



**MODELO TEÓRICO PARA LA COMPRENSIÓN DE LA DINÁMICA
SOCIOECOLÓGICA EN UNIDADES FAMILIARES
AGROECOLÓGICAS¹**

**[THEORETICAL MODEL FOR THE COMPREHENSION OF
SOCIOECOLOGICAL DYNAMICS IN AGROECOLOGICAL FAMILY
UNITS]**

Ana-Paula Neves* and Leonardo Alberto Ríos-Osorio

*Universidad de Antioquia, Grupo de investigación Salud y Sostenibilidad.
Calle 67 # 53-108, Ciudad universitaria, bloque 5, oficina 135, Medellín -
Colombia. Email: anapaulalica@yahoo.con.br; leonardo.rios@udea.edu.co*
*Corresponding author

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue proponer un modelo teórico del proceso agroecológico como herramienta para comprender la dinámica socioecológica en unidades familiares. El estudio se realizó bajo el enfoque de sistemas complejos para estudios de sistemas socioecológicos, a través del uso de instrumentos mixtos con bases teóricas y empíricas, mediante el seguimiento de tres fases: descripción del fenómeno, construcción del sistema y validación del modelo. Para el diseño del modelo se propusieron tres categorías y 25 subcategorías de análisis. Se identificaron los componentes involucrados en el fenómeno en los ámbitos local, regional y global, lo que configura un análisis en escala espacial e histórico-temporal en tres niveles procesuales. Pese a la necesidad de construcción de modelos teóricos a partir del contexto específico de cada sistema, este modelo constituye una forma de representar el fenómeno como una propuesta posible de ser extrapolable. Al final de la modelación es posible comprender la estructura y el funcionamiento del sistema, permitiendo el análisis de posibilidades futuras hacia una sostenibilidad socioecológica mayor.

Palabras clave: agricultura familiar; estructura agraria; agroecología; elementos constitutivos; procesos.

SUMMARY

The objective of this research was to propose a theoretical model of agroecological process as a tool to understand the socio-ecological dynamics in family units. The study was conducted under the approach of complex systems for studies of socio-ecological systems through the use of mixed methods with theoretical and empirical bases, by following three phases: description of the phenomenon, construction of the system and validation of the model. To design the model three categories and 25 subcategories of analysis were proposed. The components involved in the phenomenon at local, regional and global levels were identified, which configure a history and spatial scale analysis in three procedural levels. Despite the need for construction of theoretical models from the specific context of each system, this model is a way of representing the phenomenon as a possible proposal to be extrapolated. At the end of the modeling it is possible to understand the structure and functioning of the system, allowing the analysis of future possibilities towards a greater socio-ecological sustainability.

Key words: family farming; agrarian structure; agroecology; building components; processes.

¹ Submitted July 25, 2016 – Accepted October 26, 2016. This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

INTRODUCCIÓN

Los modelos teóricos son una representación donde se (re)conceptualiza un sistema específico que no ha sido bien comprendido con anterioridad, a partir de un asunto determinado - real o ficticio - con el propósito de facilitar la descripción, explicación y comprensión del fenómeno, relacionado de manera directa con determinada teoría empírica-factual (Falguera, 1993). Desde la sociología, estos modelos son la forma como una teoría, un conjunto de teorías o toda una ciencia, conciben, suponen o dibujan sus objetos o temas de interés (Selgas, 2015). Desde el enfoque de sistemas complejos, García (2008) afirma que un modelo debe generar explicaciones causales del fenómeno, o sea la comprensión del funcionamiento del sistema considerado como una totalidad organizada.

Todavía es reciente el uso de modelos teóricos con este enfoque en investigación. Salas-Zapata *et al.* (2014) analizaron la sostenibilidad de la política de control de malaria del municipio de El Bagre en Colombia, bajo un modelo teórico que parte del enfoque de la complejidad. En estudios del Agro, esta perspectiva es aún más novedosa, Polanco-Echeverry *et al.* (2015) propusieron una metodología para la investigación de la resiliencia socioecológica de agroecosistemas pecuarios, también bajo un modelo teórico con el mismo enfoque propuesto por García (2008). Particularmente, la mayoría de los análisis científicos relacionados con el espacio rural que han venido desarrollándose en los últimos años son insuficientes para dar cuenta de su complejidad. Sin embargo, a partir de estas experiencias, se ha evidenciado la oportunidad que existe de proponer modelos teóricos no solamente para entender cómo funcionan los sistemas estudiados, sino también para permitir identificar fortalezas y debilidades y contribuir entonces a la toma de decisiones hacia la sostenibilidad, lo que hace novedoso este tipo de investigaciones.

El espacio rural está constituido por establecimientos de producción con diferentes características, en donde se observan dos arquetipos generales: la agricultura campesina y la agroindustrial (Toledo, 1999) y se identifica la agricultura familiar actual como el resultado de combinaciones entre la agricultura campesina y la empresarial (Ploeg, 2010). El estudio y la comprensión de esta categoría social exige un enfoque desde la complejidad. García (2008), al plantear este enfoque, propone la modelación de sistemas a partir de la identificación de los principales actores, elementos y procesos a través de los cuales se circunscribe la toma de decisiones para poder comprender la dinámica socioecológica.

En este sentido, cuando se trata de modelar unidades familiares agroecológicas, se encuentran en la literatura bases conceptuales que aportan a este tipo de investigación, por ejemplo, el abordaje de la agricultura familiar como una categoría social con diferentes configuraciones, demostrando puntos de ruptura y elementos de continuidad relacionados con la racionalidad campesina (Wanderley, 2009). Al complementar la perspectiva anterior con los conceptos de sistemas de Gallopín (2001), se pueden considerar las unidades familiares como sistemas socioecológicos agrarios complejos abiertos no lineales.

A partir del concepto de sostenibilidad como resiliencia socioecológica (Walker *et al.*, 2006; Salas-Zapata *et al.*, 2012) y de la perspectiva de agroecología como movimiento, práctica y ciencia (Wezel *et al.*, 2009) es posible tener una visión más integral del fenómeno para definir los elementos y procesos desde el enfoque planteado por García (2008). Desde esta base conceptual, en esta investigación se propone un modelo teórico del proceso agroecológico como herramienta para comprender la dinámica socioecológica de unidades familiares agroecológicas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Enfoque de investigación y tipo de estudio

La investigación se desarrolló bajo el enfoque de sistemas complejos para estudios de sistemas socioecológicos abiertos y no lineales, los cuales contienen elementos en permanente interacción entre sí y con el medio circundante a través del intercambio de materia y energía, en flujos de recursos o de información (Gallopín, 2001; García, 2008). El estudio se hizo por medio del método de análisis sistémico (García, 2008) a través del uso de instrumentos mixtos para recolección de datos (Hernández-Sampieri *et al.*, 2010).

Construcción del modelo teórico

Para la modelación se partió de la identificación del asunto a modelar, luego la definición del sistema y por último, a través de un soporte material, se llegó al vehículo de representación (Falguera, 1993). Para efectos de esta investigación, el asunto tratado es el proceso agroecológico y el sistema definido son las unidades familiares del campo. El diseño del modelo teórico, utilizando como base los conceptos de García (2008), se desarrolló a partir de las siguientes fases:

Fase 1. Descripción del fenómeno

Teniendo en cuenta el concepto de “agricultura familiar campesina” desarrollado por Ploeg (2010) y

Wanderley (2009), el concepto de “agroecología” propuesto por Wezel *et al.* (2009), el de “sistemas socioecológicos” planteado por Walker *et al.* (2006) y Gallopín (2001) y el de “enfoque de sistemas complejos” de García (2008), se definieron los aspectos relacionados con el fenómeno, siendo este el proceso agroecológico en unidades familiares. Luego, se elaboró la pregunta de investigación que guió esta propuesta. Se estructuró un marco epistemológico y esto supuso desarrollar el concepto de “Unidad Familiar Agroecológica” utilizando bases teóricas a partir de revisión documental, y empíricas a partir de entrevistas con agricultores familiares de comunidades rurales del Oeste de Santa Catarina/Brasil en un estudio que tuvo como objetivo la caracterización socioecológica. La información, teórica y empírica, sirvió de base para la conformación de propósitos generales del proceso agroecológico en unidades familiares.

Fase 2. Construcción del sistema

Para el diseño del modelo teórico se construyó el sistema a partir de la propuesta de García (2008) según la cual la unidad que será modelada debe constituirse en un sistema construido por los investigadores en el que se representan los componentes principales de un determinado sistema empírico. Para este autor, se debe definir la escala temporal y espacial, y luego los componentes que son los límites, elementos y estructura; es decir, se hizo la delimitación, se abstraieron los elementos principales del sistema empírico y se identificaron las relaciones relevantes al asunto tratado utilizando como base los propósitos generales propuestos en la descripción del fenómeno.

En este estudio, para una construcción del sistema cercana a la realidad, hubo participación activa de miembros de la academia, de familias agricultoras del Oeste catarinense con la producción de leche ecológica como actividad económica principal y de la organización de base de los productores nombrada “Núcleo Noroeste Catarinense de Agroecología”. Se utilizaron como instrumentos de recolección de información entrevistas y cartografía social con el desarrollo de diagrama de Venn para identificar los elementos involucrados teniendo en cuenta su grado de impacto y su acercamiento al proceso agroecológico en las unidades.

En la definición de las relaciones del sistema, el modelo fue construido con base en procesos de primer, segundo y tercer nivel como lo propone García (2008); o sea, basado respectivamente en las dinámicas socioecológicas en ámbito local, regional y global. Se utilizaron los tres niveles pues la definición completa de un sistema debe cubrir, tanto el conjunto de las relaciones internas consideradas pertinentes

para el tipo de estudio, como el de las condiciones del entorno. Así, en el primer nivel se ubican los procesos que afectan directamente la agroecología en las unidades de estudio; en el segundo, aquellos que afectan o son afectados por los del primer nivel y; respectivamente, los del tercer nivel que afectan o son afectados por los del nivel anterior.

Fase 3. Validación del modelo

Posterior a la recolección de información y construcción de la representación gráfica del modelo, se hizo la validación de acuerdo con Dellinger y Leech (2007) con su propuesta de validación de investigaciones con métodos mixtos, por la cual, se realizó un grupo de discusión con pares académicos compuesto por integrantes del grupo de investigación Salud y Sostenibilidad de la Universidad de Antioquia/Colombia. A continuación, una vez que las observaciones de este grupo se habían incorporado, se regresó con las familias agricultoras para presentar el resultado del modelo teórico propuesto y validarlo también a través de un nuevo grupo de discusión. Por lo tanto, el modelo aquí propuesto es el resultado final de este proceso.

Análisis de los resultados

La información recolectada por diferentes métodos permitió la modelación teórica del sistema construido. Inicialmente, la información fue organizada en el programa ATLAS TI 6.0 en tres categorías que contenían los datos sobre los elementos identificados en cada uno de los tres niveles (local, regional y global) y 25 subcategorías correspondientes a los procesos identificados en cada nivel. Luego el sistema fue construido con el desafío de llegar a la modelación teórica de manera que permitiera establecer una fuerte relación entre el sistema empírico y su conceptualización, pues para García (2008, pp. 128) “la relación entre los datos empíricos y las conceptualizaciones hechas por el investigador es un problema general y común a todas las metodologías de trabajo empírico”. Aún para este autor, una de las limitaciones centrales de otros tipos de estudios es la fragmentación ilegítima de los problemas de la realidad; por consiguiente, propone que un análisis complejo funciona como una totalidad organizada a partir de la dinámica de las relaciones. En este sentido, fueron identificados e inferidos del complejo empírico los límites, los elementos principales y luego los procesos para poder comprender las dinámicas en tres niveles de análisis que dan cuenta del funcionamiento de las unidades familiares agroecológicas. El análisis fue validado y respaldado por un grupo de científicos y luego por un grupo de agricultores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la descripción del fenómeno se desarrolló la fundamentación teórica y a partir de ella se asumió la representación conceptual basada en tres premisas:

(i) Una unidad familiar es un sistema socioecológico agrario complejo y un medio de vida para la reproducción social y ecológica de la familia, a través de un concepto que busca reflejar la integralidad y complementariedad del espacio de trabajo y de vida en el campo. Estas unidades presentan características que les confieren identidad y que pueden potencializar la *praxis* del proceso agroecológico;

(ii) El proceso agroecológico es el resultado de relaciones no lineales de resistencia y reorganización a través de cambios adaptativos, cuyo funcionamiento tiene como referencia la propia estructura familiar y las relaciones entre cultura y naturaleza hacia la regenerabilidad y la sostenibilidad, conceptos que en este documento se conciben a partir de la perspectiva de procesos de reorganización y renovación hacia modos de vida más resilientes, y de la resiliencia socioecológica de los sistemas complejos, respectivamente. En este contexto dinámico, el eje histórico-temporal supone concebir la agroecología como un proceso que involucra movimiento, práctica y ciencia.

(iii) Una unidad familiar tiende a ser agroecológica cuando los sujetos involucrados directamente se basan en la autonomía y en estrategias diversificadas de reproducción social y ecológica para reconocer perturbaciones, resistir y reorganizarse de manera adaptativa, y así pasan por un proceso de cambio sin transformarse en otro tipo de sistema, con el objetivo de resolver problemas de insostenibilidad.

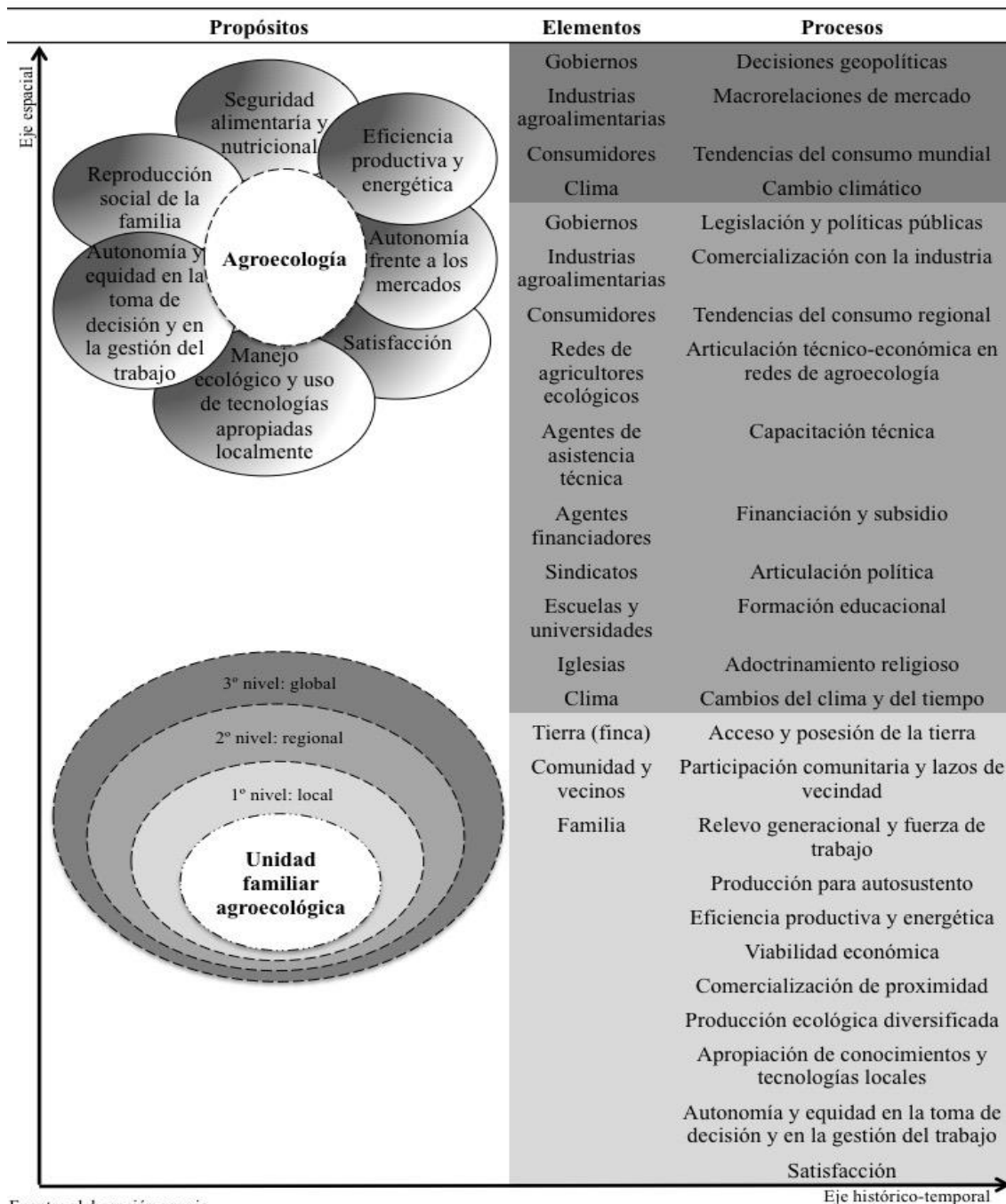
Para entender el proceso agroecológico en dichas unidades es necesario comprender el propósito del proceso, sus perturbaciones (problemas de insostenibilidad) y los tipos de cambios que pueden sufrir a partir de su dinámica socioecológica. La modelación que parte del conocimiento local puede llegar a una mayor comprensión de los fenómenos en estudio y genera al mismo tiempo mayor conectividad entre los elementos que conforman las relaciones (Ploeg, 2010). En este sentido, se definieron un conjunto de propósitos que, en teoría, dan cuenta de

la agroecología en unidades familiares del campo, que son: seguridad alimentaria y nutricional, eficiencia productiva y energética, reproducción social de la familia, autonomía frente a los mercados, manejo ecológico y uso de tecnologías apropiadas localmente, autonomía y equidad en la toma de decisión y en la gestión del trabajo y satisfacción.

A partir de los conceptos anteriormente descritos se pueden construir categorías de análisis, necesarias para la explicación del fenómeno (Pires, 2014). A partir de las bases teóricas y empíricas que soportan el fenómeno en cuestión, y del supuesto de García (2008) que requiere de una pregunta de investigación para la comprensión de sistemas complejos, se elaboró la pregunta *¿Cuáles son las interacciones socioecológicas en unidades familiares agroecológicas que potencializan la sostenibilidad?*

En busca de responder a la pregunta de investigación, a partir de los propósitos propuestos y con base en la literatura de Wezel *et al.* (2009), se nota que entre las acciones comúnmente desarrolladas hacia la agroecología se pueden describir las acciones de movimiento, práctica y ciencia. Las primeras agrupan acciones colectivas dirigidas a una articulación con tono político con el fin de promocionar el proceso agroecológico; es el dinamismo social del saber hacer y saber comprender. Las segundas agrupan acciones individuales de manejo ecológico de sistemas productivos y aplicación de tecnologías apropiadas localmente que muchas veces pueden generar procesos colectivos de intercambio de conocimientos y prácticas; es el saber hacer. Las terceras agrupan el conjunto de investigaciones realizadas con el propósito de producir conocimiento científico sobre el proceso agroecológico; es el saber comprender.

En este sentido, se construyó el sistema en tres niveles de análisis (local, regional y global) en los que se propusieron posibles elementos principales, los cuales pueden ser actores o no, y posibles procesos involucrados con las dinámicas socioecológicas en la agroecología. En este contexto, el eje histórico-temporal supone concebir la agroecología como proceso. Así mismo, el eje espacial presume asumir la jerarquía de cada proceso según su ubicación en cada nivel (figura 1).

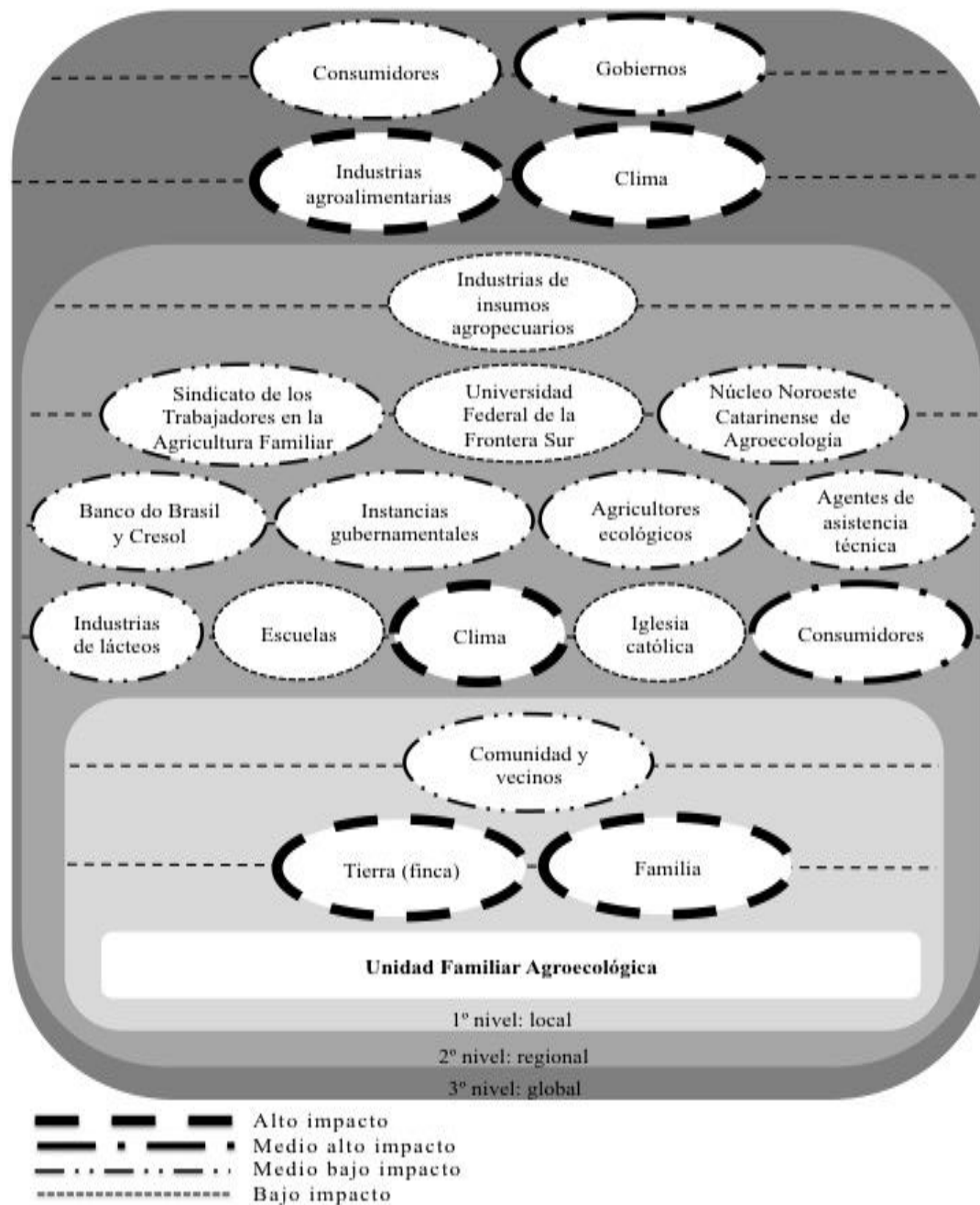


Fuente: elaboración propia.

Figura 1. Representación general del proceso agroecológico en unidades familiares a partir de tres de niveles de análisis: local, regional y global.

La figura 2 muestra los elementos principales involucrados en la dinámica del proceso agroecológico y de la producción de leche ecológica

al aplicar el modelo en las unidades familiares agroecológicas del Oeste Catarinense a partir de los tres niveles procesuales de análisis:



Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Representación de los elementos involucrados en el proceso agroecológico y su grado de impacto sobre las unidades familiares con producción de leche ecológica en el Oeste de Santa Catarina, Brasil, en 2013.

De acuerdo con Sili (2016), la aplicación de un modelo para comprender las dinámicas generales en territorios rurales permite además de su validación, el enriquecimiento del modelo mismo. En esta investigación se logra validar y enriquecer el modelo, pero el proceso requirió de complejizar el ejercicio de validación incluyendo tres niveles de análisis; local, regional y global. Estos niveles responden a dos características de las perturbaciones propias del fenómeno en cuestión, las cuales pueden ser de

carácter endógeno (modificaciones en parámetros que determinan las relaciones dentro del sistema) o exógeno (modificaciones de las condiciones del entorno) (García, 2008).

De acuerdo con Pires (2014), al proponer un modelo teórico general de análisis sociológico, las relaciones del primer nivel son de intersubjetividad y entre actos individuales con reelaboración de las decisiones e interpretaciones relativas a las condiciones y

orientaciones de los otros dos niveles; las del segundo nivel son de agrupamiento entre actores con grados variables de organización de las acciones colectivas; y las del tercero son de interdependencia de relaciones entre personas y grupos donde emergen las condiciones y orientaciones de la acción individual y colectiva en los otros dos niveles.

En este orden, se propone que el comportamiento de cambio del sistema depende de los elementos que influyen en la estructura (relaciones involucradas en todos los niveles) y generan, en consecuencia, cambios que pueden ser de transformación o de adaptación. El proceso agroecológico hacia la regenerabilidad y sostenibilidad es un cambio adaptativo que depende de la capacidad de resistencia y reorganización de las familias agricultoras para resolver problemas de insostenibilidad. Por ende, las perturbaciones son interacciones en diferentes niveles espacio-temporales que alteran el sistema.

Por ejemplo, la introducción de nuevos cultivos, paquetes tecnológicos y créditos dirigidos durante el período de la revolución verde fue una perturbación exógena con origen en el tercer nivel que produjo desestructuración del sistema, es decir, el conjunto de relaciones internas en unidades se desorganizó conduciendo a cambios adaptativos o transformativos, dependiendo respectivamente de la mayor o menor capacidad de resistir y de reorganizarse de cada familia agricultora. Pero, las modificaciones en las condiciones del entorno también pueden generar beneficios al funcionamiento del sistema, como por ejemplo cuando se toman decisiones geopolíticas o se definen políticas públicas que favorezcan el proceso agroecológico, cuando se ofrecen incentivos a la producción y al consumo de productos ecológicos, etc.

Lo que se propone es que el modelo sea construido de manera participativa a partir de las especificidades de cada sistema y particularidades de sus procesos. Sin embargo, a pesar de la necesidad de contextualización, el modelo aquí presentado es una forma de representar el fenómeno como una propuesta posible de ser extrapolable. La participación de los principales actores locales, la flexibilidad y la versatilidad en los modelos para que puedan ser adaptados a diferentes realidades también es considerada como fundamental en la modelación propuesta por Sili (2016) y en la realizada por Álvarez *et al.* (2016).

En términos generales, este modelo sugiere la observación de los siete propósitos de la agroecología, la identificación de los elementos con énfasis en los actores involucrados con sus intereses y relaciones de poder, y la evolución histórica del fenómeno a través de una línea del tiempo, que es la

contextualización histórica de los principales eventos posiblemente relacionados con el proceso agroecológico en unidades familiares. Es importante mencionar que al construir un modelo teórico para un sistema empírico específico se debe empezar con una caracterización socioecológica de la unidad familiar con el fin de evaluarla y describirla, para generar información de base para el modelo hacia la comprensión de las dinámicas. Después de construir el sistema, también es importante validarlo con pares académicos y luego con las familias agricultoras. Este proceso es una especie de retroalimentación en donde existen tres posibilidades: aceptación, aceptación con aclaraciones, o no aceptación. Las posibilidades existentes permitieron verificar la sensibilidad del modelo y además su adecuación al contexto y percepción de las familias.

De esta manera, al finalizar el modelo, es posible comprender las dinámicas socioecológicas en las unidades con los sujetos de estudio. Utilizando esta misma perspectiva, las investigaciones de Salas-Zapata *et al.* (2014) y de Polanco-Echeverry *et al.* (2015), como ya se ha mencionado, hicieron uso de modelos teóricos bajo el enfoque de la complejidad. Cuando las utilizamos como base comparativa con esta propuesta, se observan similitudes de lectura aunque sean modelos y fenómenos totalmente diferentes, pues se hicieron lecturas a partir de la capacidad de un sistema para reorganizarse adaptativamente en respuesta a perturbaciones con énfasis en la identificación de los elementos y los procesos generados desde las relaciones entre estos respecto al asunto tratado.

Frente a las múltiples miradas y enfoques sobre la nueva ruralidad y como resultado de profundos cambios productivos, demográficos y sociales que el espacio agrario ha sufrido, Sili (2016) propuso un modelo conceptual para comprender la dinámica de los territorios rurales en Argentina al buscar interpretar su organización y funcionamiento. De igual manera que el modelo planteado por Sili (2016), el modelo desarrollado en esta investigación permite observar las dinámicas socioecológicas y sus variaciones temporales, mostrando las múltiples relaciones que se establecen, poniendo de relieve la complejidad de los territorios rurales y la importancia de las familias agricultoras en el contexto histórico.

Llambí (2012), al modelar los procesos de cambio de los territorios rurales latinoamericanos, afirmó que era necesario un enfoque territorial e interdisciplinario que incluyera la heterogeneidad del espacio rural, y además, plantea que es necesario avanzar en el análisis de los vínculos existentes entre el contexto biofísico, los sistemas de producción de bienes y servicios y la población. En este sentido, los actores locales deben ser la base para un modelo

cercano a la realidad. Álvarez *et al.* (2016), al diseñar y aplicar un modelo para orientar el desarrollo forestal sostenible en México, indicaron la necesidad de la adopción de modelos socioecológicos basados en la toma de decisiones mediante procesos participativos, que faciliten el avance hacia el desarrollo sostenible, desde un plan estratégico participativo donde se establezcan objetivos y acciones comunes y específicas. La construcción del modelo puede y debe involucrar “investiga-acción”, es decir, debe haber intervención activa con integración horizontal en continuo proceso de retroalimentación para la toma de decisiones asertivas, con diligencia, apropiación y compromiso de los actores involucrados.

Renting *et al.* (2009) clasifican los diferentes abordajes sobre la agricultura multifuncional en el contexto del desarrollo rural sostenible, y han apuntado hacia la importancia de las herramientas analíticas tales como los modelos para la comprensión de las relaciones en el espacio agrario. Para los autores el uso de modelos puede jugar un papel importante en estudios predictivos y exploratorios cuando los procesos de toma de decisiones humanas y las interrelaciones implicadas en ellos son incorporados mediante modelos basados en los actores, lo cual podría ser un camino a seguir en la investigación del desarrollo rural sostenible.

Rossing *et al.* (2007) encontraron grandes diferencias al revisar y comparar métodos de modelación de la multifuncionalidad de la agricultura que han sido desarrollados en Francia, Alemania y Holanda. Los autores encontraron el predominio de la perspectiva cuantitativa con objetivos ambientales y económicos, con falencias en la representación de los objetivos sociales y de métodos integradores para poder comprender y analizar el papel de la agricultura en la sociedad. Hace falta el desarrollo metodológico de modelos que conceptualicen la realidad de acuerdo con distribuciones espaciales y temporales específicas en las diferentes dimensiones desde la perspectiva y necesidad de los actores locales (agentes).

El desarrollo de la agroecología presupone acciones con la gente a través de intervenciones horizontales que generen procesos de autonomía, fundamentados en la (re)organización endógena, para asegurar la reproducción social y ecológica hacia la sostenibilidad. Sin embargo, cuando se trata de investigaciones en agroecología los autores Gómez *et al.* (2013), al efectuar una revisión sistemática de artículos originales en bases de datos de indexación internacional, concluyeron que no se puede negar que la agroecología se ha convertido en una disciplina notable, no obstante, existe divergencia entre la forma en que esta ha sido en cuanto a la teoría y lo que las publicaciones han demostrado. Los autores afirman

que aunque en teoría se ha declarado que la agroecología se trata de un enfoque sistémico y multidisciplinario, las publicaciones siguen bajo los enfoques analíticos y disciplinarios hegemónicos con tendencia a dividir la complejidad del fenómeno de la sostenibilidad en “cosas” objetivas, como las prácticas agrícolas, el uso del suelo, etc. Para Prates-Júnior *et al.* (2016), la agroecología en términos científicos se encuentra en un momento de reconocimiento de sus abordajes, técnicas y presupuestos teóricos que permitan evaluar su capacidad de ofrecer respuestas estratégicas y eficientes a la actual crisis del sistema agroalimentario desde las ciencias naturales así como de las sociales.

En este sentido, existe la importancia de investigaciones que pongan en práctica los enfoques que la agroecología ha desarrollado en teoría, porque en realidad ella debe ser estudiada bajo un enfoque que reconozca los vínculos y las relaciones entre, por ejemplo, la cultura, la economía, lo social y las prácticas agrícolas, contribuyendo así a un verdadero cambio en la dinámica de la producción global de conocimiento (Gómez *et al.*, 2013) y en las posibilidades reales de cambios adaptativos en la relación cultura-naturaleza. Así mismo, existe un desafío en abordar los sistemas socioecológicos de manera integral en los métodos de modelación (Renting *et al.*, 2009) con énfasis en las relaciones y procesos que conforman la dinámica de dichos sistemas, pues cómo lo menciona Cotrim y Dal-Soglio (2016), la construcción del conocimiento agroecológico es un proceso que incluye la totalidad de las dinámicas ecológicas y sociales, desde las prácticas productivas hasta los arreglos sociales.

CONCLUSIONES

Los modelos teóricos permiten una comprensión más integral de fenómenos de la realidad a partir del análisis del funcionamiento de los sistemas caracterizados como una totalidad organizada. El proceso agroecológico requiere modelos de comprensión cuando se alude a la interface científica de la agroecología y su impacto técnico-productivo y socio-político. El proceso agroecológico en unidades familiares es un fenómeno que se puede modelar y enmarcar desde la teoría de la complejidad, pues estos son sistemas socioecológicos, medio de vida social y ecológico, conformados por familias con capacidad de reconocer perturbaciones, resistir y reorganizarse de manera adaptativa.

El artículo propone un conjunto de propósitos y componentes posibles de abstraer de la realidad permitiendo un análisis del proceso agroecológico más cercano a la realidad en las unidades familiares del campo. En adición, el estudio además de cubrir

todos los aspectos sociales, económicos y productivos propone la participación activa de los principales sujetos involucrados. En esta perspectiva, la comprensión de la dinámica socioecológica es fundamental, no solo para entender la estructura y el funcionamiento del sistema sino, también, para permitir la reflexión crítica y el análisis de posibilidades en la toma de decisiones hacia la mayor sostenibilidad teniendo en cuenta la autonomía y las estrategias diversificadas de reproducción social y ecológica de las familias.

Agradecimientos

Este trabajo se realizó con el apoyo del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico – CNPq/Brasil.

REFERENCIAS

- Álvarez, C. L.; García, J. M. O. y Salas, J. H. 2016. Modelo socioecológico participativo para el desarrollo forestal comunitario sustentable en el estado de Chihuahua. *Relaciones*, 145:221-249.
- Cotrim, D. S. e Dal-Soglio, F. K. 2016. Construção do Conhecimento Agroecológico: problematizando o processo. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 11(3):259-271.
- Dellinger, A. and Leech, N. L. 2007. Toward a unified validation framework in mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(4), 309-332.
- Falguera, J. L. 1993. El enredo de los modelos en los análisis de las ciencias factuales. *Ágora*, 12(2):171-178.
- Gallopín, G. 2001. Science and technology, sustainability and sustainable development. ECLAC. Netherlands.
- García, R. 2008. *Sistemas Complejos: conceptos, métodos y fundamentación epidemiológica de la investigación interdisciplinaria*. 2º ed. Editorial Gedisa S. A. Barcelona, España.
- Gómez, L. F.; Ríos-Osorio, L. and Eschenhagen, M. L. 2013. Agroecology publications and coloniality of knowledge. *Agronomy for Sustainable Development*, 33:355–362.
- Hernández-Sampieri, R.; Fernández-Collado, C.; Baptista-Lucio, P. 2010. *Metodología de la Investigación*. 5ª ed. McGraw-Hill interamericana editores S.A. Lima, Perú.
- Llambí, L. 2012. Procesos de transformación de los territorios rurales latinoamericanos: los retos de la interdisciplinariedad. *Eutopía*, (3):117-134.
- Pires, R. P. 2014. Modelo teórico de análise sociológica. *Sociologia, problemas e práticas*, (74):31-50.
- Ploeg, J. D. van der. 2010. *Nuevos campesinos: campesinos e imperios alimentarios*. Icaria editorial S. A. Barcelona, España.
- Polanco-Echeverry, D. N.; Álvarez-Salas, L. M. and Ríos-Osorio, L. A. 2015. Proposed methodology for research into the socioecological resilience of agroecosystems. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 18:207-219.
- Prates-Júnior, P.; Custódio, A. M. e Gomes, T. O. 2016. Agroecologia: reflexões teóricas e epistemológicas. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 11(3):246-258.
- Renting, H; Rossing, W. A. H.; Groot, J. C. J.; Ploeg, J. D. van der; Laurent, C.; Perraud, D.; Stobbelaar, D. J. and Ittersum, M. K. van. 2009. Exploring multifunctional agriculture. A review of conceptual approaches and prospects for an integrative transitional framework. *Journal of Environmental Management*, 90:S112–S123.
- Rossing, W.A.H.; Zander, P.; Josien, E.; Groot, J. C. J.; Meyer, B. C. and Knierim, A. 2007. Integrative modelling approaches for analysis of impact of multifunctional agriculture: A review for France, Germany and The Netherlands. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 120:41–57.
- Salas-Zapata, W.A.; Ríos-Osorio, L.A.; López-Hernandez, L.F. y Gómez-Arias, R.D. 2014. Análisis de sostenibilidad de la política pública de control de malaria del municipio de El Bagre, Colombia. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*, 13(27):128-146.
- Salas-Zapata, W.A.; Ríos-Osorio, L.A. y Álvarez-del-Castillo, J. 2012. Marco conceptual para entender la sustentabilidad de los sistemas socioecológicos. *Ecología Austral*, 22:74-79.
- Selgas, F. J. G. 2015. Tres modelos teóricos generales en sociología: una “des-unidad” articulada. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, (151):65-82.
- Sili, M. 2016. Un modelo para comprender la dinámica de los territorios rurales: el caso de la Argentina. *Mundo Agrario*, 17(34):e003.
- Toledo, V. M. 1999. Campesinidad, agroindustrialidad, sostenibilidad: los fundamentos ecológicos e históricos del desarrollo rural. *Revista de Geografía*

Agrícola, 28:7-19.

Walker, B.; Gunderson, L.; Kinzig, A.; Folke, C.; Carpenter, S. and Schultz, L. 2006. A handful of heuristics and some propositions for understanding resilience in social-ecological systems. *Ecology and Society*, 11(1):13.

Wanderley, M. de N. B. 2009. O Mundo Rural como

um Espaço de Vida: reflexões sobre a propriedade da terra, agricultura familiar e ruralidade. Editora da UFRGS. Porto Alegre, Brasil.

Wezel, A.; Bellon, S.; Doré, T.; Francis, C.; Vallod, D. and David, C. 2009. Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 29:503-515.