

TERRA. Revista de Desarrollo Local

e-ISSN: 2386-9968

Número 8 (2021), 22-43

DOI 10.7203/terra.8.18527

IIDL – Instituto Interuniversitario de Desarrollo Local

Agriculturas más sostenibles en condiciones del semiárido: experiencias en el Estado Ceará, Nordeste del Brasil

Angela Küster

Doctora en Ciencias Políticas (Universidad Libre de Berlín) y Doctora en Historia y Geografía (Universidad de Valencia)

askagroeco@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5263-349X>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

SECCIÓN ARTÍCULOS

Agriculturas más sostenibles en condiciones del semiárido: experiencias en el Estado Ceará, Nordeste del Brasil

Resumen: La agroindustria prometía la erradicación del hambre en el mundo, pero a pesar del aumento de la producción agrícola, cerca de mil millones de personas todavía pasan hambre y del otro lado mil millones padecen sobrepeso, con enfermedades crónicas. La pérdida de suelos, escasez y contaminación del agua, disminución de la biodiversidad y conflictos sociales son algunos de los fenómenos desastrosos alcanzados. Buscando soluciones, la agroecología propone principios para las agriculturas más sostenibles, con base en el conocimiento ancestral de los pueblos tradicionales e indígenas. Partimos de la hipótesis de que las agriculturas basadas en los principios agroecológicos sean más sostenibles cuando son construidas de forma democrática a partir de los territorios y se practica el manejo ecológico de los agroecosistemas. Los procesos de transiciones agroecológicas fueron investigados en el nordeste de Brasil, donde fue realizado un proyecto apoyado por la Comunidad europea durante cinco años. En este proceso las mujeres y jóvenes tienen un rol importante y decisivo en la difusión de conocimientos. Fueron realizadas evaluaciones y observaciones participativas identificando los avances en estos procesos. Se enseñan las posibilidades de producir alimentos de forma ecológica incluso en condiciones difíciles como en el semiárido.

Palabras clave: Agroecología, Soberanía alimentaria, Agricultura campesina, Sistemas agroalimentarios.

More sustainable agriculture in semi-arid conditions: experiences in the State of Ceará, Northeast Brazil

Abstract: The agroindustry promised to eradicate hunger in the world, but despite the increase in agricultural production, nearly one billion people still go hungry and on the other side one billion are overweight, with chronic diseases. The loss of soils, contamination of water and shortages, the reduction of biodiversity and social conflicts are some of the phenomena. In the search for solutions, agroecology proposes as a science principle for more sustainable agriculture, based on the ancestral knowledge of traditional and indigenous peoples. Our starting point is the hypothesis that agriculture, based on agroecological principles, is more sustainable when it is democratically constructed from the territories and practices ecological and systemic management of agro-ecosystems. The processes of agro-ecological transitions were investigated in the Northeast of Brazil, where a project supported by the European Community was carried out for five years. In this process, women and young people play an important and decisive role in the dissemination of knowledge. Participatory evaluations and observations have been carried out and progress in these processes has been identified. The possibilities of producing food in an environmentally friendly way, even under difficult conditions such as in the semi-arid region is being examined.

Key words: Agroecology, Food sovereignty, Peasant agriculture, Foodsystems.

Recibido: 14 de octubre de 2020

Devuelto para revisión: 18 de diciembre de 2020

Aceptado: 24 de febrero de 2021

Referencia / Citation:

Küster, A. (2021). Agriculturas más sostenibles en condiciones del semiárido: experiencias en el Estado Ceará, Nordeste del Brasil. *TERRA. Revista de Desarrollo Local*, (8), 22-43. DOI 10.7203/terra.8.18527

IDEAS CLAVE / HIGHLIGHTS / IDEES CLAU

1. Es posible conseguir buenos resultados con los principios agroecológicos en condiciones de semiárido.
2. El método de formación de multiplicadores ha sido eficaz en la difusión de la agroecología.
3. La agroecología ha empoderado a las mujeres en la actividad agrícola.
4. Los jóvenes adquieren perspectivas de permanencia en el campo a través de la agroecología.
5. La construcción participativa del conocimiento fortalece a los agricultores y su organización.

1. It is possible to achieve good results with agroecological principles in semi-arid conditions.
2. The method of training multipliers has been effective in disseminating agroecology.
3. Agro-ecology has empowered women in agriculture.
4. Young people gain prospects of staying in the countryside through agroecology.
5. Participatory knowledge building strengthens farmers and their organisation.

1. És possible aconseguir bons resultats amb els principis agroecològics en condicions de semiàrid.
2. El mètode de formació de multiplicadors ha sigut eficaç en la difusió de l'agroecologia.
3. L'agroecologia ha empoderat a les dones en l'activitat agrícola.
4. Els joves adquireixen perspectives de permanència en el camp a través de l'agroecologia.
5. La construcció participativa del coneixement enforteix als agricultors i la seua organització.

1. INTRODUCCIÓN

La revolución industrial en la producción agrícola ha aumentado de forma espectacular la cantidad de alimentos. Actualmente es suficiente para alimentar a doce mil millones de habitantes, mucho más de lo necesario. Pero al mismo tiempo pasan más personas hambre que nunca y por el otro lado son más de mil millones de personas que padecen sobrepeso u obesidad. También es cada vez más notable, que la producción agroindustrial es insostenible ecológicamente por su alto consumo de energías fósiles, y que está contribuyendo en gran medida con la erosión de los suelos, la acidificación de los océanos, la polución de los recursos hídricos y la pérdida de la biodiversidad. Se queda cada vez más visible que la agricultura industrializada, con altas tecnologías y el uso de petroquímicos, es insostenible, y que se hace necesaria la busca por alternativas para la transición hasta sistemas agroalimentarios más sostenibles.

Un creciente número de investigaciones y conferencias se preocupan por la situación global de la alimentación, y se ha llegado a la conclusión declarada por la IAASTD, de que “seguir de la misma forma no es una opción” (IAASTD, 2008). La IAASTD es una iniciativa del Banco Mundial y de organizaciones de Naciones Unidas que agrupó a 110 gobiernos y convocó a más de 400 científicos para una evaluación. Su informe “Agriculture at a Crossroads” exige un cambio orientado hacia un nuevo paradigma en la agricultura como inevitable, imperativo y urgente, con una profunda transformación del sistema alimentario mundial desde las bases.

El mensaje central del informe de la IAASTD es el reconocimiento de la agricultura campesina y de su potencial de producción ecológica de alimentos, para lo cual demanda el apoyo de los gobiernos para la transición agroecológica como algo imprescindible para asegurar la seguridad y la soberanía alimentaria de los pueblos. El informe registra la gran riqueza de las experiencias agroecológicas y su enorme potencial para aumentar la producción, preservar la resiliencia de los agroecosistemas, animar la economía local, mejorar la salud y asegurar el bienestar de las personas (2008).

La agroecología hace parte de las ciencias de la sostenibilidad, que tienen un papel central en el cambio paradigmático, buscando soluciones junto a los que las necesitan y construyendo conocimientos científicos desde las experiencias reales en los territorios. Especialmente en el sur se encuentran nuevas propuestas desde otras perspectivas, que enseñan soluciones fuera del sistema del pensamiento occidental, partiendo de las “epistemologías del Sur” (Sousa y Gandarilla, 2009). Es en este contexto que surge la agroecología como ciencia, movimiento y práctica, a partir del reconocimiento del saber de los pueblos originales remanentes y su relación con la tierra.

Las transiciones agroecológicas se realizan a través de un cambio del paradigma científico y la construcción democrática de sistemas agroalimentarios a partir de los territorios. Por su matriz conceptual alternativa admiten una diversidad de procesos. Como dice el filósofo Riechmann (2013), sólo se puede hablar de procesos de transiciones agroecológicas en plural para expresar su diversidad, no se trata aquí de modelos colocados como universalmente aplicables, sino de formas de vida en sus expresiones pluralistas. Los procesos sociales de la transición son multilínea y dinámicos, de coexistencia y de conflictos de intereses, que dinamizan procesos de resistencia, confrontación y adaptación (Costabeber, 1998).

Los procesos de transición con la disputa y las contradicciones entre los diferentes paradigmas se enseñan en el caso del Brasil, que acoge una multitud de iniciativas

agroecológicas y uno de los movimientos campesinos más importantes de Latinoamérica. Es uno de los más importantes países agrícolas del mundo, con 330 millones de hectáreas utilizadas para la agroindustria y ganadería, ocupando el 39 % del territorio nacional. Actualmente quedan cerca de cinco millones de familias trabajando en la producción agrícola. Entre 1950 y 2000 cerca de 60 millones de personas emigraron del campo a las ciudades, especialmente jóvenes. Especialmente en el nordeste, donde largos periodos de sequía causan hambre y sed en las familias agrícolas, son motivos de migración de gran parte de la población rural.

En los grandes centros urbanos, las familias campesinas se juntan con los habitantes de zonas suburbanas sin infraestructura, donde se dan graves problemas sociales y ambientales que atañen a toda la sociedad. El éxodo rural significa también la pérdida de las culturas rurales y del conocimiento sobre los agroecosistemas, que serán fundamentales cuando haya que volver a sistemas productivos agrícolas de base campesina (Küster, 2011).

Los movimientos sociales, que ganaron fuerza después de la reapertura del país en los años ochenta, registran importantes conquistas en el desarrollo de políticas de fomento a la agricultura familiar y avanzaron en su proceso de ecológico. Entre 2003 a 2016, el Gobierno del Partido de los Trabajadores (PT) dio apoyo a la transición agroecológica a través de diferentes programas, líneas de crédito y convocatorias públicas, institucionalizó nuevas estructuras, y valorizó la agricultura campesina como base de producción de alimentos para la población brasileña. En 2012 la agroecología fue declarada política nacional.

Especialmente en la región nordeste del Brasil, caracterizada por sequías y pobreza, miles de familias agrícolas mejoraron su calidad de vida, utilizando tecnologías sociales para poder sobrevivir en climas semiáridos y con la producción de alimentos ecológicos. En los territorios existen centenas de experiencias agroecológicas que permiten identificar principios de una agricultura, que en hipótesis sea más sostenible.

La importancia de las mujeres en este proceso fue por mucho tiempo denegada, como en general se queda prácticamente invisible su trabajo en la agricultura. En las últimas décadas, muchos proyectos se dirigen a las mujeres y su emancipación por la valorización de su trabajo agrícola, imprescindible para la transición agroecológica.

Así las preguntas propuestas en este artículo son: ¿los agricultores y agricultoras pueden entender y aplicar los principios de la agroecología en las dimensiones ecológicas, sociales y económicas para llegar a una agricultura más sostenible? ¿es posible enseñar las posibilidades de producir alimentos de forma ecológica, incluso en condiciones difíciles como en el semiárido? ¿cuáles son los potenciales para garantizar la soberanía alimentaria desde los territorios, de forma participativa? y ¿cuáles son los retos de las cuestiones de género y de la juventud, para mejorar la sostenibilidad de los agroecosistemas y del medio rural?

2. BASES TEÓRICO-CONCEPTUALES

La agroecología hace parte de las ciencias de la sostenibilidad, que tienen un papel central en el cambio paradigmático. La nueva ciencia busca soluciones junto a los que las necesitan y construyendo conocimientos científicos desde las experiencias reales en los territorios. Altieri (2008), Gliessmann (2001) y muchos otros más contribuyeron con sus

investigaciones de campo en pueblos tradicionales de América Latina, donde identificaron algunos principios del manejo de sistemas agroalimentarios. Estos manejos permitieron a los pueblos mantenerse en regiones distantes de las ciudades, preservando los recursos naturales durante siglos.

La transición agroecológica es un concepto clave de la agroecología que se refiere principalmente a la transición de propiedades de familias agrícolas a pequeña escala, consideradas “convencionales” por el uso de pesticidas y la degradación del agroecosistema, a un manejo ecológico para el que fueron desarrollados principios e indicadores para medir sus avances. El proceso de transición sigue estrategias para recuperar los agroecosistemas, y según Altieri son la optimización del uso del espacio y de recursos, el reciclaje de nutrientes, la conservación del agua, el control de sucesión y la protección de cultivos (Altieri, 2008).

El verdadero ciclo de vida, ignorado por la ciencia moderna, es que los alimentos salen del suelo y son devueltos a él. La transición a otro sistema agroalimentario se inicia por lo tanto con la recuperación de suelos, con la incorporación de materia orgánica y la diversificación de las plantas, incluso la utilización de leguminosas, que fijan nitrógeno al suelo. Rotaciones y consorcios de plantas revitalizan el suelo, con arbustos o árboles como barreras contra el viento que puede disminuir su erosión y sequía. Luego son substituidos los fertilizantes y pesticidas químicos por abonos y defensivos naturales, para los que existen muchas alternativas con el uso de plantas u otras sustancias que son accesibles y baratas.

Uno de los objetivos de la agroecología es reducir de forma gradual la dependencia de insumos externos, permitiendo la autonomía de las familias y su independencia del sistema agroindustrial y financiero-económico. El manejo ecológico del suelo es a su vez la respuesta al reduccionismo de la agroindustria química con la aplicación de tres macronutrientes como fertilizantes químicos, simplificando al extremo la compleja interrelación entre plantas y suelo que los pueblos campesinos, así como las antiguas civilizaciones, ya conocieron.

La incorporación de materia orgánica fija también CO₂ en los suelos. La ONG GRAIN calcula, que las prácticas de manejo podrían eliminar entre el 24 y el 30 % de las emisiones globales (2011). La recuperación de los suelos depende del aumento de la biodiversidad, esencial para la resiliencia del sistema, y con la diversidad de los cultivos aumenta la fertilidad de los suelos y se protegen los cursos de agua. Por lo tanto, la preservación de las semillas autóctonas o “criollas” en toda su diversidad es imprescindible, son adaptadas al agroecosistema donde se reprodujeron durante generaciones.

En resumen, la recuperación de los suelos con el aumento de la biodiversidad desencadena todo un proceso con la disminución de plagas y la producción de alimentos saludables en suelos sanos. Para la transición agroecológica es fundamental que se garantice la resiliencia de los ecosistemas. De esta forma son desarrollados sistemas agrícolas resilientes, o “agriculturas más sostenibles”, como define Caporal (2009), que son orientados por las necesidades humanas, pero respetando los límites de resiliencia. Para el agrónomo argentino Sarandón el agroecosistema es sostenible cuando *“es capaz de mantener en el tiempo un flujo de bienes y servicios que satisfacen las necesidades alimenticias, socioeconómicas y culturales de la población, dentro de los límites biofísicos que establece el correcto funcionamiento de los sistemas naturales (agroecosistemas) que lo soportan”* (2011, p.175).

Las acciones concretas para la transición al manejo ecológico de las propiedades funcionan como catalizadores para el cambio social en todos los niveles, ya que existe una estrecha correlación entre las familias campesinas y sus propiedades rurales, tanto como entre los pueblos y sus territorios. En su dimensión sociocultural y política, antes de todo, la cultura local de las comunidades son expresión de la fauna y flora del ecosistema, en el que viven, como dice Sachs: *“los hábitos alimentarios y la arquitectura de las casas, las ropas y los instrumentos de música, el padrón de trabajo y de fiestas, todo reflejo de la comunidad de plantas y animales que las circunda”* (2002, p.28). La separación entre sociedad y naturaleza es superada cuando son vistos como metabolismo socio ecológico en cual existe una relación recíproca con el intercambio entre los ecosistemas y las culturas que sacan su sustento de ellos, transformándolos en agroecosistemas, pero los agroecosistemas también definen a las culturas. Las agroecoculturas se pueden entender entonces en un sentido doble, donde las culturas humanas y las culturas naturales se encuentran y entran en sinergia o simbiosis, formando lo que Ottmann et al. denominan “etno ecosistema”. Es este, en realidad, *“un nuevo sistema complejo agro-socioeconómico-ecológico, con límites inevitablemente proyectados en varias dimensiones; es decir, los procesos ecológicos básicos de flujo de energía y ciclo de nutrientes ahora están regulados por procesos asociados a la actividad agropecuaria”* (2003, p. 11-12).

No se puede separar los agroecosistemas de su contexto social, es una relación muy particular e históricamente creada que interfiere con sus conceptos, por un lado, en el manejo de los agroecosistemas y, por otro, en la organización cultural y sociopolítica. Las relaciones sociales, que empiezan con las familiares (entre mujeres y hombres, y entre las generaciones), se reflejan en la estructura del agroecosistema, y este es un reflejo de las relaciones en la familia. Para la transición agroecológica la relación de la pareja es importante, no sólo en la división de las actividades, o sea, si el hombre no respeta a la mujer, difícilmente tiene una relación de respeto con la naturaleza y el agroecosistema. Si no existe una relación respetuosa con los hijos, no se concretiza el contrato intergeneracional, necesario para plantear una visión de largo plazo.

Por lo tanto, la agroecología tiene un enfoque de género y de inter generaciones, donde se muestran los límites de la hipótesis de la unidad familiar como espacio democrático para la toma de decisiones en la actividad agrícola. Especialmente en la literatura brasileña se elaboró un enfoque de género en la agroecología, al ejemplo de las investigaciones de doctorado de Emma Siliprandi (Siliprandi, 2015; Zuluaga et al., 2018).

El siguiente nivel es la organización socio política de las familias que viven en una localidad o territorio. Es donde de un lado se establecen reglas de reciprocidad y solidaridad entre ellos en relación con la gestión del bien común. Por el otro lado las comunidades son presionadas a insertarse a la lógica del mercado, con relación a proyectos de desarrollo con cuales muchas veces se enfrenta después de años invertidos en la protección y el mejoramiento de sus agroecosistemas territoriales. Otra problemática es la migración de la juventud rural, con la cual se quedan por detrás los abuelos con sus nietos, en cuanto sus hijos van a trabajar en la ciudad y se alejan de las relaciones del campo.

No obstante, las comunidades rurales no son autónomas ni tienen sus derechos garantizados para la toma de decisiones sobre sus bienes comunes, que en muchos casos ya fueron privatizados, negándoles el acceso. Aquí queda claro que la transición agroecológica no se realiza sólo en el campo, es un cambio que afecta a toda la sociedad. Por más que los agricultores y las agricultoras participen en espacios políticos para defender sus intereses, no tienen el poder y muchas veces son cooptados y acaban por

asimilar la lógica capitalista y positivista. Especialmente cuando se habla de “desarrollo sostenible”, vaciado de su contenido político original, todavía sirve para cooptar a los agricultores, como constan Ottmann et al. con relación a la dimensión socioeconómica y cultural de la agroecología, donde *“aparecen las teorías del desarrollo al aportar estrategias productivas desde la economía convencional; que cuando son utilizadas para imponer un único modelo de desarrollo, negando otros, adquiere una dimensión política como es el caso del “desarrollo sostenible” vinculado a la definición oficial realizada por los organismos internacionales (...) para legitimar, por ejemplo, la agricultura industrializada”* (2003, p.7).

El enfoque de la transición agroecológica está en la recuperación y preservación de los ciclos de la vida, pero también necesitan de su sustentabilidad económica. Su integración en los mercados es no solo difícil, como también contradictoria. Las comunidades se encuentran en un proceso permanente de desarrollo y adaptación, sin perder sus valores y su cultura. Se enfrentan con los proyectos de empresas y gobiernos, que ven el desarrollo en el sentido de un aumento de productividad y de generación de ingresos o lucro y consideran los nativos como obstáculos.

En este escenario ambiguo se encuentran los proyectos, que intentan conciliar el desarrollo inevitable con la preservación de lo más importante, que son las culturas y sus agroecosistemas en la mayor diversidad posible. Son complejos tejidos sociales de las relaciones entre las diferentes lógicas y la inserción en el mercado es un reto inmenso, tanto como la toma de decisiones sobre el acceso a los recursos de forma democrática. Los procesos y las dinámicas de la transición se realizan por lo tanto en las dimensiones socio ecológicas, sociopolíticas y socioeconómicas, para los cuales fueron definidos algunos indicadores para medir su progreso.

3. OBJETIVOS, METODOLOGÍA, FUENTES Y CASOS DE ESTUDIO

Este artículo presenta una parte actualizada de la Tesis finalizada en 2016 en el Instituto Interuniversitario del Desarrollo Local de la Universidad de Valencia. El objetivo principal del artículo es verificar, si los agricultores y agricultoras pueden entender y aplicar los principios de la agroecología en las dimensiones ecológicas, sociales y económicas para llevar a una agricultura más sostenible. Otros objetivos son: i) enseñar las posibilidades de producir alimentos de forma ecológica, incluso en condiciones difíciles como en el semiárido; ii) abordar la necesidad de construir los sistemas agroalimentarios desde los territorios, de forma participativa, para garantizar la soberanía alimentaria; iii) demostrar los retos de las cuestiones de género y de la juventud, de las cuales depende la sostenibilidad de los agroecosistemas y del medio rural.

Los datos fueron levantados al finalizar el Proyecto Agricultura Familiar, Agroecología y Mercado (AFAM), cofinanciado entre 2006 y 2011 por la Comunidad Europea y la Fundación Konrad Adenauer Fortaleza. Se desarrolló una investigación directa, con el objeto de verificar el proceso de transición agroecológica en los territorios donde opera el proyecto, consultando 88 multiplicadores agroecológicos formados, cuyos resultados fueron analizados y de los cuales presentamos algunos resultados en este artículo. Complementamos los datos con observaciones sobre la situación en dos de las regiones durante una visita en 2018.

La metodología seguida consistía en la aplicación de cuestionarios junto a los agentes multiplicadores formados en el ámbito del Proyecto, en la observación participativa

durante la realización de procesos de formación, oficinas y reuniones con los agricultores y agricultoras.

Los cuestionarios fueron aplicados a través de un equipo formado por un profesional cualificado en el desarrollo de la investigación social y dos becarios de estudios sociales aplicados, acompañados y direccionados por la autora. Un total de 88 de los 196 agentes formados participaron y respondieron a un cuestionario que contenía 92 preguntas. Se trata de indicadores de análisis de la investigación, definidos de forma participativa por un grupo de técnicos, agricultores y socios institucionales. Estos indicadores reúnen dimensiones sociopolíticas, socio ecológicas y socioeconómicas de la agroecología.

En la dimensión sociopolítica, los indicadores fueron: participación en red, políticas públicas, participación en consejos, participación de jóvenes y de mujeres, multiplicadores activos y fortalecimiento de asociaciones.

En la dimensión socio ecológica eran los indicadores: uso del fuego y quemadas, incremento de la biodiversidad, uso de defensivos naturales, abonos verdes, cobertura del suelo, reforestación, existencia de casas de semilla y corrección del suelo.

La dimensión socioeconómica tenía como indicadores la comercialización en mercados, compras de programas gubernamentales, organización de los productores y procesamiento. Otros eran el incremento de la renta familiar, la calidad de vida y las fuentes de renta familiar, y la certificación orgánica de los productos.

También de forma participativa, basándose en Stephen Gliessman y Miguel Altieri, fue concebido un modelo esquemático de las etapas típicas ideales del proceso de conversión en las tres dimensiones presentadas anteriormente, de la convencional a la ecológica.

El levantamiento de los datos fue complementado por fuentes secundarios, reportes de otros proyectos similares y registros de experiencias agroecológicas. El registro más completo de las experiencias agroecológicas fue realizado hasta 2014 por la plataforma “agroecologiaemrede”, con 891 experiencias y 9.339 emprendimientos de economía solidaria. Además, fue considerada la literatura en general de base teórica de agroecología, desarrollo rural y políticas agrarias, tanto en el Brasil, como en Alemania y de autores internacionales.

El Proyecto AFAM (Agricultura Familiar, Agroecología y Mercado), cofinanciado entre 2006 y 2011 por la Comunidad Europea y la Fundación Konrad Adenauer, tenía como objetivo la transición agroecológica de la agricultura familiar en la región Nordeste del Brasil, para mejorar la calidad de vida y la preservación ambiental. Objetivos específicos eran el fortalecimiento de la organización solidaria y de la autogestión de los agricultores familiares, la mejora del acceso a los mercados y la difusión de tecnologías apropiadas y adaptadas (Küster, 2011). Para incentivar la transición agroecología aplicamos como estrategia central la formación de agentes multiplicadores.

Los cursos de formación de multiplicadores fueron realizados en cada territorio en sociedad con una ONG, que era responsable para la admisión de los participantes y su acompañamiento, manteniendo una oficina local a disposición. Fueron realizados módulos de dos días por mes, dando la oportunidad a los alumnos y las alumnas de aplicar sus conocimientos en sus propiedades y comunidades. Además, fueron realizados cursos específicos sobre el manejo ecológico, la organización de mercados y la comercialización.

El método de enseñanza siguió la idea de “Campesino a Campesino”, realizada con éxito por los movimientos agroecológicos en América Latina. Este método fue utilizado de

forma, que en los cursos fue dado mayor importancia a la trasmisión de los saberes entre los agricultores y agricultoras. A cada módulo fueron realizadas visitas de campo, dando la oportunidad al grupo de conocer las prácticas de sus compañeros y compañeras. Lo que unos y unas ya utilizaban en sus propiedades se complementaron con unos ensayos de los técnicos, que los acompañaron, o que confirmaron lo que estaban haciendo confirmado por la ciencia. De esta forma el intercambio de prácticas e ideas fue avanzando, y constatamos la integración de nuevas prácticas en las propiedades de los y las participantes.

Además, los grupos tuvieron la oportunidad de ir para otras regiones con diferentes realidades para abrir sus conceptos. Al final un grupo fue llevado hasta el sur, con la participación en el VI Congreso Brasileño de Agroecología en Curitiba, con visitas de campo en una región muy diferente que el nordeste.

Las áreas de los casos de estudio que presentamos fueron tres regiones en el Estado de Ceará, todas caracterizadas por el bioma predominante en la región, la Caatinga. En tupi-guaraní es llamada la “foresta blanca” por quedarse deshojada en tiempos de sequía, pero con un poco de lluvia reverdece y es de una estupenda diversidad, con una flora y fauna que solamente existe allí. Las familias campesinas viven en pequeñas propiedades, mientras que grandes haciendas monopolizan las tierras más fértiles para la producción de frutas, caña de azúcar, maíz y algodón. La concentración de tierra en el semiárido es vista como una de las principales causas de la pobreza, miseria e inseguridad alimentaria de la población.

Casi la mitad de las familias de aéreas rurales del nordeste vive abajo del nivel de la pobreza (un 47,5 % en 2008), de las cuales el 48 % recibe ayuda del programa salario-familia. Los 2.187.295 propiedades familiares se dividen en 28.332.599 de hectáreas, lo que supone una media de 12,95 hectáreas por familia, ocupadas por 6.365.483 personas. La escasez de agua siempre fue el mayor inconveniente para la agricultura familiar en el nordeste.

Para las mujeres esta situación es grave, son ellas que forman 50 % de la población rural y 25 % son responsables solas por los domicilios rurales. De los cinco millones de establecimientos agropecuarios, casi un millón es dirigido por mujeres o sea 19 % del total. De estos, 57 % son dirigidos por mujeres en el Nordeste del Brasil (Weitzman et al., 2020).

4. RESULTADOS

Durante cinco años participaron 442 personas de los cursos de formación de agentes multiplicadores, 302 hombres (68,32 %), 140 mujeres (31,67 %) 185 jóvenes (41,85 %). Fueron formados al final 196 agentes multiplicadores para actuar en 39 municipios en los tres territorios de actuación Maçico de Baturité, Sertão Central y Vales del Curu y Aracatiaçu. De los que empezaran el curso, un tercio de los hombres llegó al final, de las mujeres fueran más que la mitad, también de los jóvenes fueron más del 50 por ciento. De los formados de 196 en total, 37,24 % eran mujeres y 47,95 % jóvenes.

De los 196 agentes multiplicadores 88 fueron entrevistados al final del proyecto. Fueron 29 % de mujeres y 26 % jóvenes (Tabla 1).

Tabla 1. Edad y género de los agentes multiplicadores participantes de la investigación

Jóvenes	Adultos	Total	Mujeres	Hombres	Total
23	65	88	26	62	88
26 %	74 %	100 %	71 %	88 %	100 %

Fuente: Investigación del Proyecto AFAM (2011).

De los 88 agentes, 85 se consideraron actuantes multiplicadores del conocimiento agroecológico, lo que equivale al 97 % del total de agentes entrevistados. Se muestran comprometidos con el reto de transferir tecnologías en un proceso de construcción de conocimientos agroecológicos. El 84 % ha dado continuidad al proceso, participando en otras actividades realizadas, en la búsqueda de nuevos conocimientos.

Del grupo total, 64 agentes entrevistados afirmaron haber sensibilizado y movilizado directamente a 201 productores locales a las prácticas agroecológicas. El efecto multiplicador es evidente en este proceso de creación de conocimientos por 201 agricultores sensibilizados en los territorios. Incluso frente a las dificultades como la falta de la práctica de registrar la información creada en el proceso, resistencia cultural de los productores a las nuevas prácticas o la escasez de agua para la producción. Los agentes confirmaron, que la multiplicación del conocimiento agroecológico y la transferencia de tecnología fue apoyada por la producción y distribución de folletos temáticos de formación, intercambios entre agricultores y experimentadores, visitas de información a las zonas de producción y visitas informativas a zonas de producción y participación en espacios colectivos y asociativos.

El desarrollo personal de los participantes durante y al finalizar el curso fue bastante diverso. Algunos se transformaron en liderazgos, asumiendo hasta cargos políticos, o fueron a trabajar con ONG locales. Una joven empezó después del curso a trabajar en la ONG ADEL en la región donde nació. Otros se dedicaron a la mejoría de sus propiedades, dando ejemplo para vecinos y visitantes. En un caso el joven entró en la facultad de agronomía, en cuanto otros se vieron forzados a abandonar el campo para buscar trabajo en las ciudades.

Especialmente para las mujeres agricultoras la formación como agente multiplicadora se demostró bastante exitosa. Ellas aprovecharan la oportunidad de aprender su auto evaluación y asumir un papel más activo en sus comunidades, como expresaron en sus testimonios:

“yo que no participaba mucho, hoy quiero trabajar con las personas, me preocupo con la huerta de los otros. Y no trabajo sólo en función de ser multiplicadora, no. Es porque realmente quiero. Lo que aprendí quiero pasar para las personas. Mi sueño es conseguir hacer esto” (Zeza, Comunidad Coqueiro, Asentamiento Maceió, Itapipoca, Ceará).

“¡El negocio es hacer! Y tengo que dar ejemplo” (Fátima, Comunidad Genipapo, Itapipoca).

En relación a las 48 propiedades, que fueron evaluadas, 17 propiedades fueron declaradas como “Unidades Demostrativas” por los avances de las familias con la implementación de huertas y fruteras en el “patio productivo”. Fueron introducidas prácticas como la cobertura del suelo, abono con estiércol o verde y compostaje, dando ejemplo de que es posible producir una gran diversidad de legumbres y verduras en el semiárido.

Uno de los primeros argumentos utilizados por los productores convencionales que resisten a la adopción de prácticas ecológicas es la cuestión de la productividad. 51 de los entrevistados en la evaluación final del proyecto AFAM registraron un aumento de la productividad. Esto se debía principalmente a la diversificación de los productos. Antes del plantío de hortalizas y legumbres se limitaban a frijoles y maíz, no quedando mucho para comercializar.

Ahora las familias llevaron sus productos a las ferias locales y en algunos casos regionales. No había como registrar datos cuantitativos, pero las observaciones confirmaron las declaraciones de los entrevistados, que constataran una producción satisfactoria.

Con relación a la adopción de los principios de la agroecología, 73 agentes multiplicadores afirmaron estar poniendo las orientaciones de manejo ecológico en práctica en sus propiedades.

84 agentes declararon que dejaron de quemar como forma de preparación de la tierra para el plantío. 71 hacían cobertura del suelo, 55 diversificaron los productos y 74 usaron defensivos naturales. 34 entrevistados observaron el aumento de la producción con la diversificación de los cultivos. Y la mayor agrobiodiversidad aumentó la materia orgánica de los suelos, registrada por 35 participantes. Fueron apuntados en el cuestionario y observados la adopción de tecnologías agroecológicas con las “huertas mándala”, el uso de compostaje con aprovechamiento de la basura orgánica, lumbricultura, producción de planteles, la rotación de los cultivos, producción y aplicación de defensas naturales y plantación consorciada. Percibimos la aplicación de técnicas conservacionistas del suelo, buscando el equilibrio con reaprovechamiento de insumos naturales y locales. También fueron mencionadas técnicas de manejo ecológico que todavía no habían sido puestas en práctica, pero la intención de los entrevistados era mejorar los procedimientos, sobre todo con el propósito de compartir el conocimiento adquirido.

Sobre todo, la diversificación ha mejorado la dieta de las familias; el 82 % de los entrevistados percibió mejoras en la calidad de vida, con una alimentación más sana, incrementando la salud de la familia. No existe costumbre entre las familias de plantar y comer verduras, la dieta consiste básicamente, en arroz, frijoles, mandioca, maíz y alguna carne o huevo, cuando hay. La introducción de la horticultura ha incrementado por lo tanto la alimentación y los ingresos de las familias. Citamos aquí a una de las participantes, que lo expresa en sus palabras:

“antes comprábamos plátanos, hoy en día madura en nuestro patio. La salsa de tomate es hecha con tomate de casa. Los dulces también son con las frutas del patio. A mí no me gustaba la verdura, sólo el perejil y la cebolla, cualquier otra me quedaba lejos. Ahora como de todo y los niños también”.

Otros de los resultados del proyecto AFAM fue el incentivo a la organización en asociaciones y cooperativas con la venta colectiva en diferentes espacios. Pero en la investigación observamos la injerencia en la organización solidaria de los productores en la comercialización de sus productos, el 73 % de los multiplicadores agroecológicos entrevistados siguió comercializando individualmente. Sin embargo, de los 88 entrevistados, 47 afirman que participaron de las reuniones de la Asociación de Productores o de la comunidad y 35 formaron parte de la junta directiva actual de estas asociaciones.

Al final el Proyecto AFAM viabilizó cinco proyectos para huertas y dos mini fábricas de procesamiento, que fueron financiados pelo Proyecto San José de la Secretaría de desarrollo agrícola del Gobierno del Estado Ceará. Algunas asociaciones accedieron a fondos para la construcción de casas de miel para el procesamiento y su venta para los comedores escolares.

Diez años después del final del proyecto podemos constatar, que todavía existen agentes multiplicadores activos, y que una parte impresionante de las propiedades han progresado y mantenido las huertas y la producción ecológica. Pero las mini fábricas no avanzaron, por falta de acompañamiento y de recursos se quedaron abandonadas. Hace falta un nuevo levantamiento para registrar los avances y los retos para una evaluación de los resultados de las intervenciones a largo plazo.

5. DISCUSIÓN

Los resultados del Proyecto AFAM muestran, que la agroecología puede ser un catalizador para la transformación, tanto en nivel individual de las personas en el medio rural como en nivel colectivo de las comunidades. En la transición agroecológica las prácticas de los principios del manejo ecológico han dado éxito, las huertas y los sistemas agroforestales testimonian el aumento de la biodiversidad, la recuperación del suelo y una mayor seguridad alimentar de las familias. Los ejemplos son multiplicados y tienen también sus efectos económicos y políticos, mismo con resultados todavía más bajos de lo que se espera.

La metodología aplicada en la formación de agentes multiplicadores en agroecología, siguiendo el método de “Campesino a Campesino”, fue el factor decisivo del éxito de los cursos. Las visitas de campo mutuo con el intercambio entre agricultores y agricultoras en sus propiedades, la visita de experiencias agroecológicas ya avanzadas y viajes a otros estados y regiones fueron incentivos mayores para los grupos. Los resultados fueron una asimilación más fácil de tecnologías, que muchas veces son rechazadas cuando se trata de conocimientos pasados por técnicos agrícolas o agrónomos.

La incorporación de conocimientos se expresó en cambios en las prácticas de gestión, en nuevas posturas en el modo de producción y en la relación con los recursos naturales. Buscando verificar el impacto del conocimiento agroecológico socialmente construido, cuestionamos, hasta qué punto este conocimiento interfirió en la vida de estos productores formados, planteando posibles indicadores del cambio de comportamiento reflejado. En este sentido, los resultados apuntan a cambios en las prácticas productivas prácticas y actitudes productivas. Y mejor que señalar esos cambios, los resultados muestran que los cambios en las prácticas y actitudes tienen una base conceptual e indican que son el resultado de la resignificación de los valores morales y éticos.

Está claro que estos cambios de prácticas y actitudes son respuestas resistentes al sistema convencional inculcado por la industria de la revolución verde. El conocimiento reconstruido y resignificado interfiere no sólo en los aspectos políticos y económicos de vida social, pero sobre todo interfieren en la autoestima de los productores, fortaleciéndolos como personas responsables de transformar la realidad, lo que indica la eficacia de un proceso de sujeción de estos actores sociales, una revolución de adentro hacia afuera, de abajo hacia arriba, de la estructura del sistema convencional.

Este hecho se debe a las tecnologías diversas, que durante años fueron implementadas, cambiando a cada año con nuevas propuestas, muchas veces inviables. Así los campesinos y campesinas se cansaron y no son más muy receptivos a lo que viene de los técnicos enviados por los gobiernos. El intercambio de saberes se ha mostrado mucho más eficiente y practicable.

Específicamente para las mujeres y los jóvenes en el campo la agroecología ha abierto nuevas perspectivas de vida, con el empoderamiento a través de la valorización de la producción agrícola. La actuación de los segmentos de jóvenes y mujeres en la multiplicación de los conocimientos agroecológicos fue excelente.

Los “quintales productivos” se afirmaron como espacio importante para mujeres, como también jóvenes, donde pueden experimentar con sus plantíos y tener un referencial para ampliar la producción, conforme sus posibilidades.

Cuando las mujeres perciben el valor monetario de sus huertas empiezan a ganar cierta autonomía. (Alvarenga et al., 2018). Algo mal visto por la cultura patriarcal machista, predominante en el nordeste brasileño. En estos casos la conquista de su participación en las decisiones familiares o en organizaciones comunitarias, es todavía un largo camino, en el cual la agroecología tiene un rol importante de impulsar el cambio. Importante es su integración a los movimientos sociales, investigaciones sobre la emancipación de mujeres rurales resaltan su importancia desde los años ochenta (Butto, 2017). Junto a organizaciones feministas ocupan el campo político, exclamando, que “sin feminismo no hay agroecología”. El objetivo de autonomía de las mujeres, planteado por el movimiento brasileño de agroecología, es abordar el alcance transformador, teniendo necesariamente en cuenta la vulnerabilidad. Así, las prácticas de cuidado de las mujeres dentro de las relaciones familiares, en un grupo de productoras o en el cuidado de un sistema agroforestal, pueden generar autonomía “siempre que se inserten en relaciones igualitarias y creen capacidades individuales o colectivas de diferentes tipos (financieras, técnicas, de toma de decisiones etc.” (Hillenkamp, 2019, p. 1 y 23).

Por el otro lado la falta de organización tanto de la producción como de la venta en conjunto son flaquezas, que llevan a una gran dependencia de actores externos, como asistentes técnicos para la elaboración de proyectos y su implantación, como también de comerciantes para llevar los productos a los mercados. La organización en asociaciones y cooperativas es un proceso largo, y en caso del Proyecto AFAM el tiempo y los recursos acabaron. Dejando las comunidades a solas, después de diez años constatamos las dificultades en mantener estructuras como mini fábricas o avanzar los procesos de certificación o de formación de cooperativas. La conducción de la implantación de proyectos por actores externos lleva a una dependencia, que fragiliza las comunidades. Al contrario, cuando la iniciativa sale de actores internos, las experiencias muestran, que son más fáciles mantenidos a largo plazo, sobre todo cuando tienen algún éxito económico.

Al final la cuestión no es, ¿si los agricultores y agricultoras pueden entender y aplicar los principios de la agroecología en las dimensiones ecológicas, sociales y económicas para llevar a una agricultura más sostenible? Es mucho más una construcción participativa del conocimiento, propuesta básica de la agroecología con la valorización de los saberes del campesinado. Son los campesinos y pueblos tradicionales que enseñaron los principios agroecológicos, confirmados científicamente.

Las experiencias e investigaciones comprueban, que no es solo posible producir de forma ecológica en el semiárido, si no es la forma más practicable de convivir con las condiciones difíciles y revertir la situación. Donde se planta en sistemas agroforestales

también hay agua y los suelos se vuelven más fértiles. Algunas de las comunidades, que están en la transición agroecológica a más tiempo, han creado verdaderos oasis en el semiárido. Estas experiencias registradas en todo el nordeste enseñan en la práctica que la reforestación, junto al manejo ecológico de los cultivos, crea microclimas y aumenta la resiliencia, lo que posibilita el cultivo a temperaturas extremas, al mismo tiempo que regula las temperaturas y absorbe CO₂.

Existen entonces grandes potenciales para garantizar la soberanía alimentaria desde los territorios, de forma participativa, cuando se crían las condiciones necesarias para avanzar en la organización sociopolítica y socioeconómica de las comunidades. Estos procesos se alimentan también de las propuestas de la democracia ecológica y de la economía solidaria.

En el momento en que los territorios rurales son transformados por la explotación de las últimas reservas de minerales, agua o suelos, la presión real sobre las poblaciones en territorios codiciados está transformando sus luchas en una causa del movimiento por la justicia global. La agroecología gana alianzas basándose en otras experiencias y politiza las ciencias, para que estas utilicen todo su potencial en la orientación de los cambios hacia otra agricultura. Los territorios pueden en este sentido transformar “*espacios informales en “Territorio” como un factor de identificación, resistencia y fuerza*”, como sostiene Leroy al citar al antropólogo Wagner (2009, p. 140). En este momento, la transición agroecológica con la defensa colectiva de los agroecosistemas hace posible vislumbrar otros modelos de “desarrollo” y el reconocimiento de otras formas de vida, localizadas no en el futuro, pero sí en el presente. Pero la inseguridad es un factor para las comunidades, que impide proyectos a largo plazo y no hay inversiones en las estructuras o las tierras, cuando son amenazadas por intereses económicos y poder.

En relación a los retos de las cuestiones de género, las mujeres son imprescindibles para mejorar la sostenibilidad de los agroecosistemas y los avances de la agroecología. Fundamental para la transición agroecológica y la soberanía alimentaria en el semiárido es el cambio de la cultura patriarcal, que es incentivado por las ONG que trabajan en las comunidades rurales. En general, las mujeres tienen poca voz en la toma de decisiones, en particular en lo que se refiere a la comercialización de la producción. Otro elemento característico de esa cultura tradicional es la clara división del trabajo entre los géneros, en la cual las mujeres cuidan de la casa (labores domésticas, niños, agua...) y de la parcela (hortalizas, frutas, plantas medicinales, manejo de los animales pequeños), así como de la comercialización de los productos en la comunidad y en la feria. Los hombres “son responsables de los animales grandes, los cultivos y sus respectivos procesos de comercialización”. Aun así, “las mujeres contribuyen con su mano de obra en diversas fases del cultivo, particularmente en algunos trabajos que se cuentan entre los más arduos, como la cosecha del frijol”, como destaca Jalfim en su investigación (2008). Sin embargo, ellas no tienen poder de decisión sobre qué, cómo y dónde cultivar (Bloch, 2008). Su trabajo en la propiedad familiar es considerado ayuda sin derecho a la tierra o a la jubilación¹. La ingeniera agrónoma Siliprandi escribe en su libro sobre las luchas diarias por la equidad de derechos entre mujeres y hombres, no obstante, se reconocen las conquistas de los movimientos feministas en los últimos años (2015).

En el proceso de transición agroecológica la labor de las mujeres campesinas se hace más visible y ellas son consideradas y reconocidas como agricultoras y ciudadanas, además, son consideradas sujetos políticos por su importancia para la soberanía alimentaria. Después

¹ Datos de la Investigación Nacional por muestras (PNAD) de 1997 señalan que 81 % de las mujeres involucradas en actividades agrícolas no reciben compensación financiera por el trabajo.

de décadas de trabajos realizados en este sentido ya no es extraño encontrar una mujer presidenta de una asociación o de un sindicato de trabajadores rurales. Según Silvianete, responsable del programa de mujeres de la ONG Assema, la mujer campesina *“puede participar en las discusiones en eventos públicos, se posiciona, plantea su desacuerdo, se asume como quien produce – y no sólo como quien ayuda en la producción–, reconoce su propio trabajo productivo”* (Bloch, 2008, p. 12).

Pero con la división de las tareas de casa entre pareja e hijos, la salida de las mujeres para participar en el mercado y en las actividades políticas se supone que aumenta su trabajo. Por lo tanto, es una cuestión de revalorizar las actividades en el hogar, de cultivar la reciprocidad y el cuidado de la familia. En este sentido las redes agroecológicas asumen la erradicación de la violencia contra las mujeres y la construcción de nuevas relaciones humanas basadas en la igualdad.

La transición agroecológica en la región semiárida abre también oportunidades a jóvenes que hasta ahora no vieron otra alternativa que buscar la vida en los centros urbanos. Con los procesos de formación ofrecidos por las entidades que actúan en el campo, al mismo tiempo que las ciudades no tienen mucho que ofrecer, se puede observar la permanencia de jóvenes. Cuando tienen oportunidad no solo en la actividad agrícola, como también en emprender negocios en los centros urbanos, contribuyen para el desarrollo local y regional. En este sentido trabaja la ONG Adel, incentivada por el Proyecto AFAM con mucho éxito en el apoyo a jóvenes, ofreciendo formación y fondos de financiación.

Al final, en la dimensión política de la transición agroecológica se enlazan dos procesos: las luchas de los movimientos por la soberanía alimentaria y el empoderamiento de las personas con la emancipación del campesinado. En este sentido una gran aportación de la agroecología es la transformación de las estructuras de poder en el campo. El pluralismo epistemológico de la agroecología es un catalizador para este cambio importante que involucra a las familias campesinas en la construcción de un conocimiento complementado por la comprensión de la realidad a partir de la experiencia, diferente de las teorías inventadas en los laboratorios estériles de la agroindustria.

La transformación del poder y la valorización pluralista de la ciencia son dos procesos experimentados en la práctica por la agroecología, donde la construcción del conocimiento agroecológico y la emancipación social se retroalimentan. Estos procesos no pueden ser limitados a las comunidades campesinas y sus experiencias localizadas, es necesario emancipar este conocimiento a nivel global, en el sentido de la premisa de Sousa *“no habrá justicia global sin justicia cognitiva global”* (2011, p. 2). Para Riechmann es *“la única forma de asegurar que las innovaciones tecnológicas sirvan a propósitos útiles es incorporar la participación de la sociedad a todas las fases del proceso de innovación tecnológica. La democratización sistema ciencia/tecnología es una reivindicación irrenunciable, que se hace aún más urgente a medida que el potencial del impacto social y ambiental del sistema aumenta sin parar”* (2004, p. 242).

6. CONCLUSIONES

La agroecología llama la atención a los orígenes de las culturas, que surgieron en la interacción entre comunidades humanas con su medio natural. Los pueblos perfeccionaron y mantuvieron al largo de los siglos sus conocimientos sobre el manejo ecológico del agroecosistema y su valorización como guardianes de estos conocimientos que son importantes para desarrollar sistemas agroalimentarios de forma sostenible. Sin

embargo, las comunidades rurales son amenazadas por los avances de la agroindustria y es urgente establecer medidas para su protección, garantizando la autonomía sobre sus territorios. Por lo tanto, hay que revisar su valorización como atrasados y obsoletos, reconociendo que ahora, por el contrario, ellos son “*lo que hay de más moderno y necesario*” (Singer, citado por Schmitt y Tygel, 2009, p. 112).

Para el manejo productivo de los agroecosistemas la agroecología ofrece algunos principios, pero no ofrece soluciones mágicas universales con paquetes tecnológicos. En los procesos de la construcción y difusión de conocimientos estos se adaptan a las realidades locales, y cuando se sigue la metodología del truke de saberes entre los propios agricultores y agricultoras como sujetos y protagonistas de la mudanza de su realidad pueden ser bastante eficientes y duraderas. Así no son “modelos” que seguir, son propuestas pluralistas, no lineales, dinámicas y flexibles (CLACSO, 2015). Pero sus teorías y prácticas abren otra visión del mundo que acepta su diversidad y pluralidad, y enseña a vivir procesos dinámicos, abiertos y descentralizados.

En este sentido, vivir en el campo no significa volver atrás en el tiempo y renunciar al confort y las tecnologías avanzadas. La transición hacia sistemas agroalimentarios sostenibles, construidos de forma democrática, puede ser un catalizador para estimular y concretizar estos cambios, con tecnologías adaptadas a cada realidad.

Las experiencias agroecológicas enseñan que es posible producir alimentos de forma ecológica incluso en condiciones difíciles como en el semiárido. A partir del manejo ecológico del agroecosistema se construye una relación diferente con la tierra y se cambian las relaciones en las comunidades que viven en un determinado territorio. Es donde el proceso de transformación de los sistemas agroalimentarios empieza y como una piedra tirada al agua está abriendo sus círculos.

7. ORIENTACIONES FUTURAS

Por último, se alerta para cambios que se hacen necesarios en la investigación científica. Sin que hayan llamado mucho la atención, las universidades e institutos de investigación buscaron en los últimos años (forzados por las crisis financieras) cada vez más financiamientos privados². Una de las consecuencias es, como la IAASTD relata, que las investigaciones se concentran en los sectores económicamente interesantes o en las altas tecnologías de vigilancia con satélites, nanotecnología y transgénesis, y hay mucho menos recursos para disciplinas como la agricultura o la ecología.

El resultado es que no se invierte en ciencia e investigación donde es necesario. Los problemas de la agricultura campesina son poco considerados y desapercibidos por la academia. Delante de los peligros, a los cuales las nuevas tecnologías de la agroindustria exponen a la sociedad, se reivindica la consideración del principio de precaución. En este sentido, la agroecología puede ser un instrumento para colocar las ciencias agrarias a servicio de la sociedad y desarrollar agriculturas más sostenibles.

² Por ejemplo, Monsanto firmó un convenio con la Universidad de Córdoba, en Argentina, y hay cátedras como la Cátedra Bayer CropScience de la Universidad Politécnica de Valencia y la Cátedra UAM-Syngenta de Fertilizantes y Micronutrientes de la Universidad Autónoma de Madrid.

8. AGRADECIMIENTOS

Antes de todo agradezco a las agricultoras y agricultores en el Estado Ceará y el nordeste, los integrantes de las organizaciones y movimientos agroecológicos, investigadores, académicos y estudiantes, gobiernos locales, nacionales y los consultores de la cooperación internacional.

Agradezco a Joan Romero González, Catedrático de Geografía humana de la Universidad de Valencia, Fernando Bastos, profesor de Políticas Públicas de la Universidad Federal del Rio Grande del Norte, Luis Antonio Maciel, director del Centro de Ciencias Agrarias de la Universidad Federal del Ceará. Llevar esta investigación a cabo no hubiera sido posible sin el apoyo financiero de la CAPES del Ministerio de Educación de Brasil, Programa *Ciencias sem Fronteiras*, que me possibilitó la estadía posdoctoral en Valencia.

9. REFERENCIAS

- Altieri, M. (2008). *Agroecologia. a dinâmica produtiva da agricultura sustentável*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Alvarenga, C., Alves, L., Cardoso, E., de Castro, N., Saori, S., y Telles, L. (2018). *Caderneta agroecológica e os quintais: Sistematização da produção das mulheres rurais no Brasil*. Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata.
- Bloch, D. (2008). *Agroecología y acceso a mercados. Tres experiencias en la agricultura familiar de la región nordeste de Brasil*. Oxfam.
- Butto, A. L. (2017). *Movimentos sociais de mulheres rurais no Brasil: a construção do sujeito feminista*. Tese de doutorado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Programa de Pós-Graduação em Sociologia
- Caporal, F. R. (2009). *Em defesa de um Plano Nacional de Transição Agroecológica: compromisso com as atuais e nosso legado para as futuras gerações*. Brasília.
- Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO) (2015). *Reflexiones sobre la participación de SOCLA en el Simposio Internacional de Agroecología para la seguridad Alimentaria y Nutrición en FAO*.
- Costabeber, J. A. (1998). *Acción colectiva y procesos de transición agroecológica en Rio Grande do Sul, Brasil*. Tese de doutorado, Programa de Doctorado en Agroecología, Campesinado e História.
- Gliessmann, S. R. (2001). *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. Editora da Universidade UFRGS
- González de Molina, M. y Toledo, V. M. (2011). *Metabolismos, naturaleza e historia. Hacia una historia de las transformaciones sociológicas*. Icaria.
- GRAIN (2011). *Food safety for whom? Corporate wealth d safety for who Corporate wealth vs people's health Corporate wealth vs people's health*.
- Hillenkamp I. (2019). *¿Cultivar su autonomía? La agroecología de las agricultoras brasileñas*. *Revista de Antropologia Social*, 28(2), 297-322.

- IAASTD (2009). *Evaluación Internacional del Papel del Conocimiento, la Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo Agrícola*. Resumen del Informe de síntesis.
- Jalfim, F. T. (2008). *Agroecologia e Agricultura Familiar em tempos de globalização: O Caso dos Sistemas Tradicionais de Criação de Aves no Semi-árido Brasileiro*. PDHC. Recife.
- Küster, A. (2011). *Desenvolvimento sustentável da Agricultura Familiar no Nordeste do Brasil*, Projeto ONG/PVD/2005/112-055, Relatório Narrativo Final, Fundação Konrad Adenauer
- Leroy, J. P. (2009). Die Hüter unserer Zukunft - Territorialpolitik in Gurupá. En S. Helfrich (ed.), *Wem gehört die Welt? Zur Wiederentdeckung der Gemeingüter* (pp. 138-144). Oekom-Verl., Ges. für Ökologische Kommunikation,.
- Ottmann, G., Sevilla, E., y González, M. (2003). *Los marcos conceptuales de la Agroecología” en Seminário Internacional de Agroecologia: Uma estratégia para a Agricultura Familiar*. Organizado por la Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Riechmann, J. (2004). *Transgénicos: el haz y el envés. Una perspectiva crítica*. Los Libros de la Catarata.
- Sachs, W. (2002). *Justicia num mundo frágil. Memorando para a Cúpula mundial sobre desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro.
- Sarandón, S. J. (2011). La incorporación de la agroecología en las instituciones de educación agrícola: una necesidad para la sustentabilidad rural. En J. Morales Hernández (ed.). *La agroecología en la construcción de alternativas hacia la sustentabilidad rural* (pp. 168-189). Siglo Veintiuno Editores.
- Schmitt, C., y Tygel, D. (2009). *Agroecologia e Economia Solidária: trajetórias, confluências e desafios*. In P. Petersen (ed.), *Agricultura familiar camponesa na construção do futuro* (pp. 105-128). AS-PTA.
- Senra, L., León, I., Tenroller, R. (2009). *Las mujeres alimentan al mundo. Soberanía Alimentaria en defensa de la vida y el planeta*. Edited by Entrepueblos.
- Siliprandi, E. (2015). *Mulheres e agroecologia: transformando o campo, as florestas e as pessoas*. UFRJ.
- Sousa, B., y Gandarilla, J. G. (eds.) (2009). *Una epistemología del sur. La reinención del conocimiento y la emancipación social*. Siglo Veintiuno; Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO).
- Weitzman, R., Telles, L., Alvarenga, C., Cardoso, E., Jalil, L., y Martins, A. (2020). *Cadernetas agrocológicas e as mulheres do semiárido de mãos dadas fortalecendo a agroecologia: resultados do uso das cadernetas nos projetos apoiados pelo FIDA no Brasil de agosto de 2019 a fevereiro de 2020*, Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA).
- Zuluaga, G. P., Catacora-Vargas, G., y Siliprandi, E. (2018). *Agroecología en femenino. Reflexiones a partir de nuestras experiencias*. CLACSO.

EXTENDED ABSTRACT³

More than a decade ago, in 2009, the IAASTD warned in his report on agriculture, that the current model could not be sustained for much longer. One way or another, the destruction of livelihoods will require profound changes, so that “following in the same way is not an option” (IAASTD, 2008). IAASTD is an initiative of the World Bank and United Nations organizations that brought together 110 governments and convened more than 400 scientists for an evaluation. His report “Agriculture at a Crossroads” (2009) calls for a new paradigm-oriented shift in agriculture as inevitable, imperative, and urgent, with a profound transformation of the global food system from the ground up. The report records the richness of agro-ecological experiences and their enormous potential to increase production, preserve the resilience of agro-ecosystems, encourage the local economy, improve health, and ensure people’s well-being.

Agroecology is part of sustainability sciences, which play a central role in paradigmatic change, seeking solutions alongside those who need them and building scientific knowledge from real experiences in the territories. Especially in the south agroecology arises in the last decades as science, movement, and practice, considering the knowledge of the native peoples and their relationship with the earth. Agro-ecological transitions are made through a change in the scientific paradigm and the democratic construction of agri-food systems from the bottom.

In the case of Brazil, after the return to democracy in the 1980s, a multitude of agroecological initiatives and one of the most important peasant movements in Latin America emerged. With 330 million hectares of agricultural land, it is one of the most important suppliers of raw materials for agribusiness and livestock breeding. Almost five million families are involved in agricultural production. Between 1950 and 2000, almost 60 million people migrated from the countryside to the cities, especially from the northeast, which is characterized by long periods of drought and desertification.

The social movements recorded significant achievements in developing policies to promote family farming and advanced their ecological process. Between 2003 and 2016, the Government of the Workers’ Party (PT) supported the agroecological transition through different programs, lines of credit and public calls, and valued peasant agriculture as a food security base for the Brazilian population. In 2012 agroecology was declared a national policy.

Especially in the northeastern region of Brazil, characterized by droughts and poverty, thousands of agricultural families improved their quality of life, using social technologies to survive in semi-arid climates and with the production of organic food. In the territories there are hundreds of agroecological experiences that allow to identify principles of agriculture, which is hypothetically more sustainable.

The importance of women in this process was long denied, as in general their work in agriculture remains virtually invisible. In recent decades, many projects are aimed at women and their emancipation by the valorization of their agricultural work, essential for the agro-ecological transition.

The main objective is to verify whether farmers can understand and apply the principles of agroecology in ecological, social, and economic dimensions to lead to more sustainable agriculture. Other objectives are: i) show the possibilities of producing food ecologically,

³ Traducción exclusiva de los autores / Authors’ exclusive translation.

even in difficult conditions such as semi-arid; ii) address the need to build agri-food systems from the territories, in a participatory manner; iii) demonstrate the challenges of gender issues and youth, associated with sustainable agriculture.

The data base was a research at the end of the Agroecology, Family Agriculture and Market Project (AFAM), co-financed between 2006 and 2011 by the European Community and the Konrad Adenauer Fortaleza Foundation. We present some results of the evaluation with 88 multipliers, trained by the Project. The methodology consisted of the application of questionnaires and participatory observation during the conduct of training processes, offices, and meetings with farmers. A total of 88 of the 196 trained agents responded to a questionnaire containing 92 questions, with indicators defined by a group of technicians, farmers, and partners. These indicators bring together socio-political, socio-ecological, and socio-economic dimensions of agroecology.

In the socio-political dimension, the indicators were: network participation, public policies, participation in councils, participation of young people and women, active multipliers and strengthening of associations.

In the socio-ecological dimension were the indicators: use of fire and burning, increased biodiversity, use of natural defensives, green fertilizers, soil cover, reforestation, existence of seed houses and soil correction.

The socio-economic dimension had as indicators marketing, access to government programs and organization of producers. Others were increased household income, quality of life and organic certification of products.

The AFAM, aimed at the agro-ecological transition of small farmers families in the Northeast region of Brazil, to improve quality of life and environmental preservation. Specific objectives were the strengthening of the organization and self-management of family farmers, the improvement of market access and the dissemination of appropriate and adapted technologies. To encourage the agroecology transition we apply as a central strategy the formation of multiplier agents.

The formation followed the peasant-to-peasant (PtP) method, successfully carried out by agroecological movements in Latin America. This method consists basically in the transfer of knowledge between farmers. Field visits gives the groups the opportunity to learn about the practices of their peers. In this way the exchange of practices and ideas was advancing, and we see the integration of new practices into the properties of the participants.

For five years, 442 people participated in the multiplier training courses, 302 men (68.32 %), 140 women (31.67 %) 185 young people (41.85 %). At the end 196 multiplier agents were formed to act in 39 municipalities in three regions. 88 agents were interviewed at the end of the project, 29 % of women and 26 % young people. Of the 88 agents, 97 % declared commitment to the challenge of transferring technologies and agro-ecological knowledge. 64 actors interviewed claimed to have directly mobilized 201 local farmers, even in the face of difficulties such as the lack of information, the cultural resistance to new practices or the scarcity of water for production.

84 agents declared that they stopped burning as a form of preparation of the soil for planting. 71 made soil cover, 55 diversified the products and 74 used natural defensive. 34 agents observed increased production with crop diversification. For example techniques like compost, crop rotation, application of natural defenses and consociated planting are used.

The results of the research shows that agroecology can be a catalyst for transformation. To introduce the agro-ecological principles the method of “peasant-to-peasant”, applied in the training of multiplier agents, was the decisive factor of the success. Mutual field visits with the exchange between farmers on their properties and the visit of advanced agro-ecological experiences were great incentives for the groups. The results were easier assimilation of technologies, which are often been rejected when it comes to knowledge passed by agricultural technicians from governments.

The participatory constructed knowledge improves political and economic aspects of social life, but more important is that the self-esteem of producers is strengthening them as responsible for transforming their reality, indicating the effectiveness of a transformational process from the bottom up. Specifically, for women and young people the agroecology has opened up new life prospects, with empowerment through the valorization of their agricultural production. The actions of the youth and women segments in the multiplication of agroecological knowledge were excellent. Research on the emancipation of rural women highlights the importance of social movements. Together with feminist organizations they exclaim that “without feminism there is no agroecology”.

Experiences and research prove that it is possible to produce ecologically in the semi-arid and that it is the most practicable way to live with difficult conditions. Where there are agroforestry systems there is also water and the soils become more fertile. These experiences recorded throughout the northeast effectively teach that reforestation, together with ecological crop management, creates microclimates and increases resilience, enabling cultivation at extreme temperatures, while regulating temperatures and absorbing CO₂.

There are great potentials to guarantee food sovereignty in a participatory way, when the organization of the community advances. In the end, two processes are linked in the political dimension of the agroecological transition: the struggles of movements for food sovereignty and the empowerment of people, especially women. In this sense a great contribution of agroecology is the transformation of power structures in the territories.

Agroecology offers alternatives for more sustainable agroecosystems but does not offer universal magic solutions. In the processes of the construction and dissemination of knowledge, recognizing the knowledge among the farmers themselves as subjects and protagonists the transformation can be quite efficient and lasting.

The epistemological pluralism of agroecology is a catalyst for this important change that involves peasant families in building knowledge complemented by understanding reality from experience, different from the theories invented in sterile agro-industry laboratories.

So, they are not “models” to follow, but agroecology opens up another world view that accepts its diversity and plurality, and teaches to live with dynamic, open and decentralized processes.