

LA TRILOGÍA «SISTEMAS AGROFORESTALES-AGROECOLOGÍA- AGRICULTURA FAMILIAR»: UNA REFERENCIA VÁLIDA PARA LA TRANSFORMACIÓN DE LOS SISTEMAS ALIMENTARIOS AGROINDUSTRIALES

Tovar Zerpa, Frank Gustavo¹
Rojas López, José Jesús²

Recibido: 08-11-2022

Revisado: 06-12-2022

Aceptado: 13-01-2023

<https://doi.org/10.53766/Agroalim/2023.55.13>

RESUMEN

Actualmente existen acuerdos, programas y políticas nacionales e internacionales orientados a transformar los sistemas alimentarios convencionales hacia sistemas sostenibles y resilientes, con el propósito de eliminar o reducir impactos del cambio climático y la agricultura industrializada en ecosistemas naturales y sociedades rurales. En Venezuela los sistemas alimentarios de base industrial son dominantes por su importancia socioeconómica y aportes a la alimentación de la mayoría social. Sin ser únicos o exclusivos, ocupan las áreas de mayores ventajas comparativas ecológicas y de accesibilidad. No obstante, aparte de las anotadas consecuencias ambientales, también reciben críticas por subvaloración de identidades territoriales y culturas locales, dominio empresarial de circuitos de comercialización y dependencia de insumos externos. Si bien se reconocen progresos para superar esos cuestionamientos, todavía son lentos para aumentar resiliencia, disminuir desigualdades, riesgos y crear estrategias regenerativas, circulares y sistémicas. Por ello ahora se insiste con más frecuencia en propuestas de transformación hacia sistemas sostenibles y resilientes, capaces de reducir o eliminar los impactos negativos del cambio climático. Los sistemas tradicionales –agroforestales, agroecológicos y familiares–, por el contrario, comparten atributos ambientales, culturales, territoriales y económicos, con adaptaciones a distintos ambientes del país. En virtud de su propia constitución social y tecnológica, mucho más ligada a la naturaleza, generan menores efectos ambientales negativos, además de rentabilidades aceptables y arraigos territoriales. Siguiendo esa línea de pensamiento, el objetivo de esta contribución es promover la trilogía «sistemas agroforestales-agroecología-agricultura familiar» en los deseados procesos de cambios agroecológicos. Metodológicamente el abordaje del tema se efectuó en tres fases: i) revisión e interpretación de la literatura; ii) importancia de los sistemas agroforestales como estrategia de seguridad alimentaria y de adaptación al cambio climático; y, iii) necesidad de mejoramiento ecológico de los sistemas alimentarios venezolanos. Estos propósitos se inscriben fundamentalmente en los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas.

Palabras claves: sistemas alimentarios, agricultura familiar, sistemas agroforestales, agroindustria, agroecología, cambio climático

¹ Ingeniero Forestal (Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela); M.Sc. en Gestión de Recursos Naturales Renovables y Medio Ambiente (Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial-Universidad de Los Andes, CIDIAT-ULA, Venezuela); Doctor en Antropología (ULA, Venezuela). Profesor Agregado del Departamento de Ciencias del Agro y el Mar, Programa Nacional de Formación (PNF) en Ingeniería en Agroalimentación, Universidad Politécnica Territorial (UPTM) del Estado Mérida «Kléber Ramírez». Investigador asociado del Centro de Estudios de Sistemas Agroforestales (CESAF), Escuela Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidad de San Pablo (ESALQ/USP), Brasil. *Dirección postal:* UPTM, Av. 25 de noviembre, vía Manzano Alto. Ejido 5111, Edo. Mérida, Venezuela. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0001-9111-2195>. *Teléfonos:* +58 (0)274 2210746 / +58 (0)274 2211591 ; *e-mail:* fgtovar@gmail.com; ftovar@uptm.edu.ve

² Geógrafo (Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela); Maestría en Geografía Rural (Michigan State University-MSU, EE.UU.); Candidato a Doctor en Ciencias Humanas (ULA, Venezuela); Profesor Titular del Instituto de Geografía y Conservación de Recursos Naturales (IGCRN), ULA, Venezuela; Investigador acreditado por el Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes (CDCHTA) de la ULA. *Dirección postal:* Instituto de Geografía y Conservación de Recursos Naturales (IGCRN), Universidad de Los Andes (ULA), Mérida, Venezuela, Chorro de Milla. Mérida 5101, Venezuela. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0002-1912-317X>. *Teléfonos:* +58 (0)274 2401636; +58 (0)414 7440576; *e-mail:* jrojaslopez34@gmail.com; joser@ula.ve

ABSTRACT

Currently, there are national and international agreements, programs, and policies aimed at transforming conventional food systems into sustainable and resilient systems, with the purpose of eliminating or reducing the impacts of climate change and industrialized agriculture on natural ecosystems and rural societies. In Venezuela, industrial-based food systems are dominant due to their socioeconomic importance and contributions to feeding the social majority. Even when they are neither unique nor exclusive, they occupy the areas with the most significant comparative ecological and accessibility advantages. However, apart from the aforementioned environmental consequences, they are also criticized for undervaluing territorial identities and local cultures, corporate domination of marketing circuits, and dependence on external inputs. Although progress has been made in overcoming these criticisms, it is still slow in increasing resilience, reducing inequalities and risks, and creating regenerative, circular, and systemic strategies. For this reason, proposals for transformation towards sustainable and resilient systems, capable of reducing or eliminating the negative impacts of climate change are now more frequently emphasized. Traditional systems (agroforestry, agro-ecological, and family systems), on the other hand, share environmental, cultural, territorial, and economic attributes, with adaptations to different environments in the country. By virtue of their own social and technological constitution, much more closely linked to nature, they generate less negative environmental effects, in addition to acceptable profitability and territorial roots. Following this line of thought, the objective of this contribution is to promote the trilogy «Agroforestry-Agroecology-Family farming systems» in the desired processes of agro-ecological changes. Methodologically, the approach to the subject was carried out in three phases: i) review and interpretation of the literature; ii) the importance of agroforestry systems as a strategy for food security and adaptation to climate change; and, finally, iii) the need for ecological improvement of Venezuelan food systems. These purposes are fundamentally inscribed in the Sustainable Development Goals and the 2030 Agenda of the United Nations Organization.

Key words: Food systems, family agriculture, agroforestry systems, agro-industry, agroecology, climate change

RÉSUMÉ

Il existe actuellement des accords, programmes et politiques nationaux et internationaux visant à transformer les systèmes alimentaires conventionnels en systèmes durables et résilients, dans le but d'éliminer ou de réduire les impacts du changement climatique et de l'agriculture industrialisée sur les écosystèmes naturels et les sociétés rurales. Au Venezuela, les systèmes alimentaires industriels sont dominants en raison de leur importance socio-économique et de leur contribution à l'alimentation de la majorité sociale. Sans être uniques ou exclusives, elles occupent les zones présentant les plus grands avantages comparatifs en matière d'écologie et d'accessibilité. Toutefois, outre les conséquences environnementales mentionnées, elles sont également critiquées pour leur sous-estimation des identités territoriales et des cultures locales, la domination des entreprises sur les circuits de commercialisation et la dépendance à l'égard des intrants externes. Si les progrès réalisés pour surmonter ces critiques sont reconnus, ils sont encore lents pour ce qui est d'accroître la résilience, de réduire les inégalités et les risques, et de créer des stratégies régénératrices, circulaires et systémiques. C'est pourquoi l'accent est mis aujourd'hui sur les propositions de transformation vers des systèmes durables et résilients, capables de réduire ou d'éliminer les impacts négatifs du changement climatique. En revanche, les systèmes traditionnels - agroforesterie, agroécologie et agriculture familiale - partagent des attributs environnementaux, culturels, territoriaux et économiques, avec des adaptations aux différents environnements du pays. En vertu de leur propre constitution sociale et technologique, beaucoup plus étroitement liée à la nature, elles génèrent moins d'effets environnementaux négatifs, ainsi qu'une rentabilité et un enracinement territorial acceptables. En suivant cette ligne de pensée, l'objectif de cette contribution est de promouvoir la trilogie « agroforesterie-agroécologie-systèmes agricoles familiaux » dans les processus souhaités de changements agroécologiques. Sur le plan méthodologique, le sujet a été abordé en trois phases : i) examen et interprétation de la littérature ; ii) importance des systèmes agroforestiers en tant que stratégie de sécurité alimentaire et d'adaptation au changement climatique ; et, iii) nécessité d'une amélioration écologique des systèmes alimentaires vénézuéliens. Ces objectifs sont fondamentalement conformes aux objectifs de développement durable et à l'agenda 2030 des Nations unies.

Mots-clés : systèmes alimentaires, agriculture familiale, systèmes d'agroforesterie, agro-industrie, agroécologie, changement climatique

RESUMO

Atualmente existem acordos, programas e políticas nacionais e internacionais voltados para a transformação dos sistemas alimentares convencionais em sistemas sustentáveis e resilientes, com o propósito de eliminar ou de reduzir os impactos das mudanças climáticas e da agricultura industrializada nos ecossistemas naturais e nas sociedades rurais. Na Venezuela, os sistemas alimentares de base industrial são dominantes devido à importância socioeconômica e à contribuição para a alimentação da maioria da população. Embora não sejam únicos ou exclusivos, ocupam as áreas de maiores vantagens comparativas ecológicas e de acessibilidade. No entanto, além das consequências ambientais observadas, também recebem críticas pela subvalorização das identidades territoriais e das culturas locais, pelo domínio empresarial dos circuitos de comercialização e pela dependência de insumos externos. Apesar do reconhecimento de progressos para superar essas questões, ainda são lentos na promoção da resiliência, na redução de desigualdades e de riscos e na criação de estratégias regenerativas, circulares e sistêmicas. Por isso, agora se insiste com mais frequência em propostas de transformação em direção a sistemas sustentáveis e resilientes, capazes de reduzir ou de eliminar os impactos negativos das mudanças climáticas. Os sistemas tradicionais - agroflorestais, agroecológicos e familiares - compartilham atributos ambientais, culturais, territoriais e econômicos, com adaptações a diferentes ambientes do país. Devido à sua própria constituição social e tecnológica, muito mais ligada à natureza, geram menores efeitos ambientais negativos, além de rentabilidades aceitáveis e arraigos territoriais. Seguindo essa linha de pensamento, o objetivo deste estudo é promover a trilogia "sistemas agroflorestais-agroecologia-agricultura familiar" nos processos desejados de mudanças agroecológicas. Metodologicamente, a abordagem do tema foi realizada em três fases: i) revisão e interpretação da literatura; ii) explanação sobre a importância dos sistemas agroflorestais como estratégia de segurança alimentar e de adaptação às mudanças climáticas; e iii) discussão sobre a necessidade de melhoria ecológica dos sistemas alimentares venezuelanos. Esse objetivo inscreve-se, principalmente, nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e na Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas.

Palavras-chave: sistemas alimentares, agricultura familiar, sistemas agroflorestais, agroindústria, agroecologia, mudanças climáticas

1. INTRODUCCIÓN

La difusión del concepto de sustentabilidad o sostenibilidad –términos intercambiables en la literatura–, la aceptación del «credo verde» en el mundo urbano, sobre todo en los países industrializados y las amenazas reales del cambio climático, pusieron en mesas nacionales e internacionales de discusión un conjunto de políticas, acuerdos y programas institucionales dirigidos a instaurar modelos de desarrollo reductores o resilientes para enfrentar impactos o externalidades ambientales negativas. Al nivel global, datos de la FAO contenidos en los capítulos 2, 7 y 12 del informe del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), titulado «Cambio climático 2022: mitigación del cambio climático», indican que los sistemas agroalimentarios representan un tercio de las emisiones totales de gases de efecto invernadero –dióxido de carbono/ CO_2 , metano CH_4 y óxido nitroso N_2O –. Los datos también muestran que, si bien la tierra continúa ofreciendo una opción importante para la captura de carbono, las cadenas de suministro

más allá de la puerta de la granja –incluidos comercio minorista, consumo doméstico y eliminación de desechos– se están convirtiendo en muchos países en el mayor componente de las emisiones contaminantes (FAO-IPCC, 2022).

El incremento de enfermedades transmitidas por los alimentos y el agua, la concentración de metales pesados tóxicos en cultivos agrícolas, las infecciones por hongos en especies cultivadas, propagación de plagas y el potencial incremento de plaguicidas agrícolas son otros efectos adversos sobre la salud y el ambiente que usualmente se enumeran en la literatura (FAO, 2020). Estos acontecimientos están sucediendo en el mundo con diferente intensidad, particularmente en la regiones y países más vulnerables y Venezuela no escapa de ello. En efecto, Elizalde, Vilorio y Rosales (2007) revelan un deterioro de los recursos naturales, evidenciado en: i) tasas elevadas de deforestación y erosión, especialmente en las cuencas hidrográficas más importantes del país; ii) extensas superficies de

suelo contaminadas por derrames de hidrocarburos y miles de fosas y/o depósitos de residuos petrolizados, actuales y pasados en regiones petroleras; iii) compactación de suelos de buena calidad por manejo agrícola inadecuado, especialmente por labranza y otras prácticas mecanizadas; iv) salinización de suelos por exceso de riego con sales y drenaje restringido, especialmente en zonas áridas y semiáridas; y, v) destrucción de suelos por actividades ilegales de minería de aluvión en áreas boscosas al sur del país, especialmente en la Guayana.

En el caso de los sistemas alimentarios industrializados se conoce que no solo generan impactos negativos, sino que también son afectados por los cambios climáticos –sequías y lluvias prolongadas, proliferación de plagas y enfermedades–, particularmente en los sistemas de baja resiliencia. Por ello ahora se insiste con más frecuencia en propuestas de transformación hacia sistemas sostenibles y resilientes, capaces de reducir o eliminar los impactos negativos de la agricultura intensiva de insumos industriales. Sin embargo, no son pocos los problemas políticos, institucionales y socioeconómicos que retardan o impiden superar los factores que alteran las bases ecológicas de la seguridad alimentaria a escalas locales, regionales y globales.

En atención a esas propuestas, este artículo tiene como propósito promover las bondades de la trilogía sistemas agroforestales-agroecología-agricultura familiar en el deseado y esperado cambio de los sistemas agroalimentarios convencionales hacia modelos de mayor composición ecológica. Hace énfasis en los sistemas agroforestales (SAFs), por su clara y estrecha vinculación con los otros componentes de la trilogía y sus bondades como estrategia de seguridad alimentaria y de adaptación al cambio climático.

Este propósito se inscribe en el contexto del desarrollo territorial rural, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), aportes que conducen a la comprensión global de una nueva relación sociedad-naturaleza en aras de posibilitar: i) el acceso de toda la población a una cesta de alimentos sanos y nutritivos; ii) la adopción de

modalidades de consumo sostenible; iii) modelos de producción favorables a la naturaleza; iv) promoción de medios de vida equitativos; y, v) la creación de resiliencias ante las vulnerabilidades rurales (FAO, 2021; ONU, 2021).

La investigación se desarrolla en tres fases metodológicas interrelacionadas sobre una base documental e interpretativa. En la primera se realiza una revisión de la literatura para actualizar el estado del arte de la eco-trilogía citada y situarla en el paradigma de sistemas alimentarios más eficientes, inclusivos, resilientes y sustentables. La segunda enfatiza el papel de los sistemas agroforestales (SAFs) como estrategia de seguridad alimentaria, medida de adaptación/resiliencia al cambio climático y su viabilidad institucional en la legislación venezolana. Finalmente, en la tercera fase –basada en la información y reflexión de las fases anteriores–, se plantea la necesidad del mejoramiento ecológico de los sistemas alimentarios venezolanos.

2. LA TRILOGÍA «SAFs-AGROECOLOGÍA-AGRICULTURA FAMILIAR» EN LA PERSPECTIVA DE LA SOSTENIBILIDAD AGROALIMENTARIA

El cuestionamiento de los sistemas agroalimentarios de base industrial procede de varios factores: uso excesivo de agroquímicos, deforestación para ampliar la frontera agrícola, sobreexplotación de pastizales y pesquerías, contaminación hídrica por residuos y derroche en los sistemas de riego. La reversión de esas limitantes supone una estrategia agroambiental basada en la ordenación territorial para una agricultura sustentable, métodos de investigación e innovación en tecnologías ecológicas, aplicación de instrumentos económicos para valorar servicios ecosistémicos, extensión rural que propicie una economía remunerativa y, no menos importante, cooperación internacional (Gabaldón, 2006).

2.1. LOS SISTEMAS AGROFORESTALES (SAFs): MODELOS DE PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA

Los sistemas agroforestales representan modelos agroecológicos, en tanto son

definidos como conjuntos jerarquizados e interrelacionados de componentes vegetales y animales—árboles, arbustos, palmas, bambúes, cultivos agrícolas, ornamentales, medicinales, animales pequeños/grandes— en la misma unidad de tierra, donde se desarrollan prácticas agrónomicamente productivas, ecológicamente sustentables, culturalmente respetuosas de valores y tradiciones, éticamente responsables, económicamente rentables y políticamente viables(modificado de Crespo Silva, 2013; ICRAF, 2006; Nair, 1997).

El estudio «Promoviendo la Agroforestería en la agenda política. Una guía para tomadores de decisiones» (FAO, 2015a), contiene las directrices y principios de los SAFs: i) mejorar la seguridad alimentaria y nutricional; ii) diversificar ingresos familiares; iii) reducir vulnerabilidades de los productores ante factores externos; y, iv) generar medidas de adaptación/resiliencia al cambio y variabilidad climática. En términos de políticas públicas están siendo integrados en los enfoques de paisajes para solucionar problemas agropecuarios convencionales. En síntesis, contribuyen a la formulación de políticas públicas dirigidas a la bioeconomía circular y a reducir desigualdades socioeconómicas, con medidas de conservación agroambiental y desarrollo territorial rural (Miccolis, Vivan, Gonçalves, Méier y Porro, 2011; Plonczak, 1996).

El potencial de los SAFs para la seguridad agroalimentaria y nutricional se evidencia en un estudio realizado por Krishnamurty, Buendía y Morán (2002) en San Miguel de Tlaxpan y Novara, poblados de los estados de México y Veracruz, respectivamente. En el primero identificaron 91 especies vegetales, 29 de autoconsumo alimentario; en el segundo, 154 especies, 80 alimentarias. Además, documentaron otros usos: condimentos, medicinal, cría de animales, ornamental, cercas vivas, leña, sombra, forrajes y eco-construcción. Los pequeños huertos agroforestales, entre 700 m² y 1.200 m², si bien no satisfacían la totalidad alimentaria eran fuente importante de minerales, nutrientes y vitaminas, cuya disponibilidad productiva durante todo el año garantizaba seguridad alimentaria en épocas de escasez. Igualmente, Moraes, Kato, Sablayrolles,

Azevedo y Oliveira (2022) encontraron en el estado de Pará, Brasil, valiosa evidencia científica del papel de estos agroecosistemas en la seguridad agroalimentaria y nutricional:

(...) producen anualmente 31.738 kilos (kg) de alimentos naturales, una media de 1.175 kg, que representan el 22% de la producción total. Del total producido en estos patios, el 21% se destinó al autoconsumo y el 79% a la venta. El uso en forma de pulpa de fruta (kg) representó el 10% del total de productos obtenidos en los patios visitados. Anualmente, se produce un total de 3.056 kg de pulpa de fruta en el 52% de los patios correspondientes de la muestra. Entre las 15 especies frutales productivas, el 53% se utiliza en la producción de pulpa (kg), siendo el cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) el que presenta la mayor cantidad (26%), seguido del 16% del merey (*Anacardium occidentale*), 13% de piña (*Ananas comosus*), 12% de guayaba (*Psidium guajava*), 10% de muruci (*Byrsonima spp.*), 10% de açai, 9% de jobo (*Spondias mombin* y 4% de semeruco (*Malpighia emarginata* Sessé y Mocino ex DC). (p. 8)

La Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) consideran que los SAFs son fundamentales como medida de adaptación basada en Ecosistemas (AbE). La AbE, un enfoque de adaptación –más que una metodología– orienta cómo trabajar con la naturaleza ante los eventos climáticos (modificado de UICN, 2018; Travers, Elrick, Kay y Vestergaard, 2012). En este enfoque los servicios ecosistémicos y la biodiversidad son parte de una estrategia de adaptación más amplia para promover, impulsar y fortalecer la protección, la restauración y la gestión sostenible del ambiente para ayudar a las comunidades a reducir su vulnerabilidad e incrementar su resiliencia frente a la variabilidad climática.

2.2. LAS ESTRATEGIAS AGROECOLÓGICAS: CULTURA, PRODUCCIÓN Y ECOLOGÍA

La agroecología, en su más aceptada línea conceptual, es definida como ciencia, práctica y proceso social, pues integra principios agronómicos, ecológicos, socioculturales y económicos. Es un conocimiento útil para la

transición, conversión y transformación de los actuales modelos de desarrollo rural y de la agricultura convencional hacia agroecosistemas sustentables. Efectivamente, sistemas biodiversos y complejos crean sinergias que posibilitan diversas modalidades de agriculturas sustentables (Gliessman, 2002; Altieri y Nicholls, 2000; Caporal y Costabeber, 2004; Sarandón y Flores, 2014).

La Organización de las Naciones Unidas vincula la agroecología con el derecho básico y universal de los seres humanos a una alimentación sana. Por eso ha sido incorporada en el marco estratégico de la FAO. La disciplina asume el reto de planificar, diseñar e implantar sistemas agroecológicos variados, arraigados en los conocimientos locales y basados en la agrobiodiversidad. La idea es fortalecer las cadenas ecológicas para mejorar la calidad del suelo –conservar o mejorar su fertilidad química, física y biológica o revertir su degradación– y producir alimentos sanos y nutritivos (FAO, 2015b).

La importancia de la agroecología trasciende prácticas meramente productivas, los ámbitos de la ecología y la sociobiodiversidad, puesto que incursiona con éxito en movimientos sociales de la agricultura familiar: rescate de prácticas, culturas tradicionales, saberes y conocimientos locales; impulsos de nuevas formas de organización social para la salud y solidaridad de productores y consumidores, diversificación de ingresos familiares, reducción de costos de producción y valorización de los alimentos de calidad (Fonini y Lima, 2013, p. 207):

La agroecología ultrapasa los aspectos productivos, articulando aspectos económicos, sociales, culturales, políticos y ambientales que envuelven la producción de alimentos, buscando influenciar el consumo responsable de alimentos para favorecer la salud de los consumidores. Como un gran paraguas, la agroecología abarca la producción agroforestal como una de sus técnicas posibles. El método utilizado en el diseño, establecimiento y conducción de los sistemas agroforestales es una tentativa de replicar las estrategias usadas por la naturaleza para aumentar la vida y mejorar el suelo, yendo al encuentro de la agricultura sustentable en la

perspectiva de una mayor y mejor relación del ser humano con la naturaleza; relación esta que tiene a los alimentos y la alimentación como elementos de ligación.

Estas características deben ser consideradas en políticas públicas para lograr «sistemas agroalimentarios más eficientes, inclusivos, resilientes y sostenibles, para conseguir una mejor producción, una mejor nutrición, un mejor medio ambiente y una vida mejor sin dejar a nadie atrás» (FAO, 2021, p. 4).

2.3. LA AGRICULTURA FAMILIAR: UNA OPCIÓN VIABLE DE AGRO-ORGANIZACIÓN

El Comité Directivo Internacional del Año Internacional sobre la Agricultura Familiar (Comité Directivo Internacional del AIAF, 2014) y la FAO (2014) entienden la agricultura familiar como una forma de organizar los sistemas agropecuarios, piscícolas, agroforestales, acuícolas y forestales, a partir de la gestión y dirección de la familia que, a su vez, detenta la propiedad de los medios de producción. La familia y el agroecosistema están vinculados, co-evolucionan y combinan funciones económicas, ambientales, reproductivas, sociales y culturales. Por su parte Pessanha Neves (2012) considera la agricultura familiar como categoría analítica en el campo académico; como categoría políticamente diferenciada de la agricultura empresarial y campesina; es también un término distintivo de proyectos societarios o de movilización política y un término jurídico circunscrito a la amplitud y límites de afiliación de productores que pueden ser beneficiarios de políticas públicas.

El Decenio de la Agricultura Familiar 2019-2028, por su parte, tiene como objetivo central fomentar y promover políticas públicas en favor de este tipo de agricultura, en la que se destaca su carácter multifuncional, eficiencia en el uso y gestión sostenible de los recursos naturales, inclusión social y equidad social, valoración de conocimientos locales, diversidad cultural, servicios ecosistémicos y desarrollo territorial rural (AECID, 2019). Este tipo de agricultura contribuye a la seguridad alimentaria y conservación del ambiente a través de prácticas, sistemas y tecnologías agroecológicas,

integradas y/o múltiples de uso de la tierra que aseguran la sustentabilidad alimentaria y de los paisajes rurales. Sus aportes a las economías familiares y al fortalecimiento de los territorios locales son cada vez más resaltados en la literatura socioeconómica y agroambiental.

3. PRECEPTOS CONSTITUCIONALES Y BASES LEGALES PARA LA ADOPCIÓN DE SISTEMAS AGROFORESTALES (SAFs)

Los SAFs han sido reconocidos por la FAO como Sistemas Importantes del Patrimonio Agrícola Mundial (SIPAM). Se trata de agroecosistemas únicos que las comunidades rurales han forjado a lo largo de generaciones para propiciar medios de vida viables, ecosistemas resilientes, paisajes de notable belleza estética y elevados niveles de biodiversidad, atributos que salvaguardan las dimensiones de la seguridad alimentaria: disponibilidad, acceso, estabilidad y utilización (Koochafkan y Altieri, 2014; FAO, 2018; García y Bigné, 2020).

La importancia de los SAFs como medida de adaptación al cambio climático está vinculada a sus importantes funciones como sumideros de carbono (Lhumeau y Cordero, 2012; Von Scheliha, Hecht y Christophersen, 2010). Por ejemplo, Callo-Concha, Krishnamurty y Alegre (2002) encontraron en un campo peruano los siguientes resultados: bosque primario (465,84 t ha⁻¹ de carbono), huerto familiar agroforestal (195,73 t ha⁻¹ de carbono), café agroforestal (193,69 t ha⁻¹ de carbono), bosque secundario (180,99 t ha⁻¹ de carbono), silvopastoril (119,75 t ha⁻¹ de carbono), pasturas en monocultivo (97,26 t ha⁻¹ de carbono). Estos datos demuestran el papel de los SAFs como reservorios de carbono, cuyo potencial de mitigación, adaptación y resiliencia depende de las prácticas de manejo agroecológicas (Sanchez, 1987; Fassbender, 1993; Young, 1997).

En Venezuela existen preceptos constitucionales (RBV-AN, 1999) y base legal para fomentar sistemas agroalimentarios de base agroforestal. En primer lugar, los preceptos constitucionales contenidos en los artículos 128 (sustentabilidad territorial), 305 (agricultura sustentable como base

estratégica para la seguridad alimentaria), 306 (desarrollo territorial rural y uso óptimo de las tierras), 307 (ordenación sustentable de las tierras para asegurar su potencial agroalimentario). En segundo lugar, bases legales en la Ley de Bosques (RBV-AN, 2013): artículo 61 (adecuación agroforestal en propiedades rurales utilizando especies autóctonas y exóticas en SAFs), artículo 71 (restauración o recuperación ambiental utilizando SAFs), artículos 92 y 93 (incentivos económicos y fiscales, exoneración fiscal para establecer SAFs), artículo 94 (certificado de incentivo forestal para establecer SAFs), artículo 99 (pago por beneficios ambientales a organizaciones de base comunitaria). En tercer lugar, la Ley Orgánica de Seguridad y Soberanía Agroalimentaria (RBV-PR, 2018): artículo 2 (que rige lo concerniente a las actividades agroforestales, en cuanto aplicable para garantizar soberanía y seguridad agroalimentarias), artículo 4 (promoción y ejecución de la agricultura sustentable como base del desarrollo territorial rural), artículo 10 (derecho a la producción sustentable en actividades agropecuarias, a diferencia de monocultivos intensivos) y artículo 15 (incentivo a la formas de agricultura ecológica adecuadas a las condiciones edafoclimáticas del país).

4. NECESIDAD DE IMPULSAR LA SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS AGROALIMENTARIOS

En los necesarios procesos de transformación de los sistemas agroalimentarios, vistos desde los postulados expuestos en la Agenda 2030 y los ODS, el tema de la sustentabilidad debe ser entendido como toda acción humana que respete el tiempo de recomposición de los ciclos naturales, conserve la integridad de los ecosistemas y/o agroecosistemas, no sobrepase la capacidad de renovación de los recursos y respete la diversidad cultural que produce formas diferentes de existencia. En breve, se trata de maximizar las sinergias del «pentágono» de la sustentabilidad que debe prevalecer en un sistema agroalimentario: ecológicamente equilibrado y productivo, socialmente justo y apropiado,

económicamente rentable, políticamente viable y éticamente responsable (Rojas y Tovar, 2012).

4.1. LA COOPERACIÓN DE ORGANISMOS MULTILATERALES

Los organismos de cooperación internacional vienen privilegiando el desarrollo de proyectos y metodologías de Agricultura, Silvicultura y Otros Usos del Suelo (AFOLU, por sus siglas en inglés) en diversos países. Las categorías elegibles de proyectos incluyen forestación, reforestación y revegetación, manejo de suelos agrícolas, manejo forestal mejorado, emisiones reducidas por deforestación y degradación, conversión evitada de pastizales y matorrales y restauración y conservación de humedales (Verified Carbon Standard, 2013).

Igualmente, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Ministerio Alemán de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) y la Iniciativa Internacional sobre el Clima (IKI) desarrollan el programa «Aumento de la ambición climática en el uso de la tierra y la agricultura a través de las contribuciones determinadas al nivel nacional y los planes nacionales de adaptación» (SCALA, por sus siglas en inglés), en países de África, Asia y América Latina. El programa SCALA se orienta a crear capacidades de adaptación, aplicar prioridades de bajas emisiones y aumentar medidas para hacer frente a los impactos del cambio climático en agricultura y usos de la tierra. Además, contempla apoyos concretos para fortalecimiento de políticas y enfoques innovadores de adaptación al cambio climático, los llenados de lagunas de información, propuestas de gobernanza, financiación, perspectiva de género y elaboración de informes integrados (PNUD, 2020). No obstante, Morrison (2020, p. 1) indica la ausencia de una visión común dirigida a consolidar y extender los sistemas alimentarios sostenibles:

(...) las partes interesadas en los sistemas alimentarios han estado realizando cambios desde hace tiempo para mejorar la resiliencia y la sostenibilidad de esos sistemas, pero las numerosas iniciativas independientes emprendidas por los gobiernos, el sector privado y la sociedad civil han carecido de una

perspectiva común para enmarcar las complejas decisiones que afectan a los sistemas alimentarios, lo cual limita la capacidad de las sociedades para determinar y seguir vías encaminadas a lograr unos sistemas alimentarios más sostenibles.

4.2. LA COMPROMETIDA VISIÓN DESDE VENEZUELA

La Encuesta Nacional sobre Condiciones de Vida (ENCOVI 2021), del Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales de la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB) caracteriza dramáticamente la crisis sistémica que padece el país, reflejada en una creciente emigración, diáspora nunca antes conocida en la historia nacional. En relación con la pobreza los datos señalan que se mantiene en «niveles máximos posibles de 94,5%» (p. s/n), mientras la pobreza extrema abarca dos tercios de los hogares del país, con 76,6%, un alza de 8,9 puntos, en comparación con el año 2020. Respecto a la inseguridad alimentaria, la encuesta reveló lo siguiente: leve (34,5%), moderada (35,2%) severa (24,5%)(UCAB, 2021).

En este sentido y en lo referente a los procesos alimentarios, urge hoy aumentar la eficiencia productiva y ambiental de los sistemas agroalimentarios y entender la propia diversidad de los sistemas agroproductivos. Entre otras consideraciones, es indispensable tener presente que en el sistema alimentario «...existe una gran heterogeneidad entre los actores participantes (pequeños, medianos, grandes, artesanos, campesinos y microempresarios) que requieren de políticas diferenciadas (Gutiérrez, 2020, p.35).

Considerando la heterogeneidad de agentes sociales que concurre al acto productivo, la alimentación constituye una construcción social de base material e inmaterial, en la que múltiples relaciones entre productores y consumidores a través de circuitos cortos de comercialización posibilitan la producción y consumo de alimentos que se desean sanos y nutritivos. Lograr la mayor eficiencia en ese conjunto relaciones es un propósito fundamental para orientar la sustentabilidad territorial en las propuestas sostenibles de los sistemas agroalimentarios.

En la misma onda reflexiva se privilegian los siguientes aspectos en los programas de

desarrollo rural, estrechamente vinculados con agriculturas ecológicamente sostenibles: i) valoración local-territorial de redes de agricultura familiar, agroecológicas y agroforestales; ii) diversificación funcional y productiva de los sistemas agroalimentarios; iii) identidad y cultura territorial de los procesos productivos; iv) actividades rurales no agrícolas que incrementen ingresos; v) competitividad territorial en transacciones de mercado; f) interacciones urbanas-rurales; g) hábitos, mercados y recursos urbanos; vi) valoración turística y ecoambiental; y, vii) planificación local, descentralización y liderazgos locales. Dicho brevemente, es menester un abordaje interdisciplinario, transdisciplinario e intercultural en el contexto del desarrollo territorial sostenible, las nuevas ruralidades, la multiescalaridad y multifuncionalidad de los espacios rurales (Rojas, 2020).

En Venezuela los sistemas alimentarios de base industrial son dominantes por su importancia socioeconómica y aportes a la alimentación de la mayoría social. Sin ser únicos o exclusivos, ocupan las áreas de mayores ventajas comparativas ecológicas y de accesibilidad. No obstante, aparte de las anotadas consecuencias ambientales, también reciben críticas por subvaloración de identidades territoriales y culturas locales, dominio empresarial de circuitos de comercialización y dependencia de insumos externos. Si bien se reconocen progresos para superar esos cuestionamientos, todavía son lentos para aumentar resiliencia, disminuir desigualdades, riesgos, crear estrategias regenerativas, circulares y sistémicas.

Los sistemas tradicionales –agroforestales, agroecológicos y familiares–, por lo contrario, comparten atributos ambientales, culturales, territoriales y económicos– con adaptaciones a distintos ambientes del país. En virtud de su propia constitución social y tecnológica, mucho más ligada a la naturaleza, generan menores efectos ambientales negativos, además de rentabilidades aceptables y arraigos territoriales. Son ejemplos de ellos los cacaotales de la faja húmedo costera, los cafetales de bosques montanos y la ganadería semi-intensiva de los llanos altos. En tal razón son referentes válidos en las tareas de

transformación de los sistemas cerealeros, cañícolas, hortícolas y aceiteros, entre otros sistemas agroalimentarios.

5. CONCLUSIONES

El mundo científico, la academia, los gobiernos y organismos internacionales abogan por cambiar las relaciones sociedad-ambiente con políticas y programas de desarrollo sostenible. Ampliamente reconocen los fuertes desajustes en la relación sociedad-naturaleza y los impactos negativos del cambio climático y del uso excesivo de insumos agroindustriales en la salud ambiental y humana del planeta. En consecuencia, el tema «verde» se ha reposicionado en las agendas internacionales, gobiernos nacionales, organizaciones no gubernamentales y sociedades de consumidores. En la búsqueda de nuevos o tradicionales modelos de sustentabilidad encuentran la denominada trilogía de «sistemas agroforestales-agroecología-agricultura familiar» como referente válido para los procesos de transformación de los sistemas alimentarios convencionales hacia formas de producción-consumo sostenibles.

El papel real y potencial de los SAFs en capturas de carbono, conservación de recursos naturales, seguridad alimentaria y percepción de ingresos económicos se ha demostrado en distintas eco-regiones del mundo, incluyendo aquellas con condiciones biofísicas similares a las de Venezuela. La agroecología, por su parte, trasciende las innovaciones tecnológicas amigables con el ambiente e incursiona en la interculturalidad y la territorialidad, ampliando el campo de los sistemas agroecológicos. La agricultura familiar, igualmente, ha revelado su amplia posición agroecológica en el mosaico de los sistemas agroproductivos nacionales, como fuente de apoyo económico para las comunidades rurales y estrategia de conservación de los ecosistemas naturales. En síntesis, son modelos que concilian seguridad alimentaria y nutricional, conservación de la biodiversidad y estabilidad de los ecosistemas, un tema de primordial significación ante los cambios, fluctuaciones y variabilidad climática y el reciente deterioro de la base ecológica de la producción agrícola.

REFERENCIAS

- Altieri, M., y Nicholls, C.I. (2000). *Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable*. México, DF: PNUMA, Red de Formación Ambiental para América Latina y El Caribe, Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental.
- AECID. Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (2019). *Implementando el ODS 2 en agricultura sostenible a través de la agroecología*. Madrid, España: AECID, Colección de las experiencias de cooperación española.
- Callo-Concha, L., Krishnamurty, L., y Alegre, J. (2002). Cuantificación de carbono secuestrado por algunos sistemas agroforestales y testigos, en tres pisos ecológicos en la Amazonía del Perú. En L. Krishnamurty y M. Uribe Gómez (Eds.), *Tecnologías agroforestales para el desarrollo rural sostenible* (pp. 159-182). México, DF: PNUMA y SEMARNAT, Serie de textos básicos para la formación ambiental 8.
- Caporal, F. R. y Costabeber, J. A. (2004). *Agroecología: algunos conceptos y principios*. Brasil, Brasilia: Ministerio de Desarrollo Agrario, Secretaría de Agricultura Familiar, DATER, IICA.
- Comité Directivo Internacional del AIAF. (2014). *¿Qué es la Agricultura Familiar?* Araba, España: WRF. Recuperado de <https://www.familyfarmingcampaign.org/agricultura-familiar/>
- Crespo Silva, I. (2013). *Sistemas agroforestales. Conceptos y métodos*. Brasilia, Brasil: Sociedad Brasileira de Sistemas Agroforestales (SBSAF).
- Elizalde, G., Viloria, J., y Rosales, D. (2007). Geografía de los suelos de Venezuela. En *GeoVenezuela, tomo 2, Medio físico y recursos naturales* (pp. 402-537). Caracas, Venezuela: Fundación Empresas Polar.
- FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2014). *Agricultura familiar en América Latina y el Caribe: recomendaciones de política*. Roma, Italia: FAO. Recuperado de <https://www.fao.org/3/i3788s/i3788s.pdf>
- FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2015a). *Promoviendo la Agroforestería en la agenda política. Una guía para tomadores de decisiones*. Roma, Italia: FAO-CATIE-CIRAD-ICRAF, Documentos de trabajo en agroforestería No. 1.
- FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2015b). *Agroecología para revertir la degradación del suelo y alcanzar la seguridad alimentaria*. Roma, Italia: División de Producción y Protección Vegetal.
- FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2018). *Nuevos sistemas agrícolas designados patrimonio mundial*. ROMA, Italia. Recuperado de <https://www.fao.org/news/story/es/item/1118596/icode/#:~:text=Los%20Sistemas%20Importantes%20del%20Patrimonio%20Agr%C3%A%20Mundial%20incluyen%20la%20gesti%C3%B3n,refiere%20a%20la%20tenencia%2C%20la>
- FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2020). *El cambio climático amenaza la inocuidad de nuestros alimentos*. Roma, Italia: recuperado de <http://www.fao.org/food-safety/es/>
- FAO-IPCC. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático. (2022). *Impulsar la mitigación a través de sistemas agroalimentarios sostenibles: parte de la solución al cambio climático*. Roma, Italia: FAO-IPCC. Recuperado de <https://www.fao.org/climate-change/news/detail/en/c/1492711/>
- Fassbender, H. W. (1993). *Modelos edafológicos de sistemas agroforestales*. Turrialba, Costa Rica: Proyecto agroforestal CATIE/GTZ.
- Fonini, R., y Lima, J. E. de S. (2013). Agrofloresta e alimentação: o alimento como mediador da relação sociedade-ambiente. En W. Steenbock, L. da Costa y Silva, R. Ozelame da Silva, A. S. Rodrigues, J. Perez-Cassarino y R. Fonini (Orgs.), *Agrofloresta, ecología e sociedade* (pp. 197-231). Curitiba, Brasil: Kairós Ediciones.
- Gabaldón, J. A. (2006). *Desarrollo sustentable. La salida de América Latina*. Caracas, Venezuela: Grijalbo.

- García Álvarez-Coque, J. M., y Bigné, G. (2020). El regadío histórico de la huerta de València (España) como Sistema Importante del Patrimonio Agrícola Mundial (SIPAM). *Agroalimentaria*, 26(50), 281-301. <https://doi.org/10.53766/Agroalim/2020.26.50.17>
- Gliessman, S. R. (2002). *Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible*. Turrialba, Costa Rica: CATIE.
- Gutiérrez, A. (2020). *Economía y políticas agroalimentarias*. Caracas, Venezuela: Banco Central de Venezuela (BCV), Gerencia de Comunicaciones Institucionales, Departamento de Publicaciones.
- ICRAF. World Agroforestry of CGIAR. (2006). *Capacitación en agroforestería. Caja de herramientas para capacitadores*. Lima, Perú: ICRAF, Manual Técnico N° 05.
- Koohafkan, P., y Altieri, M. (2010). SIPAM: un legado mundial de paisajes agrícolas notables. *LEISA Revista de Agroecología*, 30(3), 6-8.
- Krishnamurty, L., Buendía Nieto, A., y Moran Valente, M. (2002). Seguridad alimentaria y participación de la mujer campesina en huertos caseros. Estudio de caso en las comunidades de Novara, Edo. Veracruz y San Miguel Tlaxipan, Edo. de México. En L. Krishnamurty y M. Uribe Gómez (Eds.), *Tecnologías agroforestales para el desarrollo rural sostenible* (pp. 345-359). México DF: PNUMA-SEMARNAT.
- Lhumeau, A., y Cordero, D. (2012). *Adaptación basada en ecosistemas: una respuesta al cambio climático*. Quito, Ecuador: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).
- Miccolis, A., Vivan, J. L., Gonçalves, M., Méier, R., y Porro, R. (2011). Políticas públicas y sistemas agroforestales: lecciones aprendidas a partir de cinco estudios de caso en Brasil. En R. Porro y A. Miccolis (Orgs.), *Políticas públicas para el desarrollo agroforestal en Brasil* (pp. 1-24). Belém do Pará, Brasil: ICRAF-World Agroforestry Centre.
- Moraes, M. H. C. da S., Kato, O. R., Sablayrolles, M. das G. P., Azevedo, C. M. B. C. de, y Oliveira, J. S. R. de. (2022). Inovação nos quintais agrobiodiversos da Cooperativa D'Irituia, Pará. *Ciência Florestal*, 2(1), 309-332. <https://doi.org/10.5902/1980509854864>
- Morrison, J. (2020). *Puesta en práctica de un enfoque de sistemas alimentarios para acelerar el cumplimiento de la Agenda 2030. Notas introductorias*. Roma, Italia: FAO. Recuperado de <https://www.fao.org/3/nd743es/nd743es.pdf>
- Nair Ramachandran, P. K. (1997). *Agroforestería*. Chapingo, México: Universidad Autónoma de Chapingo, Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible.
- ONU. Organización de las Naciones Unidas. (2021). *Cumbre sobre los Sistemas Alimentarios de 2021*. Nueva York, EE.UU.: ONU.
- Pessanha Neves, D. (2012). Agricultura familiar. En R. S. Caldart, I. B. Pereira, P. Alentejano y G. Frigotto (Orgs.), *Dicionário da Educação do Campo* (pp. 34-42). Río de Janeiro y Sao Paulo Brasil: Escuela Politécnica de Salud Joaquín Venancio, Expresión Popular.
- Plonczak, M. (1996). *Agroforestería y sistemas agroforestales*. Mérida, Venezuela: Universidad de Los Andes (ULA), Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Centro de Estudios Forestales y Ambientales de Postgrado (CEFAP).
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD. (2020). *Aumentar la ambición climática sobre el uso de la tierra y la agricultura a través de las NDC y los planes nacionales de adaptación (SCALA)*. Roma, Italia: PNUD, FAO, Ministerio Alemán de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) e Iniciativa Internacional sobre el Clima (IKI). Recuperado de <https://www.fao.org/in-action/scala/en>
- RBV-AN. República Bolivariana de Venezuela. Asamblea Nacional. (1999). *Constitución Nacional de la República Bolivariana de Venezuela*. Caracas, Venezuela: Imprenta Nacional. Recuperado de <https://venezuela.justia.com/federales/constitucion-de-la-republica-bolivariana-de-venezuela/>
- RBV-AN. República Bolivariana de Venezuela. Asamblea Nacional. (2013). *Ley de bosques*. Gaceta Oficial N° 40.222, del 6 de agosto de 2013. Recuperado de <http://www.minea.gov.ve/wp-content/uploads/2021/07/Ley%20de%20Bosques.pdf>

- RBV-PR. República Bolivariana de Venezuela. Presidencia de la República. (2008). *Ley Orgánica de Seguridad y Soberanía Agroalimentaria*. Caracas, Venezuela: Decreto Presidencial 6.071, Gaceta Oficial N° 5.891, del 31 de julio de 2008.
- Rojas López, J. (2020). Dimensiones territoriales de la ruralidad: sinuosa narrativa desde un cercano ayer a los rumbos de hoy. *Agroalimentaria*, 26(50), 249-262. <https://doi.org/10.53766/Agroalim/2020.26.50.15>
- Rojas López, J., y Tovar Zerpa, F. (2012). Antropología y Agro-ecología. Articulación necesaria para la agricultura alto-andina merideña. *Revista Investigación*, (25-26), 48-49. Recuperado de http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/37881/articulo_13.pdf?sequence=2&isAllowed=ySanchez, P. A. (1987). *Soil productivity and sustainability in agroforestry systems*. Nairobi, Kenia: ICRAF.
- Sarandón, S., y Flores, C. C. (2014). *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables*. Argentina, Buenos Aires: Editorial de la Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales.
- Travers, A., Elrick, C., Kay, R., y Vestergaard, O. (2012). *Ecosystem-based adaptation: Moving from policy to practice. (Working document)*. Nairobi, Kenia: UN Environment Programme (UNEP). Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/287319167_Ecosystem_based_Adaptation_Moving_from_Policy_to_Practice
- UICN. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. (2018). *Catálogo de adaptación basada en ecosistemas*. Gland, Suiza: UICN. Recuperado de <https://www.iucn.org/es/regiones/mexico-america-central-y-el-caribe/productos-de-conocimiento/catalogo-de-adaptacion-basada-en-ecosistemas#:~:text=La%20Adaptaci%C3%B3n%20basada%20en%20Ecosistemas,variability%20y%20el%20cambio%20clim%C3%A1tico>
- UCAB. Universidad Católica Andrés Bello. (2021). *Encuesta nacional sobre condiciones de vida 2021. Condiciones de vida de los venezolanos: entre emergencia humanitaria y pandemia. ENCOVI 2021*. Caracas, Venezuela: IIES-UCAB. Recuperado de <https://www.proyectoencovi.com/>
- Verified Carbon Standard, (2013). *Requerimientos AFOLU (Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo)*. Bogotá, Colombia: Fundación Natura Colombia-MVC Colombia-BID-GEF. Recuperado de https://verra.org/wp-content/uploads/2018/03/AFOLU_Requirements_v3.4_SP.pdf
- Von Scheliha, S., Hecht, B., y Christophersen, T. (2010). *Diversidad biológica y medios de vida: beneficios de REDD*. Eschborn, Alemania: GTZ-CDB, Deutsche Gessellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ).
- Young, A. (1997). *Agroforestry for soil management*. Wallingford, Reino Unido: CAB International.