enfoque más equilibrado y comprometido con la sostenibilidad medioambiental. A diferencia de la agroecología, que adopta un enfoque holístico y abarca dimensiones sociales, culturales y medioambientales, la agricultura sostenible tiende a centrarse predominantemente en la sostenibilidad medioambiental. La agricultura sostenible es promovida por gobiernos preocupados por la conservación del suelo, la reducción de pesticidas y la mitigación del impacto ambiental, lo que refuerza un enfoque técnico y funcionalista de la sostenibilidad.

Diversidad de agentes implicados en la TAE

La construcción e implementación de la TAE refleja una compleja interacción entre múltiples actores, cada uno de los cuales desempeña papeles específicos en función de sus intereses, capacidades y contextos sociopolíticos. Entre estos actores se encuentran las organizaciones de la sociedad civil, el sector privado, los gobiernos a diferentes niveles, las agencias de cooperación internacional y las instituciones de investigación, que conjuntamente configuran las dinámicas locales, nacionales e internacionales de promoción de la agroecología. La forma en que estos actores interactúan influye directamente en las concepciones, agendas y políticas relacionadas con la TAE.

Las organizaciones de la sociedad civil desempeñan un papel central en todos los países estudiados, siendo responsables no sólo de influir en las políticas públicas, sino también de poner en marcha iniciativas locales. Las asociaciones de productores, los movimientos agroecológicos, las ONG técnicas y las organizaciones de consumidores forman el núcleo de esta acción. En América Latina y África Occidental, la agroecología campesina, con su énfasis en la soberanía alimentaria, se promueve como alternativa al modelo convencional basado en la exportación. Estas organizaciones defienden prácticas que priorizan el reciclaje de los recursos, la autonomía de los agricultores y la transformación de las relaciones de producción y comercialización a escala territorial (Sabourin *et al.*, 2018).

En Senegal, por ejemplo, la ONG ENDA-Pronat ha desempeñado un papel pionero desde la década de 1980, promoviendo la sustitución de plaguicidas y las prácticas

agroecológicas experimentales. Estos esfuerzos se complementan con grandes acontecimientos, como la conferencia de la IFOAM en Burkina Faso en 1989, que consolidó el papel de la agroecología en África Occidental (Milhorange *et al.*, 2022). En países como Laos, Madagascar y Vietnam, la sociedad civil suele actuar como beneficiaria de programas de cooperación internacional, lo que puede limitar su capacidad para promover una agroecología más radical y adaptada a los contextos locales (Gueneau y Xiong, 2022; Raharison, 2022). En el contexto sudafricano, la dinámica es diferente. La agroecología se asocia tanto a campañas de soberanía alimentaria comunitaria como a iniciativas empresariales orientadas a la producción ecológica certificada. Esta dualidad refleja las tensiones entre un modelo basado en la comunidad y un enfoque orientado al mercado, y pone de relieve los retos de alinear intereses diversos en el mismo sistema de producción (Greenberg y Drimie, 2021).

Los gobiernos, en sus distintos niveles, también desempeñan un papel crucial en la promoción de la TAE. Además de financiar programas de cooperación internacional, algunos países, como Argentina, Brasil y Senegal, han puesto en marcha legislación e instrumentos específicos a favor de la agroecología. En Brasil, por ejemplo, políticas como el Programa Nacional de Alimentación Escolar (PNAE) fomentan las prácticas agroecológicas promoviendo la compra directa de alimentos a los agricultores familiares. En Senegal, la reelección de Macky Sall en 2019 marcó un punto de inflexión con el lanzamiento del "PSE Vert" (Plan Verde Emergente de Senegal), que incluyó la agroecología en su agenda política. Este movimiento fue impulsado por coaliciones más amplias como *Dynamique pour la Transition Agroécologique au Sénégal* (DyTAES), que reúne a ONG, sindicatos de agricultores e instituciones de investigación para promover la integración de la agroecología en los documentos estratégicos nacionales (Bottazzi & Boillat, 2021).

Las agencias de cooperación internacional y las ONG mundiales también han desempeñado un papel importante en la promoción de la agricultura sostenible, especialmente en los países de renta baja y media. Desde la década de 1970, se han promovido iniciativas de agricultura sostenible como la agricultura de conservación, la gestión integrada de cuencas hidrográficas y el control biológico de plagas, con el apoyo

de programas bilaterales y multilaterales. Estas iniciativas suelen dar prioridad a las soluciones técnicas, pero también abren espacio para la adopción de enfoques más radicales, como las certificaciones participativas y las ventas directas promovidas por ONG bilaterales e internacionales. Al mismo tiempo, un gran número de ONG internacionales, bilaterales o de cooperación descentralizada han desarrollado el apoyo a una agroecología campesina más radical y territorializada, basada especialmente en la venta directa y la certificación participativa de productos (Lemeilleur *et al.*, 2022).

El sector privado desempeña un papel variable en la TAE, dependiendo del país y de su estructura económica. En Brasil, Colombia, Sudáfrica y Madagascar, las empresas de "agronegocios verdes" han invertido en la producción ecológica, sobre todo para la exportación. Estas empresas adoptan prácticas agroecológicas, pero generalmente dentro de un modelo orientado a los mercados mundiales y muy dependiente de las certificaciones internacionales. En Argentina destaca la "agroecología extensiva", practicada por medianos agricultores (de 50 a 600 hectáreas) que combinan el policultivo y la ganadería para abastecer los mercados locales y nacionales (Sosa Varroti *et al.*, 2022). Sin embargo, en países como Burkina Faso, la presencia del sector privado en la TAE es menos expresiva, aunque están surgiendo iniciativas en el mercado de insumos orgánicos y prácticas asociadas a la agricultura sostenible (Medina, 2022).

Las instituciones de investigación, a su vez, contribuyen directa o indirectamente al TAE, dado que la agroecología se concibe como una ciencia aplicada basada en el paradigma de los sistemas agroecológicos (Gliessman, 2018). En Brasil, redes como la Articulación Nacional de Agroecología (ANA) desempeñan un papel esencial en la articulación de comunidades académicas, agricultores y movimientos sociales, generando conocimientos técnicos y políticos para apoyar las prácticas agroecológicas. En Senegal, DyTAES incorpora a los investigadores como actores clave, promoviendo políticas basadas en pruebas. Además, TaFAé (Grupo de Trabajo para la Promoción de la Agroecología) ha desempeñado un papel importante en el intercambio de experiencias técnicas y la formulación de proyectos para recaudar fondos, aunque se ha enfrentado a limitaciones por falta de legitimidad política. En Sudáfrica, las instituciones de investigación han estado investigando no sólo los aspectos técnicos de la agroecología, sino también sus

implicaciones socioeconómicas, contribuyendo a una visión más integrada de la TAE (Greenberg y Drimie, 2022).

La promoción de la TAE, por lo tanto, es el resultado de una compleja red de interacciones entre distintos tipos de actores, cada uno de los cuales aporta perspectivas y prioridades diferentes. Mientras que los movimientos sociales y las ONG suelen liderar iniciativas más transformadoras, el sector privado y los gobiernos tienden a adoptar enfoques más técnicos y orientados al mercado. Las agencias internacionales y las instituciones de investigación complementan estos esfuerzos aportando financiación, conocimientos técnicos y legitimidad política. Esta diversidad de actores y enfoques refleja las múltiples configuraciones posibles de la TAE. Por lo tanto, las concepciones y prácticas de la TAE están profundamente influidas por las interacciones dinámicas entre estos agentes, que configuran las agendas políticas y las estrategias de aplicación a diferentes escalas.

Los procesos de elaboración de las políticas de TAE

La construcción de políticas de TAE es un proceso en el que influyen factores como la estructura institucional de cada país, la presencia de determinados actores clave y la interacción con los sistemas de cooperación internacional y los mercados de consumo (Achterberg, Quiroz, 2021; Le Velly *et al.*, 2023). La TAE, como concepto y práctica, se traduce de diferentes maneras en los distintos contextos nacionales, reflejando tanto las dinámicas locales como las influencias de las agendas globales. Estos procesos suelen estar marcados por contradicciones y tensiones, como la fragmentación institucional, la competencia entre actores y la coexistencia de enfoques orientados al mercado e iniciativas lideradas por la sociedad civil.

Definición de agendas políticas: coaliciones, instituciones y financiación

La definición de las agendas políticas de TAE varía sustancialmente según el actor o institución que promueve la traducción de la propuesta conceptual y los instrumentos en cada país, así como en función del grado de dependencia de la financiación internacional. Cabe destacar que en los países del Sur Global, la TAE fue profundamente moldeada por

la cooperación internacional mucho antes de que surgieran políticas públicas explícitamente dirigidas a este objetivo. Este papel inicial fue desempeñado por iniciativas no gubernamentales, a menudo de carácter religioso, asociaciones interuniversitarias y programas de educación y extensión rural. Algunas de estas acciones, que comenzaron hace más de cincuenta años, precedieron a la implicación de grandes organizaciones multilaterales como las Naciones Unidas, influyendo decisivamente en la difusión de las prácticas agroecológicas y en la formación de redes de actores a escala local y mundial (Pavageau *et al.*, 2020).

En los países de África Occidental, Madagascar y algunas regiones de Asia, la influencia de la cooperación internacional sigue siendo significativa.

En estos contextos, especialmente en los países africanos, la agroecología se difundió ampliamente a través de proyectos financiados por organizaciones internacionales, que desempeñaron un papel central en la introducción y promoción de prácticas agroecológicas. Sin embargo, esto no significa que la agroecología fuera inexistente en estas regiones. Ya existían prácticas alineadas con los principios de la TAE, pero bajo diferentes definiciones o como parte de sistemas agrícolas tradicionales. El ejemplo del trabajo de Pierre Rabhi en Gorom-Gorom, una región saheliana de Burkina Faso en los años 80, es emblemático en este sentido y en la promoción de la agroecología en la región. Todavía existe un debate en torno a la llamada "agroecología natural", a menudo idealizada como inherente a contextos en los que la limitación de los insumos químicos se debe a limitaciones económicas o estructurales. Los pequeños agricultores, sobre todo los más jóvenes, rechazan la concepción romántica de una agricultura puramente de subsistencia, basada en el autoconsumo, el trabajo manual familiar y la venta de excedentes. En cambio, exigen innovación tecnológica, mecanización e intensificación productiva para asegurarse unos ingresos dignos y elevar sus niveles de consumo e inversión (Pavageau *et al.*, 2020).

En Burkina Faso, la elaboración de la Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Agroecología (SNAE) en 2020 supuso un hito importante en la integración de la agroecología en la agenda política a nivel nacional en África Occidental. Apoyada por organismos internacionales como la Agencia Francesa de Desarrollo, esta estrategia se

enfrentó a los desafíos derivados de los desacuerdos entre los actores de la sociedad civil y el gobierno sobre el uso de insumos químicos. Estas disputas se ven agravadas por las diferencias ideológicas sobre el uso de insumos químicos en contraste con las prácticas exclusivamente orgánicas (Medina, 2023). Además, la junta militar establecida en 2022 generó inestabilidad política en el país y cambió la dirección del debate sobre la agroecología, reviviendo la narrativa del legado del presidente Thomas Sankara, quien en 1987 ya había introducido elementos agroecológicos en su política nacional, asociando la TAE con una narrativa de resistencia y soberanía nacional. En 2023, un acuerdo entre actores de la sociedad civil formalizó la idea del "uso racional" de los insumos químicos, lo que supuso un avance en los debates y la construcción de la SNAE. Aun así, la implementación del SNAE sigue limitada por la inestabilidad política, el terrorismo que dificulta la implementación de políticas a nivel local y la creciente resistencia de la población a depender de la cooperación internacional.

Mali presenta un caso similar al de Burkina Faso. La integración de la agroecología en las estrategias políticas está liderada por la sociedad civil y la cooperación internacional desde la década de 2010, dada la escasa implicación del Estado nacional fuera del sector del algodón. Los colectivos locales, especialmente en las afueras de Bamako, están mostrando dinamismo en la adopción de prácticas agroecológicas y la organización de sistemas de comercialización, a menudo apoyados por ONG internacionales que proporcionan recursos técnicos y financieros. A pesar de estos esfuerzos, la ausencia de una estrategia nacional global y la falta de coordinación interinstitucional reducen el alcance de las iniciativas de TAE, lo que dificulta su consolidación a escala nacional (Alpha *et al.* 2022). Los cambios políticos que tuvieron lugar en 2020, cuando un golpe de Estado derrocó al gobierno del entonces presidente Ibrahim Boubacar Keïta, y en 2021, con un segundo golpe que consolidó el poder militar, afectaron aún más a la capacidad de promover la TAE. Como consecuencia, se produjo una reducción significativa de los proyectos de cooperación internacional, reflejo de la inestabilidad política y de las sanciones impuestas por diversos socios (Le Cam, 2022). Este escenario ha hecho más inciertos los flujos de inversión externa, poniendo en peligro la continuidad y eficacia de las acciones llevadas a cabo tanto por la sociedad civil como por las entidades locales.

En Madagascar, la TAE está liderada por la sociedad civil con un importante apoyo de la cooperación internacional, que ha promovido principalmente la agricultura de conservación y la agricultura sin labranza como estrategias de transición. Sin embargo, la agroecología en Madagascar sigue limitada a nichos de mercado, orientados principalmente a la exportación. La falta de coordinación entre las políticas públicas y la excesiva sectorización -con la agroecología a menudo relegada a un papel periférico en las políticas de desarrollo agrícola- ponen en peligro la consolidación de un enfoque integrado. Además, el énfasis del Gobierno en las grandes empresas agrícolas y en la protección del medio ambiente (orientada a la protección de los bosques, la gestión de la biodiversidad y las zonas protegidas) refleja una visión limitada, centrada en la seguridad alimentaria de emergencia y en la conservación de los bosques y las zonas protegidas (Raharison, 2022).

En Laos, la planificación estatal en torno a la TAE está impulsada por la cooperación internacional en el campo de la "agricultura verde y sostenible". Sin embargo, la falta de claridad en cuanto a los objetivos finales y la fragmentación en la aplicación de los distintos planes y programas limitan la coherencia política. La movilización de recursos externos es pragmática, pero la falta de coordinación fina entre los proyectos financiados por distintos donantes compromete la integración entre las iniciativas locales y nacionales. Esta dificultad de articulación refleja las limitaciones del aparato estatal para traducir las directrices internacionales en estrategias locales coherentes. En Vietnam, en cambio, el escenario está marcado por un enfoque más coordinado y centralizado. Los planes nacionales financiados por la cooperación internacional priorizan la reducción del uso de insumos químicos, la conservación de los recursos naturales (agua y suelo) y la adaptación al cambio climático. La capilaridad y el rigor del sistema de control estatal garantizan una mayor eficacia en la aplicación de las políticas, aunque la centralización también puede limitar la adaptación de las estrategias a las especificidades regionales. Esta capacidad de coordinación demuestra el papel decisivo de unas estructuras institucionales fuertes para impulsar políticas pragmáticas, aunque predominantemente técnicas, orientadas a la sostenibilidad (Tung, 2021; Guéneau; Xiong, 2022).

Estos casos ilustran la centralidad de la cooperación internacional en la construcción de políticas de TAE, pero también revelan sus limitaciones. La dependencia de la financiación externa crea dinámicas que a menudo perpetúan la fragmentación institucional y la competencia entre los agentes locales, poniendo en peligro la eficacia y la sostenibilidad de las iniciativas. Al mismo tiempo, la falta de alineación estratégica entre los donantes internacionales y las prioridades nacionales da lugar a políticas desconectadas de las realidades territoriales y las demandas locales. La sociedad civil desempeña un papel clave en la movilización de recursos y la formación de coaliciones, mientras que el mercado, especialmente el segmento de productos ecológicos certificados, funciona como elemento complementario. Esta dinámica se pone de manifiesto en la creación de mercados de proximidad territorial⁴, que incluyen compras públicas, ferias agroecológicas y cadenas cortas de comercialización, así como redes de exportación orientadas a nichos de alto valor añadido (Sosa Varroti *et al.*, 2024).

En América Latina, las políticas de TAE son en gran medida estatales, con menos influencia de la financiación internacional en comparación con otras regiones.

Colombia destaca como ejemplo de cómo la cooperación internacional puede interactuar con las políticas nacionales para dar forma a la TAE. Se trata de la combinación de la afirmación de una voluntad programática nacional y la disposición de importantes recursos públicos de la cooperación vinculados al contexto de la guerra civil y al plan de paz. Esta articulación se manifiesta en cuatro políticas principales: i) inclusión productiva en el escenario de posconflicto; ii) programas generales de agricultura limpia; iii) políticas de soberanía alimentaria y agricultura familiar; y iv) políticas ambientales y de adaptación al cambio climático. Aunque son relevantes, la integración de estas vertientes a nivel territorial sigue siendo deficiente, lo que pone en peligro la eficacia de las iniciativas. El Proyecto de Ley de Agroecología n° 544 y la Comisión Intersectorial de Seguridad Alimentaria y Nutricional (CISAN) aparecen como potenciales instrumentos para el fortalecimiento de la TAE, pero gran parte de los recursos han sido absorbidos por el agronegocio, que se presenta como "verde" al reforzar la agricultura sostenible orientada a los mercados globales. Desde esta perspectiva, las alianzas productivas han favorecido

⁴ Los mercados territoriales se refieren a los circuitos de comercialización y consumo arraigados en una lógica territorial, es decir, vinculados a las especificidades culturales, económicas y sociales de un territorio.

la diversificación de cultivos y los "negocios verdes", apoyados financieramente por el Fondo Colombia Sostenible y el Fondo Ganadería Sostenible. Estos programas, aunque favorables a la sostenibilidad medioambiental, a menudo dejan de lado principios fundamentales de la agroecología, como la inclusión social y la justicia agraria. Entre las limitaciones estructurales, la violencia en las zonas rurales, el poder político del agronegocio y las dificultades de acceso a la tierra son obstáculos centrales para la consolidación de la TAE (Valdivia *et al.*, 2022).

Brasil es un caso único en el panorama analizado, al haber implementado la Política Nacional de Agroecología y Producción Orgánica (PNAPO) entre 2013 y 2018. Esta política fue el resultado de una amplia coalición de ONG, movimientos sociales y redes de agricultores que lograron institucionalizar la agroecología a nivel federal. Sin embargo, el desmantelamiento de la PNAPO a partir de 2019 por el gobierno de Bolsonaro ha debilitado significativamente la institucionalización de la TAE, dejándola dependiente de las redes sociales y los mecanismos de certificación, sin el apoyo de políticas públicas sólidas (Schmitt *et al.*, 2017; Niederle *et al.*, 2022).

En Argentina, el escenario se caracteriza por una combinación de enfoques orientados al mercado y a la sociedad civil. Tanto en la producción intensiva como en la extensiva, Argentina presenta una combinación de enfoques institucionales de la TAE, tanto orientados al mercado (como en la producción orgánica) como impulsados por la sociedad civil, con especial atención a la agroecología aplicada a la agricultura familiar, donde las ONG y las redes de agricultores familiares agroecológicos se han organizado para atender principalmente a mercados urbanos específicos. La agroecología extensiva ha surgido como una alternativa técnica y económica viable al agronegocio en las producciones clave del país (granos, cereales, carne), representando una oportunidad estratégica para alianzas con pequeños productores agroecológicos y sus organizaciones (Sosa Varroti *et al.*, 2022). Sin embargo, muchos de estos productores consideran que los productores extensivos, cuando recurren a certificaciones orgánicas, no siempre están alineados con los principios fundamentales de la agroecología. Hasta 2023, el apoyo público era bastante desigual a nivel nacional, produciéndose principalmente a través de iniciativas de capacitación, extensión e investigación (lideradas por el INTA) y de programas de

gobiernos provinciales y locales, como el caso de la Provincia de Buenos Aires, que, aún bajo el gobierno peronista en 2025, mantiene un Programa Provincial de Promoción de la Agroecología dentro del Ministerio de Desarrollo Agrario de la Provincia. Sin embargo, desde el inicio de la presidencia de Javier Milei en 2024, la mayoría de las instituciones y políticas públicas de apoyo a la agroecología a nivel nacional, analizadas en la etapa 2 del proyecto TAFS (Sosa Varrotti *et al.*, 2024), han sido desmanteladas.

En este contexto, los mercados y los consumidores también representan factores relevantes para los agricultores implicados en la TAE. Cabe señalar que en todos los países analizados, el acceso a los mercados se considera una prioridad estratégica. Los modelos de comercialización incluyen la venta directa, las compras públicas, los supermercados especializados, las exportaciones y los nichos de mercado para productos certificados. Productos como el café y el cacao (Brasil, Colombia, Vietnam), las frutas tropicales (plátanos, mangos) y los bienes de identidad con valor añadido, como la vainilla de Madagascar, el té de Vietnam y el rooibos de Sudáfrica, desempeñan un papel crucial en la viabilidad económica de la TAE. Sin embargo, el acceso a estos mercados depende a menudo de certificaciones, apoyo técnico y financiación externa, lo que crea importantes barreras para los pequeños productores.

Definición de los instrumentos y orientaciones TAE

Las políticas de TAE pueden promoverse mediante diversos tipos de instrumentos de política pública, cuyo diseño y aplicación reflejan diferentes objetivos, escalas de intervención y contextos sociopolíticos. El estudio construyó una tipología amplia y exhaustiva de estos instrumentos, publicada por Place *et al.* (2022). En este trabajo se adopta una clasificación pragmática basada en los objetivos de cada instrumento, en consonancia con estudios previos sobre políticas de TAE en América Latina (Sabourin *et al.*, 2018) (**Cuadro 2**).

Cuadro 2. Algunos ejemplos de instrumentos que contribuyen a la TAE por país

Países	Innovación Conocimientos	Mercados y seguridad alimentaria	Normativa ambiental	Gestión de plaguicidas
Sudáfrica	Plan de agricultura regenerativa	Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional	Política de Agricultura de Conservación	SmartAgri
Argentina	Red de Agroecología del INTA Intercambio rural	Pro-Huerta, Mercado Central de Buenos Aires	Conservación y uso de la biodiversidad en los agroecosistemas	Prohibición del glifosato en 2023 Provincia de Misiones
Brasil	ECOFORTE (Refuerzo de las redes territoriales de EA)	Prog. Aquis. Alim., Progr. Nac. Alim. Escolar	Biodiversidad y semillas criollas	Política Nacional de AE y Prod. Orga PNAPO y programa Bioinsumos
Burkina Faso	Estrategia Nacional de Agroecología TAPSA (proyecto)	Política nacional de seguridad alimentaria y nutrición	Estrategia Nacional de Conservación y Restauración de Suelos	PADITA (proyecto de alternativas técnicas)
Colombia	Ley n° 544/2021 - Agroecología	Mercados Contratación pública	Empresa verde, Colombia sostenible	
Laos	Programa Nacional de Agroecología	Plan Estratégico Nacional Agricultura ecológica	Iniciativa sobre Conservación Agricultura	Buenas prácticas agrícolas
Madagascar	GSDM Grupo de Profesionales de la Agroecología	Plan Nacional de Seguridad Alimentaria.	Grupo Operativo Nacional de Agricultura de Conservación	Gestión integrada de plagas (GIP)
Mali	Plataforma Nacional Agroecología	Pol. Seguridad Alimentaria y Nutrición	Oficina de Protección de Vegetales	Proyecto FAIR Sahel
Senegal	DyTAES Dinámica de transición agroecológica	Programa de Agricultura y Seguridad Alimentaria Sostenible	Plan de Lucha contra la Desertificación	Proyecto Sénégal Emergent Vert
Vietnam	Buenas prácticas agrícolas vietnamitas	Plan de seguridad alimentaria y desarrollo sostenible	Ley de protección del medio ambiente de 2014	Gestión integrada de plagas (GIP)

En términos generales, *los instrumentos de innovación y gestión del conocimiento* pretenden promover el intercambio horizontal de experiencias y la experimentación (como se observa en Burkina Faso y Colombia), valorizar ciertas técnicas tradicionales (Burkina Faso, Laos, Madagascar) y articular redes territoriales de conocimientos agroecológicos (Brasil, Argentina). Estos mecanismos incluyen acciones de investigación participativa, intercambios de conocimientos entre agricultores y programas de extensión que fomentan la adaptación de las prácticas a las distintas realidades locales. Otro

conjunto de instrumentos se centra en garantizar el acceso a los recursos fundamentales. Las experiencias de Brasil y Sudáfrica indican que la reforma agraria, las acciones sobre la tierra, el acceso al agua y al crédito, así como la extensión agraria dirigida a los agricultores familiares, constituyen una base sólida para negociar programas específicos de fomento de la agroecología. Estos mecanismos suelen ir acompañados de incentivos financieros o asesoramiento técnico para reforzar las cooperativas y las organizaciones de productores, lo que impulsa la adopción de prácticas agroecológicas a mayor escala. En cuanto a garantizar el acceso a los mercados y la seguridad alimentaria, existe un amplio abanico de iniciativas. Los diez países participantes en el estudio cuentan con normas de certificación ecológica, impulsadas en gran medida por las exigencias de los países importadores. En Senegal, Argentina y Brasil, por ejemplo, existen sistemas de certificación participativa y, en el caso brasileño, mecanismos de control social gestionados por grupos de agricultores. En Brasil, instrumentos como las compras públicas diferenciadas con precios garantizados para productos agroecológicos y orgánicos se han replicado en estados federales y municipios, lo que demuestra la importancia de la articulación entre los distintos niveles de gobernanza. Además, existen instrumentos de apoyo a las cadenas cortas, basados en la creación de mercados locales: ferias, agrotiendas y cooperativas de consumo, así como Comunidades que Sustentan la Agricultura en las ciudades. En América Latina, estrategias como las compras públicas preferenciales para agricultores familiares con precios diferenciados para productos agroecológicos u orgánicos -ejemplificadas por los programas de compra de alimentos y alimentación escolar en Brasil- muestran la posibilidad de fortalecer los circuitos cortos y promover una transición agroecológica inclusiva (Lamine, 2020). También existen programas de agricultura urbana y periurbana, como el programa GAP en Vietnam, ProHuerta en Argentina (cerrado en 2024 tras treinta años de funcionamiento) e iniciativas relacionadas con la seguridad alimentaria y la nutrición en Brasil y Senegal. En Madagascar, los sistemas de cultivos de cobertura están vinculados a prácticas de conservación del suelo y pueden dialogar con principios agroecológicos (Raharison, 2022).

Las normativas y subvenciones medioambientales asociadas a prácticas más ecológicas no se limitan a la promoción directa de la TAE, sino que pueden ir desde la protección de

la biodiversidad agrícola y la regulación del uso de la tierra hasta la limitación de las variedades modificadas genéticamente. Algunos países han adoptado programas de reducción de pesticidas, aunque en América Latina estas políticas son escasas y menos aplicadas. En Laos y Vietnam, en cambio, hay esfuerzos más consolidados en este sentido, impulsados por la cooperación internacional, que refuerzan la gestión integrada de plagas y el control biológico. Además, las subvenciones a las prácticas agrícolas responsables con el medio ambiente se observan en programas como el *Plan de Agricultura Verde* (Laos y Vietnam), que fomentan la sustitución de insumos químicos por soluciones basadas en bioinsumos y técnicas de conservación del suelo (Tung, 2021; Guéneau; Xiong, 2022).

En el ámbito normativo, los instrumentos para *reducir el uso de pesticidas* merecen especial atención porque ilustran cómo, incluso sin una referencia explícita a la agroecología, ciertas políticas pueden beneficiar la seguridad y soberanía alimentarias, la salud pública y el mantenimiento de las semillas locales. Al mismo tiempo, pueden fomentar la sustitución de pesticidas por bioinsumos y la adopción de prácticas menos dependientes de los agroquímicos.

Por ejemplo, en Burkina Faso, el debate enfrenta a los sectores que defienden el "uso racional" de los insumos frente a alternativas desconocidas o no disponibles, contra el estándar de "cero insumos" apoyado por la producción orgánica certificada para la exportación, a pesar de que en este país los niveles de uso de insumos químicos son extremadamente bajos en comparación con América Latina. En Malí, la fuerte ayuda pública al sector del algodón, principal proveedor de insumos químicos y pesticidas, fomenta su uso también en otros cultivos. Sin embargo, la producción orgánica certificada para la exportación (mangos, karité, judías verdes, entre otros) sigue teniendo prohibido el uso de pesticidas, y cuenta principalmente con el apoyo de ONG internacionales. En Laos y Vietnam, los planes y programas para reducir los pesticidas cuentan con el apoyo de la cooperación internacional, lo que se traduce en avances en la gestión integrada de plagas y el control biológico. Aun así, persisten las contradicciones en los sistemas que fomentan la agricultura de conservación y la siembra directa, pero recurren al glifosato para los cultivos a mayor escala. La horticultura ecológica, por su parte, apuesta por plantas

defensivas, jarabes de plaguicidas y bioinsumos caseros, aunque estas estrategias no siempre encuentran apoyo en las políticas públicas consolidadas.

En Argentina, la legislación municipal que restringe el uso de agroquímicos se remonta a la década de 1990, y la provincia de Misiones decretó recientemente la prohibición del herbicida glifosato para 2023. En Brasil, aunque existe una ley y una política para reducir el uso de agroquímicos, nunca se ha regulado su aplicación práctica. Tras esfuerzos puntuales bajo el PNAPO (2013-2016), hubo un retroceso en 2017 (gobierno Temer) y sobre todo en 2019 (gobierno Bolsonaro), cuando se autorizaron más de 500 plaguicidas previamente prohibidos.

De hecho, la cuestión de los insumos y los pesticidas no es la misma en África que en América Latina. En África se habla de reducción, pero el uso sigue siendo bastante bajo (Whei Zhou *et al.*, 2025). La magnitud del problema es la escala del uso de plaguicidas; los problemas de contaminación son mucho más graves en América Latina, en un contexto completamente diferente (Meunier *et al.*, 2024).

Conclusión

El estudio transversal y comparativo realizado en diez países de tres continentes del Sur Global, a pesar de sus diferencias contextuales y condiciones de emergencia específicas, permite identificar algunas conclusiones comunes y estructurantes para entender la TAE.

En primer lugar, independientemente del enfoque técnico o conceptual que se adopte, la construcción de políticas públicas eficaces para la TAE requiere una combinación de diferentes actores y factores. En América Latina y África, donde el estudio concentró más casos, el surgimiento de iniciativas y políticas de TAE depende sobre todo de la movilización de los movimientos sociales campesinos y de su capacidad para formar coaliciones con sectores de la sociedad civil, el Estado y los financiadores, ya sean nacionales o internacionales. En estos contextos, el cambio implica una dimensión social y política que trasciende lo meramente técnico. En Laos y Vietnam, en cambio, la centralización y la planificación estatal características de sus regímenes políticos sitúan al Estado en el centro de la toma de decisiones. Aun así, los organismos de financiación

bilaterales, internacionales y no gubernamentales desempeñan un papel crucial en la traducción y promoción de las innovaciones, predominantemente a nivel tecnológico.

En segundo lugar, las políticas públicas sobre TAE, cuando existen, generalmente tienen recursos limitados y un alcance restringido, lo que refleja una institucionalización frágil. Por esta razón, dichas políticas son vulnerables al desmantelamiento debido a cambios políticos y electorales, como se observó en Brasil durante el gobierno de Bolsonaro y en Argentina bajo las administraciones de los presidentes Macri y Milei (Niederle *et al.*, 2022; Sosa Varroti *et al.*, 2024). Paradójicamente, incluso en estos escenarios adversos, la TAE ha mostrado resiliencia a nivel de la sociedad civil y las colectividades locales, poniendo de manifiesto los límites de las políticas públicas y la fortaleza de los actores territoriales.

En tercer lugar, aunque la ayuda internacional suele ser esencial para hacer viable la TAE en países con recursos nacionales limitados, en algunos casos puede perpetuar modelos basados en la Revolución Verde. Este enfoque puede restringir las innovaciones y los cambios paradigmáticos o socio-organizativos, como se ha visto en Laos, Vietnam y Madagascar.

Por último, la TAE se enfrenta a menudo a tensiones, competiciones e incluso conflictos entre organizaciones de la sociedad civil. Estos conflictos pueden derivarse de diferencias ideológicas o convicciones sobre el modelo técnico más adecuado -por ejemplo, la producción ecológica, la agroecología o la agricultura sostenible, como en el caso de Burkina Faso-. También pueden surgir en torno a los procesos de certificación, con disputas entre la certificación por terceros (predominante en Sudáfrica y Madagascar), la certificación participativa (Argentina, Brasil y Colombia) y las iniciativas sin certificación, promovidas por movimientos agroecológicos. En Brasil destaca la innovación del control social por parte de las organizaciones de productores, que permite tanto la venta directa como la compra pública por parte del Estado. Además, se observan tensiones relacionadas con la gestión del agua y los residuos en diversos contextos, como Argentina, Vietnam, Colombia y Madagascar.

El estudio revela una notable diversidad de concepciones, trayectorias e instrumentos, que apuntan a múltiples estrategias para la TAE. Aplicando un marco analítico común, fue posible comprender cómo los procesos de aplicación de políticas y de institucionalización de la TAE se oponen al modelo dominante de agricultura convencional, basado en los paradigmas de la Revolución Verde. Las alternativas a la agroecología, en este sentido, no pueden limitarse a la adopción sistemática de prácticas minimalistas o a la mera transposición de enfoques radicales, como la transformación sostenible de los sistemas alimentarios promovida por la agroecología latinoamericana, a contextos diversos como los de África y Asia.

En este contexto, es evidente que no existen soluciones universales para el TAE que puedan aplicarse de forma homogénea en diferentes contextos. Es imprescindible adoptar un enfoque flexible, capaz de adaptar las políticas e instrumentos a las condiciones y estructuras de oportunidad locales, así como a las debilidades institucionales. Esta adaptación requiere el uso de instrumentos abiertos, inclusivos y participativos que dialoguen con las realidades territoriales y refuercen la autonomía y el protagonismo de las comunidades locales en la transición agroecológica.

Agradecimientos

Los autores desean dar las gracias a los socios del proyecto TAFS en los 10 países estudiados, a los colegas que participaron en la recogida de información y en las entrevistas, en particular: Mamy Sumare, Arlène Alpha, Bruno Losch, Julian May, Dao The Anh, Stephen Greenberg, Scott Drimie, Goites, E., Toso, F. H., Claire Lamine, Paulo Petersen, Sergio Schneider, Tahina Raharison, Maiyer Xiong y Hoang Thanh Tung. También nos gustaría agradecer el apoyo financiero de los 5 Dispositivos de Investigación en Cooperación apoyados por el CIRAD (Govinn/G&PP África Austral, ISA Sahel, Malica Asia, PP-AL y SPAD Madagascar), el Ministerio francés de Asuntos Exteriores y Europeos a través del CGIAR (*TPP Agroecology & Viability* projects) y la Comisión Europea a través del acuerdo de subvención H2020 RISE ATTER Marie Skłodowska-Curie no. 101007755.

Copyright (©) 2025 – Eric Sabourin, Carolina Milhorange, María Mercedes Patrouilleau, Stéphane Guéneau, Paulo André Niederle, Claire Dedieu, Catia Grisa, Andrea Sosa, Jean François Le Coq, Sara Mercandali.

Referencias

ACHTERBERG, Eline; QUIROZ, Diana. **Funding African agroecological food systems?** The Netherlands' public funding of agriculture abroad. Amsterdam: Profundo. 2021.

ALPHA Arlène *et al.* **La faiblesse des politiques publiques de soutien à l'agroécologie au Mali**, Montpellier : CIRAD, TAFS, 2022. Disponível em : <https://compar.cirad.fr/content/download/4316/33019/version/1/file/TAFS+Policy+Brief+Step+1+Mali.pdf>. Acesso em: 20 jan 2025.

AUDET, René; GENDRON, Corrine. IFOAM and the institutionalization of organic agriculture. In: UTTING, Peter; REED, Darryl; REED, Ananya (Eds). **Business Regulation and Non-State Actors**. London: Routledge, 2011.

ALTIERI, Miguel A. Agroecology: A new research and development paradigm for world agriculture. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 27, n. 1-4, p. 37-46. 1989.

_____. **Agroecology: the science of sustainable agriculture**. Boca Raton: CRC Press. 2018.

ALTIERI, Miguel A; NICHOLLS, Clara. I. Agroecology scaling up for food sovereignty and resiliency. **Sustainable Agriculture Reviews**. v. 11, p. 1-29. 2012.

BELLON, Stéphane; OLLIVIER, Guillaume. Institutionalizing Agroecology in France: Social. Circulation Changes the Meaning of an Idea. **Sustainability**, v. 10, n. 5, 1380, 2018.

BOTTAZZI, Patrick; BOILLAT Sébastien. Political agroecology in Senegal: Historicity and repertoires of collective actions of an emerging social movement **Sustainability**, v. 13, n. 11, 6352. 2021.

CARON, Patrick; TREYER, Sébastien. Climate-Smart Agriculture and International Climate Change Negotiation Forums. In: TORQUEBIAU, Emmanuel (Ed). **Climate Change and Agriculture Worldwide**. Dordrecht: Springer Netherlands, 2016. p. 325-336. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-94-017-7462-8_25. Acesso em: 20 jan 2025.

CESARO, Jean Daniel. Transformation des agricultures en Asie du Sud-Est: la paysannerie face aux défis de la mondialisation. **Géoconfluences**, septembre 2020. [s.n.t] 2020, 26 p. Disponível em: <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/informations-scientifiques/dossiers-regionaux/asie-du-sud-est/articles-scientifiques/agricultures-mondialisation>. Acesso em: 3 dez 2024.

DALE, Bryan. Alliances for agroecology: From climate change to food system change. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 44, n. 5, p. 629-652. 2020.

DEBAR, Jean Christophe. **L'agriculture, cause majeure de la déforestation en Afrique**. Fondation FARM, 23/06/2020. Disponível em: <https://fondation-farm.org/lagriculture-cause-majeure-de-la-deforestation-en-afrique>. Acesso em: 4 dez 2024.

DI ROBERTO, Hadrien *et al.* L'agroforesterie en contexte post-forestier: perspectives et controverses d'une mise à l'agenda politique en Côte d'Ivoire. **Bois & Forêts des Tropiques**, v. 356, p. 81-91. 2023. <https://doi.org/10.19182/bft2023.356.a37121>.

EZZINE DE BLAS, Driss; LE COQ, Jean-François; GUEVARA SANGINES, Alejandro. **Los pagos por servicios ambientales en América Latina: Gobernanza, impactos y perspectivas**. Ciudad de México: Universidad Iberoamericana. 2017. 360 p.

FAO - Food and Agriculture Organization. **The 10 elements of agroecology** - Guiding the transition to sustainable food and agricultural systems, Roma: FAO. 2018. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/3d7778b3-8fba-4a32-8d13-f21dd5ef31cf/content>. Acesso em: 18 dez 2024.

GIRALDO, Omar Felipe; ROSSET, Peter. M. Agroecology as a territory in dispute: Between institutionality and social movements. **The Journal of Peasant Studies**, v. 45, n. 3, p. 545-564. 2018.

GLIESSMAN, Steve. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Editora da UFRGS. 2000.

_____. Transforming food systems with agroecology. In: **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 40, n. 3, p. 187-189. 2016.

GREENBERG, Stephen; DRIMIE, Scott. **The state of the debate on agroecology in South Africa**. A scan of actors, discourses and policies. TAFS phase 1 report. [s.l.]: CIRAD. 2021. Disponível em: https://compar.cirad.fr/en/content/download/4332/33083/version/1/file/TAFS_Policy+Brief+%231-Policy+landscape_OCT2022.pdf Acesso em: 20 jan 2025.

GUENEAU, Stéphane; XIONG, Maiyer. The Institutionalisation of Agroecology in Lao PDR, **Policy Brief TAFS** (December, 2022). Montpellier: CIRAD 2022. Disponível em: <https://compar.cirad.fr/content/download/4314/33011/version/1/file/Policy+Brief+Agroecology+Laos.pdf> . Acesso em : 20 jan 2025.

GRIFFON, Michel. **Qu'est-ce que l'agriculture écologiquement intensive?** Paris : Édition Quae. Collection : Matière à débattre et décider. 2013. 224 p.

HASSENTEUFEL, Philippe. **Sociologie politique**: l'Action publique. Paris: Armand Colin, Collection U. 2008, 294 p.

_____. L'action publique comme construction collective d'acteurs en interaction. In: HASSENTEUFEL, Philippe. **Sociologie politique**: l'action publique. Paris: Armand Colin. 2011. p. 115-156.

HLPE. **Approches agroécologiques et autres approches innovantes de l'agriculture et des systèmes alimentaires durables qui améliorent la sécurité alimentaire et la nutrition**. Groupe d'experts de haut niveau sur la sécurité alimentaire et la nutrition. Roma: HLPE. Report 14, 2019. Disponível em: http://www.fao.org/fileadmin/templates/cfs/HLPE/reports/HLPE_Report_14_FR.pdf . Acesso em: 2 dez 2024.

LAMINE, Claire. **Sustainable Agri-food Systems**: Case Studies in Transitions Towards Sustainability from France and Brazil. London: Bloomsbury Publishing. 2020. 208 p.

LASCOUMES, Pierre; LE GALES, Philippe. **Sociologia da Ação Pública**. Maceio: Edufal, 2012.

LE CAM, Michel. Mali: la France suspend son aide au développement dans un contexte d'isolement croissant de Bamako. Le Monde, 17 novembre 2022. Disponível em : https://www.lemonde.fr/afrique/article/2022/11/17/mali-la-france-suspend-son-aide-au-developpement-dans-un-contexte-d-isolement-croissant-de-bamako_6150304_3212.html . Acesso em: 20 jan 2025

LE VELLY, Renan *et al.* When markets make agroecologies: Empirical evidence from downstream and upstream markets in Argentina, Brazil and France. **Journal of Innovation Economics and Management** v. 42, n. 3, p. 21-42. 2023. <https://doi.org/10.3917/jie.pr1.0146> .

LEMEILLEUR, Sylvaine *et al.* Analyzing institutional changes in community-based management: a case study of a participatory guarantee system for organic labeling in Brazil. **Journal of Institutional Economics**, v. 18. n. 6, p. 919-935. 2022.

LIPPER, Leslie *et al.* (eds). **Climate Smart Agriculture**: Building Resilience to Climate Change. Série Natural Resource Management and Policy. Vol. 52. Cham: Springer. 2018. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-61194-5> .

LOCONTO, Alison; FOUILLEUX, Eve. Defining Agroecology: Exploring the Circulation of Knowledge in FAO's Global Dialogue. **The International Journal of Sociology of Agriculture and Food**. v. 25, n. 2, p. 116-137. 2019. <https://doi.org/10.48416/ijisaf.v25i2.27> .

MEDINA, Carla. **Analyse de la dynamique institutionnelle autour de l'agroécologie au Burkina Faso**. Etat des lieux des politiques publiques, acteurs et discours. Rapport d'étude du projet FAIR-Sahel. Montpellier: CIRAD. 2022.

MEUNIER, Elliott *et al.* Understanding changes in reducing pesticide use by farmers: Contribution of the behavioural sciences, **Agricultural Systems**, v. 214, 103818. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2023.103818> .

MILHORANCE, Carolina *et al.* Tackling the implementation gap of climate adaptation strategies: understanding policy translation in Brazil and Colombia. **Climate Policy**, v. 22, n. 9-10, p. 1113-1129. 2022. <https://doi.org/10.1080/14693062.2022.2085650> .

MILHORANCE Carolina *et al.* **L'intégration de l'agroécologie dans les politiques publiques du Sénégal**. Dakar: ISRA-Bame; CIRAD. 2022.

- MZOUGH, Naoufel; NAPOLEONE, Claude. Introduction. L'écologisation, une voie pour reconditionner les modèles agricoles et dépasser leur simple évolution incrémentale. *Natures Sciences Sociétés*, v. 21, n. 2, p. 161-165. 2013. <https://doi.org/10.1051/nss/2013092>.
- NIEDERLE, Paulo *et al.* Ruptures in the Agroecological Transitions: Institutional Change and Policy Dismantling in Brazil, *Journal of Peasant Studies*, v. 50, n. 3, p. 931-953. 2022. <https://doi.org/10.1080/03066150.2022.2055468>.
- OSORIO-GARCÍA Ana *et al.* Can an innovation platform support a local process of climate-smart agriculture implementation? A case study in Cauca, Colombia, *Agroecology and Sustainable Food Systems*, v. 44, n. 3, p. 378-411. 2019. <https://doi.org/10.1080/21683565.2019.1629373>.
- PATROUILLEAU Mercedes *et al.* **Analysis of Agroecological Transition at the national level in Argentina.** Report 1. Buenos Aires: INTA, TAFS. 2022.
- PAVAGEAU, Charlotte; PONDINI, Stefanie; GECK, Mattias. **Flux d'argent:** qu'est-ce qui freine l'investissement dans la recherche agroécologique pour l'Afrique? Geneva: Biovision Fondation. 2020.
- PLACE Frank *et al.* **Agroecologically-conducive policies:** A review of recent advances and remaining challenges. Working Paper 1. Bogor, Indonesia: The Transformative Partnership Platform on Agroecology. 2022. <https://doi.org/10.17528/cifor-icraf/008593>.
- RAHARISON, Tahina S. **Analysis of the agroecological transition of food systems at the national level.** The case of Madagascar. TAFS Project Report. Tananarive: SPAD, Cirad. 2021.
- SABOURIN, Eric *et al.* **Políticas públicas a favor da agroecologia na América Latina e no Caribe Porto Alegre.** Porto Alegre: FAO Red PP-AL. 2017.
- SABOURIN, Eric *et al.* ¿Qué políticas públicas para apoyar la agroecología en América Latina y el Caribe? **Perspective**, n. 45, p. 1-4, 2018. <https://doi.org/10.19182/agritrop/00020>.
- SOSA VARROTTI Andrea Patricia *et al.* Análisis de las agriculturas alternativas en Argentina: políticas públicas y actores clave. In: CONSTANTINO, Andrea. (Coord.), **Las nuevas dinámicas del acaparamiento de tierras en Argentina:** caracterización, alternativas y desafíos. Bahía Blanca: Editorial de la Universidad Nacional del Sur. 2025. p. 83-100.
- STASSART Pierre, BARET Philippe, GRÉGOIRE Jean Claude, HANCE Thierry, MORMONT Marc, REHEUL Dirk, VISSER Marjolein. **L'agroécologie : trajectoire et potentiel pour une transition vers des systèmes alimentaires durables.** Dijon: Educagri, 2012.
- THANH TUNG, Hoang. **Analysis of Agroecological Transition at the National Level:** The Emergence and Institutionalization of Agroecology in Viet Nam. TAFS Project Report 1. Hanoi: Malica. 2021.
- VALDIVIA, Merelyn; LE COQ, Jean François; DAZA Paola. Roadmap for the scaling up of Agroecology in Colombia. **CCAFS Info note.** January 2022. p. 1-9. 2022. <https://hdl.handle.net/10568/119284>.
- WEZEL Alexander *et al.* Pratiques agroécologiques pour une agriculture durable. A review. **Agronomy for sustainable development.** v. 34, n. 1, p. 1-20, 2014. <http://dx.doi.org/10.1007/s13593-013-0180-7>
- WEI, Zhou; LI, Michèle; ACHAL, Vareniam. A comprehensive review on environmental and human health impacts of chemical pesticide usage, **Emerging Contaminants**, v. 11, n. 1, 100410. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.emcon.2024.100410>.