



**TESIS DOCTORAL**

**Dinámica de las Relaciones Socioecológicas en Unidades Familiares  
Agroecológicas con Producción de Leche**

**Ana Paula Neves**

Médica Veterinaria, M.Sc. Agroecosistemas, PhDc. Agroecología

Universidad de Antioquia  
Facultad de Ciencias Agrarias  
Doctorado en Agroecología  
Medellín, Colombia  
2016

**Dinámica de las Relaciones Socioecológicas en Unidades Familiares  
Agroecológicas con Producción de Leche**

**Ana Paula Neves**

Médica Veterinaria, M.Sc. Agroecosistemas, PhDc. Agroecología

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de  
Doctora en Agroecología

**Tutor Principal:**

Leonardo Alberto Ríos Osorio

**Co-tutora:**

Clara Inés Nicholls

**Miembros de Comité Tutorial:**

Julian Perez Cassarino

Paulo Henrique Mayer

Universidad de Antioquia  
Facultad de Ciencias Agrarias  
Doctorado en Agroecología  
Medellín, Colombia  
2016

*(...) é absolutamente urgente que a sociedade brasileira aprofunde o debate sobre agricultura e que rural ela deseja. Um debate que possa gerar um novo pacto social, formulado em torno de dois eixos centrais. Em primeiro lugar, a afirmação de que rural é qualidade, que se exprime, sobretudo enquanto um patrimônio natural, cultural, do qual é preciso assegurar a integridade e a reprodução. Em segundo lugar, que um modelo sustentável de agricultura deve se impor como uma proposição de síntese, diante das questões acumuladas ao longo do tempo e que pode ser resumida da seguinte forma: vencer o desafio ainda posto da quantidade – a segurança alimentar aparece aqui com toda sua importância – e, ao mesmo tempo, vencer o outro desafio, já urgente, da qualidade, os produtos, dos processos de produção e da vida dos próprios agricultores e trabalhadores (Wanderley, 2009, pp.19)*

*Quiero dedicar mi esfuerzo a ...*

*la larga y desafiadora jornada que mi compañero de vida  
y yo hemos pasado al iniciar este doctorado*

*todos los tropicónes que, a duras penas, me hizo  
pasar por un gratificante y profundo proceso de  
aprendizaje académico y personal.*

## AGRADECIMIENTOS

Esta jornada no habría sido posible sin el apoyo de muchas personas que me ayudaron a definir el rumbo de la misma. Mis más sinceros sentimientos de agradecimiento van especialmente dirigidos:

Al CNPq por financiar mis estudios a través de la beca para doctorado pleno en el exterior. Sin ese apoyo no habría sido posible hacer el doctorado en Colombia.

A la Universidad de Antioquia por el apoyo recibido a lo largo de todo el doctorado.

A la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología y a la Facultad de Ciencias Agrarias por el soporte financiero, respectivamente, para la beca junto a la universidad y la pasantía.

Al grupo Salud y Sostenibilidad por el aporte de sus profesores Leonardo Ríos y Walter Salas y por viabilizar la publicación de los artículos producto de la tesis. Mi especial reconocimiento a Walter Salas, Diana Polanco y Lizeth Salas por el apoyo en la validación del modelo teórico.

Al profesor Leonardo Ríos por su apoyo incondicional y por enseñarme qué esperar de un buen tutor. Mi más profundo agradecimiento por orientarme hacia la luz en este tortuoso y oscuro camino que fue el doctorado; sin ello no lo habría logrado.

A mi cotutora Clara Nicholls y a los miembros de mi comité tutorial, Julian Perez y Paulo Mayer, por su apoyo y confianza en mi trabajo.

Al profesor Fernando Funes por aportar al análisis de eficiencia de los sistemas productivos.

A la profesora Sara Márques por su gestión como coordinadora del programa de Doctorado en Agroecología.

A todos los profesores del doctorado por contribuir a mi proceso de formación académica.

A mis compañeros de todas las cohortes del doctorado por permanecer juntos en esta jornada. En especial a los que están en Medellín, por nuestras cercanas discusiones alrededor de la agroecología.

A las familias agricultoras de la ASCOOPER y del Núcleo Noroeste Catarinense de la Red Ecovida, en especial a las que he acompañado desde muy cerca en estos últimos años de investigación doctoral. Mi más sincero

reconocimiento a las familias Ghedini, Gris, Fornazier, Cordazzo, Pilon, Mezari y Dalzochio por ser el origen de profundos aprendizajes y la raíz que sustenta esta tesis.

A Olavo, Elis y Dandara por acogerme en su casa durante el trabajo de campo.

A mis amigas Sharon y Tati. A la colombiana, por surgir en mi vida en un momento de dificultades ayudándome a superar desde la paciencia y cercanía, además de revisar el español de los artículos resultado de la tesis; a la brasileña, quien al estar al mismo tiempo tan lejos y tan cerca, colaboró con un valioso aporte al capítulo final de la tesis.

A mi amigo Herlon por revisar la traducción de los resúmenes.

A mi familia, en especial a mis padres Helena y Geraldo y mi hermana Luana, por el apoyo incondicional. Gracias por las palabras de cariño y amor que me hicieron más fácil la vida mientras cursé el doctorado.

A Mica, un ángel, que llegó a mi vida cuando empecé a escribir las primeras líneas de esta tesis y siempre estuvo a mi lado hasta las últimas.

A mi compañero Vagner por su colaboración en la elaboración del gráfico de eficiencia de los sistemas productivos y por permanecer siempre a mi lado.

¡A tod@s mi gratitud!  
*A tod@s minha gratidão!*

## Tabla de Contenido

<b>TABLA DE CONTENIDO</b> .....	<b>7</b>
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	<b>9</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>10</b>
<b>LISTA DE ANEXOS</b> .....	<b>11</b>
<b>RESUMEN GENERAL</b> .....	<b>12</b>
<b>GENERAL ABSTRACT</b> .....	<b>14</b>
<b>INTRODUCCIÓN GENERAL</b> .....	<b>16</b>
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	16
OBJETIVOS .....	20
<i>General</i> .....	21
<i>Específicos</i> .....	21
ESTRUCTURA DE LA TESIS .....	21
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	23
<b>METODOLOGÍA GENERAL</b> .....	<b>26</b>
ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN Y TIPO DE ESTUDIO .....	26
ÁREA DE ESTUDIO .....	26
POBLACIÓN Y MUESTRA .....	27
RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS .....	27
ASPECTOS ÉTICOS .....	31
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	31
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>33</b>
CAPÍTULO 1 - UNIDAD FAMILIAR DE PRODUCCIÓN Y VIDA EN EL CAMPO: EL <i>LOCUS</i> DE LA AGROECOLOGÍA .....	35
<i>Resumen</i> .....	35
<i>Introducción</i> .....	35
<i>Unidad familiar de producción y vida en el campo</i> .....	37
<i>Unidad familiar agroecológica</i> .....	44
<i>Consideraciones finales</i> .....	53
<i>Referencias bibliográficas</i> .....	53
CAPÍTULO 2 – PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA CARACTERIZACIÓN SOCIOECOLÓGICA DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN Y VIDA EN EL CAMPO .....	57
<i>Resumen</i> .....	57
<i>Introducción</i> .....	58
<i>Propuesta metodológica</i> .....	59
Fundamentación conceptual .....	60
Fases metodológicas .....	61
Aplicación en campo .....	64
<i>Consideraciones finales</i> .....	74
<i>Referencias bibliográficas</i> .....	75
CAPÍTULO 3 – CARACTERIZACIÓN SOCIOECOLÓGICA DE UNIDADES FAMILIARES AGROECOLÓGICAS, CON ÉNFASIS EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE .....	78
<i>Resumen</i> .....	79
<i>Introducción</i> .....	80
<i>Materiales y métodos</i> .....	80
<i>Resultados y discusión</i> .....	87
<i>Consideraciones finales</i> .....	95
<i>Referencias bibliográficas</i> .....	96
CAPÍTULO 4 - MODELO TEÓRICO PARA LA COMPRESIÓN DE LA DINÁMICA SOCIOECOLÓGICA EN UNIDADES FAMILIARES AGROECOLÓGICAS .....	100
<i>Resumen</i> .....	100
<i>Introducción</i> .....	101

<i>Materiales y métodos</i> .....	102
Enfoque de investigación y tipo de estudio .....	102
Construcción del modelo teórico.....	102
Análisis de los resultados.....	104
<i>Resultados y discusión</i> .....	105
<i>Consideraciones finales</i> .....	113
<i>Referencias bibliográficas</i> .....	113
<b>CAPÍTULO 5 – RELAÇÕES SOCIOECOLÓGICAS EM UNIDADES FAMILIARES AGROECOLÓGICAS COM PRODUÇÃO DE LEITE NO OESTE CATARINENSE, BRASIL</b> .....	116
<i>Resumo</i> .....	116
<i>Introdução</i> .....	116
<i>Materiais e métodos</i> .....	117
Área de estudo.....	117
População e amostragem .....	118
Coleta de informação e análise dos dados .....	118
<i>Resultados e discussão</i> .....	119
Contextualização histórica .....	119
Relações socioecológicas do primeiro nível .....	126
Relações socioecológicas do segundo nível .....	139
Relações socioecológicas do terceiro nível .....	152
<i>Considerações finais</i> .....	155
<i>Referências bibliográficas</i> .....	156
<b>CONSIDERACIONES FINALES GENERALES</b> .....	161
<b>ANEXOS</b> .....	166



## LISTA DE TABLAS

<b>TABLA 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA RACIONALIDAD FUNCIONAL QUE DIVERGEN ENTRE UNIDADES CAMPESINAS Y SISTEMAS AGROINDUSTRIALES.....</b>	<b>40</b>
<b>TABLA 2. PROPÓSITOS GENERALES DEL PROCESO AGROECOLÓGICO Y POSIBLES PARÁMETROS DE ANÁLISIS .....</b>	<b>46</b>
<b>TABLA 3. ESQUEMA PARA EVALUACIÓN DE INDICADORES UTILIZADOS EN LA CARACTERIZACIÓN SOCIOECOLÓGICA DE UNIDADES FAMILIARES.....</b>	<b>63</b>
<b>TABLA 4. RESULTADOS ESTANDARIZADOS DE LA EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES CONSTRUIDOS COMO PARTE DE LA CARACTERIZACIÓN SOCIOECOLÓGICA DE LA UNIDAD FAMILIAR, CON PRODUCCIÓN DE LECHE COMO ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL, EN EL OESTE DE SANTA CATARINA/BRASIL.....</b>	<b>70</b>
<b>TABLA 5. RESULTADOS DE LOS ÍNDICES CALCULADOS EN LAS TRES DIMENSIONES PARA LA CARACTERIZACIÓN SOCIOECOLÓGICA DE LA UNIDAD FAMILIAR, CON PRODUCCIÓN DE LECHE COMO ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL, EN EL OESTE DE SANTA CATARINA/BRASIL .....</b>	<b>72</b>
<b>TABLA 6. INDICADORES Y PARÁMETROS CONSTRUIDOS A PARTIR DE LA PERCEPCIÓN DE SEIS FAMILIAS AGRICULTORAS DEL OESTE DE SANTA CATARINA, ORGANIZADOS EN SIETE CATEGORÍAS DE ANÁLISIS QUE REPRESENTAN LOS PROPÓSITOS DEL PROCESO AGROECOLÓGICO.....</b>	<b>83</b>
<b>TABLA 7. INFORMACIÓN BÁSICA DE SEIS UNIDADES FAMILIARES EN PROCESO AGROECOLÓGICO EN LA REGIÓN OESTE DE SANTA CATARINA/BRASIL, EN 2013 .....</b>	<b>88</b>
<b>TABLA 8. PANORAMA GENERAL EN ESCALA (0-8) DE LAS CATEGORÍAS REPRESENTATIVAS DEL PROCESO AGROECOLÓGICO, CON ÉNFASIS EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE, EN SEIS UNIDADES FAMILIARES EN LA REGIÓN OESTE DE SANTA CATARINA/BRASIL, EN 2013 .....</b>	<b>89</b>
<b>TABELA 9. DADOS REFERENTES AOS ÚLTIMOS 40 ANOS DA BOVINOCULTURA DE LEITE EM SANTA CATARINA E O NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS RURAIS NO ESTADO .....</b>	<b>122</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1. ESTRUCTURA DE LA TESIS TITULADA “DINÁMICA DE LAS RELACIONES SOCIOECOLÓGICAS EN UNIDADES FAMILIARES AGROECOLÓGICAS CON PRODUCCIÓN DE LECHE”</b> .....	22
<b>FIGURA 2. ESQUEMA REPRESENTATIVO DEL DESARROLLO DEL PROCESO AGROECOLÓGICO EN UNIDADES FAMILIARES A TRAVÉS DE CAMBIOS ADAPTATIVOS</b> .....	52
<b>FIGURA 3. REPRESENTACIÓN BIOFÍSICA DE LA UNIDAD FAMILIAR, EN EL MUNICIPIOS DE SÃO LOURENÇO DO OESTE, BRASIL. (2A) MAPA ELABORADO POR LA FAMILIA. (2B) MAPA SATELITAL.</b> .....	72
<b>FIGURA 4. REPRESENTACIÓN GENERAL DEL PROCESO AGROECOLÓGICO EN UNIDADES FAMILIARES A PARTIR DE TRES DE NIVELES DE ANÁLISIS: LOCAL, REGIONAL Y GLOBAL</b> .....	107
<b>FIGURA 5. 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</b> .....	108

## LISTA DE ANEXOS

<b>ANEXO 1. ENCUESTA SOCIODEMOGRÁFICA</b> .....	167
<b>ANEXO 2. CARTOGRAFÍA SOCIAL</b> .....	168
<b>ANEXO 3. ENTREVISTA SOBRE ALIMENTACIÓN FAMILIAR</b> .....	170
<b>ANEXO 4. ENCUESTA TÉCNICO-PRODUCTIVA</b> .....	171
<b>ANEXO 5. CARTOGRAFÍA SOCIAL</b> .....	179
<b>ANEXO 6. ENTREVISTA HISTÓRICO-TEMPORAL</b> .....	180
<b>ANEXO 7. CONSENTIMIENTO INFORMADO</b> .....	181
<b>ANEXO 8. ARTÍCULO CIENTÍFICO ENVIADO A LA REVISTA “SOCIEDADE &amp; NATUREZA”</b> .....	183

## RESUMEN GENERAL

Las unidades familiares agroecológicas son sistemas socioecológicos complejos con interacciones que influyen en la producción y en la vida en el campo. Se requieren investigaciones que establezcan la dinámica socioecológica, desde el enfoque de sistemas complejos, para comprender así la estructura y el funcionamiento de estas unidades y poder cumplir con la máxima de la agroecología de contribuir en la toma de decisiones asertivas para alcanzar la sostenibilidad en el tiempo. Urge este enfoque de investigación, en especial cuando se trata de unidades con sistemas pecuarios, pues la orientación predominantemente utilizada está direccionada a los principios ecológicos, los cuales son necesarios pero no suficientes para el desarrollo y la comprensión de la agroecología. El objetivo general de esta tesis fue comprender, a partir del enfoque de sistemas complejos, la dinámica de las relaciones socioecológicas existentes en unidades familiares agroecológicas con producción de leche, en el Oeste de Santa Catarina, Brasil. Inicialmente se estructuró un marco epistemológico mediante bases teóricas, a partir de revisión documental, que apoyó el desarrollo del concepto de Unidad Familiar Agroecológica desde la comprensión de las unidades familiares como espacios de producción y vida en el campo, con gran potencial para el desarrollo del proceso agroecológico. Luego se propuso una metodología de caracterización de unidades familiares para entonces sumarla con los propósitos de la agroecología identificados en la fundamentación teórica y caracterizar de este modo seis Unidades Familiares Agroecológicas con producción de leche en el Oeste de Santa Catarina/Brasil, de modo que se facilitará la descripción socioecológica inicial realizada con las familias. Con la información del marco teórico y de la caracterización se modeló un sistema empírico de análisis al identificar los componentes involucrados con el proceso agroecológico local, regional y global. Finalmente, se integró toda la información recolectada, sistematizada y analizada con anterioridad, y se hizo una síntesis sistémica de la dinámica de las relaciones socioecológicas en estas unidades en escala espacio-temporal. Las unidades presentaron estructura compleja y relaciones dinámicas involucradas con el fenómeno. Se identificaron procesos que poco exponen estas familias a las dinámicas globales; sin embargo, se identificó un escenario de desmovilización social en el ámbito regional y dificultades técnico-productivas en el manejo ecológico de la actividad lechera en el ámbito local. A pesar de las debilidades, se evidenció que dicha actividad tiene potencial en las

unidades diversificadas, pues estas familias demostraron como fortaleza la gran capacidad de resistencia, adaptación y regenerabilidad al ser relacionada con la agroecología y la tradición histórico-cultural de la ganadería de leche. La investigación aportó metodologías, desde el enfoque de sistemas complejos, para la comprensión del proceso agroecológico en unidades familiares, además, de organizar el conocimiento sobre la realidad involucrada en el fenómeno y generar un proceso crítico de reflexión con las familias de manera que tuvieran más herramientas para la toma de decisiones asertivas hacia la sostenibilidad.

**Palabras clave:** estructura agraria; sostenibilidad; agroecología; granjas lecheras; sistema de organización del conocimiento; metodología.

## GENERAL ABSTRACT

Agroecological familiar units are complex socio-ecological systems with interactions that influence the production and life in the field. Researches to establish the socio-ecological dynamics, from the perspective of complex systems, in order to understand the structure and functionality of these units and to meet the maximum of agroecology to contribute to take the right decisions to achieve sustainability in time, are required. This research approach is needed, especially when it comes to units with livestock systems, because the guidance predominantly used is addressed to ecological principles, which are necessary but not sufficient for the development and comprehension of agroecology. The general objective of this thesis was to comprehend, from complex systems approach, the dynamics of existing socio-ecological relations in agro-ecological family units with milk production in western of Santa Catarina, Brazil. Initially an epistemological framework was structured by theoretical bases, from a documental review, which supported the development of the concept of Agroecological Family Unit from understanding of the family units as production and life spaces in the field, with great potential for development of the agroecological process. Then, a methodology for characterization of family units to add it at the purposes of agroecology identified in the theoretical foundation and characterize thus six agroecological family units with milk production in the Western of Santa Catarina/Brazil, so it would facilitate socioecological initial description made with the families. With the information of the theoretical framework and the characterization and analytic empirical system was modeled by identifying the components involved with the local, regional and global agro-ecological process. Finally, all collected, systemized and analyzed prior information was integrated, and a systemic synthesis of the dynamics of socio-ecological relations in these units in spatial-temporal scale was made it. The units presented complex structure and dynamic relationships involved with the phenomenon. Some processes with poor exposure to global dynamics by these families, were identified; however, a scenario of social demobilization in regional level, and technical production difficulties in ecological management of dairy farming in local level, were identified. Despite the weaknesses, it was shown that the activity has potential in diversified units, because these families showed as strong the great resilience, adaptation and regenerability to be related to agroecology and historical and cultural tradition of dairy farming. The

research provided methodologies, from complex systems approach to understanding the agro-ecological process in family units, indeed, to organize knowledge about reality involved in the phenomenon and generate a critical process of reflection with families so that they had more tools for taking assertive decisions towards sustainability.

**Keywords:** agrarian structure; sustainability; agroecology; dairy farms; knowledge organization system; methodology.

## INTRODUCCIÓN GENERAL

### Planteamiento del problema

La investigación del espacio agrario ha girado, en gran medida, alrededor de las ciencias naturales; sin embargo, la complejidad del agro exige un giro en las investigaciones a fin de que trasciendan esa tendencia mediante la inclusión de temas-problema de orden social y ecológico (Francis et al., 2008). En la literatura existen elementos que aportan a este giro, como por ejemplo el abordaje de la agricultura familiar como una categoría social con diferentes configuraciones, en las que se observan puntos de ruptura y elementos de continuidad relacionados con la racionalidad campesina (Wanderley, 2009).

Al complementar la perspectiva anterior con los conceptos de sistemas socioecológicos de Gallopín (2001), entendidos como aquellos que interactúan con componentes del tipo social y ecológico, se puede considerar una unidad familiar como un sistema socioecológico agrario complejo y medio de vida para la reproducción social y ecológica familiar en el que existen interacciones constantes en diferentes escalas, desde la local hasta la global. Adicionalmente, García (2008) plantea el enfoque de investigación a partir de la complejidad, lo cual ofrece una visión más integral de estos sistemas al comprender su estructura y funcionamiento. Por tanto, se debe entender la sostenibilidad como la resiliencia socioecológica resultado de procesos de resistencia y adaptación tanto sociales como ecológicos en dichos sistemas (Walker et al., 2006; Adger, 2000).

Desde esta base conceptual, se entiende que el estudio de las relaciones socioecológicas, en una unidad familiar agroecológica (UFA), exige la comprensión de la estructura y del funcionamiento del sistema a partir de un fenómeno específico. No obstante; aunque para Wezel et al. (2009) la agroecología en Brasil se caracteriza como un proceso que engloba movimiento, práctica y ciencia; la producción científica en revistas indexadas internacionalmente sobre agroecología no contextualiza y tampoco refleja este dinamismo, y sí la aplicabilidad técnico-productiva del manejo ecológico (Gómez, Ríos-Osorio and Eschenhagen, 2013). Se identifica que el conocimiento científico agroecológico aún es insuficiente para dar cuenta de la complejidad de las UFA y poder contribuir a la toma de decisiones



acerca de lo que se puede hacer para alcanzar la sostenibilidad en el tiempo. La agroecología se ha firmado como un campo interdisciplinario de investigación con énfasis en la ecología de los sistemas agroalimentarios, sin embargo, debería contemplar más a los aspectos abordados por las etnociencias (Prates-Júnior; Custódio e Gomes, 2016). Se hace necesario la intensificación de la construcción del conocimiento agroecológico (Contrim e Dal-Soglio, 2016).

Desde la perspectiva aquí expuesta también se requieren estudios que analicen las unidades con producción animal pues, pese a que el sector pecuario no es la principal actividad económica mundial, su impacto sociocultural y ambiental es considerable. La producción animal es el principal uso antropogénico del planeta Tierra, pues es inmensa la superficie total dedicada a esta actividad, que ocupa el 26% de la superficie terrestre total libre de hielo, representando el 70% de la superficie agrícola, donde el área destinada para la producción de alimento para el ganado ocupa el 33% de todo el suelo cultivable del planeta (FAO, 2009).

En los últimos años, en lo concerniente a la actividad pecuaria, la ganadería lechera ha aumentado la productividad por animal, así como también el hato lechero. Se estima que la producción mundial de leche pasará de 580 millones de toneladas en 1999/2001 a aproximadamente 1.000 millones de toneladas en 2050 (FAO, 2006). En Brasil, por ejemplo, el número total de bovinos es de 211.764 mil millones de cabezas (aproximadamente 23 mil millones son vacas en ordeño) y la región sur ostenta la mayor productividad por animal (2.674 litros/vaca/año), cifra que equivale al 34% de la producción nacional pero con tan solo 13% de las cabezas del país (IBGE, 2014). En 2013, de los tres estados del Sur: Paraná, Santa Catarina y Rio Grande do Sul, Santa Catarina fue el único que demostró un número creciente de cabezas, con un aumento del 27% en la cantidad de vacas ordeñadas en relación con el año anterior, además de una productividad de 2.577 litros/vaca/año, y por tanto demuestra alta vocación lechera (IBGE, 2014).

En Santa Catarina existen 193.668 establecimientos agropecuarios, de los cuales 168.512 (87%) corresponden a agricultores familiares<sup>1</sup> (AF), mientras que en la región Oeste del departamento se encuentran 73.463 (90%) establecimientos de agricultura familiar, de los cuales 47.701 (65%) desarrollan la actividad lechera (IBGE, 2006). La importancia de la producción de leche en la región Oeste se consolidó en la década de 1990 con su crecimiento horizontal en la AF, tornándose,

---

<sup>1</sup> Definida en Brasil por la Ley nº 11.326, de 24 de julio de 2006.

por tanto, en una actividad relevante y con gran impacto sociocultural, económico y ambiental (Testa et al., 2003). Sin embargo, al discutir las perspectivas del desarrollo de la actividad en la AF de la región, estos mismos autores afirmaron que la mayoría de la leche producida, ya en el inicio de los años 2000, estaba bajo manejos productivos convencionales y era ofrecida al mercado nacional en la forma de *commodity* a través de industrias privadas o de grandes cooperativas de lácteos, factores que han promovido la concentración y la especialización de la actividad generando límites y promoviendo la exclusión. Hecho que demuestra un proceso de reorganización del campo en el Oeste catarinense con una tendencia de la explotación lechera hacia el empresariado rural como resultado de la modernización del campo. Sin embargo, coexisten y co-evolucionan diferentes formas de resistencia que configuran otras maneras de reorganización, lo que según Ploeg (2012) y Ploeg y Ventura (2014) demuestra la heterogeneidad del espacio rural como resultado de la ordenación de los diferentes estilos de agricultura.

Frente a esta realidad, tratándose de la producción de leche en la región Oeste de Santa Catarina, existe un movimiento de resistencia que propone la actividad con una base diversificada, desconcentrada y ecológica (Mello, 1998; Mello, 2009) a partir del modo campesino de explotación agrícola (Ploeg, 2010). Este movimiento es una reacción creativa de las familias agricultoras en la lucha por autonomía como respuesta al régimen sociotécnico dominante; entretanto, la consolidación de las experiencias generadas en el territorio dependen de la (re)configuración socioeconómica y de la creación de alianzas hacia un ambiente institucional favorable (Mello, 2009) desde una perspectiva endógena del desarrollo rural (González, Pereira, Dal-Soglio, 2014). Además, obviamente, de la (re)configuración sociotécnica en favor del manejo ecológico.

Por consiguiente, al investigar unidades con producción animal es preciso tener en cuenta los diferentes sistemas de manejo. Existen diferentes sistemas pecuarios con base ecológica, aquí los dos principales serán ejemplificados: los Sistemas Silvopastoriles (SSP), en diversos estudios desarrollados en Latinoamérica; y los sistemas de Pastoreo Racional Voisin (PRV), con una amplia gama de experiencias, especialmente en el sur de Brasil.

En Latinoamérica, el Centro de Investigación y Sistemas Sustentables de Producción Agropecuaria (CIPAV) ha trabajado con el concepto de Sistemas Silvopastoriles Intensivos (SSPi), los cuales son una forma sostenible de

agroforestería para la producción ganadera que combina arbustos forrajeros plantados en altas densidades (más de 10.000 plantas ha<sup>-1</sup>) intercalados con pastos mejorados de alta productividad y árboles, todo combinado en un sistema que puede ser directamente pastoreado por el ganado (Murgueitio et al., 2011). Estos investigadores presentan los principios básicos de los SSPi tropicales y sus principales ventajas, en términos de servicios ecosistémicos, cambio climático, productividad sustentable y restauración del paisaje, con ejemplos de sistemas exitosos.

De otra parte, en Cuba, en los últimos años se han realizado investigaciones en sistemas que integran producción agrícola y pecuaria, en búsqueda de más eficiencia energética y productiva. Funes-Monzote (2009) hizo una propuesta metodológica para la aplicación de sistemas diversificados, integrados y autosuficientes en la conversión de sistemas agropecuarios mediante el Marco Ecológico para Evaluación de la Sustentabilidad. Con la aplicación de la metodología se observó que las fincas diversificadas obtuvieron mayores beneficios en relación con las más especializadas, entre ellos, mayor lucro líquido, mejor relación costo/beneficio, mayor biodiversidad y productividad en términos energéticos y de producción de proteína por unidad de área, además de mayor productividad lechera también por unidad de área; se concluyó, subsecuentemente, que la metodología hizo operativas las ventajas tecnológicas y ambientales de los sistemas diversificados (Funes-Monzote et al., 2009).

Otro ejemplo, es el PRV desarrollado por el francés Voisin en 1950 y adaptado en Brasil por Pinheiro-Machado. Esta tecnología sigue algunos principios descritos respecto al manejo racional y ecológico de pastos y animales, goza de gran aceptabilidad por la comunidad académica y por los agricultores familiares campesinos brasileños, en especial en el sur de Brasil. Es una forma moderna y eficiente de producción animal que busca maximizar la captación de energía solar, mejorar la fertilidad del suelo, proteger el ambiente, respetar el bienestar animal al utilizar parcelas para pastoreo, así como obtener un balance energético positivo y favorable en cuanto a la relación costo/beneficio (Pinheiro-Machado, 2013).

Los ejemplos citados son claves para entender que la investigación desde la agroecología, en especial cuando se trata de sistemas pecuarios ecológicos, es muy reciente y todavía está en proceso de consolidación. Además, se observa que gran parte de las investigaciones relacionadas con el proceso agroecológico y con la

producción de leche son incipientes y que, en general, mantienen un enfoque direccionado a los principios ecológicos<sup>2</sup>, necesarios, pero insuficientes para el desarrollo y la comprensión de la agroecología.

Puede no obstante, destacarse que las UFA están inmersas en un entorno de interacciones socioecológicas que ciertamente influyen en el proceso productivo. De manera que es indispensables, en el espacio académico-científico, estudios investigativos que interrelacionen y comprendan la dinámica socioecológica existente a partir del uso del enfoque de sistemas complejos. Los ejemplos práctico-investigativos de producción animal ecológica descritos anteriormente, se acercan a este enfoque propuesto, pero no llegan a absorber los conceptos de García (2008) en cuanto a sistemas complejos, y tampoco, en la perspectiva de que los agroecosistemas no pueden ser estudiados de manera aislada, pues hacen parte de sistemas socioecológicos complejos hacia la sostenibilidad.

A partir del marco epistemológico y del supuesto de García (2008), quien afirma que el enfoque de sistemas complejos en estudios científicos exige una pregunta de investigación, se propuso la siguiente: ¿Cuáles son las interacciones socioecológicas en unidades familiares agroecológicas con producción de leche en el Oeste de Santa Catarina?

Para resolver la pregunta se proponen los objetivos descritos a continuación, con el fin de aportar desde dos vistas: el académico, a través de metodologías con base en los sistemas complejos para la comprensión de las UFA con producción de leche involucrando las familias en el proceso metodológico, y el social, en el que se ofrecen nuevas formas de organización del conocimiento sobre la realidad de las UFA con producción de leche y generación de procesos reflexivos con las familias para que obtengan más herramientas para la toma de decisiones asertivas hacia la sostenibilidad.

## **Objetivos**

---

<sup>2</sup> Ver además: Reijntjes, C., Haverkort, B. and Waters-Bayer, A. (1992). *Farming for the future: an introduction to low-external-input and sustainable agriculture*. Leusden: Macmillan.

## **General**

Comprender, desde el enfoque de sistemas complejos, la dinámica de relaciones socioecológicas existentes en unidades familiares agroecológicas con producción de leche en el Oeste de Santa Catarina/Brasil, para contribuir a la toma de decisiones asertivas hacia la sostenibilidad.

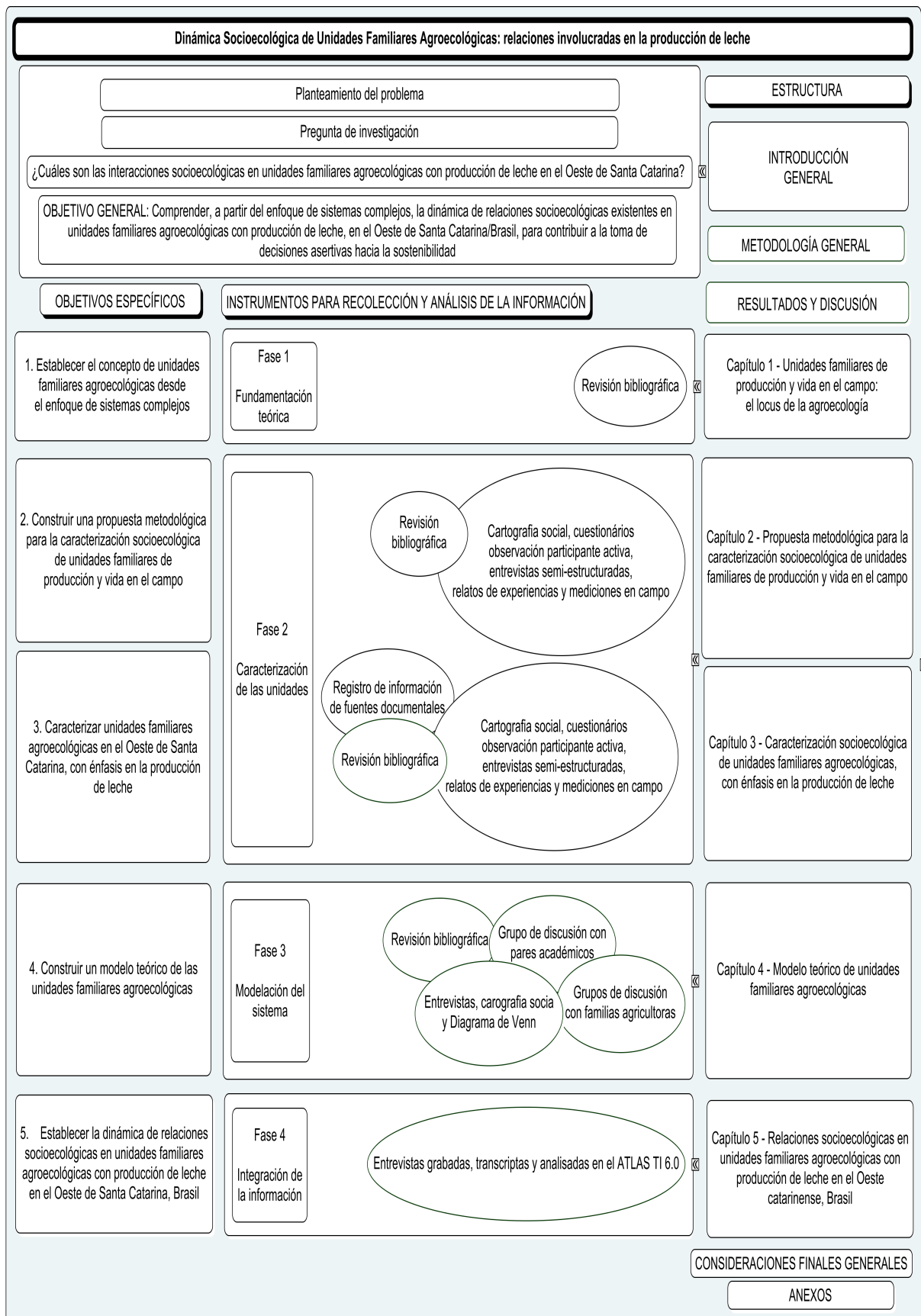
## **Específicos**

1. Establecer el concepto de Unidades Familiares Agroecológicas desde el enfoque de sistemas complejos.
2. Construir una propuesta metodológica para la caracterización socioecológica de unidades familiares de producción y vida en el campo.
3. Caracterizar unidades familiares agroecológicas en el Oeste de Santa Catarina, con énfasis en la producción de leche.
4. Construir un modelo teórico de las unidades familiares agroecológicas.
5. Establecer la dinámica de relaciones socioecológicas en unidades familiares agroecológicas con producción de leche en el Oeste de Santa Catarina, Brasil.

## **Estructura de la tesis**

Las tesis esta conformada por “Introducción General”, “Metodología General”, “Resultados y Discusión” y “Consideraciones Finales Generales”, además de una sección de “Anexos” (figura 1). La sección de metodología general describe los pasos seguidos y los herramientas utilizadas para la recolección de información y el análisis de los datos, los cuales están resumidos en la figura 1 y están detallados en cada capítulo que compone los resultados y la discusión.

En este sentido, la sección de resultados y discusión se desarrolla en cinco capítulos, los cuales responden a cada uno de los cinco objetivos específicos del trabajo de investigación. Se incluyó cada uno de los capítulos por separado antecedido por un apartado que presenta el título del capítulo, el objetivo que se desarrolló para esa producción, si ha sido sometido a evaluación o publicado en revista científica, y si ha sido presentado en algún evento.



**Figura 1. Estructura de la tesis titulada “Dinámica de las Relaciones Socioecológicas en Unidades Familiares Agroecológicas con Producción de Leche”**

## Referencias bibliográficas

Adger, W. N. (2000). Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography*, 24(3):347-364.

Cotrim, D. S. e Dal-Soglio, F. K. (2016). Construção do Conhecimento Agroecológico: problematizando o processo. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 11(3):259-271.

FAO - The Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2009). *Livestock's Long Shadow. [La Larga Sombra del Ganado: problemas ambientales y opciones]* (2009). Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-a0701s.pdf>. Consultado: 30/mar/2013.

FAO - The Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2006). *World Agriculture: towards 2030/2050* (Interim report). Recuperado de [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/esag/docs/Interim\\_report\\_AT2050web.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/esag/docs/Interim_report_AT2050web.pdf). Consultado: 30/mar/2013.

Francis, C. A.; Lieblein, G.; Breland, T. A.; Salomonsson, L.; Geber, U.; Sriskandarajah, N. and Langer, V. (2008). Transdisciplinary Research for a Sustainable Agriculture and Food Sector. *Agronomy Journal*, 100(3):771-776.

Funes-Monzote, F. (2009). *Agricultura con futuro: la alternativa agroecológica para Cuba*. Cuba: Estación Experimental Índio Hatuey.

Funes-Monzote, F. R.; Monzote, M.; Lantinga, E. A.; Ter-Braak, C. J. F.; Sánchez, J. E. and Van-Keulen, H. (2009). Agro-ecological indicators (AEIs) for dairy and mixed farming systems classification: identifying alternatives for the cuban livestock sector. *Journal of Sustainable Agriculture*, 33(4):435-460.

Gallopín, G. (2001). *Science and technology, sustainability and sustainable development*. Netherlands: ECLAC.

García, R. (2008). *Sistemas complejos: conceptos, métodos y fundamentación epidemiológica de la investigación interdisciplinaria* (2º ed.). España, Barcelona: Editorial Gedisa S.A.

Gómez, L. F.; Ríos-Osorio, L. and Eschenhagen, M. L. (2013). Agroecology publications and coloniality of knowledge. *Agronomy for Sustainable Development*, 33:355-362.

González, S. R.; Pereira, V. C. e Dal-Soglio, F. K. (2014). A Perspectiva

Orientada ao Ator em estudos sobre Desenvolvimento Rural. *Perspectivas Rurales* - Nueva época, 13(25):101-121.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2014). *Produção da pecuária municipal: 2013* (Vol. 41). Recuperado de [http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm\\_2013\\_v41\\_br.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2013_v41_br.pdf). Consultado: 10/mar/2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2006). *Censo Agropecuário 2006*. Recuperado de <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ca/>. Consultado: 01/feb/2015.

Mello, M. A. (2009). Sementes que brotam da crise: a produção de novidades organizacionais na agricultura familiar do Oeste de Santa Catarina (*Tese de doutorado*). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Mello, M. A. (1998). A trajetória da produção e transformação do leite no Oeste catarinense e a busca de vias alternativas (*Dissertação de mestrado*). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Murgueitio, E.; Calle, Z.; Uribe, F.; Calle, A. and Solorio, B. (2011). Native trees and shrubs for the productive rehabilitation of tropical cattle ranching lands. *Forest Ecology and Management*, 261:1654–1663.

Pinheiro-Machado, L. C. (2013). *Pastoreio Racional Voisin: tecnologia agroecológica para o terceiro milênio* (3º ed.). São Paulo: Expressão Popular.

Ploeg, J. D. van der and Ventura, F. (2014). Heterogeneity reconsidered. *Environmental Sustainability*, 8:23-28.

Ploeg, J. D. van der (2012). The Genesis and Further Unfolding of Farming Styles Research. *Historische Anthropologie*, 20(3):427-439.

Ploeg, J. D. van der (2010). *Nuevos campesinos: campesinos e imperios alimentarios*. Barcelona: Icaria editorial S. A.

Prates-Júnior, P.; Custódio, A. M. e Gomes, T. O. (2016). Agroecologia: reflexões teóricas e epistemológicas. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 11(3):246-258.

Testa, V. M.; Mello, M. A. de; Ferrari, D. L.; Silvestro, M. L. e Dorigon, C. (2003). *A escolha da trajetória da produção de leite como estratégia de desenvolvimento do Oeste catarinense*. Florianópolis: SAR.

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. N. B. (2009). *O Mundo Rural como um Espaço de Vida: reflexões sobre a propriedade da terra, agricultura familiar e ruralidade* (série estudos rurais). Porto Alegre: Editora da UFRGS.

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.

## METODOLOGÍA GENERAL

### Enfoque de investigación y tipo de estudio

Se utilizó el enfoque de sistemas complejos para el estudio de sistemas abiertos y no lineales (Gallopín, 2001; García, 2008) al considerar las UFA como sistemas socioecológicos con estas características. Para el estudio se utilizó el método de análisis sistémico (García, 2008) con el uso de herramientas mixtas para la recolección de datos cuantitativos y cualitativos (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio, 2010).

### Área de estudio

El estudio empírico se realizó en el Sur de Brasil, en la región Oeste del departamento de Santa Catarina. Con base en el censo demográfico (IBGE, 2010), la región está compuesta por 98 municipios con una población que alcanza los 1.20.712 habitantes, con participación equitativa de hombres y mujeres; sin embargo, aproximadamente el 72% de la población es urbana y el 28% es rural. Aún según el censo, la densidad poblacional es de 44 hab./km<sup>2</sup> y los principales renglones de la economía están en los sectores de servicios, industria y agropecuaria. El estudio se limitó a la zona rural de los municipios de Quilombo (Lat. 26° 43' 33" S; Long. 52° 43' 15" O; Alt. 425 msnm), Formosa do Sul (Lat. 26° 38' 49" S; Long. 52° 47' 38" O; Alt. 500 msnm) Novo Horizonte (Lat. 26° 26' 38" S; Long. 52° 50' 02" O; Alt. 710 msnm) y São Lourenço do Oeste (Lat. 26° 21' 33" S; Long. 52° 51' 04" O; Alt. 893msnm). Los municipios presentan clima mesotérmico húmedo, sin estación seca, del tipo Cfa, es decir, subtropical (caliente y húmedo) con lluvias bien distribuidas en el verano (Köppen und Geiger, 1936), y presentan áreas de Bosque Húmedo Templado Cálido y Bosque Muy Húmedo Templado Cálido, de acuerdo con la clasificación de zonas de vida (Holdridge, 1967) con Cambissolo y Latossolo de característica argilosa (IBGE, 2001<sup>3</sup>),

---

<sup>3</sup> De acuerdo con la nomenclatura del sistema brasileño de clasificación de suelos.

## **Población y muestra**

Las familias seleccionadas estaban activas en la producción ecológica de leche de vaca en 2013 y cumplían con los siguientes criterios de inclusión: estar en el catastro como productor orgánico en el Núcleo Noroeste Catarinense de Agroecología (RedeEcovida, 2013), y estar en el Catastro Nacional de Productores Orgánicos del Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento de Brasil (MAPA, 2013). Se incluyeron 24 familias, de las cuales se excluyeron cinco porque no presentaban la leche como producto orgánico en los catastros. Luego, 30% de éstas fueron seleccionadas por sorteo para conformar la muestra compuesta por seis UFA localizadas en los municipios de Quilombo (2), Novo Horizonte (3) y Formosa do Sul (1) en el Oeste de Santa Catarina/Brasil. En la tesis las familias están identificadas con la letra “F” adicionada a las iniciales de su primer apellido.

Importante mencionar que la familia agricultora en donde se aplicó inicialmente la propuesta metodológica para la caracterización socioecológica de unidades familiares de producción y vida en el campo (Cap.2) no hace parte del Núcleo Noroeste Catarinense de Agroecología, pues su manejo productivo es convencional. Sin embargo, es una típica unidad familiar del Oeste catarinense, justificando la aplicación con el fin de ajustar la metodología en una prueba piloto antes de aplicarla en las UFA anteriormente mencionadas.

## **Recolección de información y análisis de datos**

El fenómeno estudiado fue el proceso agroecológico en unidades familiares. El estudio se realizó en cuatro fases generales (figura 1). Es importante mencionar que la metodología de análisis está descrita de manera secuencial y en fases, sin embargo la realidad es dinámica y se caracteriza por procesos, por lo tanto, estas fases se desarrollaron de manera espiral y dialéctica. En cada fase del estudio hubo necesidad de retorno a las fases anteriores para su readecuación y profundización. A continuación se describen las fases:

Fase 1. Fundamentación teórica

Inicialmente, en 2013, se estructuró el marco epistemológico a partir de bases teóricas respecto a los conceptos de agricultura familiar, campesinado, agroecología, sistemas socioecológicos y enfoque de sistemas complejos. Se hizo la revisión bibliográfica en bases de datos especializadas y también multidisciplinares, en registros documentales y estadísticas del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística, además de la revisión de libros y de legislación brasileña para conformar la reflexión conceptual inicial que sirvió de base para la comprensión del fenómeno estudiado. Esta fase de la metodología generó el capítulo 1 de la tesis en donde se conceptualizó las UFA y se plantearon siete propósitos generales del proceso agroecológico en dichas unidades.

## Fase 2. Caracterización de las unidades

Aún en 2013, se construyó una propuesta metodológica para la Caracterización Socioecológica de Unidades Familiares (CSUF) que contó con fundamentación conceptual, formulación de cinco fases metodológicas y su aplicación en campo. Para las dos primeras se hizo nueva revisión documental además de utilizarse las bases conceptuales planteadas en la fase 1. Para la aplicación de la CSUF se validó la propuesta metodológica en un trabajo de campo por medio de una prueba piloto en una unidad familiar con producción de leche en el Oeste de Santa Catarina – Brasil. Al iniciar la validación de la propuesta se hizo una búsqueda bibliográfica sobre el área de estudio para identificar aspectos biofísicos y socioculturales generales con el fin de contextualizar la investigación. Luego, se utilizó el método etnográfico en un estudio descriptivo transversal utilizando herramientas mixtas, durante los meses de octubre y noviembre de 2013.

En el grupo de discusión y en la visita de campo con la familia agricultora se hizo observación participante activa y se documentaron los relatos de la experiencia de los agricultores. Se aplicó un cuestionario sociodemográfico para la recolección de información sobre la estructura familiar, la edad, el género y la escolaridad (anexo 1). Se utilizó la cartografía social como herramienta para visibilizar la emergencia colectiva del concepto de sostenibilidad y también para la visualización de la percepción de la familia en relación a la representación biofísica de su unidad productiva (anexo 2). Además se realizó una entrevista semi-estructurada respecto a la alimentación de la familia (anexo 3). Se hizo una amplia encuesta técnico-

productiva (anexo 4) para posteriormente calcular la eficiencia productiva y energética de la unidad familiar, la calidad y el costo de la leche producida. Adicionalmente,, fue realizada la observación directa en campo de aspectos ambientales, técnicos y productivos con el fin de complementar información faltante en la encuesta.

Luego de la propuesta construida y validada por la prueba piloto, se realizó trabajo de campo con visitas mensuales en las UFA seleccionadas en la muestra para una descripción socioecológica inicial, entre octubre de 2013 y enero de 2014. Se utilizaron las mismas herramientas metodológicas y se siguieron los pasos propuestos de la metodológica ya mencionada. Es decir, se inició con la recolección de información socio-demográfica a través de cuestionarios para luego iniciarse la sensibilización con el uso de la cartografía social. Luego, se construyeron, con las familias, parámetros e indicadores de importancia para el proceso agroecológico local. Los indicadores fueron evaluados a través de entrevistas semi-estructuradas, encuestas, relatos de experiencia y evaluación en campo de la calidad del suelo y salud de los pastos y de los animales. Al final, los datos fueron sistematizados y presentados a las familias con el objetivo de validar la caracterización en un proceso de retroalimentación.

Esta fase de la metodología generó el capítulo 2 y el 3 de la tesis. En el primero se propuso una metodología de caracterización socioecológico y, en el segundo se la aplicó en seis UFA utilizando las siete categorías de análisis propuestas en la fase 1 para representar los propósitos del proceso agroecológico, denominadas: 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.

### Fase 3. Modelación del sistema

A partir de las informaciones de la fundamentación teórica y de la caracterización socioecológica se construyó un sistema empírico de análisis a través de la identificación de sus componentes principales en tres niveles: local, regional y global según la metodología de García (2008) para conformar un modelo teórico. Para una construcción del sistema cercano a la realidad, hubo participación activa

de miembros de la academia, de familias agricultoras del Oeste catarinense y de la organización de base de los productores nombrada “Núcleo Noroeste Catarinense de Agroecología”. Se utilizaron como herramientas de recolección de información las entrevistas realizadas en las otras fases del estudio y la cartografía social con el desarrollo de diagrama de Venn (anexo 5) para identificar los elementos y procesos involucrados teniendo en cuenta su grado de impacto y su acercamiento al la agroecología en las unidades.

Al final, la representación grafica del modelo fue validada en un grupo de discusión con pares académicos, en septiembre de 2015, y después en grupos de discusión con cada familia, en octubre de 2015. También, a través de una entrevista semi-estructurada (anexo 6), en la que se hizo registro de la memoria oral de las familia en relación al fenómeno. Se grabaron los relatos sobre los acontecimientos históricos y los elementos involucrados con el poblamiento del Oeste de Santa Catarina, la producción agropecuaria, la articulación del movimiento agroecológico y la practica ecológica en la región.

Esta fase de la metodología generó el capítulo 4 de la tesis en el se construyó un modelo teórico configurado por un análisis en escala espacial e histórico-temporal en tres niveles procesuales.

#### Fase 4. Integración de la información

Se utilizó como base la información recolectada, sistematizada y analizada en las tres fases anteriores para comprender la dinámica de las relaciones socioecológicas involucradas en el proceso agroecológico en las unidades familiares. La síntesis de esas relaciones se constituyó, inicialmente, en la contextualización descrita a partir del dinamismo demográfico, sociocultural y económica de la región del Oeste catarinense, con el propósito de representar la evolución histórica de los principales hechos relacionados con el proceso agroecológico en las unidades familiares con ganadería de leche como actividad económica principal. Se contrasto la información primaria recolectada con las familias con fuentes bibliográficas secundarias.

Se grabó, transcribió y analizó cualitativamente el contenido de las entrevistas y encuestas realizadas en las fases 2 y 3 según la metodología descrita por Bardin (1977) que propone los siguientes pasos generales: pré-análisis, exploración del

material, codificación e interpretación. La recolección y análisis de los datos fueron realizados en paralelo e interconectados en todas las fases del estudio, pero el análisis final detallado de los datos cualitativos tuvo la siguiente secuencia: transcripción, sistematización, codificación, categorización y análisis en el programa ATLAS TI 6.0. En este sentido, para organizar los datos en el programa se crearon tres categorías que corresponden a los niveles de análisis (local, regional y global) y 25 subcategorías que corresponden a los procesos identificados en cada uno de los tres niveles; que son, en el primer nivel son: relevo generacional y fuerza de trabajo, producción para autosustento, eficiencia productiva y energética, viabilidad económica, participación comunitaria y lazos de vecindad, comercialización de proximidad, producción ecológica diversificada, apropiación del conocimiento y tecnologías locales, autonomía y equidad en la toma de decisión y en la gestión del trabajo, satisfacción, y acceso y posesión de la tierra; en el segundo son: legislación y políticas públicas, comercialización con la industria, tendencia del consumo regional, articulación técnico-económica en redes de agroecología, capacitación técnica, financiación y subsidios, articulación política, formación educacional, adoctrinamiento religioso y, cambio del clima y del tiempo; finalmente, en el tercero: decisiones geopolíticas, macrorelaciones de mercado, tendencias del consumo mundial y, cambio climático.

Esta fase de la metodología generó el capítulo 5 de la tesis en donde se hizo una síntesis de las dinámicas de las relaciones en escala espacio-temporal con énfasis en los testimonios de las familias agricultoras sobre los elementos y procesos involucrados en el fenómeno.

### **Aspectos éticos**

La investigación siguió las directrices y normas reguladoras de investigación que involucra seres humanos, a través del uso del Consentimiento Informado, atendiendo al protocolo consignado en la Resolución Brasileña nº 466, del 12 de diciembre de 2012 (Brasil, 2013) según el modelo anexado (anexo 7).

### **Referencias bibliográficas**

Bardin, L. (1977). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Brasil. (2013). Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Diário Oficial da União de 13/06/13. Recuperado de <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/55483111/dou-secao-1-13-06-2013-pg-59>.

Consultado: 01/feb/2013.

Gallopin, G. (2001). *Science and technology, sustainability and sustainable development*. Netherlands: ECLAC.

García, R. (2008). *Sistemas Complejos: conceptos, métodos y fundamentación epidemiológica de la investigación interdisciplinaria (2º ed.)*. España, Barcelona: Editorial Gedisa S.A.

Hernández-Sampieri, R.; Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación (5ª ed.)*. Perú: McGraw-Hill interamericana editores S.A.

Holdridge, L. R. (1967). *Life Zone Ecology (1ª ed.)*. Costa Rica: Tropical Science Center.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2010). Censo demográfico 2010. Recuperado de <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=421690>. Consultado: 10/mar/2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2001). Mapa de solos do Brasil. Recuperado de [ftp://geofp.ibge.gov.br/informacoes\\_ambientais/pedologia/mapas/brasil/solos.pdf](ftp://geofp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/pedologia/mapas/brasil/solos.pdf). Consultado: 02/dic/2015.

Köppen, G., und Geiger. M. (1936). *Das geographische System der Klimate, Handbuch der Klimatologie [The Geographical System of the Climate, Handbook of Climatology]* Band I, Teil C [Vol. 1, Part C]. Berlin: Verlag von Gebrüder Borntraeger.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2013). *Cadastro nacional dos produtores orgânicos*. Recuperado de <http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/organicos/cadastro-nacional>. Consultado: 01/ene/2013.

RedeEcovida – Rede Ecovida de Agroecologia. (2013). *Documento de aprovação ou de renovação da conformidade Orgânica*. Formosa do Sul: Núcleo Noroeste Catarinense de Agroecologia.



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Esta sección se desarrolla en cinco capítulos, los cuales responden de manera secuencial e interconectada a cada uno de los cinco objetivos específicos del trabajo de investigación. El primer capítulo titulado “Unidad familiar de producción y vida en el campo: el locus de la agroecología” corresponde al primer objetivo específico de la tesis. En este capítulo se propone una reflexión conceptual base para la comprensión del fenómeno estudiado. En él se conceptualizan las UFA y se plantean propósitos generales del proceso agroecológico.

El capítulo dos titulado “Propuesta metodológica para la caracterización socioecológica de unidades familiares de producción y vida en el campo” corresponde al segundo objetivo específico de la tesis, en el que se plantea una metodología para la caracterización socioecológica de unidades familiares basada en una fundamentación conceptual y en fases metodológicas aplicadas en una prueba piloto en una unidad familiar que produce leche, como actividad económica principal.

El capítulo tres titulado “Caracterización socioecológica de unidades familiares agroecológicas, con énfasis en la producción de leche” corresponde al tercer objetivo específico de la tesis. En este se sugiere aplicar la metodología descrita en el capítulo anterior en la UFA con producción de leche del Oeste catarinense con base en los propósitos del proceso agroecológico conceptuados en el capítulo uno.

El capítulo cuatro titulado “Modelo teórico de unidades familiares agroecológicas” corresponde al cuarto objetivo específico de la tesis. En este, a partir de la información recolectada y analizada en los capítulos anteriores, se plantea un modelo que sea la base para comprender la estructura y el funcionamiento de las UFA.

El último capítulo titulado “Relações socioecológicas em unidades familiares agroecológicas com produção de leite no Oeste catarinense, Brasil” [Relaciones socioecológicas en unidades familiares agroecológicas con producción de leche en el Oeste catarinense, Brasil] corresponde al quinto objetivo específico de la tesis, y en este capítulo se establece la dinámica de las relaciones en las UFA estudiadas que influyen en la producción de leche ecológica. Por lo tanto, desde el enfoque de sistemas complejos se hizo una síntesis sistémica a partir de la integración de la

información recolectada en los capítulos anteriores. A continuación se presentan los capítulos.

## **CAPÍTULO 1 - Unidad familiar de producción y vida en el campo: el *locus* de la agroecología**

Este capítulo es referente al objetivo específico número uno de esta tesis:

Establecer el concepto de Unidades Familiares Agroecológicas desde el enfoque de sistemas complejos.

Artículo sometido como:

Autores - Neves, Ana-Paula y Ríos-Osorio, L. A.

Título - Unidad familiar de producción y vida en el campo: el *locus* de la agroecología.

Revista – "Agricultura Sociedad y Desarrollo"

Fecha de envío - 04/08/2016

Situación - en evaluación

### **Resumen**

En Brasil, la agricultura familiar campesina presenta potencial para desarrollar la agroecología. Se plantean siete propósitos generales del proceso agroecológico y posibles parámetros para el análisis y la comprensión de unidades familiares agroecológicas. 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 estructura familiar y las relaciones entre cultura y naturaleza en torno a la regenerabilidad, con el objetivo de resolver problemas de insostenibilidad a través de soluciones locales para problemas globales.

**Palabras clave:** agricultura familiar; autonomización; campesinado; ecología humana; sistemas socioculturales.

### **Introducción**

La agricultura familiar (AF) actual se ha desarrollado entre dos arquetipos generales: la agricultura campesina y la agroindustrial (Toledo, 1999). Sin embargo,

como resultado de la ordenación de los diferentes tipos de agricultura, la realidad del espacio rural es heterogénea (Ploeg and Ventura, 2014). Al tipificar los estilos de explotación agrícola, Ploeg (2010) incluye, en un escalón intermedio, el modelo empresarial. Para él existen tres ideotipos con conexiones graduales, y por lo tanto hay grados del campesinado y del empresariado en la agricultura familiar, sin una demarcación nítida para distinguirlos. Los estilos de agricultura pueden ser vistos como flujos activamente organizados a lo largo del tiempo (Ploeg, 2012).

La diferencia básica entre la explotación agrícola campesina y la empresarial reside en el grado de autonomía que guarda respecto a la base de recursos, así como de sus distintas escalas (Ploeg, 2010). Para este autor, el desarrollo en el tiempo de las fincas empresariales se acerca mucho al patrón característico de la explotación agrícola industrial. Por lo tanto, los dos modelos opuestos, campesino e industrial, conforman maneras distintas acerca del uso de los recursos del mundo contemporáneo, con racionalidades disímiles (Toledo, 1999). Existe, también, un tercer modelo, el empresarial, creado por el proceso de modernización.

En general, se observan diferentes racionalidades y experiencias que generan distintas relaciones socioecológicas en las dinámicas del espacio agrario, y que ocurren en sistemas que presentan componentes sociales y ecológicos en interacción constante (Gallopín, 2001; Salas-Zapata, Ríos-Osorio y Castillo, 2011). Tales interacciones, a su vez, influyen en el proceso productivo y en la vida en el campo. La conformación de los diferentes estilos de agricultura (Ploeg, 2010; Ploeg, 2012) caracterizan el espacio rural como heterogéneo (Ploeg and Ventura, 2014).

El campesinado se orienta hacia la reproducción social y la autonomía en la producción y en la vida familiar en el campo, en tanto que el modelo agroindustrial se orienta hacia la máxima productividad basada en una economía neoliberal (Wanderley, 2009) conformando así Imperios alimentarios basados en el control desde reordenamientos centralizados y en total ruptura con el pasado (Ploeg, 2010). En este sentido, se entiende que la AF del hoy tiene como base procesos de integración dialéctica pero también dialógica entre pasado, presente y futuro, con aspectos de la racionalidad campesina así como del modelo hegemónico político-económico vigente. En la AF existe mucha heterogeneidad, no sólo en términos socioeconómicos sino también en la manera de su organización. Al lado de la tendencia de industrialización ocurre la recampesinización, esta última más importante en términos de número de fincas y agricultores (Ploeg, 2010).

Paralelo a la evolución histórica de la AF como una categoría sociopolítica general que se ha movido entre estos paradigmas, en el espacio agrario brasileño se ha desarrollado una perspectiva contra hegemonías en respuesta a las consecuencias socioculturales, económicas y ambientales generadas por el acercamiento de la AF a la agroindustria: la agroecología. Con base en la investigación de Wezel et al. (2009), se evidencia que de acuerdo con lo desarrollado comúnmente en el proceso agroecológico brasileño, es posible describir 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 engloban acciones individuales de manejo ecológico de sistemas productivos y aplicación de tecnologías apropiadas localmente, que a veces pueden generar procesos colectivos de intercambio de conocimientos y prácticas; es el saber hacer. Finalmente, las terceras agrupan el conjunto de investigaciones realizadas con el propósito de producir conocimiento científico sobre el proceso agroecológico; es el saber comprender.

De fundamento en lo anterior, la *praxis* de la agricultura familiar campesina así como de la agroecología, parece operar como una conjunción coordinada de movimiento, práctica y ciencia, que conduce hacia la regenerabilidad y sostenibilidad, conceptos que en este documento se entenderán a partir de la perspectiva de procesos de reorganización y renovación hacia modos de vida más resilientes, y de la de resiliencia socioecológica de los sistemas complejos, respectivamente. En este sentido, el campesinado presenta una racionalidad en términos generales que permite concebir este grupo social como aquel con mayor potencial para los procesos agroecológicos. A partir de lo expuesto, este artículo reflexiona sobre el potencial de la agricultura familiar campesina para desarrollar el proceso agroecológico en Brasil y conceptúa, además, la unidad familiar agroecológica.

## **Unidad familiar de producción y vida en el campo**

En las unidades familiares los espacios de trabajo y de vida en el campo se complementan. La base conceptual para esta discusión se sustenta en el debate sobre los conceptos de campesinado y agricultura familiar.

En la tradición de los estudios campesinos del siglo xx, Chayanov (1974) afirma que deberían iniciarse estudios sobre la organización de la unidad económica campesina, con un análisis exhaustivo de las leyes que gobiernan al sujeto que hace parte de esta unidad, que es la familia. Para Shanin (1980), las características principales del campesinado parecen estar relacionadas con la naturaleza y la dinámica de reproducción social del establecimiento rural familiar, en cuanto a la unidad básica de producción y medio de vida social. Mendras (1978), por su parte, presenta cinco características del tipo ideal de sociedad campesina, que están conectadas entre sí, formando un modelo general de campesinado:

La autonomía relativa de las colectividades campesinas frente a una sociedad envolvente que las domina, pero que tolera sus originalidades.

La importancia estructural del grupo doméstico en la organización de la vida económica y de la vida social de la colectividad.

Un sistema económico de autarquía relativa, que no distingue consumo y producción y que tiene relación con la economía envolvente.

Una colectividad local caracterizada por relaciones internas de interconocimiento y de relaciones débiles con las colectividades circunvecinas.

La función decisiva del papel de mediación de los notables entre las colectividades campesinas y la sociedad envolvente (Mendras, 1978, pp. 14 – traducción libre).

De otro lado, Wanderley (2014), desde una perspectiva general, recientemente conceptualizó el campesinado como aquel que:

(...) corresponde a una forma social de producción, cuyos fundamentos se encuentran en el carácter familiar, tanto de los objetivos de la actividad productiva - para las necesidades de la familia - como del modo de organización del trabajo, que supone la cooperación entre sus miembros. A él corresponde, por lo tanto, una forma de vivir y de trabajar en el campo que, más que una simple forma de producir, corresponde a un modo de vida y a una cultura (Wanderley, 2014, pp. S026 - traducción libre).

Al fin de re teorizar el campesinado, Ploeg (2010) desarrolla una nueva definición con diez elementos que juntos constituyen la “condición campesina”. Él ubica al campesinado en su contexto actual al mismo tiempo que reconoce su

agencia, capacidad de actuar, como característica central:

El aspecto central de la condición campesina es (1) la lucha por la autonomía que tiene lugar en (2) un contexto caracterizado por relaciones de dependencia, marginalización y privación. Va en búsqueda de, y se materializa como, (3) la creación y el desarrollo de una base de recursos controlada y administrada por el campesino, que a su vez permite (4) aquellas formas de coproducción del hombre y la naturaleza que (5) interactúan con el mercado, (6) permiten la supervivencia y otras perspectivas y (7) retroalimentan y fortalecen la base de los recursos, mejoran el proceso de coproducción, amplía la autonomía y así (8) disminuyen la dependencia. Dependiendo de las particularidades de la coyuntura socioeconómica imperante, tanto la supervivencia como el desarrollo de la propia base de recursos puede ser (9) fortalecida a través de la participación en otras actividades no agrícolas. Por último (10) se encuentran patrones de cooperación que regulan y fortalecen estas interrelaciones” (Ploeg, 2010, pp.49).

Así pues, la cultura campesina, aunque no aislada de la cultura dominante, presenta valores y comportamientos diferenciales que proporcionan a los campesinos los elementos de su identidad social, variable en el tiempo y en el espacio, en función de las interacciones que establecen con la concepción del mundo (Carvalho, 2005), es decir, la condición campesina no es estática y ha cambiando gradualmente (Ploeg, 2010). Retomando a Wanderley (2009), la reproducción social campesina está conectada con el proceso global de reproducción del capital. Por lo tanto, la autora afirma que para la comprensión de la dinámica de reproducción de las unidades familiares, es necesario tener en cuenta la diversidad de intereses y las características de los sujetos y, así como propone Ploeg (2010), su capacidad de agencia

Según Toledo (1999), las dinámicas del universo agrario sólo logran comprenderse mediante el reconocimiento de las fuerzas o racionalidades ecológico-productivas de los diferentes modos de apropiación de la naturaleza. Para este autor, existe cierta racionalidad ecológica que es inherente a la producción tradicional, que todavía no ha sido analizada en profundidad, y que ciertamente es un potencial para una agricultura que él mismo define como alternativa o sostenible. Frente a la racionalidad ecológico-productiva, Toledo (1999) distingue dos modelos contrastantes, el campesino y el agroindustrial. Para él, las dos tipologías definidas operan como "formas puras" cuya representación en la realidad no se evidencia tan bien como en su definición teórica, dada la existencia de una gama de estados

intermediarios entre las dos generalizaciones, resultado de combinaciones. A partir de esa contextualización, se entiende que existen características generales que divergen entre la racionalidad funcional de las unidades campesinas y los sistemas agroindustriales (tabla 1).

**Tabla 1. Características generales de la racionalidad funcional que divergen entre unidades campesinas y sistemas agroindustriales**

<b>Sistema agroindustrial</b>	<b>Unidad campesina</b>
Predomina el uso de energía fósil	Predomina el uso de energía solar
Medianas y grandes extensiones de tierras	Minifundio – acceso y posesión de la tierra
Predomina el uso de insumos externos	Predomina el uso de insumos internos
Predomina la fuerza de trabajo asalariada	Predomina la fuerza de trabajo familiar/comunitaria
Actividad especializada	Diversificación de actividades - multifuncionalidad
Baja eficiencia energética	Alta eficiencia energética
Alta producción de desechos	Baja producción de desechos
Conocimiento técnico, especializado y estandarizado - <i>Episteme</i>	Conocimiento holístico y colectivo de la ecología natural que evolucionó con el entorno - <i>Doxa</i>
Predomina el valor de cambio - productividad maximizada	Predomina el valor de uso – relativiza la dificultad y precariedad del trabajo con la necesidad de la familia
Predomina la acumulación de capital	Predomina la reproducción social y ecológica de la familia
Producción para intercambio/mercado Interés individual	Prioriza la producción para el autosustento Interés familiar y comunitario con organización social
Comercialización en circuitos largos Subordinación a los medios de producción industriales	Comercialización en circuitos de proximidad Control de los medios de producción
Rupturas entre pasado, presente y futuro	Continuidad del pasado, presente y futuro

Fuente: adaptado de Toledo (1999).



La actual AF se mueve entre estos arquetipos, pues contiene características que se mezclan, dependiendo de los procesos históricos y conjeturales de cada sitio específico.

En Brasil, a partir de 1990 se difundió el término AF, relacionado con las luchas de los movimientos sociales, las investigaciones y los debates alrededor de los aspectos socioculturales, económicos y políticos en las unidades familiares de producción en el campo. Con el fortalecimiento de esa categoría sociopolítica, el término fue adoptado por el Estado y se crearon políticas públicas; las más emblemáticas fueron el Decreto 1.946, del 28 de junio de 1996, que creó el Programa Nacional de Fortalecimiento de la Agricultura Familiar y la aprobación de la Ley 11.326, del 24 de julio, que definió características del agricultor familiar para acceder a los beneficios de políticas públicas, principalmente de crédito, direccionadas a los grupos rurales que tienen en la tríada familia-producción-trabajo la base de la viabilidad económica de la unidad de producción.

En 2006, el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) publicó el último Censo Agropecuario en el que se incluyó la categoría Agricultura Familiar. Según el IBGE (2006), 84,4% del total de los establecimientos agropecuarios en Brasil son de agricultores familiares que ocupan el 24,3% del área total productiva. Adicionalmente, el Censo demostró que la agricultura familiar fue responsable por ocupar el 74,4% de la fuerza de trabajo del espacio rural además de producir gran parte de los alimentos; por ejemplo: el 83,2% de la mandioca, el 69,6% del frijol, el 57,6% de la leche de vaca, el 45,6% del maíz en grano, el 38,0% del café en grano, el 33,1% del arroz, el 21,2% del trigo y el 14,0% de la soya. Adicionalmente, la agricultura familiar tiene el 59,0% de las cabezas de cerdos, el 51,2% de las aves y el 29,7% de los bovinos (IBGE, 2006).

Para Wanderley (2014), el Censo Agropecuario confirmó una vez más la importancia clave de esta categoría sociopolítica en el sector primario brasileño, pero también reveló los límites de su reproducción, la cual está subordinada a la concentración de la tierra, distintivo de la historia y del mundo rural brasileño. El interés teórico y la posibilidad de inserción del concepto de AF en las políticas públicas, bajo fuertes disputas político-conceptuales, representan avances en el proceso de su visibilidad. No obstante, conviene resaltar que todavía hay divergencias político-ideológicas alrededor del concepto que hoy presenta, en Brasil, una gran función legal pero que ya no es suficiente para explicar la diversidad en el

escenario político del país. Es una categoría muy general que no refleja una coherencia interna. Quizá, en un intento teórico, podríamos buscar dilucidar la responsabilidad histórica de la agricultura familiar campesina en la dinamización del espacio agrario.

Muchos de los análisis sobre unidades familiares del campo realizados en Brasil en los últimos años apuntan hacia lo que Wanderley (2009) ha llamado de "*perspectiva evolutiva*", donde la condición de agricultor familiar es adecuada para los modelos de la modernidad en la agricultura, "superando" la condición de campesino como perspectiva histórica pasada, y con la cual se busca caracterizar una situación de ruptura entre el agricultor familiar "moderno" y el campesino "tradicional". No obstante, existe otro abordaje, que la misma Wanderley (2009) referencia como "*rupturas y continuidades*", en el que más que propiamente un pasaje irreversible y absoluto de la condición de campesino para la de agricultor familiar, tendrían que considerarse, de manera simultánea, puntos de rupturas y elementos de continuidad entre las dos categorías.

Lamarche (1993) es otro autor que concuerda con esta perspectiva de *rupturas y continuidades*. Este defiende la idea que las diferentes configuraciones de la agricultura familiar en la actualidad parten de las distintas teorías centradas en el análisis del funcionamiento del campesinado, pues independientemente de las condiciones en las cuales la agricultura familiar se desarrolla en cada región, se tiene como referencia un "*modelo original*" que le confiere un *estatus* de patrimonio sociocultural, a partir del cual toma sus decisiones.

Hoy día, la agricultura asume una racionalidad moderna, el agricultor se profesionaliza, el mundo rural pierde sus formas de sociedad parcial y se integra plenamente a la sociedad nacional y global, pero es importante resaltar que cuando se compara una parte significativa de estos "nuevos personajes" con los campesinos, se evidencian continuidades (Wanderley, 2009). Esto es lo que Lamarche (1993) llama conservación y transmisión de un patrimonio sociocultural de un *modelo original*. Resaltando que, como lo menciona Ploeg (2010), los campesinos son personas del hoy, parte integral de este tiempo y de esta sociedad, y no un remanente del pasado, así que, no es posible explicar el modo campesino de explotación agrícola de hoy con referencias del pasado, pero sí entenderlo a través de la comprensión de las relaciones y contradicciones que caracterizan el presente.

A partir de esta perspectiva se entiende que el carácter familiar de la agricultura familiar campesina no está centrado solo en las relaciones de trabajo que sostienen la actividad productiva, sino en la integración de estos aspectos con un conjunto de factores sociales y culturales que permean la vida de la familia en el campo a partir de sus vivencias y racionalidades (Perez-Cassarino, 2012). Se entiende que la familia y la comunidad donde ella está insertada son la referencia más importante para la vida y el trabajo en el campo, pues a partir de ellas se establece el sentimiento de pertenencia a este espacio con relaciones específicas y singulares hacia la mayor autonomía.

A pesar del objetivo esencialmente vinculado a la reproducción del establecimiento familiar, la búsqueda de la autonomía no puede explicarse por la racionalidad económica o contable, con base en la cual el agricultor define sus estrategias a partir de una perspectiva únicamente enfocada en la gestión de la actividad productiva (Perez-Cassarino, 2012). La búsqueda de familia por autonomía en su unidad se da junto a la comunidad y a la sociedad como un todo.

Los agricultores familiares campesinos forman con el territorio una unidad política inseparable, pues la manera de vivir y producir le confieren identidad socio-comunitaria a las diferentes formas de apropiación y de convivencia con la naturaleza; por tanto, los referentes históricos, sociopolíticos y étnico-culturales tienen su base de formación en el territorio (Carvalho, 2005). La comunidad materializa la unidad geográfica, pero también social y cultural, donde la familia establece sus vínculos y relaciones principales, influenciando y siendo influenciada por este medio, y más aún, este territorio configura la principal identidad y referencia familiar, y de este participa y referencia como espacio fundamental de constitución de su ser social y productivo (Perez-Cassarino, 2012).

Con esta base conceptual, se propone que una unidad familiar campesina 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.

## **Unidad familiar agroecológica**

El proceso agroecológico está íntimamente conectado con la agricultura familiar campesina; en el que se ha desarrollado en Brasil existe una perspectiva sociopolítica que objetiva la reproducción social y ecológica de la familia y del establecimiento de vida y producción en el campo, a partir de la búsqueda por resolver problemas de insostenibilidad.

En tal sentido, Petersen, Mussoi y Dal-Soglio (2013) afirman que las organizaciones de sociedad civil y los movimientos sociales identificados con el enfoque agroecológico se deben articular con el fin de que las políticas públicas se conviertan en un instrumento que favorezca a los modelos más sostenibles basados en las construcciones socioculturales de la agricultura familiar campesina y que penalicen las externalidades negativas de los agronegocios con el fin de impedir su dinámica expansionista.

En la actualidad, hay una crítica al proceso de modernización de la agricultura y su modo convencional de producción, al generar valor para otros modos de hacer agricultura, en especial cuando se trata de agricultura familiar campesina. Por ende, además de los sistemas convencionales de explotación en el campo, existen otras propuestas, como por ejemplo la producción orgánica y el proceso de producción agroecológico.

El origen de la agricultura orgánica estuvo orientado hacia la complejidad de los organismos vivos; sin embargo, con el tiempo hubo distorsiones en su discurso y práctica. Lo orgánico en el agro se convirtió en lo que la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica ha denominado de “normas para la producción orgánica” (IFOAM, 2002). Lo que diferencia la producción agrícola convencional de la orgánica, es que la primera incluye el uso de productos de base química industrial (IFOAM, 2002), y en la segunda existe una sustitución por el uso de insumos de base orgánica. En resumen, la producción orgánica puede ser considerada como un tipo de producción agrícola que va desde las prácticas y usos de insumos orgánicos, hasta la certificación y venta de un producto diferenciado para un nicho de mercado. En esta perspectiva, la producción orgánica es consecuencia del mercado, es decir, una externalidad del sistema. Ha incidido en el proceso de conscientización, en especial de los consumidores, en cuestiones relacionadas con la conservación

ambiental y de la salud; sin embargo, también ha dado lugar al inicio del agronegocio orgánico.

De otra manera, el proceso agroecológico en Brasil surge con diferentes tipos de movimientos populares, sobre la base de las prácticas agrícolas tradicionales, inicialmente a partir de la crítica a los efectos perjudiciales de la modernización agrícola y, posteriormente, hacia la promoción de la agricultura familiar campesina, la soberanía alimentaria y la autonomía, actualmente vista también como una ciencia transdisciplinaria (Wezel et al., 2009).

Así pues, la agroecología es consecuencia de diferentes procesos locales y regionales que utilizan principios ecológicos en sistemas productivos, con una perspectiva sociopolítica que permite la reproducción social y ecológica de un proyecto de vida presente en la agricultura familiar campesina. Se refiere a *proyecto de vida* a partir de la perspectiva de la racionalidad de reproducción social y ecológica en pro de la autonomía de la familia agricultora, lo que les proporciona identidad individual y social a partir de sus experiencias del presente, sus sentimientos de pertenencia a su espacio de vida y trabajo, y sus planes para el futuro.

De modo que, es importante señalar que una agricultura ecológica no es necesariamente agroecológica pues, como se ha mencionado, el proceso agroecológico involucra una visión política contrahegemónica, la aplicación de prácticas ecológicas y la producción de conocimiento científico en búsqueda de la sostenibilidad socioecológica. La sostenibilidad entendida como la resiliencia socioecológica es resultado de procesos de resistencia y adaptación, tanto sociales como ecológicos, en sistemas socioecológicos (Walker et al., 2006; Adger, 2000).

A partir de esta base conceptual, se propone que el proceso agroecológico es 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, configurándose como un resultado directo de las internalidades de la unidad familiar; sin embargo, obviamente su continuidad depende también de externalidades, como por ejemplo, las políticas públicas, los mercados y las luchas sociales.

Con base en lo anterior se plantean siete propósitos generales del proceso agroecológico y posibles parámetros para el análisis y la comprensión de las

unidades familiares agroecológicas (tabla 2).

**Tabla 2. Propósitos generales del proceso agroecológico y posibles parámetros de análisis**

<b>Propósitos</b>	<b>Parámetros</b>
1. Seguridad alimentaria y nutricional	Diversidad de alimentos producidos
	Cantidad de alimentos producidos para autosustento
	Calidad de alimentos producidos
2. Eficiencia productiva y energética	Diversidad de producción
	Rendimiento productivo
	Balance energético
3. Reproducción social de la familia	Tenencia de la tierra
	Relevo generacional
	Fuerza de trabajo
	Participación comunitaria y lazos de vecindad
	Articulación político-técnico-económica
	Viabilidad económica de la producción ecológica
4. Autonomía frente a los mercados	Conocimiento y apropiación del manejo ecológico
	Uso de insumos internos en los sistemas productivos
	Costo de producción
	Diversidad de actividades productivas
	Diversidad de vías de comercialización
5. Manejo ecológico y uso de tecnologías apropiadas localmente	Vías de comercialización de proximidad
	Calidad del suelo
	Salud de los cultivos y pastos
6. Autonomía y equidad en la toma de decisión y en la gestión del trabajo	Salud de los animales
	Autonomía e integración familiar en los procesos de toma de decisión
7. Satisfacción	Equidad en las relaciones de trabajo
	Satisfacción con la calidad de vida

Fuente: elaboración propia.

A continuación se desarrolla cada uno de los propósitos listados en la tabla 2.

### 1. Seguridad alimentaria y nutricional

El concepto de seguridad alimentaria y nutricional, propuesto por el Consejo Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Brasil y aprobado por el gobierno como ley en 2006, refleja la esencia de este propósito:

La seguridad alimentaria y nutricional consiste en la realización del derecho de todos al acceso regular y permanente a alimentos de calidad, en cantidad suficiente, sin comprometer el acceso a otras necesidades esenciales, teniendo como base prácticas alimentarias promotoras de salud que respeten la diversidad cultural y que sean ambiental, cultural, económica y socialmente sostenibles (Brasil, 2006a, Art. 3 - traducción libre).

La producción de alimentos puede garantizar la seguridad alimentaria y nutricional de familias en el campo y en la ciudad, a través de la diversificación, con el acceso a cantidad y calidad de alimentos producidos con apropiación cultural. De esta manera, el autosustento puede ser primordial para garantizar la seguridad alimentaria y nutricional de las familias, entendiendo que este se refiere a los sistemas de producción animal o vegetal, así como a los procesos de transformación casera, realizados para el propio sustento de la familia (Gazolla e Schneider, 2007). Además, obviamente, contribuye para la seguridad alimentaria y nutricional regional en un proceso en que el consumidor debe ser un agente activo para la implementación de un nuevo modelo agroalimentario, en el cual se valore la cultura local, la calidad de los alimentos y la relación rural-urbano (Triches e Schneider, 2015).

## 2. Eficiencia productiva y energética

La alta productividad así como la alta eficiencia en el uso de la energía deben ser alcanzadas en sistemas agrícolas y pecuarios que buscan maximizar el uso de fuentes renovables de energía para lograr el incremento de la productividad (Funes-Monzote et al., 2011). Estos autores afirman que, en el futuro, serán necesarios nuevos enfoques para el uso de energías renovables con incremento de la producción de alimento humano, preservando el ambiente y promoviendo la inclusión social.

Unidades de producción primaria con alta eficiencia productiva y energética, según tipificación elaborada por los mismo autores (2011), presentan alta diversidad de especies de plantas cultivadas y/o animales; además, son generalmente de pequeña escala, disponen de amplios conocimientos tradicionales sobre crianza

animal y cultivos locales, tienen alta estabilidad de producción, autonomía en el uso de los recursos y son resilientes al efecto de los factores externos. En este sentido, tanto la alta eficiencia productiva como la energética son esenciales en el proceso agroecológico, teniendo como posibles parámetros en los sistemas productivos ecológicos la diversidad de producción, el rendimiento productivo y el balance energético positivo.

### 3. Reproducción social de la familia

Es evidente que todos los propósitos mencionados en este trabajo influyen sobre la reproducción social de la agricultura familiar campesina; sin embargo, se extrajeron los aspectos más determinantes del proceso de reproducción social, de acuerdo con los teóricos del campesinado ya mencionados. Según Wanderley (2009), la autonomía económica en la racionalidad campesina se expresa en la capacidad de proveer la subsistencia inmediata con la fuerza del trabajo familiar así como del relevo generacional. Para esta autora la tierra es el recurso primordial para la actividad productiva familiar, y su acceso y posesión permiten mayor autonomía para la toma de decisiones de manejo y gestión del espacio físico donde vive y trabaja, además de constituir el patrimonio de la familia. Ploeg, Ye y Pan (2014), en un estudio sobre los significados de la tierra en la economía campesina de la China moderna, señalaron las múltiples importancias de la tierra y su papel en la conexión de las relaciones sociales. Adicionalmente, los campesinos son agricultores familiares con relaciones de interconocimiento y con cierta autonomía, pero con la presencia de mediadores resultado de su participación y articulación, ventaja que les ha conferido gran potencial de adaptación histórica (Chayanov, 1974; Mendras, 1978; Wanderley, 2009). La reproducción social ha sido garantizada por la resistencia campesina que reside en la multitud de reacciones, o respuestas activamente y localmente construidas, para confrontar los modos de ordenación dominantes y que han inducido nuevos procesos de cooperación y enseñanza (Ploeg, 2009; Ploeg, 2010).

En esta perspectiva, la tenencia de la tierra, el relevo generacional, la fuerza de trabajo, la participación comunitaria con lazos de vecindad, la articulación técnico-política para la reorganización económico-productiva y la viabilidad económica con apropiación del manejo ecológico son esenciales para la reproducción social familiar en una estructura que asocia familia-producción-trabajo en el proceso de



pertenencia al territorio hacia la sostenibilidad, resaltándose que son parámetros que no pueden resumir la reproducción social, pero que son determinantes de ella, cuando se trata de la agroecología.

#### 4. Autonomía frente a los mercados

El agricultor familiar campesino orienta sus acciones económicas hacia la autonomía; no obstante, este no puede ser considerado como un actor independiente o aislado de la sociedad que lo circunda, pero, sí se debe tener en cuenta una actitud de valoración de sus propios recursos y de creación de condiciones internas que garanticen la reproducción de su unidad familiar de producción y vida (Wanderley, 2009). Adicionalmente, en el proceso agroecológico debe existir una construcción colectiva de mercados hacia la autonomía y emancipación de la familia agricultora con acercamiento a los consumidores (Perez-Cassarino, 2012). Cuando se canalizan productos a través de circuitos que conectan directamente a los productores y consumidores, se integran fuertemente las transacciones en nuevas relaciones no mercantiles que dominan, definen y legitiman las relaciones mercantiles en redes con mayor capacidad de cooperación en ciclos de mercadorías y de no mercadorías (Ploeg, 2010).

Por tanto, la autonomía frente a los mercados exige la adopción de diferentes acciones y estrategias por parte de las familias, por ejemplo, predominio del uso de insumos internos en los sistemas productivos, bajo costo de producción, diversificación de las actividades productivas y vías de comercialización de proximidad.

#### 5. Manejo ecológico y uso de tecnologías apropiadas localmente

La producción vegetal y animal agroecológica debe seguir principios, manejos y tecnologías de base ecológica. Para Reijntjes, Haverkort y Waters-Bayer (1992) existen cinco principios ecológicos fundamentales, los cuales fueron adaptados por Altieri y Nicholls (2000) y se conocen como “principios agroecológicos para el manejo sostenible de agroecosistemas”; estos son:

1. Diversificación vegetal y animal a nivel de especies o genética en tiempo y en espacio.
2. Reciclaje de nutrientes y materia orgánica, optimización de la disponibilidad de nutrientes y balances del flujo de nutrientes.
3. Provisión de condiciones edáficas óptimas para crecimiento de cultivos

- manejando materia orgánica y estimulando la biología del suelo.
4. Minimización de pérdidas de suelo y agua manteniendo la cobertura del suelo, controlando la erosión y manejando el microclima.
  5. Minimización de pérdidas por insectos, patógenos y malezas mediante medidas preventivas y estímulo de fauna benéfica, antagonistas, alelopatía, etc.
  6. Explotación de sinergias que emergen de interacciones planta-planta, plantas y animales y animales-animales (Altieri y Nicholls , 2000, pp. 29).

En esta perspectiva, los principios propuestos por Altieri y Nicholls son verdaderamente ecológicos en lo que atañe al manejo de sistemas productivos en el campo. Igualmente, estos pueden aplicarse mediante diversas técnicas y estrategias de manejo ecológico. Así pues, en la agroecología es esencial el manejo ecológico del suelo, los cultivos y pastos, y los animales, todos componentes vivos de los sistemas productivos.

#### 6. Autonomía y equidad en la toma de decisión y en la gestión del trabajo

Lo que ha garantizado la reproducción social y ecológica de la agricultura familiar campesina es su relativo grado de autonomía, pero así como en los sistemas agroindustriales, el campesinado presenta estructura de poder vertical. En el primero modelo, la estructura es patronal, es decir, hay propietarios que emplean personas y detienen el poder de decisión, y en el segundo, es patriarcal, esto es, cuenta con un sistema político-ideológico construido históricamente, en el que las mujeres están sometidas a los hombres.

A pesar de esta realidad, en las unidades familiares agroecológicas la estructura de poder debe ser esencialmente horizontal y, en consecuencia, generar mayor equidad en las relaciones familiares y de trabajo. En este sentido, Puleo (2008) propone el "*ecofeminismo ilustrado*" como una nueva manera de abordar la realidad social superando el dualismo jerárquico de cultura/naturaleza, producción/reproducción, masculino/femenino, cuerpo/mente, objetivo/subjetivo, el cual busca:

1. Ser un pensamiento crítico.
2. Reivindicar la igualdad y la autonomía de las mujeres.
3. Aceptar con prudencia los beneficios de la ciencia y la técnica.
4. Fomentar la universalización de los valores de la ética del cuidado hacia los humanos y la naturaleza.
5. Asumir el diálogo intercultural.
6. Afirmar la unidad y continuidad de la naturaleza desde el conocimiento evolucionista y el sentimiento de compasión (Puleo, 2008, pp. 42).

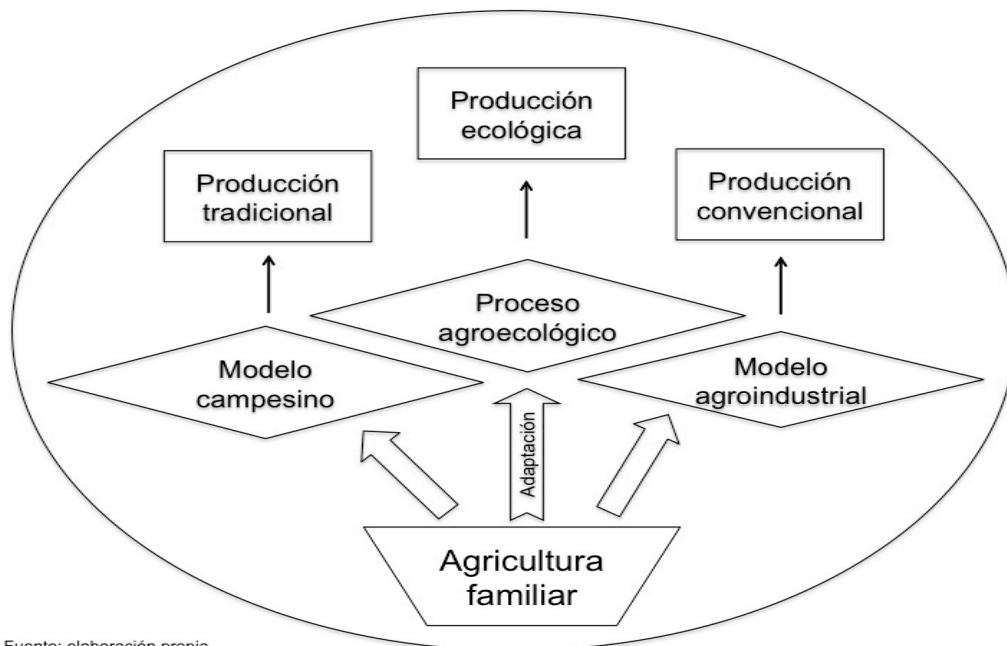
Por consiguiente, los parámetros aquí sugeridos de autonomía e integración familiar en los procesos de toma de decisión y de equidad en las relaciones de trabajo, se refieren a las relaciones de género en las familias, y también a las relaciones entre padres, madres e hijos, además de aquellas entre la familia y los trabajadores en la unidad de producción, si es el caso.

## 7. Satisfacción

Esta es el resultado de necesidades humanas múltiples e interdependientes relacionadas, por una parte, con ser, tener, hacer y estar y, por otra, con subsistencia, protección, afecto, entendimiento, participación, ocio, creación, identidad y libertad (Max-Neef, Elizalde, y Hopenhayn, 1986). El estado de satisfacción de vivir, hace referencia a la calidad de vida, en la cual existen componentes internos de cada persona, que producen esta sensación de satisfacción, así como externos que desencadenan los mecanismos internos (D'Agostini and Fantini, 2008). A partir de esta perspectiva, como resultado de las dinámicas socioecológicas que proporciona el procesos agroecológico, es esencial relacionar el concepto de satisfacción con el de calidad de vida.

Para finalizar, se afirma que se logra desarrollar estos siete propósitos generales del proceso agroecológico solo en unidades familiares que sufren cambios adaptativos, aquí denominada de unidad familiar agroecológica (UFA). Partiendo del planteamiento de Toledo (1999), existen grados de campesinidad y agroindustrialidad en el contexto actual de la agricultura, en los que se evidencian mecanismos "modernizadores" que tienden a transformar estas unidades. La agricultura familiar ha producido de manera convencional al acercarse al modelo empresarial y también al agroindustrial. Sin embargo, cuando existen cambios adaptativos hacia la sostenibilidad socioecológica, el proceso agroecológico se desarrolla (figura 2).

**Figura 2. Esquema representativo del desarrollo del proceso agroecológico en unidades familiares a través de cambios adaptativos**



Fuente: elaboración propia.

El comportamiento adaptativo de un sistema socioecológico depende de la capacidad de respuesta de individuos o grupos humanos mediante procesos auto-organizativos dirigidos a enfrentar el cambio y la perturbación (Walker et al., 2006). En Brasil, la resistencia es una de las fuerzas que ha motivado los agentes de desarrollo rural (Schneider and Niederle, 2010). A pesar de que el contexto institucional del desarrollo rural en los últimos años ha estado dominado por el paradigma de la modernización, no se puede confundir el desarrollo *per se* con las políticas creadas para este fin. El desarrollo rural está en la práctica, teoría y política que deberían hacer uso de la capacidad endógena para la reorganización y la búsqueda de nuevas soluciones locales para problemas globales generados por las fallas del mercado (Ploeg et al., 2000; Ploeg, Ye and Schneider, 2015), en donde los actores, por medio de su agencia, intervienen activamente en los procesos de desarrollo (González, Pereira e Dal-Soglio, 2014). En este sentido, se propone que se conforma una UFA cuando los sujetos involucrados directamente se basan en la autonomía y en las estrategias diversificadas de reproducción social y ecológica para reconocer perturbaciones, resistir y reorganizarse de manera adaptativa, y así pasan por un proceso de cambio pero sin transformarse en otro tipo de sistema, con el objetivo de resolver problemas de insostenibilidad.

## **Consideraciones finales**

Al lograr la diferenciación entre los arquetipos de la agricultura campesina y de la agricultura industrial se indentifica la agricultura familiar como una categoría sociopolítica que se mueve entre la agricultura campesina y la empresarial. En tiempos actuales, se nota la gran potencialidad de las unidades familiares campesinas - entendidas como un espacio de trabajo y vida en el campo, con complejas relaciones socioecológicas hacia la autonomía - para desarrollar el proceso agroecológico. Para este proceso, se formulan propósitos generales que deben ser mínimamente garantizados: 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 esta reflexión conceptual se logra comprender gran parte de las relaciones involucradas en el proceso agroecológico. En este sentido, la agroecología debe comprenderse a partir del enfoque hacia las dinámicas socioecológicas resultado de la organización y del funcionamiento de las UFA, con la premisa de que existen procesos de resistencia y reorganización a través de cambios adaptativos hacia la regenerabilidad y la sostenibilidad, al considerar que la reordenación es inherente a cualquier cambio siendo también necesario minimizar las rupturas con el pasado. De hecho, las unidades familiares campesinas son el *locus* de la agroecología porque, al respetar las singularidades individuales, constituyen la unidad fundamental de este proceso. En este contexto, conviene que se realicen investigaciones y se desarrollen políticas públicas que abarquen esta reflexión aquí desarrollada con el objetivo de aportar al logro de modos de vida más sostenibles, es decir, hay que potencializar el desarrollo rural desde procesos endógenos hacia la autonomía con soluciones locales para problemas globales.

## **Referencias bibliográficas**

Adger, W. N. (2000). Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography*, 24(3), 347-364.

Altieri, M. y Nicholls, C. (2000). *Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable* (1º ed., Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). México: PNUMA.

Brasil. (2006a). *Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006*. Diário Oficial da União de 18/09/06. Recuperado de <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/782516/pg-1-secao-1-diario-oficial-da-uniao-dou-de-18-09-2006>. Consultado: 13/nov/2014.

Carvalho, H. M. (org.) (2005). *O campesinato no século XXI: possibilidades e condicionantes do desenvolvimento do campesinato no Brasil*. Petrópolis: Editora Vozes.

Chayanov, A. V. (1974). *La organización de la Unidad Económica Campesina*. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión.

D'Agostini, L. R. and Fantini, A. C. (2008). Quality of life and quality of living conditions in rural areas: distinctively perceived and quantitatively distinguished. *Social Indicators Research*, 89(3):487-499.

Funes-Monzote, F. R.; Martín, G. J.; Suárez, J.; Blanco, D.; Reyes, F.; Cepero, L.; Rivero, J. L.; Rodríguez, E.; Savran, V.; Valle, Y.; Calas, M.; Vigil, M. C.; Sotolongo, J. A.; Boillat, S. y Sánchez, J. E. (2011). Evaluación inicial de sistemas integrados para la producción de alimentos y energía en Cuba. *Pastos y Forrajes*, 34(4): 445-462.

Gallopin, G. (2001). *Science and technology, sustainability and sustainable development*. Netherlands: ECLAC.

Gazolla, M. e Schneider, S. (2007). A produção da autonomia: os “papéis” do autoconsumo na reprodução social dos agricultores familiares. *Revista Estudos Sociedade e Agricultura*, 15(1): 89-122.

González, S. R.; Pereira, V. C. e Dal-Soglio, F. K. (2014). A Perspectiva Orientada ao Ator em estudos sobre Desenvolvimento Rural. *Perspectivas Rurales - Nueva época*, 13(25):101-121.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2006). *Censo Agropecuário 2006*. Recuperado de <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ca/>. Consultado: 01/feb/2015.

IFOAM – International Federation of Organic Agriculture Movements. (2002). Training manual for organic agriculture in the tropics [*Manual de capacitación en agricultura orgánica para los trópicos*]. Germany: IFOAM.

Lamarche, H. (1993). *Agricultura familiar: comparação internacional* (Vol. 1: uma realidade uniforme). Campinas: Editora da UNICAMP.

Max-Neef, M.; Elizalde, A. y Hopenhayn, M. (1986). *Desarrollo a Escala Humana: una opción para el futuro* (Development Dialogue, Número especial). Chile: Cepaur.

Mendras, H. (1978). *Sociedades camponesas*. Rio de Janeiro: Zahar Editores.

Perez-Cassarino, J. (2012). A construção social de mecanismos alternativos de mercados no âmbito da Rede Ecovida de Agroecologia (*Tese de doutorado*). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

Petersen, P.; Mussoi, E. M. e Dal-Soglio, F. (2013). Institutionalization of the Agroecological approach in Brazil: advances and challenges. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 37:103-114.

Ploeg, J. D. van der (2012). The genesis and further unfolding of farming styles research. *Historische Anthropologie*, 20(3):427-439.

Ploeg, J. D. van der (2010). *Nuevos campesinos: campesinos e imperios alimentarios*. Barcelona: Icaria editorial S. A.

Ploeg, J. D. van der (2009). *Sete teses sobre a agricultura camponesa*. Rio de Janeiro: AS-PTA – revista Agriculturas (edição especial): 17-31.

Ploeg, J. D. van der; Ye, J. and Pan, L. (2014). Peasants, time and the land: The social organization of farming in China. *Journal of Rural Studies*, 36:172-181.

Ploeg, J. D. van der; Ye, J. and Schneider, S. (2015). Rural Development: Actors and Practices. In. Milone, P.; Ventura, F. and Jingzhong, Y. (Eds.). Constructing a new Framework for Rural Development (Cap. 2, pp. 17-30). *Research in Rural Sociology and Development* (Vol. 22). Bingley, United Kingdom: Emerald Group.

Ploeg, J. D. van der; Renting, H.; Brunori, G.; Knickel, K.; Mannion, J.; Marsden, T.; Roest, K.; Sevilla-Guzmán, E. and Ventura, F. (2000). Rural Development: From Practices and Policies towards Theory. *Sociologia Ruralis*, 40(4):391-408.

Ploeg, J. D. van der and Ventura, F. (2014). Heterogeneity reconsidered. *Environmental Sustainability*, 8:23-28.

Puleo, A. H. (2008). Libertad, igualdad, sostenibilidad: por un ecofeminismo ilustrado. *Isegoría (revista de filosofía moral y política)*, 38:39-59.

Reijntjes, C.; Haverkort, B. and Waters-Bayer, A. (1992). *Farming for the future: an introduction to low-external-input and sustainable agriculture*. Leusden: Macmillan.

Salas-Zapata, W. A.; Ríos-Osorio, L. A. y Castillo, J. A. (2011). Bases conceptuales para una clasificación de los sistemas socioecológicos de la investigación en sostenibilidad. *Revista Lasallista de Investigación*, 8 (2): 136-142.

Schneider, S. and Niederle, P. (2010). Resistance strategies and diversification of rural livelihoods: the construction of autonomy among Brazilian family farmers. *Journal of Peasant Studies*, 37(2):379-405.

Shanin, T. (1980). A definição de camponês: conceituações e desconceituações. Em: *Estudos CEBRAP (núm. 26, pp. 42-80)*. [São Paulo]: Editora Vozes.

Toledo, V. M. (1999). Campesinidad, agroindustrialidad, sostenibilidad: los fundamentos ecológicos e históricos del desarrollo rural. *Revista de Geografía Agrícola*, 28:7-19.

Triches, R. M. e Schneider, S. (2015). Alimentação, sistema agroalimentar e os consumidores: novas conexões para o desenvolvimento rural. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 75:55-75.

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. N. B. (2014). O campesinato brasileiro: uma história de resistência. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 52(Supl. 1): S025-S044.

Wanderley, M. N. B. (2009). *O Mundo Rural como um Espaço de Vida: reflexões sobre a propriedade da terra, agricultura familiar e ruralidade (série estudos rurais)*. Porto Alegre: Editora da UFRGS.

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.



## **CAPÍTULO 2 – Propuesta metodológica para la caracterización socioecológica de unidades de producción y vida en el campo**

Este capítulo es referente al objetivo específico número dos de esta tesis:

Construir una propuesta metodológica para la caracterización socioecológica de unidades familiares de producción y vida en el campo.

Artículo sometido como:

Autores - Neves, Ana-Paula, Ríos-Osorio, L. A., Perez-Cassarino, J., y Mayer, P. H.

Título - Propuesta metodológica para la *Caracterización Socioecológica de Unidades Familiares*.

Revista – “Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas”.

Fecha de envío – 18/05/2016.

Situación - en evaluación.

Trabajo por presentar como:

Autores - Neves, Ana-Paula., Ríos-Osorio, L. A., Perez-Cassarino, J., y Mayer, P. H.

Título - Propuesta metodológica para la *Caracterización Socioecológica de Unidades Familiares de Producción y Vida en el Campo*.

Evento – “IX Simposio Nacional de Agroecología, V Seminario Internacional de Agroecología, VII Feria de Intercambio de Experiencias y productos de la agricultura ecológica”.

Fecha y local – de 19 al 21 de octubre de 2016 en Palmira, Colombia.

### **Resumen**

En gran medida la investigación del espacio agrario se ha centrado en aspectos productivos y económicos, sin embargo se requieren estudios y prácticas multidisciplinares con enfoque de sistemas complejos que integren aspectos sociales y ecológicos relacionados con la producción y con la vida en el campo. En este artículo se presentan justamente los avances en una propuesta metodológica integradora bajo el título de *Caracterización Socioecológica de Unidades Familiares* (CSUF), en un estudio orientado a este fin, que contó con una fundamentación conceptual, la proposición de cinco fases metodológicas y su aplicación en un

trabajo de campo en una unidad familiar con producción de leche en el Oeste de Santa Catarina – Brasil, 2013. Los conceptos de *agricultura familiar campesina*, *sistemas socioecológicos* y *enfoque de sistemas complejos*, conformaron la fundamentación conceptual del presente estudio cuyas fases metodológicas fueron denominadas de la siguiente manera: emergencia colectiva del concepto de sostenibilidad, construcción colectiva de indicadores socioecológicos de importancia local, rol protagónico de la familia, síntesis y retroalimentación. La aplicación de la CSUF utilizando herramientas etnográficas contó con un abordaje metodológico integrador cuyo objetivo fue el de describir la unidad de manera colectiva, teniendo en cuenta los puntos de vista de los participantes en el estudio, con quienes se generaron procesos de reflexión acerca de la realidad socioecológica y sobre perspectivas de cambio.

**Palabras clave:** agricultura familiar campesina; sostenibilidad; sistemas complejos; producción de leche.

## Introducción

La perspectiva de investigación en el espacio agrario ha girado en gran medida alrededor de las ciencias naturales que de modo general pueden identificarse con tendencias como el aumento de la productividad y las evaluaciones económicas neoclásicas, a las cuales subyace una lógica de fragmentación de los estudios bajo la modalidad de disciplinas (Francis et al., 2008). No obstante para encarar los problemas actuales del agro, según estos autores, es necesario dar un giro a las futuras investigaciones, de tal manera que trasciendan esas dos tendencias mediante la inclusión de temas-problema de orden social y ecológico tales como la alimentación, el ambiente y la salud con el enfoque multidimensional e integral que demanda la aproximación a la complejidad del agro. Esto sin duda constituirá un gran aporte para las investigaciones cuya unidad la conforman los *Sistemas Socioecológicos*, entendidos como aquellos en que interactúan componentes de tipo social y ecológico (Gallopín; 2001), cuyo eje justamente es la sostenibilidad<sup>4</sup> socioecológica.

---

<sup>4</sup>El concepto de *sostenibilidad* al que se alude aquí tiene que ver directamente con la resiliencia socioecológica de los sistemas complejos.

En este orden de ideas los problemas del espacio agrario, así como las investigaciones a que dan lugar requieren una nueva perspectiva desde la que sean tenidos en cuenta los actores locales, debido a que pueden contribuir enormemente no sólo con la identificación de los problemas de insostenibilidad sino también con las soluciones apropiadas. De hecho una condición *sine qua non* para determinar los problemas de insostenibilidad en los sistemas socioecológicos es la realización de una descripción colectiva e integradora del sistema, la cual no incorpora sólo elementos de orden técnico, productivo y económico sino también social y ecológico. Como señala Salas-Zapata, Ríos-Osorio y Álvarez-Del-Castillo (2012), hay la necesidad de comprensión del proceso adaptativo en el que se dan los problemas, de las características del sistema que determinan su respuesta a dichos problemas y de los cambios que se han producido en el sistema. En este sentido, la descripción de sistemas socioecológicos complejos es el paso inicial para el entendimiento de este tipo de proceso.

Precisamente, en el presente ensayo se propone la metodología de *Caracterización Socioecológica de Unidades Familiares* (CSUF) con base en una experiencia de aplicación en una unidad familiar con producción de leche, como actividad económica principal. Es importante resaltar que las unidades familiares son un medio de vida, tanto social como ecológico, para las familias en el espacio agrario; por lo tanto, existen otros procesos además del productivo que requieren ser integrados en la concepción de las unidades familiares de producción, asumidas de esta manera como sistemas socioecológicos agrarios complejos.

### **Propuesta metodológica**

La propuesta fue desarrollada teniendo en cuenta una fundamentación conceptual, la proposición de fases metodológicas y su aplicación en un trabajo de campo. En la revisión de literatura acerca de los conceptos y sus respectivos autores se incluyeron los de “*agricultura familiar campesina*” (Ploeg, 2010; Wanderley, 2009 Lamarch, 1993; Shanin, 1980), los de “*sistemas socioecológicos*” (Gallopín, 2001) y los de “*enfoque de sistemas complejos*” (García, 2008). Para el diseño de las fases metodológicas se tuvieron en cuenta particularmente tres trabajos: Masera, Astier y López-Ridaura (2000), Sarandón (2002), y Cammaert et al. (2007), en los que se

describen en efecto los sistemas agrícolas. Para la aplicación de la CSUF se validó la propuesta metodológica con una actividad de indagación en una unidad familiar.

### *Fundamentación conceptual*

La base conceptual de las unidades familiares de producción y vida en el campo se encuentra en medio del debate sobre el concepto de *agricultura familiar campesina*, debido a que cada establecimiento de producción agrícola en este ámbito constituye de hecho una unidad de producción y de vida en el campo, es decir que se trata de una unidad dinámica que refleja la integralidad, la complementariedad y la complejidad del espacio donde se vive y labora con interacciones con el entorno.

Según Lamarche (1993), la agricultura familiar se ha desarrollado con referencia en un “Modelo Original”, a una forma particular de ser agricultor campesino, basado en un acervo sociocultural desde el que se orienta la toma de decisiones. Es lo que Wanderley (2009) caracteriza como una situación con elementos de ruptura pero también de continuidad relacionados con el modo campesino. En este sentido, la agricultura familiar campesina no constituye una “burbuja” debido a que existen demandas globales que dinamizan la estructura y la funcionalidad de las unidades. Agrega Shanin (1980), que las características del campesinado se cimientan en la naturaleza y la dinámica de la finca, como unidad básica de producción y medio de vida social. Resaltando que, como lo menciona Ploeg (2010), los campesinos son personas del hoy, parte integral de este tiempo y de esta sociedad, y no un remanente del pasado, así que hay que comprender la agricultura familiar campesina a través de las relaciones que existen en el presente.

Para la CSUF es especialmente necesaria la comprensión del concepto de *sistemas socioecológicos*, que para Gallopín (2001) representan justamente un conjunto de interacciones entre los sistemas sociales y los sistemas ecológicos. El primero de ellos contiene todo lo que hace referencia a los aspectos humanos en que se incluyen variables y características de orden económico, social, demográfico, cultural, etc.; y en el segundo las variables y características biofísicas. Para efectos prácticos y metodológicos, inicialmente la CSUF adapta los sistemas *social* y *ecológico* de Gallopín (2001) partiendo de las dimensiones económica, cultural y ambiental, cuyo análisis ulterior se realiza de manera integradora. Esta propuesta metodológica describe las principales características del sistema a la luz del

presupuesto de que el resultado de la intersección de las tres dimensiones es la identidad social, o sea el *ethos* de la familia.

En ese orden de ideas, las familias agricultoras son los sujetos de estudio y sus fincas son la unidad de análisis los cuales conforman un sistema complejo que, para García (2008), es una representación de un “recorte” de esta realidad, concibiéndolo como una totalidad organizada en la cual no es dable separar los elementos. La CSUF propone un acercamiento al análisis de los elementos del sistema a partir de la multidimensionalidad implícita en el *enfoque de sistemas complejos*, una caracterización que *per se*, no solo permite definir y describir los elementos de las unidades sino que además permite generar procesos reflexivos de los sujetos de estudio sobre su realidad socioecológica y perspectivas futuras.

### *Fases metodológicas*

La propuesta metodológica para la CSUF está compuesta por cinco fases que son descritas a continuación, respaldadas por una búsqueda bibliográfica del área de estudio para identificar aspectos biofísicos y socioculturales generales con el fin de contextualizar la investigación y, además de un cuestionario sociodemográfico para la recolección de información sobre la estructura familiar, la edad, el género, la escolaridad.

#### Fase 1 - Emergencia colectiva del concepto de sostenibilidad

Esta fase refleja el proceso de idealización individual y familiar del concepto y el alcance de la sostenibilidad en el campo, para lo cual es necesario tener en cuenta lo que significa *sostenibilidad* para la familia. En un primer momento de sensibilización y acercamiento, se les pide a los miembros de la familia que de manera libre piensen e imaginen lo que el investigador describe a continuación:

Ustedes van hacer un viaje de intercambio, acá en la región, en una unidad familiar que se dedica a la agricultura. Esta unidad familiar es conocida por su alto nivel de sostenibilidad. Todos ustedes aceptaron ir a conocerla. Recuerden que estamos imaginando y, por lo tanto, no hay límite para un ‘soñador’. Entonces les pregunto: al bajar del autobús e ir a conocer la unidad familiar más sostenible que puede existir, ¿qué creen que verán y conocerán en este día de intercambio? (Entrevistador).

Además de la descripción oral es importante el registro escrito de las respuestas de los participantes sobre la *sostenibilidad*, las cuales, utilizando

cartografía social, son representadas por breves palabras en tiras de papel, y a partir de este ejercicio de análisis se inicia la próxima fase.

### Fase 2 – Construcción colectiva de indicadores socioecológicos de importancia local

De acuerdo con Sarandón (2002) para “medir” los avances en sostenibilidad es necesario “simplificar” la complejidad a valores concretos como los indicadores, debido a que de este modo se logra no sólo una mejor descripción de los sistemas sino que se facilita la comunicación de los hallazgos y se identifican más fácilmente los puntos críticos.

En esta fase se inicia precisamente la construcción de indicadores a partir de los parámetros (palabras en la tiras) que cada miembro de la familia identificó en la fase 1 en la que definió el modelo de una unidad familiar sostenible. Los parámetros establecidos deben inscribirse en una de tres dimensiones: económica, cultural y ambiental. Esto hace que las personas identifiquen no sólo el parámetro sino la dimensión a la que pertenece, sin embargo es necesario reiterar que el análisis debe ir más allá de las dimensiones, lo cual se logra sin duda al relacionar los parámetros.

A partir de lo anterior, los miembros de la familia le asignan un valor a cada uno de los parámetros, de forma colectiva y por consenso, en un ejercicio en el cual se hace evidente la importancia que ellos le asignan a cada uno para la sostenibilidad de las unidades, en el contexto específico en el cual viven. Según Sarandón y Flores (2009) cada parámetro tiene su peso dentro de cada dimensión, pero éstas tienen un mismo valor. A partir de la clasificación en dimensiones y ponderación de los parámetros según su importancia para la familia, el investigador construye los indicadores con los miembros de la familia, es decir que cada parámetro se descompone en indicadores cualitativos y cuantitativos para valorar la situación. Además, son establecidos los valores ideales de cada indicador para representar la realidad local. Al realizar este ejercicio con más familias se podrá hacer más representativo dicho sistema de representación.

### Fase 3 - Rol protagónico de la familia

En esta fase, como lo sugiere su nombre, las familias se constituyen en los principales actores del proceso al evaluar su unidad familiar. En efecto, en ésta se da la reflexión de los miembros de la familia frente a su propia realidad, y aunque los indicadores no dan cuenta de todas las condiciones socioecológicas que la afectan,

es claro que sí destacan algunos factores relevantes desde la perspectiva familiar para evaluar. Queda claro que en esta fase, el objetivo final no es el parámetro o el indicador y tampoco su valor sino las (re)acciones ante el proceso de autoevaluación en las personas participantes.

El punto de partida de esta fase es la evaluación de los indicadores con la familia y la comparación con los valores ideales establecidos para la localidad. A continuación se emplea el "método del semáforo" con el cual los miembros de la familia hacen la calificación de cada indicador utilizando los colores verde, amarillo y rojo, que equivalen, respectivamente, a tres niveles de situaciones favorable/deseada, intermedia/regular y desfavorable/indeseada (Cammaert et al., 2007). Luego, para facilitar el análisis, todos los resultados de la evaluación, independientemente de su unidad de origen, deberán ser estandarizados mediante una escala (Maser et al. 2000). En la tabla 3 se observa la correspondencia de la escala numérica con los colores del semáforo:

**Tabla 3. Esquema para evaluación de indicadores utilizados en la Caracterización Socioecológica de Unidades Familiares**

Color	Situación	Escala*
Verde	Favorable/deseada	8 a 6
Amarillo	Intermedia/regular	5 a 3
Rojo	Desfavorable/indeseada	2 a 0

\*8 equivale a la mejor situación y 0 a la peor.

Fuente: elaboración propia.

Aún en esta fase, se solicita a los miembros de la familia que dibujen colectivamente en un papel su unidad (mapa) evidenciando los sistemas de manejo. La evaluación y el mapa permitirán una visualización general de la percepción familiar acerca de la *sostenibilidad* y del reflejo de sus acciones como agricultores en su unidad productiva.

#### Fase 4 – Síntesis

Para facilitar el análisis y sintetizar los resultados encontrados con los indicadores, en esta fase se sugiere el cálculo de tres índices, un por dimensión: la económica (Ik), la cultural (Ic), y la ambiental (Ia). De acuerdo con la metodología de Sarandón y Flores (2009), en cada dimensión se ponderan los resultados en la

escala numérica para cada indicador multiplicando el valor por un coeficiente estipulado de acuerdo con la importancia de cada parámetro, según la percepción de cada familia. Luego, mediante la suma de los valores se obtiene un índice general (IG) a través de la siguiente fórmula:

$$IG = (I_k + I_c + I_a) / 3.$$

La construcción de indicadores e índices para la evaluación de variables cuantitativas y cualitativas es una herramienta didáctica para el análisis, pero no suficiente para caracterizar las unidades, porque para esto es necesario incluir el análisis de toda la información recopilada durante las diferentes fases de la propuesta metodológica, que cuenta también con análisis cualitativos en software específicos. De hecho el análisis se realiza con una descripción basada en toda la información recopilada, los indicadores, los índices y la comparación del mapa elaborado por la familia con imagen satelital, la cual muchas veces esta disponible en la web con acceso libre.

#### Fase 5 – Retroalimentación

En esta fase se presentan los resultados del análisis con el propósito de validar la caracterización socioecológica con la familia y realizar un proceso de retroalimentación. En ella hay tres posibilidades que son: aceptación del análisis, aceptación con aclaraciones, o no aceptación. En el primer caso, a partir de su visión integral del fenómeno, la familia se siente y se ve reflejada efectivamente en la caracterización que se ha obtenido mediante la metodología propuesta. En el segundo caso, la familia se identifica con la caracterización y complementa el análisis ampliando la información. En el tercero, la familia no se siente reflejada en los resultados. La retroalimentación realizada con base en las posibles respuestas permite verificar la sensibilidad de los indicadores y del análisis realizado.

#### *Aplicación en campo*

#### Área de estudio

La propuesta se desarrolló en la unidad de la familia FDa<sup>5</sup>, que tiene en la producción de leche vacuno su actividad económica principal. La unidad está localizada en el Sur de Brasil, en la región Oeste del departamento de Santa

---

<sup>5</sup> La familia está identificada con la letra “F” adicionada a las iniciales de su primer apellido.



Catarina, zona rural del municipio de São Lourenço do Oeste (Lat. 26° 21' 33" S; Long. 52° 51' 04" O; Alt. 893 msnm). De acuerdo con la clasificación climática de Köppen y Geiger (1936) el clima de esta región es meso térmico húmedo, sin estación seca, del tipo Cfa, es decir, subtropical (caliente y húmedo) con lluvias bien distribuidas en el verano, y presenta áreas de Bosque Húmedo Templado Cálido y Bosque Muy Húmedo Templado Cálido, de acuerdo con la clasificación de zonas de vida (Holdridge, 1967).

En el municipio de São Lourenço do Oeste existen Cambissolo y Latossolo de característica argilosa (IBGE, 2001<sup>6</sup>), la temperatura media anual es de 17°C y la precipitación media anual de 2.000 mm (EPAGRI, 2002). Según el censo demográfico, la población municipal es de 21.792 habitantes (60 hab./km<sup>2</sup>) en su mayoría de origen italiano y alemán producto del proceso migratorio de la década de 1950 (IBGE, 2010). Aún según el censo, el Índice de Desarrollo Humano Municipal es de 0,749 y los principales renglones de la economía están en el sector servicios, industria y agropecuario.

#### Herramientas de recolección y análisis de datos

El método que se utilizó para la aplicación de la CSUF fue el etnográfico en un estudio descriptivo transversal utilizando herramientas mixtas, durante los meses de octubre y noviembre de 2013. El sujeto de estudio fue la familia agricultora y la unidad de análisis su finca. Las técnicas utilizadas fueron la cartografía social, la observación participante activa, las entrevistas semi-estructuradas, los cuestionarios, los relatos de experiencias y el registro de información de fuentes documentales (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio 2010). Además, fue realizada observación directa en campo de aspectos ambientales, técnicos y productivos y se incluyeron análisis de la calidad de la leche de acuerdo con los criterios de calidad establecidos en la legislación brasileña (MAPA, 2011). El cálculo del costo de la producción de leche fue realizado en planillas de CONSELEITE (2013).

La recolección y análisis de los datos fueron realizados en paralelo e interconectados en todas las fases del estudio, pero el análisis final detallado de los datos cualitativos tuvo la siguiente secuencia: transcripción, sistematización, codificación, categorización y análisis en el programa ATLAS TI 6.0.

---

<sup>6</sup>De acuerdo con la nomenclatura del sistema brasileño de clasificación de suelos.

En relación a los aspectos éticos, la investigación siguió las directrices y normas reguladoras de investigación que involucra seres humanos, a través del uso del Consentimiento Informado, atendiendo al protocolo consignado en la Resolución Brasileña nº 466, del 12 de diciembre de 2012 (Brasil, 2013).

### Aplicación de las fases metodológicas

#### Fase 1 - Emergencia colectiva del concepto de sostenibilidad

La familia está compuesta por el padre, la madre y cuatro hijos. En esta primera aproximación a la caracterización estaban presentes cuatro miembros de la familia, los padres, un hijo y una hija. Todos manifestaron su disposición a colaborar y cierta curiosidad sobre la metodología y los propósitos del estudio. Inicialmente el padre se mostró inseguro al imaginar la situación descrita por la investigadora, pues reflejaba los sistemas productivos de su unidad y no lograba imaginarlos como sugiere la propuesta. Sin embargo conforme avanzaba el estudio y con la ayuda de las mujeres de la familia, el padre comprendió la metodología y participó en la creación y discusión sobre la unidad sostenible ideal, teniendo en cuenta la producción de leche como actividad económica principal.

Utilizando tiras de papel cada miembro de la familia registró en pocas palabras su definición de “unidad familiar sostenible”. Las palabras escritas por la familia en este primer momento fueron: “autoconsumo”, “productividad”, “rentabilidad”, “diversidad de renta”, “gestión planificada”, “mano de obra”, “menor dependencia externa”, “conocimiento y innovación”, “participación”, “relevo generacional”, “diálogo familiar”, “calidad de vida y satisfacción”, “calidad de la leche”, “manejo más natural”, “destino de la basura”, “calidad del suelo”, “preservación ambiental”.

#### Fase 2 – Construcción colectiva de indicadores socioecológicos de importancia local

En la fase anterior, los miembros de la familia escribieron en tiras de papel palabras que representaban una unidad familiar sostenible teniendo en cuenta la producción de leche como actividad económica principal. A partir de ahí, la familia evidenció dificultades durante la experiencia, pues debía entrar en consenso sobre las palabras en las tiras, de tal forma que se pudieran constituir los parámetros a representar toda la familia y no cada individuo. A esta altura del ejercicio se dieron interesantes reflexiones y discusiones en búsqueda de dicho consenso. Las tiras de

papel con las palabras identificaron los parámetros que fueron clasificados dentro de tres carteleras de colores, cada una representativa de una dimensión dentro de las tres sugeridas inicialmente: económica, cultural y ambiental.

Los miembros de la familia, por consenso, asignaron un peso a cada parámetro dentro de cada dimensión. Se les pidió a los miembros de la familia que determinaran el grado de importancia para cada uno de los parámetros a través de la asignación de una, dos o tres estrellas, considerando que una estrella indica el nivel más bajo de importancia y tres el más alto. Después que las tiras fueron clasificadas en sus respectivas dimensiones y ponderadas según su importancia para la familia, se construyeron los respectivos indicadores, métodos de evaluación y situaciones ideales para la realidad local. La ponderación de los parámetros y la descripción de los indicadores construidos de manera colectiva son presentados a continuación en sus respectivas dimensiones:

- Económica (Ik):
  - A. Autosuficiencia alimentaria (ponderación<sup>\*\*\*</sup>) estimada a través de dos indicadores (A1 y A2):
    - A1. Número de alimentos producidos: (8 a 6) produce igual o más de 32 alimentos; (5 a 3) de 31 a 16; (2 a 0) hasta 15.
    - A2. Porcentaje de alimentos auto producidos para consumo familiar: (8 a 6) produce igual o más de 70% de lo que se consume; (5 a 3) de 69 a 36%; (2 a 0) hasta 35%.
  - B. Productividad de leche<sup>7</sup> (ponderación<sup>\*</sup>) estimada a través de la producción de litros de leche por hectárea por año: (8 a 6) produce más de 2.478 L/ha/año; (5 a 3) de 2.478 a 1.500 L/ha/año; (2 a 0) menos de 1.500 L/ha/año.
  - C. Rentabilidad de la producción lechera<sup>8</sup> (ponderación<sup>\*\*\*</sup>) estimada a través del lucro anual promedio de cada litro de leche producida: (8 a 6) con lucro mayor que R\$ 0,09 en moneda brasileña por litro de leche; (5 a 3) de R\$ 0,09 a 0,5; (2 a 0) hasta R\$ 0,4.
  - D. Diversificación de la producción para venta (ponderación<sup>\*\*</sup>) estimada a través del número de actividades productivas comercialmente relevantes: (8 a 6) con 4 o más actividades productivas comercialmente relevantes; (5 a 3) con 3; (2 a 0) hasta 2.

---

<sup>7</sup> Este indicador utiliza el valor de referencia de 2.478 L/vaca/año, promedio productivo en el departamento de Santa Catarina (IBGE, 2011).

<sup>8</sup> Este indicador utiliza los valores de referencia (promedio anual) del costo de la producción de leche de R\$ 0,79 por litro y del precio recibido por los productores de la región de Chapecó de R\$0,88 por litro (EPAGRI, 2014).

E. Planificación y gestión de los sistemas productivos (ponderación<sup>\*\*\*</sup>) estimada a través de la existencia de registros de planificación y gestión de los sistemas productivos: (8 a 6) existe planificación y gestión a través de planillas y registros de todos los sistemas productivos; (5 a 3) hay apuntes dispersos, pero no propiamente un proceso de planificación y gestión eficaz; (2 a 0) no hay registros y por lo tanto no existe planificación y gestión de manera organizada y clara.

F. Fuerza de trabajo (ponderación<sup>\*</sup>) estimada a través de la existencia de fuerza de trabajo suficiente para las actividades productivas realizadas: (8 a 6) suficiente; (5 a 3) escasa pero que no limita las actividades productivas de manera drástica; (2 a 0) insuficiente.

G. Uso de insumos internos en los sistemas productivos (ponderación<sup>\*\*</sup>) estimado a través del porcentaje de producción local (interna) de los insumos utilizados en los sistemas relacionados a la producción de leche: (8 a 6) produce igual o más de 70% de los insumos; (5 a 3) compra y produce (50%); (2 a 0) compra más de 70%.

- Cultural (Ic):

H. Conocimiento de los sistemas productivos con capacidad de innovación (ponderación<sup>\*\*\*</sup>) estimada a través de la percepción familiar del conocimiento del manejo ecológico y su capacidad de innovación: (8 a 6) alto nivel de conocimiento de los sistemas productivos y poder de innovación y experimentación para tornar eficiente el uso de los recursos locales; (5 a 3) mediano; (2 a 0) bajo nivel de conocimiento, con alta dependencia de asistencia técnica y insumos externos.

I. Nivel de participación en organizaciones (ponderación<sup>\*</sup>) estimada a través de dos indicadores (I1 y I2):

I1. Número de actividades en que participa: (8 a 6) igual o más de 12 al año; (5 a 3) de 11 a 6 al año; (2 a 0) menos de 6 al año.

I2. Número de organizaciones en que participa: (8 a 6) igual o más de 4; (5 a 3) de 3 a 2; (2 a 0) menos de 2.

J. Relevo generacional (ponderación<sup>\*</sup>) estimado a través de la percepción familiar sobre la existencia de relevo generacional: (8 a 6) seguramente habrá relevo generacional; (5 a 3) dudosa; (2 a 0) no habrá.

K. Diálogo y participación familiar (ponderación<sup>\*\*\*</sup>) estimada a través de la percepción familiar sobre la participación en los procesos de toma de decisión: (8 a 6) alta integración y participación familiar; (5 a 3) mediana; (2 a 0) baja, pues en general la decisión es de un(a) jefe(a) de la familia.

L. Satisfacción con la calidad de las condiciones de vida (ponderación<sup>\*\*\*</sup>) estimada a través de la percepción familiar de satisfacción con su condición de vida: (8 a 6) alta satisfacción; (5 a 3) mediana satisfacción; (2 a 0) insatisfacción.

- Ambiental (Ia):

M. Calidad de la leche<sup>9</sup> (ponderación\*) estimada a través de cuatro indicadores (M1, M2, M3 y M4):

M1. Número de Bacterias Totales: (8 a 6) menos de 100.000 UFC/ml; (5 a 3) de 100.000 a 600.000 UFC/ml; (2 a 0) más de 600.001 UFC/ml.

M2. Número de Células Somáticas: (8 a 6) menos de 480.000 CS/ml; (5 a 3) de 480.000 a 600.000 CS/ml; (2 a 0) más de 600.001 CS/ml.

M3. Porcentaje de Proteína Total: (8 a 6) igual o mayor que 2,9%; (5 a 3) de 2,8 a 2,5%; (2 a 0) menor que 2,5%.

M4. Porcentaje de Grasa Total: (8 a 6) igual o mayor que 3,0%; (5 a 3) de 2,9 a 2,5%; (2 a 0) menor que 2,5%.

N. Sistema de manejo del pastoreo de los bovinos lecheros (ponderación\*\*) estimado pelo tipo de sistema alimentario del ganado: (8 a 6) racional en parcelas; (5 a 3) rotativo en más de 10 parcelas; (2 a 0) continuo en 10 o menos parcelas.

O. Destino de los desechos (ponderación\*) estimado a través del porcentaje destinado para reciclaje y compostaje o otro método de reutilización: (8 a 6) más de 70%; (5 a 3) de 70 a 50%; (2 a 0) Menos de 50%.

P. Conservación del suelo en los pastos (ponderación<sup>\*\*\*</sup>) estimada a través de dos indicadores (P1 y P2):

P1. Estado de descomposición del excremento bovino: (8 a 6) prevalencia de excrementos bovino bien descompuestos; (5 a 3) prevalencia de excremento bovino parcialmente descompuesto; (2 a 0) prevalencia de excremento bovino poco descompuesto o momificado.

P2. Porcentaje de cobertura del suelo: (8 a 6) cobertura vegetal mayor que 90% del área, durante más de 10 meses del año; (5 a 3) cobertura vegetal entre 90 y 70% del área, durante por lo menos 10 meses del año; (2 a 0) cobertura vegetal hasta 70% del área, durante por lo menos 10 meses del año.

---

<sup>9</sup>Este indicador utiliza los valores de referencia de la Instrucción Normativa Brasileña nº 62 (MAPA, 2011).

Q. Preservación ambiental (ponderación\*\*\*) estima a través del porcentaje de área destinada para Reserva Legal<sup>10</sup>: (8 a 6) Reserva Legal mínima de 20% del tamaño de la unidad; (5 a 3) de 19 a 15%; (2 a 0) menor que 15%.

### Fase 3 - Rol protagónico de la familia

En esta fase los 23 indicadores construidos fueron evaluados con la familia con el fin de reflejar la situación actual de su unidad de producción y vida en el campo, a partir de los parámetros considerados como importantes para los sujetos. La familia evaluó los indicadores, hizo la calificación por colores y después los estandarizó. A continuación el resultado estandarizado en la escala propuesta (tabla 4):

**Tabla 4. Resultados estandarizados de la evaluación de los indicadores construidos como parte de la Caracterización Socioecológica de la Unidad Familiar, con producción de leche como actividad económica principal, en el Oeste de Santa Catarina/Brasil**

Indicador	Resultado	
	estandarizado (0-8)	Técnica <sup>#</sup>
Número de alimentos producidos	8	Q
Porcentaje de alimentos auto producidos para consumo familiar	5	E
Producción de litros de leche por hectárea por año	4	Q; C
Lucro anual promedio de cada litro de leche producida	8	Q; C
Número de actividades productivas comercialmente relevantes	7	E
Existencia de registros de planificación y gestión de los sistemas productivos	6	E
Existencia de fuerza de trabajo suficiente para las actividades productivas realizadas	6	E
Porcentaje de producción local (interna) de los insumos utilizados en los sistemas relacionados a la producción de leche	2	E
Conocimiento colectivo del manejo ecológico y su capacidad de innovación	4	E; OC

<sup>10</sup>Este indicador utiliza las definiciones y los valores de referencia del Código Forestal Brasileño, Ley nº 12.727/2012 (Brasil, 2012).

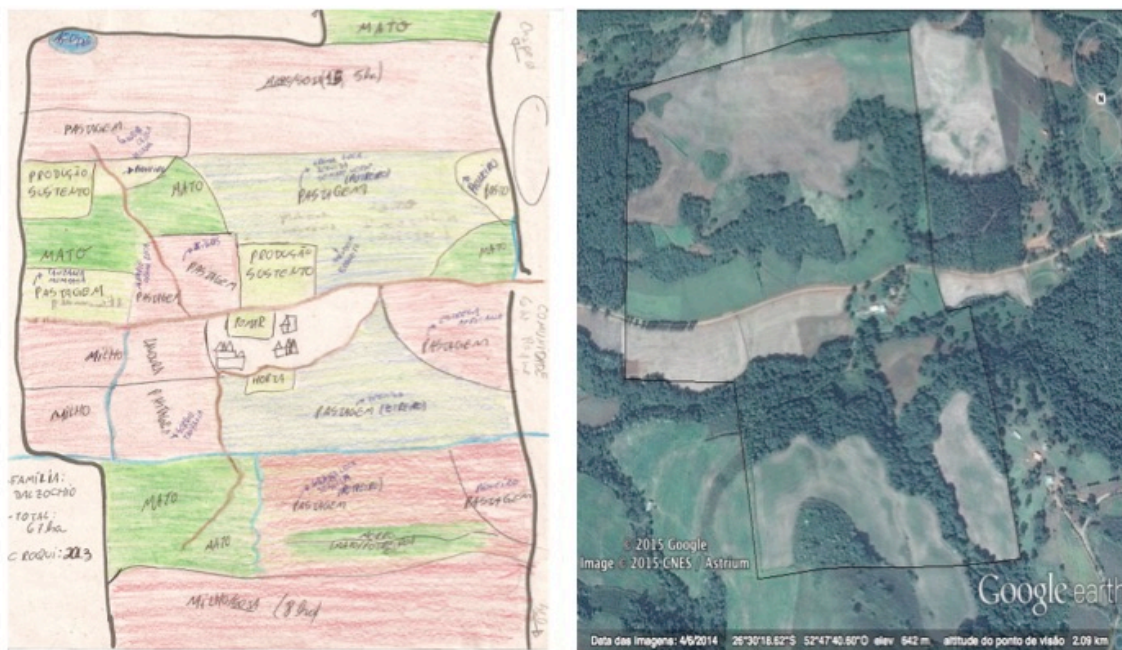
Número de actividades en que participa en organizaciones	8	E
Número de organizaciones en que participa	8	E
Existencia de relevo generacional	4	E
Participación en los procesos de toma de decisión	6	E
Satisfacción colectiva con su condición de vida	4	E
Número de Bacterias Totales en la leche	1	L
Número de Células Somáticas en la leche	8	L
Porcentaje de Proteína Total en la leche	7	L
Porcentaje de Grasa Total en la leche	8	L
Tipo de sistema alimentario del ganado	3	E; OC
Porcentaje de desechos destinado para reciclaje y compostaje o otro método de reutilización	2	E
Estado de descomposición del excremento bovino	3	E, OC
Porcentaje de cobertura del suelo	5	E; OC
Porcentaje de área destinada para Reserva Legal	7	E; OC

#OC: observación directa en campo; E: entrevista; C: cálculo; Q: cuestionario; L: laboratorio.

Fuente: elaboración propia a partir del modelo de aplicación a campo (2013).

En esta fase se hizo notar, una vez más, la necesidad que la familia tuvo de concertar las opiniones divergentes, en consonancia con la visión que cada individuo tiene del mundo que lo rodea. Hubo un proceso muy valioso de discusión y consenso de la familia a partir de la "realidad" común a todos, que no siempre se evidencia claramente.

Se hizo un recorrido con el objetivo de evaluar en campo los indicadores que lo requerían y de conocer e identificar los elementos más relevantes de los sistemas productivos y contar con una visión general de las prácticas de manejo. Durante el recorrido fueron marcados los puntos con un Sistema de Posicionamiento Geográfico (GPS), para posterior visualización de la imagen satelital. Aún en esta fase, la familia diseñó su unidad productiva de 67 hectáreas, identificando con colores los diferentes sistemas de manejo de la siguiente manera: el verde representaba las áreas con manejo ecológico, el rojo las convencionales y el azul las zonas en transición (figura 3):



(A) Fuente: Familia Dalzochio (2013).

(B) Fuente: <https://www.google.com/earth/>

**Figura 3. Representación biofísica de la unidad familiar, en el municipios de São Lourenço do Oeste, Brasil. (2A) mapa elaborado por la familia. (2B) mapa satelital.**

#### Fase 4 – Síntesis

Para facilitar el análisis, se hizo el cálculo de índices que de manera sintética reflejen los resultados de los indicadores en sus respectivas dimensiones (tabla 5).

**Tabla 5. Resultados de los índices calculados en las tres dimensiones para la Caracterización Socioecológica de la Unidad Familiar, con producción de leche como actividad económica principal, en el Oeste de Santa Catarina/Brasil**

Dimensión	Índice (0-8)	Calificación (color)	Situación
Económica (Ik)	5,9	Amarillo	Intermediaria/regular
Cultural (Ic)	4,9	Amarillo	Intermediaria/regular
Ambiental (Ia)	4,7	Amarillo	Intermediaria/regular
<b>Índice General (IG)</b>	<b>5,1</b>	<b>Amarillo</b>	<b>Intermediaria/regular</b>

Fuente: elaboración propia a partir del modelo de aplicación a campo (2013).



Para calcular los índices de las tres dimensiones, se ponderaron los resultados de los indicadores. En la ponderación de los indicadores utilizados en la dimensión económica se consideraron los indicadores A, C, E con peso 3 como los más relevantes; los D y G con peso 2; y los B y F con peso 1 como los menos importantes. El cálculo se hizo de la siguiente manera:

$$I_k = \left( 3 \left( \frac{A1 + A2}{2} \right) + B + 3C + 2D + 3E + F + 2G \right) / 15$$

En la ponderación de los indicadores utilizados en la dimensión cultural se consideraron los indicadores H, K, L con un peso de 3; los I y J con un peso de 1. El cálculo se hizo de la siguiente manera:  $I_c = (3H + (I1 + I2) / 2 + J + 3K + 3L) / 11$

En la ponderación de los indicadores utilizados en la dimensión ambiental se consideraron los indicadores P y Q con un peso de 3; el N con un peso de 2; y los M y O con un peso de 1. El cálculo se hizo de la siguiente manera:

$$I_a = \left( (M1 + M2 + M3 + M4) / 4 + 2N + 0 + 3 \left( \frac{P1 + P2}{2} \right) + 3Q \right) / 10$$

Por último, con los datos de los índices de cada dimensión, económica ( $I_k$ ), cultural ( $I_c$ ) y ambiental ( $I_a$ ), se calculó un índice general (IG) de la situación de unidad, considerando que los tres índices anteriores tenían la misma importancia o peso específico. Este cálculo se hizo de la siguiente manera:  $IG = (I_k + I_c + I_a) / 3$

Además del cálculo de índices, se hizo el análisis de la información cualitativa y la comparación de la imagen satelital del área con el mapa que representaba la visión de la familia sobre los aspectos biofísicos de su unidad.

#### Fase 5 – Retroalimentación

Para validar la caracterización con la familia y establecer un proceso de retroalimentación, se presentaron los resultados del análisis para la familia de manera sencilla y clara. Los resultados de los indicadores e índices fueron presentados a través de gráficos tipo "red" o "tela de araña", pues según Sarandón y Flores (2009) la representación gráfica en red sintetiza información importante, permitiendo detectar los puntos críticos con una visión global del problema. Las informaciones cualitativas fueron presentadas de manera descriptiva y oral. La comparación del mapa con la imagen satelital del área se hizo con la presentación impresa de ambas imágenes, habiendo consenso de que el dibujo con el cual se hizo el mapa estaba bien detallado y muy próximo a la imagen satelital, sin embargo con predominancia del color rojo demostrando un manejo convencional que la

familia describió como consecuencia de la facilidad de compra y uso de agroquímicos.

Con respecto a los puntos fuertes y débiles, hubo discrepancia dentro de la familia. Muchos de los acuerdos y desacuerdos presentados se relacionaron con decisiones pasadas tomadas por ellos sobre aspectos de manejo de sistemas productivos, como por ejemplo, el acuerdo sobre los notables resultados positivos con el inicio de la utilización de medicamentos homeopáticos en la ganadería; y el desacuerdo en la decisión de cultivar maíz transgénico, frente a la cual no hubo consenso en la familia. Estas discusiones se lograron a partir del uso de la CSUF como base para una reflexión colectiva.

Al hacer la devolución de los resultados, la familia concluyó que su realidad si se refleja en los análisis realizados en la CSUF, con lo cual se demuestra la alta sensibilidad de los indicadores y el gran acercamiento a la realidad de la unidad familiar a través de la propuesta metodológica. Se pudo apreciar incluso que los detalles acerca de los datos obtenidos y su significado práctico despertó gran interés en la familia, tanto así que en la última visita, sus miembros solicitaron una copia del análisis y de los datos por considerarlo un insumo muy importante para la planificación.

### **Consideraciones finales**

La CSUF puede ser aplicada en diferentes unidades en cualquier escala espacial y temporal, pero hay la necesidad de flexibilidad y adaptación a la realidad local. En esta propuesta se hizo evidente la necesidad del investigador de comprender las actuaciones y decisiones desde la perspectiva de los miembros de la familia, sus interpretaciones individuales y colectivas y los significados atribuidos a sus actuaciones, así como los puntos de divergencia y convergencia familiar.

La aplicación en campo, en la unidad de la familia FDa en el Oeste de Santa Catarina, ha logrado el propósito de representar la unidad con base en la perspectiva de los sujetos de estudio, generando procesos de reflexión familiar sobre su realidad socioecológica y sobre alternativas futuras, con base en la realidad hallada en esta caracterización. Hubo procesos de reflexión colectiva sobre los problemas de insostenibilidad en la unidad, así como la problematización familiar de

sus fortalezas y debilidades, como base para la toma de decisiones en la familia en relación al futuro.

El artículo presenta en forma resumida los resultados de la aplicación en campo sin embargo uno de los propósitos es ofrecer alternativas a investigadores y extensionistas para hacer trabajos con los agricultores y no para los agricultores, a través de una metodología de descripción socioecológica colectiva e integradora de las unidades familiares de producción y vida en el campo, de tal forma que se pueda contar con una aproximación a la complejidad inherente a ellas.

### Referencias bibliográficas

Brasil. (2013). *Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012*. Diário Oficial da União de 13/06/13. Recuperado de <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/55483111/dou-secao-1-13-06-2013-pg-59>. Consultado: 01/feb/2013.

Brasil. (2012). *Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012*. Diário Oficial da União de 18/10/2012. Recuperado de <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/41537746/dou-secao-1-18-10-2012-pg-1>. Consultado: 20/ene/2015.

Cammaert, C; Palacios, M. T.; Arango, H. y Calle, Z. (2007). *Mi finca biodiversa: herramienta didáctica para la planificación de la biodiversidad en finca* (1º ed.). Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt.

CONSELEITE - Conselho Paritário de Produtores Rurais e Indústrias de Leite do Estado de Santa Catarina. (2013). *Planilhas de custos de produção do leite*. Recuperado de [http://www.epagri.sc.gov.br/?page\\_id=2696](http://www.epagri.sc.gov.br/?page_id=2696). Consultado: 10/ene/2014.

EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. (2014). *Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2013 – 2014*. Recuperado de [http://docweb.epagri.sc.gov.br/website\\_cepa/publicacoes/Sintese\\_2014.pdf](http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Sintese_2014.pdf). Consultado: 10/ene/2015

EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. (2002). Pandolfo, C.; Braga, H.J.; Silva-Júnior, V.P.; Massignan, A.M.; Pereira, E.S.; Thomé, V.M.R. e Valci, F.V. Atlas climatológico do Estado de Santa Catarina. Recuperado de

[http://ciram.epagri.sc.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=708&Itemid=483](http://ciram.epagri.sc.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=708&Itemid=483). Consultado: 03/abr/2015.

Francis, C. A.; Lieblein, G.; Breland, T. A.; Salomonsson, L.; Geber, U.; Sriskandarajah, N. and Langer, V. (2008). Transdisciplinary Research for a Sustainable Agriculture and Food Sector. *Agronomy Journal*, 100(3):771-776.

Gallopin, G. (2001). *Science and technology, sustainability and sustainable development*. Netherlands: ECLAC.

García, R. (2008). *Sistemas Complejos: conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria (2º ed.)*. España, Barcelona: Editorial Gedisa S. A.

Hernández-Sampieri, R.; Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación (5ª ed.)*. Perú: McGraw-Hill interamericana editores S.A.

Holdridge, L. R. (1967). *Life Zone Ecology (1ª ed.)*. Costa Rica: Tropical Science Center.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2011). *Produção da pecuária municipal: 2011 (Vol. 39)*. Recuperado de [ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Pecuaria/Producao\\_da\\_Pecuaria\\_Municipal/2011/ppm\\_2011.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2011/ppm_2011.pdf). Consultado: 10/mar/2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2010). Censo demográfico 2010. Recuperado de <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=421690>. Consultado: 10/mar/2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2001). Mapa de solos do Brasil. Recuperado de [ftp://geofp.ibge.gov.br/informacoes\\_ambientais/pedologia/mapas/brasil/solos.pdf](ftp://geofp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/pedologia/mapas/brasil/solos.pdf). Consultado: 02/dic/2015.

Köppen, G. und Geiger. M. (1936). *Das geographische System der Klimate, Handbuch der Klimatologie [The Geographical System of the Climate, Handbook of Climatology]* Band I, Teil C [Vol. 1, Part C]. Berlin: Verlag von Gebrüder Borntraeger..

Lamarche, H. (1993). *Agricultura familiar: comparação internacional (Vol. 1: uma realidade uniforme)*. Campinas: Editora da UNICAMP.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimentos. (2011). *Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011*. Diário Oficial da União de 30/12/11.

Recuperado de <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/33395065/dou-secao-1-30-12-2011-pg-6>. Consultado: 10/ene/2014.

Masera, O.; Astier, M. y López-Ridaura, S. (2000). *Sustentabilidad y manejo de los recursos naturales: el marco de evaluación MESMIS*. México: Ediciones MundiPrensa.

Ploeg, J. D. van der (2010). *Nuevos campesinos: campesinos e imperios alimentarios*. Barcelona: Icaria editorial S. A.

Salas-Zapata, W. A.; Ríos-Osorio, L. A. y Álvarez-Del-Castillo, J. (2012). Marco conceptual para entender la sustentabilidad de los sistemas socioecológicos. Argentina. *Ecología Austral*, 22:74-79.

Sarandón, S. J. y Flores, C. C. (2009). Evaluación de la Sustentabilidad en Agroecosistemas: una propuesta metodológica. *Revista Agroecología*, 4:19-28.

Sarandón, S. J. (2002). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En: Sarandón, S. J. (ed.). *Agroecología: el camino hacia una agricultura sustentable* (1º ed., pp. 393-414) Argentina: Ediciones Científicas Americanas.

Shanin, T. (1980). A definição de camponês: conceituações e desconceituações. Em: *Estudos CEBRAP* (núm. 26, pp. 42-80). [São Paulo]: Editora Vozes.

Wanderley, M. N. B. (2009). *O Mundo Rural como um Espaço de Vida: reflexões sobre a propriedade da terra, agricultura familiar e ruralidade* (série estudos rurais). Porto Alegre: Editora da UFRGS.

### **CAPÍTULO 3 – Caracterización socioecológica de unidades familiares agroecológicas, con énfasis en la producción de leche**

Este capítulo es referente al objetivo específico número tres de esta tesis:

Caracterizar unidades familiares agroecológicas en el Oeste de Santa Catarina, con énfasis en la producción de leche.

Artículo sometido como:

Autores - Neves, Ana-Paula, Ríos-Osorio, L. A., y Nicholls, C. I.

Título - Caracterización socioecológica de unidades familiares agroecológicas, con énfasis en la producción de leche.

Revista - “Idesia”.

Fecha de envío - 29/04/2016.

Situación - en evaluación.

Trabajo por presentar como:

Autores - Neves, Ana-Paula, Ríos-Osorio, L. A., y Nicholls, C. I.

Título - Caracterización socioecológica de unidades familiares en proceso agroecológico, con énfasis en la producción de leche.

Evento – “IX Simposio Nacional de Agroecología, V Seminario Internacional de Agroecología, VII Feria de Intercambio de Experiencias y productos de la agricultura ecológica”.

Fecha y local – de 19 al 21 de octubre de 2016 en Palmira, Colombia.

Artículo complementario sometido como:

Autores - Neves, Ana-Paula, Ríos-Osorio, L. A., y Funes-Monzote, F. R.

Título - Eficiência produtiva e energética de sistemas agroalimentares familiares: um estudo de caso no Oeste de Santa Catarina, Brasil [Eficiencia productiva y energética de sistemas agroalimentarios familiares: un estudio de caso en el Oeste de Santa Catarina, Brasil] (anexo 8).

Revista – “*Sociedade & Natureza*” .

Fecha de envío – 08/04/2015.

Situación - en evaluación.

Trabajo complementario presentado como:

Autores - Neves, Ana-Paula, Ríos-Osorio, L. A., y Funes-Monzote, F. R.

Título - Eficiência produtiva e energética de sistemas agroalimentares familiares: um estudo de caso no Oeste de Santa Catarina, Brasil [Eficiencia productiva y energética de sistemas agroalimentarios familiares: un estudio de caso en el Oeste de Santa Catarina, Brasil].

Evento – “IX Congresso Brasileiro de Agroecologia e IV Seminário Estadual de Agroecologia”.

Fecha y local – de 28 de septiembre al 01 de octubre de 2015 en Belém, Brasil.

### **Resumen**

El objetivo de este artículo fue caracterizar unidades familiares agroecológicas en el Oeste de Santa Catarina/Brasil, con énfasis en la producción de leche. En el estudio se utilizaron herramientas etnográficas y se hizo un abordaje metodológico integrador con la aplicación de métodos de investigación descriptiva transversal a través del uso de herramientas mixtas, en seis unidades familiares. Las principales características de las unidades se describieron mediante siete categorías de análisis, propuestas para representar los propósitos del proceso agroecológico, denominadas: 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. Los aspectos relacionados con la eficiencia productiva y energética de los sistemas productivos, la autonomía frente a los mercados y la reproducción social de la familia se identificaron como limitantes del proceso agroecológico en las unidades de análisis. El estudio generó reflexiones con las familias y destacó factores relevantes para la toma de decisiones hacia una mayor sostenibilidad y para futuros estudios de comprensión del proceso agroecológico.

**Palabras clave:** agricultura familiar campesina; agroecología; sistemas complejos; indicadores.

## **Introducción**

En los últimos años la ganadería lechera ha aumentado la productividad por animal, así como también el hato lechero. Se estima que la producción mundial de leche pasará de 580 millones de toneladas en 1999/2001 a aproximadamente 1.000 millones de toneladas en 2050 (FAO, 2006). En Brasil, el número total de bovinos es de 211.764 mil millones de cabezas (23 mil millones son vacas en ordeño) y la región sur ostenta la mayor productividad por animal (2.674 litros/vaca/año), cifra que equivale al 34% de la producción nacional pero con tan solo el 13% de las cabezas del país (IBGE, 2014). De los tres estados del sur: Paraná, Santa Catarina y Rio Grande do Sul, en 2013 Santa Catarina fue el único que demostró un número creciente de cabezas, con un aumento de 27% en la cantidad de vacas ordeñadas en relación con el año anterior, además de una productividad de 2.577 litros/vaca/año (IBGE, 2014).

Pese a la importancia de la actividad lechera en Santa Catarina poco se sabe acerca del estado de la sostenibilidad de las unidades productivas desde la perspectiva de sostenibilidad entendida como la resiliencia socioecológica de los sistemas complejos (Salas-Zapata, Ríos-Osorio y Álvarez-Del-Castillo, 2012). Precisamente, en este artículo se analizan fincas ganaderas en proceso agroecológico como unidades complejas, que son un medio de vida, tanto social como ecológico, para las familias en el espacio agrario donde se desarrollan procesos de resistencia y adaptación hacia la regenerabilidad y la mayor sostenibilidad. El objetivo del estudio fue caracterizar de manera socioecológica seis unidades familiares con proceso agroecológico en el Oeste de Santa Catarina/Brasil, con énfasis en la producción de leche. Aunque el artículo presenta en forma extractada la descripción de las unidades, uno de los intereses del mismo fue lograr una aproximación a la complejidad inherente a ellas y generar procesos reflexivos con las familias, los cuales son la base para la toma de decisiones y comprensión de los problemas de insostenibilidad.

## **Materiales y métodos**



En el estudio se utilizó la etnografía y se hizo un abordaje metodológico integrador con la aplicación de métodos de investigación descriptiva transversal a través del uso de herramientas mixtas (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio, 2010).

La propuesta se realizó en el Sur de Brasil, en la región Oeste del departamento de Santa Catarina, zona rural de los municipios de Quilombo (Lat. 26° 43' 33" S; Long. 52° 43' 15" O; Alt. 425 msnm), Formosa do Sul (Lat. 26° 38' 49" S; Long. 52° 47' 38" O; Alt. 500 msnm) y Novo Horizonte (Lat. 26° 26' 38" S; Long. 52° 50' 02" O; Alt. 710 msnm). Con base en el censo demográfico (IBGE, 2010), la región está compuesta por 98 municipios con una población que alcanza los 1.20.712 habitantes, con participación equitativa de hombres y mujeres; sin embargo, aproximadamente el 72% de la población es urbana y el 28% es rural. Aún según el censo, la densidad poblacional es de 44 hab./km<sup>2</sup> y los principales renglones de la economía están en los sectores de servicios, industria y agropecuaria. Los municipios en donde están las unidades presentan clima mesotérmico húmedo, sin estación seca, del tipo Cfa, es decir, subtropical (caliente y húmedo) con lluvias bien distribuidas en el verano (Köppen und Geiger, 1936).

Las familias seleccionadas estaban activas en la producción ecológica de leche de vaca en 2013 y cumplían con los siguientes criterios de inclusión: estar en el catastro como productor orgánico en el Núcleo Noroeste Catarinense de Agroecología (RedeEcovida, 2013), y estar en el Catastro Nacional de Productores Orgánicos del Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento de Brasil (MAPA, 2013). Se incluyeron 24 familias, de las cuales se excluyeron cinco por no presentaban la leche como producto orgánico en los catastros. Luego, 30% de éstas fueron seleccionadas por sorteo para conformar la muestra compuesta por seis unidades localizadas en los municipios de Quilombo (2), Novo Horizonte (3) y Formosa do Sul (1) en el Oeste de Santa Catarina/Brasil. En el artículo las familias están identificadas con la letra "F" adicionada a las iniciales de su primer apellido.

Inicialmente, se empleó un cuestionario sociodemográfico para la recolección de información acerca de la estructura familiar, la edad, el género, la escolaridad y cuestiones sobre el tamaño de la finca y el inicio del proceso agroecológico. Posteriormente, se hizo una sensibilización y un acercamiento a la percepción de los miembros de las familias sobre el significado de *sostenibilidad* a través del uso de cartografía social. Luego, de manera colectiva, se construyeron parámetros de

sostenibilidad, si bien algunos parámetros relevantes para la caracterización socioecológica fueron complementados y establecidos con base en la literatura.

Cada parámetro establecido fue inscrito en una de tres dimensiones: económica, cultural y ambiental, con el propósito de instigar a los sujetos para que mencionaran diferentes aspectos a partir de un concepto integral y global de la *sostenibilidad* y para que visualizaran el significado que tiene su posición en cuanto a los parámetros en cada dimensión. Además, los parámetros fueron ponderados según su importancia para las familias a través de la asignación de una, dos o tres estrellas, considerando que una estrella indica el nivel más bajo de importancia y tres el más alto (Sarandón y Flores, 2009).

Todos los parámetros fueron usados como base para la construcción de indicadores con énfasis en el proceso agroecológico y en la producción de leche. Se establecieron los métodos de evaluación y los valores ideales para la realidad en estudio. Luego, los indicadores fueron evaluados con las familias y comparados con los valores ideales establecidos anteriormente. En secuencia, se empleó el “método del semáforo” (Cammaert et al., 2007) el cual es una propuesta de interpretación en escala cualitativa basada en colores con el propósito de los sujetos de estudio comprender que significado tiene la evaluación de la situación de su finca. Para facilitar el análisis, todos los resultados de la evaluación, independientemente de su unidad de origen, fueron estandarizados mediante una escala numérica (Escala en que 8 equivale a la mejor situación y 0 a la peor) que se corresponde con los colores del semáforo de la siguiente manera: 8 a 6 para situación deseable (verde), 5 a 3 para situación regular (amarillo) y 2 a 0 para situación indeseable (rojo).

Los datos fueron recolectados en cuestionarios, entrevistas semi-estructuradas, relatos de experiencia y evaluaciones en campo. Los datos cualitativos fueron obtenidos de las grabaciones las cuales fueron transcritas, sistematizadas, codificadas, categorizadas y analizadas en el programa ATLAS TI 6.0. Los datos cuantitativos para la eficiencia productiva y energética se analizaron en el *software* libre “Energía 3.01” de Funes-Monzote et al. (2008), en tanto que los datos referentes al costo de producción de la leche se analizaron en las planillas de CONSELEITE (2013).

Se definieron siete categorías utilizadas para apoyar la descripción de las unidades familiares agroecológicas: 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. Por lo tanto, para la caracterización socioecológica de las unidades fue necesaria, además de la información secundaria y de los relatos de experiencia, la evaluación de 24 parámetros y 54 indicadores dentro de las categorías de análisis propuestas (tabla 6).

**Tabla 6. Indicadores y parámetros contruidos a partir de la percepción de seis familias agricultoras del Oeste de Santa Catarina, organizados en siete categorías de análisis que representan los propósitos del proceso agroecológico**

Categorías	Parámetros	Indicadores	Descripción y estandarización (8-0)	
Seguridad alimentaria y nutricional	**Diversidad de alimentos producidos	Número de alimentos producidos	Igual o mayor a 32 (8-6); de 31 a 16 (5-3); hasta 15 (2-0)	
	**Cantidad de alimentos producidos para autosustento	Porcentaje de alimentos producidos para la dieta familiar	Igual o mayor a 70% (8-6); de 36% a 69% (5-3); hasta 35% (2-0)	
	**Calidad de alimentos producidos (1)	Número de bacterias totales	Número de bacterias totales	Menos de 100.000 UFC/ml (8-6); de 100.000 a 600.000 UFC/ml (5-3); más de 600.000 UFC/ml (2-0)
		Número de células somáticas	Número de células somáticas	Menos de 480.000 CCS/ml (8-6); de 480.000 a 600.000 CCS/ml (5-3); más de 600.000 CCS/ml (2-0)
		Porcentaje de proteína total	Porcentaje de proteína total	Igual o mayor a 2,9% (8-6); de 2,8 a 2,5% (5-3); menor que 2,5% (2-0)
Porcentaje de grasa total		Porcentaje de grasa total	Igual o mayor a 3,0% (8-6); de 2,9 a 2,5% (5-3); menor que 2,5% (2-0)	
Eficiencia productiva y energética	$\Sigma$ Diversidad de producción (2)	Relación entre la producción total de cada producto y la producción total	Igual o mayor a 1,60 (8-6); de 1,59 a 1,50 (5-3); menor que 1,50 (2-0)	
	$\Sigma$ Rendimiento productivo (2)	Rendimiento de la producción total por hectárea	Igual o mayor que 13,21 t/ha (8-6); de 13,20 a 6,60 t/ha (5-3); menor que 6,60 t/ha (2-0)	
	$\Sigma$ Balance energético (2)	Relación entre la energía producida y la insumida	Igual o mayor que 2,50 (8-6); de 2,49 a 1,5 (5-3); menor que 1,5 (2-0)	
Reproducción social de la familia	$\Sigma$ Tenencia de la tierra	Derecho pleno de uso, control y transferencia de la tierra	Si (8-6); parcial (5-6); no (2-0)	
	***Relevo generacional	Existencia de relevo generacional	Si (8-6); dudosa (5-3); no (2-0)	
	*Fuerza de	Existencia de fuerza	Suficiente (8-6); escasa, pero que no	

trabajo	de trabajo familiar	limita las actividades productivas de manera drástica (5-3); insuficiente (2-0)
ΣParticipación comunitaria y lazos de vecindad	Número de organizaciones que participa	Igual o más de 4 (8-6); de 3 a 2 (5-3); Menos de 2 (2-0)
	Número de actividades en que participa al año	Igual o más de 12 (8-6); de 11 a 6 (5-3); Menos de 6 (2-0)
**Articulación político-técnico-económica	Número de entidades/organizaciones en que participa	Igual o más de 4 (8-6); de 3 a 2 (5-3); menos de 2 (2-0)
	Número de actividades en entidades/organizaciones que participa al año	Igual o más de 12 (8-6); de 11 a 6 (5-3); menos de 6 (2-0)
**Viabilidad económica de la producción ecológica	Porcentaje de la producción total que es ecológica	Igual o mayor a 70% (8-6); de 69 a 36% (5-3); hasta 35% (2-0)
	Porcentaje de la producción ecológica que es vendida como ecológica	Igual o mayor a 70% (8-6); de 69 a 36% (5-3); hasta 35% (2-0)
***Conocimiento y apropiación de manejo ecológico	Dominio del manejo ecológico	Alto (8-6); mediano, sin embargo necesita profundizar (5-3); limitado (2-0)
Autonomía frente a los mercados	**Uso de insumos internos en los sistemas productivos	Porcentaje de producción local de los insumos utilizados en los sistemas relacionados a la producción de leche
	**Costo de producción	Costo de la producción del litro de leche (3) Menos de R\$ 0,80 por litro (8-6); de R\$ 0,80 a 0,88 (5-3); más de R\$ 0,88 (2-0)
	***Diversidad de actividades productivas	Número de actividades productivas comercialmente relevantes
	**Diversidad de vías de comercialización	Número de vías de comercialización
	*Vías de comercialización de proximidad	Porcentaje del total comercializado en vías de proximidad
		Número de vía de comercialización de proximidad
Manejo ecológico y uso de tecnologías apropiadas	***Calidad del suelo en áreas ganadería lechera (4)	Estructura – tamaño de agregados Prevalencia de suelo granular con agregados mayores a 4 cm (8-6); agregados entre 4 y 2 cm que se rompen al aplicar presión suave (5-3); agregados menores que 2 cm en suelo

localmente

			polvoso (2-0)
	Estado de compactación e infiltración	de	Prevalencia de suelo no compactado con fácil infiltración (8-6); capa delgada compactada con presencia de plantas indicadoras y con lenta infiltración (5-3); compactación con infestación de plantas indicadoras e inundación (2-0)
	Profundidad del suelo superficial		Prevalencia de suelo superficial con más de 10 cm, profundo (8-6); con menos de 10 cm, delgado (5-3); suelo expuesto (2-0)
	Estado de descomposición excremento bovino	de	Prevalencia de excremento bovino bien descompuesto (8-6); parcialmente descompuesto (5-3); poco descompuesto o momificado (2-0)
	Crecimiento y apariencia de raíces	y	Prevalencia de raíces con buen crecimiento, saludables y profundas, con abundante presencia de raíces finas (8-6); con crecimiento limitado y finas (5-3); poco desarrolladas, enfermas y cortas (2-0)
	Porcentaje de cobertura del suelo	de	Cobertura vegetal mayor que 80% del área, durante más de 10 meses al año (8-6); cobertura vegetal entre 40 y 80% del área, por los menos 10 meses al año (5-3); cobertura vegetal hasta 40% del área, durante el año (2-0)
	Presencia de erosión en los pastos		Prevalencia de apenas caminos sin vegetación (8-6); caminos sin vegetación de mediana profundidad, hasta 10 cm (5-3); caminos sin vegetación de alta profundidad, más de 10 cm (2-0)
	Presencia de erosión en los corredores		Prevalencia de caminos sin vegetación de poca profundidad, menos de 5 cm (8-6); caminos sin vegetación de mediana profundidad, entre 5 y 10 cm (5-3); caminos sin vegetación de alta profundidad, más de 10 cm (2-0)
	Porcentaje de excrementos con vestigio de coleópteros actividad biológica	de con de -	Igual o más de 70% (8-6); de 69 a 36% (5-3); hasta 35% (2-0)
**Salud de los pastos en las áreas de ganadería lechera (4)	Apariencia		Prevalencia de pasto verde intenso, sin signos de deficiencia (8-6); verde claro, con algunas descoloraciones (5-3); amarillo o descolorido, con signos severos de deficiencia de nutrientes (2-0)
	Velocidad de recuperación tolerancia al estrés	de -	Prevalencia de pastos que soportan estrés con recuperación rápida (8-6); con recuperación lenta (5-3); susceptibles, que no se recuperan bien después de un estrés (2-0)

	Porcentaje de incidencia de plagas y enfermedades	de Igual o menos de 20% de los pastos con signos leves (8-6); de 21 a 45% con signos leves a severos (5-3); más de 46% con signos (2-0)
	Existencia de competencia por malezas	de Prevalencia de pasto vigoroso superponiendo a las malezas no pastoreadas (8-6); presencia mediana de malezas habiendo competencia (5-3); prevalencia de malezas (2-0)
	Número de diferentes tipos de pastos relevantes - diversidad genética específica	Igual o más de 10 tipos (8-6); de 10 a 5 (5-3); menos de 5 (2-0)
	Porcentaje de reserva legal - diversidad natural circundante (5)	Reserva legal en 20% o más del tamaño de la unidad (8-6); de 19 a 10% (5-3); menor que 10% (2-0)
	Tipo de sistemas de manejo	Racional en parcelas (8-6); rotativo en parcelas (5-3); continuo en menos de 10 parcelas (2-0)
**Salud de animales del hato lechero	Valor del índice de condición corporal (ICC) de las vacas en ordeño (6)	Igual o más de 80% de los animales presentan ICC de 3 y sus centesimales (8-6); de 2 (delgada) o 4 (gorda) y sus respectivas centesimales (5-3); de 1 (muy delgada) o 5 (obesa) y sus respectivas centesimales (2-0)
	Tasa de mortalidad de terneros	Igual o menor a 5% al año (8-6); de 6 a x 10% (5-3); mayor a 10% (2-0)
	Tasa de natalidad de las vacas en lactancia	Igual o mayor a 70% al año (8-6); de 69 a 50% (5-3); menos de 50% (2-0)
	Litros de leche por hectárea por año - productividad (7)	Más de 2.478 L/año/ha del área total de pastos perennes y anuales destinada a la ganadería lechera (8-6); de 2.478 a 1.500 L/año/ha (5-3); menos de 1.500 L/año/ha (2-0)
	Número de controles parasitarios al año	De 0 a 4 (8-6); de 5 a 8 (5-3); más de 8 (2-0)
	Número de tratamientos contra enfermedades al año	De 0 a 12 (8-6); de 13 a 24 (5-3); más de 24 (2-0)
	Distancia de fuga de las vacas en ordeño en aproximación forzada - comportamiento animal (8)	Igual o más de 80% de las vacas aceptan ser tocadas o aceptan la presencia humana a 1 metro o menos (8-6); se retiran frente a la presencia humana en distancias entre 1 y 2 metros (5-3); evitan la presencia humana a una distancia mayor a 2 metros (2-0)
	Número de especies de animales silvestres en las áreas de ganadería lechera	Igual o más de 10 (8-6); de 9 a 5 (5-3); menos de 5 (2-0)
	Disponibilidad de agua	de Abundante, en todas las parcelas (8-6); restricta, en los corredores o en presa/lago/río (5-3); limitada, apenas

en la sala de ordeño (2-0)

		Disponibilidad de sombra	de Abundante, en 70% o más de las parcelas (8-6); restricta, en menos de 70% de las parcelas (5-3); limitada, apenas en la sala de ordeño o en los corredores o en áreas de descanso (2-0)
Autonomía y equidad en la toma de decisión y en la gestión del trabajo	$\Sigma$ Autonomía e integración familiar en los procesos de toma de decisión	Participación en los procesos de decisión	De toda la familia (8-6); de toda la familia a veces (5-3); de un(a) jefe de la familia (2-0)
	$\Sigma$ Equidad en las relaciones de trabajo	Existencia de mecanismos equitativos en la asignación y remuneración de los trabajos	Si (8-6); limitados (5-3); no (2-0)
Satisfacción	**Satisfacción con la calidad de vida	Satisfacción familiar con su calidad de vida frente al proceso agroecológico	Alta satisfacción (8-6); mediana satisfacción sin embargo, busca cambios estructurales (5-3); insatisfacción (2-0)

Ponderación:  $\Sigma$ menos relevantes; \*\*medianos y; \*\*\*más relevantes;  $\Sigma$ añadidos por los investigadores.

(1) Valores de referencia de calidad de leche de la Instrucción Normativa Brasileña nº 62 (MAPA, 2011); (2) Metodología de Funes-Monzote et al. (2011); (3) Valores de referencia en la región de Chapecó (EPAGRI, 2014); (4) Metodología adaptada de Altieri y Nicholls (2002); (5) Valores de referencia de la Ley nº 12.727/2012 (Brasil, 2012); (6) Metodología de Ferguson, Galligan y Thomsen. (1994); (7) Valor de referencia del promedio productivo en el departamento de Santa Catarina (IBGE, 2011); (8) Metodología adaptada de Rousing y Waiblinger (2004).

Fuente: elaboración propia.

Al final, para sintetizar los resultados encontrados con los indicadores se calcularon siete índices, un por categoría, de acuerdo con la metodología descrita por Sarandón y Flores (2009), para entonces se calcular un Índice General Familiar (IGF) que es resultado del promedio de los siete índices.

## Resultados y discusión

La información sociodemográfica evidencia que aproximadamente el 65% de la muestra son adultos con más de 30 años, 8% son jóvenes entre 15 y 20 años, y 27% son niños hasta de 10 años. También, mostró que el 50% de las familias son nucleadas y la otra mitad son extensas, con la presencia de los abuelos. Los datos indican que el promedio en cuanto a la cantidad de personas que conforman las

familias, es de 4,3, con edad promedio de 34,4 años; además, la conformación es equitativa en proporción de género (50% femenino y 50% masculino). Los datos sobre la escolaridad indicaron que tan solo el 23,5% de los adultos terminaron los estudios básicos; sin embargo, todos los niños y jóvenes en edad escolar estaban en proceso normalizado. Como resultados generales se encontró que existe un déficit en el proceso formativo de los adultos y que la escolarización disminuyó a medida que se avanzó en los niveles educativos.

El proceso agroecológico en cada unidad de análisis empezó en diferentes momentos y por diferentes motivaciones; no obstante, hay un discurso predominante sobre la construcción de consciencia socio-ambiental y optimización de la salud (tabla 7).

**Tabla 7. Información básica de seis unidades familiares en proceso agroecológico en la región Oeste de Santa Catarina/Brasil, en 2013**

<b>Familia*</b>	<b>Estructura familiar</b>	<b>Número de miembros</b>	<b>Área de la unidad (ha)</b>	<b>Inicio del proceso agroecológico (año)</b>	<b>Principal motivación para iniciar el proceso agroecológico (testimonio)</b>
<b>FGr</b>	Extensa	7	13,5	2007	<i>“Disminuir costos de producción”</i>
<b>FFo</b>	Extensa	6	20,4	2006	<i>“Productos mejores para el consumo familiar y la venta”</i>
<b>FCo</b>	Nuclear	3	4,3	1995	<i>“Consciencia y tradición familiar”</i>
<b>FGh</b>	Nuclear	3	46	2004	<i>“Consciencia social y ambiental”</i>
<b>FPI</b>	Extensa	3	24	2000	<i>“Consciencia ambiental y salud de la familia”</i>
<b>FMe</b>	Nuclear	4	19,3	2009	<i>“Salud de los animales, de la familia y de los consumidores”</i>

\*Las familias fueron identificadas con la tetra “F” adicionada a las iniciales de su apellido.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de campo (2013).



A seguir, de manera sucinta, se presenta un panorama general de cada unidad de análisis a partir de los índices calculados para cada una de las siete categorías propuestas (tabla 8).

**Tabla 8. Panorama general en escala (0-8) de las categorías representativas del proceso agroecológico, con énfasis en la producción de leche, en seis unidades familiares en la región Oeste de Santa Catarina/Brasil, en 2013**

<b>Categoría/Familia*</b>	<b>FGr</b>	<b>FFo</b>	<b>FCo</b>	<b>FGh</b>	<b>FPI</b>	<b>FMe</b>	<b>Promedio</b>
<b>Seguridad alimentaria y nutricional</b>	7,75	8,00	5,83	5,42	7,25	5,33	6,59
<b>Eficiencia productiva y energética</b>	3,67	5,00	5,00	3,67	4,33	4,33	4,33
<b>Reproducción social de la familia</b>	5,04	5,73	6,88	5,27	6,19	5,08	5,69
<b>Autonomía frente a los mercados</b>	5,25	4,65	6,15	4,25	7,60	2,90	5,13
<b>Manejo ecológico y uso de tecnologías apropiadas localmente</b>	6,31	6,37	6,26	6,44	6,01	6,68	6,34
<b>Autonomía y equidad en la toma de decisión y en la gestión del trabajo</b>	7,50	7,50	7,50	4,50	7,50	6,00	6,75
<b>Satisfacción</b>	7,00	6,00	8,00	3,00	6,00	6,00	6,00
<b>Índice General Familiar</b>	<b>6,07</b>	<b>6,18</b>	<b>6,52</b>	<b>4,65</b>	<b>6,41</b>	<b>5,19</b>	<b>5,83</b>

\*Las familias fueron identificadas con la tetra "F" adicionada a las iniciales de su apellido.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de campo (2013).

A continuación, se hace una descripción de los resultados más importantes a partir de cada categoría propuesta:

### **Seguridad alimentaria y nutricional**

El concepto de seguridad alimentaria y nutricional, propuesto por el Consejo Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Brasil y aprobado por el gobierno como ley (Brasil, 2006), define como un derecho de todos el acceso regular y permanente a suficiente cantidad y calidad de alimentos, respetando la diversidad cultural de los pueblos. En esta categoría se obtuvo una situación favorable en tres de las unidades y regular en las tres restantes, pero estas últimas estaban muy cercanas al nivel deseable.

Solo una familia evidenció la máxima calificación en los seis indicadores evaluados; esta familia cosechó 60 alimentos diferentes, produjo el 85% de los alimentos autoconsumidos y presentó la mejor calidad de la leche producida. Sin

embargo, las otras dos familias con desempeño deseable presentaron alto promedio anual de bacterias totales pero bajo conteo de células somáticas, resultados que indican problemas en la condición higiénico-sanitaria. Para Pinto, Martins y Vanetti, (2006), la alta contaminación bacteriana en la leche cruda refrigerada se asocia con una higiene inadecuada durante el ordeño, como uso de agua contaminada, equipos mal lavados, ambiente y animales en malas condiciones higiénicas, además de fallas en procedimientos de almacenamiento como el cálculo incorrecto de temperatura y tiempo de refrigeración.

### **Eficiencia productiva y energética**

De acuerdo con la literatura científica los sistemas agrícolas, que tratan de maximizar el uso de la fuentes renovables de energía para lograr el incremento de la productividad, deberían lograr una alta productividad, equiparable a una alta eficiencia en el uso de la energía (Funes-Monzote et al., 2011). Sin embargo, en este estudio todas las unidades demostraron estar en una situación regular en esta categoría, con un promedio general de 4,33 en la escala de 0 a 8.

En este estudio se encontró que las unidades con alta diversidad de producción no necesariamente presentan alta productividad y balance energético eficiente. Estos hallazgos coinciden con los del estudio de Funes-Monzote et al. (2011) realizado en Cuba. La unidad más productiva demostró muy baja diversidad de producción y un balance energético indeseable con alta importación de insumos externos, mientras que la unidad con mejor balance energético demostró el más bajo rendimiento y la menor diversidad productiva. Conviene resaltar que esta unidad posee un área verde grande y una intensidad de manejo baja, y como propone el autor puede mejorar su eficiencia por medio de la diversificación funcional a través del diseño integrado de los sistemas productivos. Además, como propone Tiftonell (2014), es necesario tener en cuenta la intensificación ecológica a través del uso inteligente de las funciones naturales que los ecosistemas ofrecen para que diseñemos agroecosistemas multifuncionales y logremos producir alimentos, fibras, energía y servicios ecológicos de una manera sostenible.

### **Reproducción social de la familia**

La autonomía de la agricultura familiar campesina consiste en la reproducción social de la familia sustentada en la capacidad de suplir las necesidades inmediatas y futuras con centralidad en el patrimonio familiar (Wanderley, 2009). En este sentido, es evidente que todas las categorías propuestas en este trabajo influyen sobre la reproducción social en el campo, sin embargo, se extrajeron los aspectos más determinantes del proceso. Esta categoría presentó situación favorable en dos unidades y regular en las otras cuatro, pero todas con valoraciones muy cercanas.

Los indicadores con más familias en situación desfavorable fueron el relevo generacional, la articulación político-económica, la viabilidad económica de la producción ecológica (comercialización) y el conocimiento y apropiación del manejo ecológico (capacidad técnico-productiva). Se observó que la familia con más tiempo en el proceso agroecológico obtuvo el mejor promedio ponderado de los indicadores, e incluso demostró, entre todas las familias, la más alta probabilidad de relevo generacional y una muy alta viabilidad económica de la producción ecológica, pues el 90% de todo lo que produjo es ecológico y de esta producción logró vender el 70% como ecológica. Se observó que solamente las dos unidades con más tiempo en el proceso agroecológico lograron vender sus productos en el mercado como ecológicos, demostrando problemas en el proceso de comercialización en gran parte de las familias. Así como concluyeron Frison y Rover (2014) en un estudio con familias productoras de leche en el Oeste catarinense, se encontró que una de las principales limitantes de la producción ecológica en las familias de la región es la dificultad de comercialización y la capacidad técnico-productiva.

La Red Ecovida de Agroecología es una innovación tratándose de su estructura y dinámica organizativa, así como de su relación con los mercados (Rover, 2011). Sin embargo, para las familias estudiadas pertenecientes al Núcleo Noroeste Catarinense de Agroecología vinculado a la red, aún existe la necesidad de un nivel mayor de innovación con el fin de crear alternativas productivas concretas así como redes comerciales que estimulen al proceso agroecológico y que viabilicen la producción de leche ecológica con la “agencia” de las familias; alternativas creadas desde la capacidad de cooperación con relaciones de reciprocidad (Sabourin, 2011) que auxilien en la construcción social para la toma de decisiones.

## **Autonomía frente a los mercados**

El agricultor familiar campesino orienta sus acciones económicas hacia la autonomía; sin embargo, este no puede ser considerado como un actor independiente o aislado de la sociedad que lo circunda, pero, sí se refiere a una actitud de valoración de sus propios recursos y de creación de condiciones internas que garanticen la reproducción de su unidad familiar de producción y vida (Wanderley, 2009). En este sentido, en la categoría se evaluaron seis indicadores, en los cuales dos familias demostraron situación deseable, tres regular y una indeseable.

En la evaluación, una vez más, las dos familias con mayor tiempo en el proceso agroecológico demostraron el mejor desempeño, incluso con diversificación y comercialización de un alto volumen de productos en diferentes vías de proximidad, además de gran eficiencia económica en la producción lechera con bajo costo. Así como lo menciona Renting et al. (2009), se observó que la pluriactividad y la multifuncionalidad de la agricultura en su abordaje más integral están relacionadas con el desarrollo rural sostenible, al conformar, por ejemplo, estrategias comerciales y no-comerciales hacia la autonomía frente a los mercados en donde son decisivas las interacciones y sinergias entre los niveles micro y macro espaciales. En este sentido, es esencial el papel de la participación y la articulación con los diferentes actores, dentro de ellos: comunidad, redes de agroecología, consumidores, instituciones públicas y privadas, etc.

La familia con menos tiempo en el proceso agroecológico presentó una situación de alta vulnerabilidad frente a los mercados, a pesar de tener un bajo costo de producción de la leche. Esta familia utiliza alta cantidad de insumos de la industria agropecuaria, comercialmente produce exclusivamente leche vacuna y vende para una única industria láctea, hecho que la ubica en alto riesgo económico. Además, la falta de diversificación de actividades económica refleja peores niveles de autonomía y baja flexibilidad de los agricultores en la conducción de las relaciones de mercado, situación identificada en esta familia, que adicionalmente demostró el peor desempeño en seguridad alimentaria y nutricional.

### **Manejo ecológico y uso de tecnologías apropiadas localmente**

La aplicación de principios, manejos y tecnologías en el proceso agroecológico

ha desarrollado sistemas de producción con interacciones ecológicas que posiblemente explican el mejor comportamiento en dichos sistemas (Altieri y Nicholls, 2002). La categoría englobó indicadores de calidad del suelo, salud de los cultivos y del pasto, y salud de los animales. Las familias presentaron un promedio ponderado general de 6,34 en esta categoría de análisis, con lo cual se demostró un manejo ecológico adecuado que es susceptible de mejoras al implementar prácticas ecológicas hacia una mayor salud del suelo, los cultivos y los animales. Al contrario de lo esperado, las familias con mejor desempeño en esta categoría fueron las dos con el IGF más bajo, con lo cual quedó claro que el aspecto ecológico es necesario pero no garantiza un proceso agroecológico equitativo hacia la sostenibilidad socioecológica. Así como Marques, Dal-Soglio y Ploeg (2010), en su estudio sobre plantas medicinales, se observó que las familias de este estudio han utilizado conocimientos y experiencias antiguas así como nuevos elementos y prácticas apropiadas localmente, como ejemplo de éstos el uso del pastoreo racional en parcelas y de la homeopatía.

Las dos familias que llevan más tiempo en el proceso agroecológico, tuvieron el desempeño más bajo en esta categoría pero aun así obtuvieron los dos mejores IGF. La limitación de estas familias en relación a la capacidad técnica es un hallazgo que puede ser explicado por los procesos de construcción del conocimiento y de desarrollo de habilidades innovadoras. Así como Marques, Ploeg y Dal-Soglio (2012), se observó que existen factores externos a las unidades familiares que limitan el desarrollo de innovaciones en el proceso agroecológico, como por ejemplo, los regímenes político y técnico-científico dominantes. De igual manera, Dumont et al. (2013), en un estudio sobre las perspectivas de la producción animal ecológica, concluyeron que, independiente de la escala, la producción ecológica implica el respeto por la condiciones locales y regionales y exige cambios en las posiciones dominantes adoptadas por los técnicos y los servicios de extensión, investigadores y políticos.

En este sentido, así como propusieron Marques, Ploeg y Dal-Soglio (2012), se entiende la sostenibilidad como un proceso de aprendizaje. Sin embargo, se observó que las familias que llevan menos tiempo en el proceso agroecológico demuestran mayor capacidad de experimentación para el manejo ecológico y el uso de tecnologías apropiadas localmente. Quizá las dificultades encontradas durante el largo tiempo de resistencia de las familias más antiguas en el proceso y la falta de

apoyo han dificultado la continuidad en la producción de novedades tecnológicas para un apropiado manejo ecológico. La producción de novedades es una combinación particular de nuevas prácticas y nuevas nociones, con la cual se incrementa la eficacia técnica del proceso de producción (Ploeg, 2010). Una sólida y eficiente red social de cooperación puede crear condiciones para ampliar la capacitación técnica en agricultura ecológica, pues al crear condiciones políticas y sociales que protegen los espacios de innovación involucran los actores y promueven encuentros entre los diferentes cuerpos del conocimiento y estarán construyendo un cambio del régimen sociotécnico prevalente en la agricultura (Marques, Dal-Soglio and Poleg, 2010).

### **Autonomía y equidad en la toma de decisión y en la gestión del trabajo**

La sociedad humana debe fomentar la universalización de los valores del cuidado y la empatía hacia los humanos y la naturaleza; es así que, en ámbito de lo cotidiano, se dan virtudes y obligaciones morales relacionadas con la equidad y la sostenibilidad (Puleo, 2008). En las unidades familiares de producción y vida en proceso agroecológico, la estructura de poder debe ser esencialmente horizontal. Esta categoría refleja aspectos relacionados con la integración en los procesos de toma de decisión y la equidad en las relaciones de trabajo, en la cual cinco familias demostraron una percepción positiva con relación a su realidad, y solo una familia valoró como baja la integración y la equidad en la vida familiar y de trabajo, pues había sobrecarga femenina (madre) en los trabajos productivos porque el padre, con estudio universitario completo, era articulador del proceso agroecológico en la región. Así como propone Puleo (2008), se observó la necesidad de fomentar la universalización de las virtudes del cuidado hacia los humanos y al resto de la Naturaleza con un diálogo intercultural y con la “agencia” de las familias, en especial cuando tratamos de los sesgos del antropocentrismos y del androcentrismo presentes en nuestra cultura actual.

### **Satisfacción**

Esta tiene que ver con suplir las necesidades humanas fundamentales, en este sentido, el estado de satisfacción en vivir hace referencia a la calidad de vida

(D'Agostini and Fantini, 2008). La pregunta por la satisfacción en este estudio surge de la necesidad de identificar la percepción de las familias en cuanto a la calidad de su vida frente a las dinámicas socioecológicas que el proceso agroecológico proporciona; por tanto, la satisfacción se asocia de manera directa con el desempeño en las otras categorías. De las seis familias, cinco demostraron estar satisfechas. Nuevamente, la familia que lleva más tiempo en el proceso agroecológico, demostró la valoración más alta y, la familia con regular situación de equidad en la categoría anterior, valoró como regular su satisfacción, percibiendo la necesidad de cambios, lo que refleja su bajo desempeño en el IGF.

Saidy y D'Agostini (2011), en un estudio con maricultores en la isla de Florianópolis/Brasil, evaluaron la calidad de vida y las condiciones para vivir. La primera se refiere a la percepción de los maricultores y la segunda a las condiciones reales disponibles. Para los autores, existen diferencias entre la percepción de los maricultores y de los técnicos de desarrollo. En consonancia, se observó que indicadores de desarrollo rural sostenible pueden ser una herramienta importante para guiar acciones que tengan por objetivo la mejoría de las condiciones de vida de las familias del espacio rural, pues no todas las propuestas de los técnicos para la mejoría de las condiciones de vida de las familias pueden ser traducidas como una mejoría en su calidad de vida, la cual depende de la satisfacción de la familia en relación a prácticamente todas las categorías aquí propuestas.

### **Consideraciones finales**

El propósito de esta metodología de caracterización socioecológica fue más allá que recolectar datos; fue llevar todo el proceso investigativo de acuerdo con la percepción de los sujetos de estudio, de manera consensual, para describir las unidades y generar procesos de reflexión familiar sobre su realidad socioecológica y posibilidades futuras hacia una mayor sostenibilidad. Se entiende que se requieren reflexiones y acciones alrededor de la situación socioecológica actual en el espacio agrario por parte de los agricultores, los extensionistas, los investigadores y el poder público, a fin de contribuir a la toma de decisiones hacia la sostenibilidad socioecológica de las unidades de producción que son un medio de vida, tanto social como ecológico, para las familias en el campo.

En este sentido, la agroecología en las unidades familiares con producción de leche es un proceso con potencial para ofrecer condiciones para una mayor sostenibilidad socioecológica en la región Oeste de Santa Catarina; sin embargo, los aspectos relacionados con la eficiencia productiva y energética de los sistemas productivos, la autonomía frente a los mercados y la reproducción social de la familia fueron identificados como la limitante del proceso, demostrándose así debilidad técnico-productiva y problemas de comercialización de los productos ecológicos. Además, fue posible observar la alta relación e integración entre las categorías y los parámetros propuestos, pues estos agricultores podrían diversificar su producción para ventas de proximidad, además del autosustento, generar biodiversidad para el equilibrio ecológico y también diversidad de productos para la venta, dando prioridad al alto rendimiento de la producción por hectárea y a la relación eficiente entre la energía producida y la insumida - premisas para el proceso agroecológico.

## Referencias bibliográficas

Altieri, M. y Nicholls, C. (2002). Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sostenibilidad de cafetales. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología*, 64:17-24.

Brasil. (2012). *Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012*. Diário Oficial da União de 18/10/2012. Recuperado de <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/41537746/dou-secao-1-18-10-2012-pg-1>. Consultado: 20/ene/2015.

Brasil. (2006). *Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006*. Diário Oficial da União de 18/09/06. Recuperado de <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/782516/pg-1-secao-1-diario-oficial-da-uniao-dou-de-18-09-2006>. Consultado: 13/nov/2014.

Cammaert, C.; Palacios, M. T.; Arango, H. y Calle, Z. (2007). *Mi finca biodiversa: herramienta didáctica para la planificación de la biodiversidad en la finca* (1ª ed.). Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt.

CONSELEITE - Conselho Paritário de Produtores Rurais e Indústrias de Leite do Estado de Santa Catarina. (2013). *Planilhas de custos de produção do leite*. Recuperado de [http://www.epagri.sc.gov.br/?page\\_id=2696](http://www.epagri.sc.gov.br/?page_id=2696). Consultado: 10/ene/2014.



D'Agostini, L. R. and Fantini, A. C. (2008). Quality of life and quality of living conditions in rural areas: distinctively perceived and quantitatively distinguished. *Social Indicators Research*, 89(3):487-499.

Dumont, B.; Fortun-Lamothe, L.; Jouven, M.; Thomas, M. and Tichit, M. (2013). Prospects from agroecology and industrial ecology for animal production in the 21st century. *Animal*, 7(6):1028-1043.

EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. (2014). *Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2013 – 2014*. Recuperado de [http://docweb.epagri.sc.gov.br/website\\_cepa/publicacoes/Sintese\\_2014.pdf](http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Sintese_2014.pdf) Consultado:10/ene/2015.

FAO - The Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2006). *World Agriculture: towards 2030/2050 (Interim report)*. Recuperado de [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/esag/docs/Interim\\_report\\_AT2050web.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/esag/docs/Interim_report_AT2050web.pdf). Consultado: 30/mar/2013.

Ferguson, J.D.; Galligan, D.T. and Thomsen, N. (1994). Principal descriptors of body condition score in Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 77: 2695-2703.

Frison, E e Rover, O. J. (2014). Entraves para a certificação orgânica do leite numa central cooperativa de agricultores familiares do Oeste catarinense. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 9(2):70-83.

Funes-Monzote, F.; Castro, J.; Raodríguez, N. V.; Gonçalves, A. L.; Costa, D. P. y Álvarez, Y. R. (2008). *Software Energía: balance energético de agroecosistemas (versión 3.01)*. Cuba.

Funes-Monzote, F. R.; Martín, G. J.; Suárez, J.; Blanco, D.; Reyes, F.; Cepero, L., Rivero, J. L; Rodríguez, E.; Savran, Valentina; del Valle, Yadiris; Cala, Marlenis; Vigil, María del C.; Sotolongo, J. A.; Boillat, S. y Sánchez, J. E. (2011). Evaluación inicial de sistemas integrados para la producción de alimentos y energía en Cuba. *Pastos y Forrajes*, 34(4): 445-462.

Hernández-Sampieri, R.; Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación (5ª ed.)*. Perú: McGraw-Hill interamericana editores S.A.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2014). *Produção da pecuária municipal: 2013 (V. 41)*. Recuperado de

[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm\\_2013\\_v41\\_br.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2013_v41_br.pdf)

Consultado: 10/mar/2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2011). *Produção da pecuária municipal: 2011* (Vol. 39). Recuperado de [http://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Pecuaria/Producao\\_da\\_Pecuaria\\_Municipal/2011/ppm2011.pdf](http://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2011/ppm2011.pdf). Consultado: 10/mar/2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2010). *Censo demográfico 2010*. Recuperado de <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=421690> Consultado: 10/mar/2015.

Köppen, G. und Geiger. M. (1936). *Das geographische System der Klimate, Handbuch der Klimatologie [The Geographical System of the Climate, Handbook of Climatology]* Band I, Teil C [Vol. 1, Part C]. Berlin: Verlag von Gebrüder Borntraeger.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2013). *Cadastro nacional dos produtores orgânicos*. Recuperado de <http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/organicos/cadastro-nacional>. Consultado: 01/ene/2013.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimentos. (2011). *Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011*. Diário Oficial da União de 30/12/2011. Recuperado de <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/33395065/dou-secao-1-30-12-2011-pg-6>. Consultado: 10/ene/2014.

Marques, F. C.; Ploeg, J. D. van der and Dal-Soglio, F. K. (2012). New identities, new commitments: something is lacking between niche and regime. In: M. Barbier, M. & Elzen, B. (Eds.), *System Innovations, Knowledge Regimes, and Design Practices towards Transitions for Sustainable Agriculture* (Cap. 1:23-46). Inra: Science for Action and Development.

Marques, F. C.; Dal-Soglio, F. K. and Ploeg, J. D. Van der (2010). Constructing Sociotechnical Transitions Toward Sustainable Agriculture: lessons from ecological production of medicinal plants in southern Brazil. In: Coudel, E.; Devautour, H.; Soulard, C. & Hubert, B. (Eds.), *Proceedings of the Symposium on Innovation & Sustainable Development in Agriculture and Food*. Montpellier: ISDA.

Pinto, C. L. de O.; Martins, M. L. e Vanetti, M. C. D. (2006). Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e isolamento de bactérias psicrotróficas proteolíticas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 26(3):645-651.

Puleo, A. H. (2008). Libertad, igualdad, sostenibilidad. Por un ecofeminismo ilustrado. *Isegoría* (Revista de Filosofía Moral y Política), 38:39-59.

RedeEcovida – Rede Ecovida de Agroecologia. (2013). *Documento de aprovação ou de renovação da conformidade Orgânica*. Formosa do Sul: Núcleo Noroeste Catarinense de Agroecologia.

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.

Rousing, T. and Waiblinger, S. (2004). Evaluation of on-farm methods for testing the human-animal relationship in dairy herds with cubicle loose housing systems-test-retest and inter-observer reliability and consistency to familiarity of test person. *Applied Animal Behaviour Science*, 85:215-231.

Rover, O. J. (2011). Agroecologia, mercado e inovação social: o caso da Rede Ecovida de Agroecologia. *Ciências Sociais Unisinos*, 47(1):56-63.

Sabourin, E. (2011). Teoria da reciprocidade e sócio-anthropologia do desenvolvimento. *Sociologias*, 13(27):24-51.

Saidy, L e D'Agostini, L. R. (2011). Qualidade de vida e condições para se viver dos maricultores: um estudo exploratório no ribeirão da ilha, Florianópolis – SC. *Revista de Estudos Sociais*, 13 (25):138-157.

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.

Sarandón, S. J. y Flores, C. C. (2009). Evaluación de la Sustentabilidad en Agroecosistemas: una propuesta metodológica. *Revista Agroecología*, 4:19-28.

Tittonell, P. (2014). Ecological intensification of agriculture - sustainable by nature. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 8:53–61.

Wanderley, M. de N. B. (2009). *O Mundo Rural como um Espaço de Vida: reflexões sobre a propriedade da terra, agricultura familiar e ruralidade* (1ª ed.). Porto Alegre: Editora da UFRGS.

## **CAPÍTULO 4 - Modelo teórico para la comprensión de la dinámica socioecológica en unidades familiares agroecológicas**

Este capítulo es referente al objetivo específico número cuatro de esta tesis:

Construir un modelo teórico de las unidades familiares agroecológicas.

Artículo sometido como:

Autores - Neves, Ana-Paula y Ríos-Osorio, L. A.

Título – Modelo teórico de unidades familiares agroecológicas.

Revista – “Tropical and Subtropical Agroecosystems”.

Fecha de envío – 25/07/2016.

Situación - en evaluación.

### **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 herramientas mixtas 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 campesina; estructura agraria; agroecología; elementos constitutivos; procesos.

## 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 a sus objetos o temas de consideración (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, Álvarez-Salas y Ríos-Osorio (2015) propusieron una metodología para la investigación de la resiliencia socioecológica de agroecosistemas, también bajo un modelo teórico con el mismo enfoque. 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 como funcionan los sistemas estudiados, sino también para permitir identificar fortalezas y debilidades y contribuir entonces a la toma de decisiones hacia la sostenibilidad.

El espacio rural está constituido por establecimientos de producción con diferentes características, en donde se observa que la agricultura familiar actual es el resultado de combinaciones entre dos arquetipos generales: la agricultura campesina y la agroindustrial (Toledo, 1999). 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 campesina 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 campesinas como sistemas socioecológicos agrarios complejos abiertos no lineales.

A partir del concepto de sostenibilidad como resiliencia socioecológica (Walker et al., 2006; Salas-Zapata, Ríos-Osorio y Álvarez-del-Castillo, 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 herramientas mixtas para recolección de datos (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio, 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 campesinas. 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

Inicialmente, se hizo la definición y reconsideración de aspectos relacionados con el fenómeno, siendo este el proceso agroecológico en unidades familiares campesinas. 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 (UFA) 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 siete 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 y de la organización de base de los productores nombrada “Núcleo Noroeste Catarinense de Agroecología”. Se utilizaron como herramientas 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 del mismo con 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) “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” (pp. 128). 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 UFA. 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<sup>11</sup> y la sostenibilidad<sup>12</sup>. 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

---

<sup>11</sup> Se hace referencia a regenerabilidad a partir de la perspectiva de procesos de reorganización y renovación hacia modos de vida más resilientes.

<sup>12</sup> Se hace referencia a sostenibilidad a partir de la perspectiva de resiliencia socioecológica de los sistemas complejos.

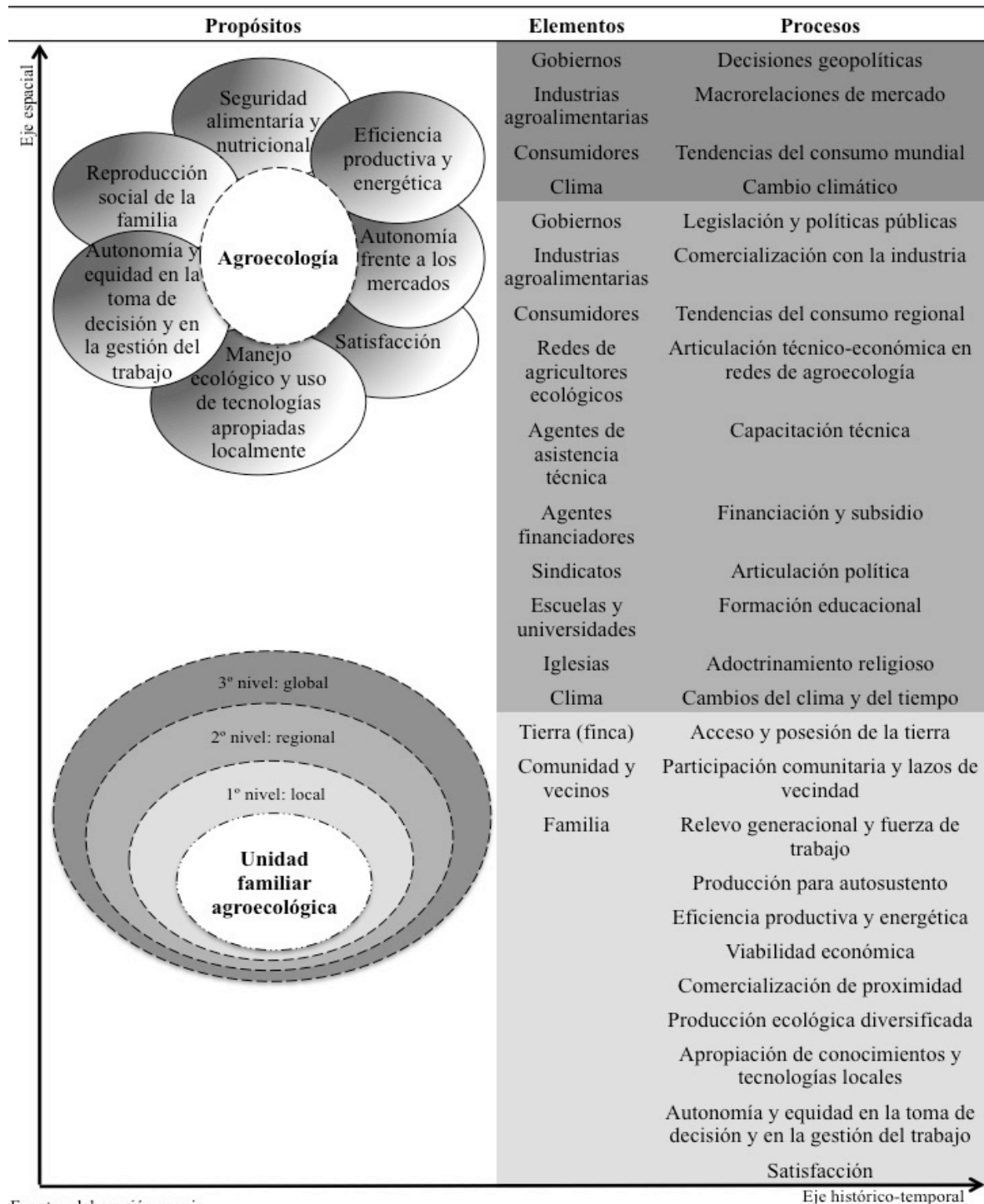
insostenibilidad) y los tipos de cambios que pueden sufrir a partir de su dinámica socioecológica. La modelación, mientras parta de lo local y se concentre en él, puede lograr resultados para dicha comprensión, pues una característica importante es la conectividad, es decir, el conjunto total de conexiones presentes 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.

Al denotar procesos relacionales generales, estos conceptos fueron contruidos para auxiliar en la identificación de las dimensiones analíticas de la teoría general, las cuales constituyen espacios de teorización de categorías para efectos de explicación del fenómeno (Pires, 2014). Además, a partir del marco epistemológico y del supuesto de García (2008) que el enfoque de sistemas complejos en estudios científicos exige una pregunta de investigación, se cuestionó sobre *¿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 4):

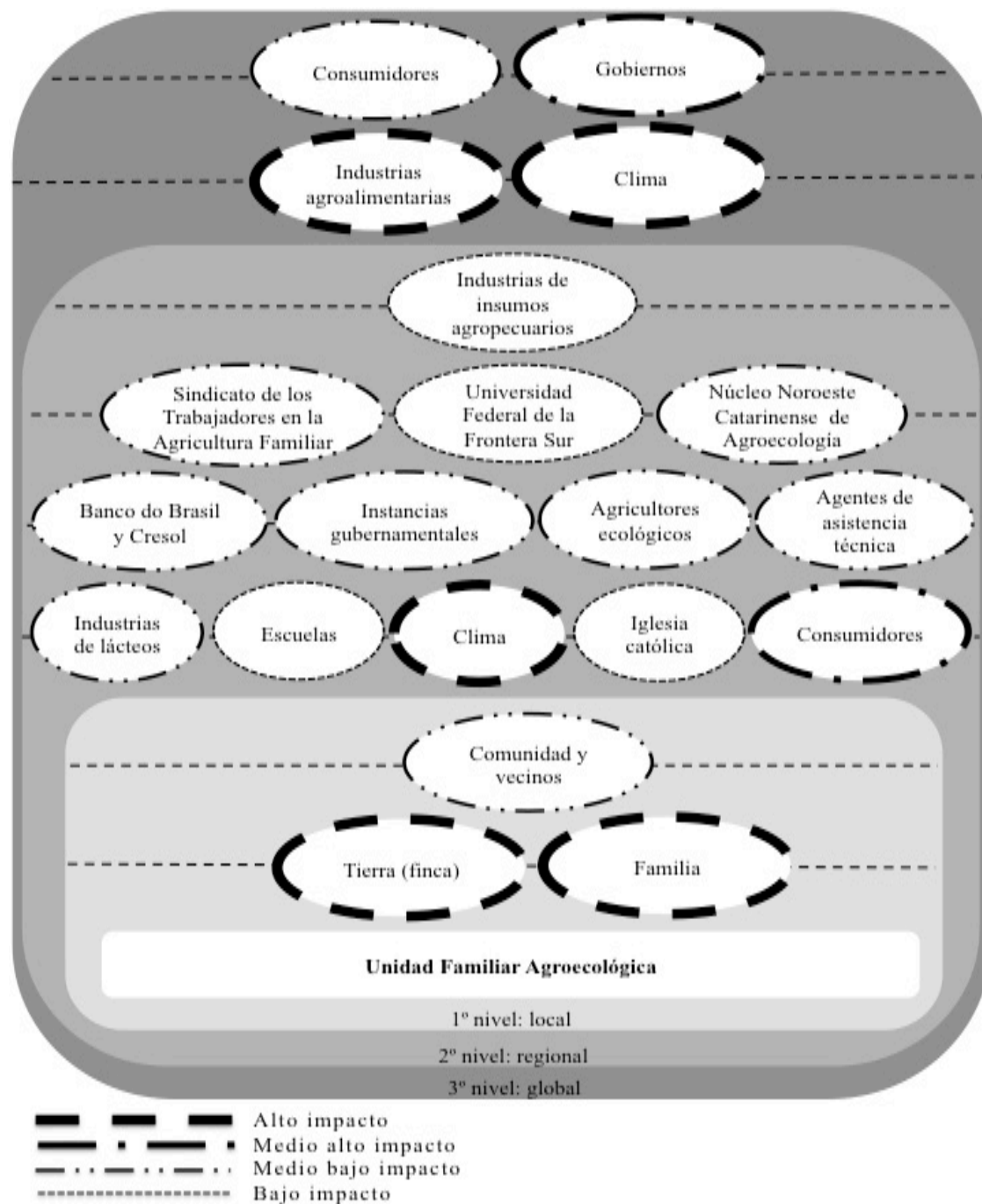


Fuente: elaboración propia.

**Figura 4. Representación general del proceso agroecológico en unidades familiares a partir de tres de niveles de análisis: local, regional y global**

Una vez construida la representación general del modelo teórico se lo aplicó en UFA con la producción de leche como actividad económica principal en el Oeste de

Santa Catarina, Brasil. Así como Sili (2016), que planteó un modelo para comprender la dinámica de territorios rurales, se observó que al aplicarse el modelo se valida y hasta se enriquece. La figura 5 muestra los elementos principales involucrados en la dinámica del proceso agroecológico y de la producción de leche ecológica en dichas unidades a partir de los tres niveles procesuales de análisis:



Fuente: elaboración propia.

**Figura 5. 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**

Los tres niveles de análisis son requeridos pues las perturbaciones 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). Pires (2014) al proponer un modelo teórico general de análisis sociológico concluyó que 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 modelización argentina de Sili (2016) y en la mexicana de Álvarez, García y Salas (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 la multiplicidad de 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 presente modelo permitió observar las dinámicas e incluso sus cambios en

el tiempo, mostrando las múltiples relaciones que se establecen y poniendo de relieve la complejidad de los territorios rurales y la importancia del protagonismo de las familias agricultoras en el contexto histórico.

Llambí (2012) al modelar los procesos de transformación de los territorios rurales latinoamericanos afirmó la necesidad del enfoque territorial e interdisciplinario que incluya la heterogeneidad del espacio rural y del avance 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 adopción de modelos socioecológicos basados en la toma de decisiones mediante procesos participativos, y que faciliten el avance hacia el desarrollo sostenible. El modelo debe ser orientador pues, así como lo desarrollado por Álvarez et al. (2016), puede ser la base para el diseño de un plan estratégico participativo donde se establecen objetivos y acciones comunes y específicas. La construcción del modelo puede y debe involucrar “investiga-acción”, es decir, haber intervención activa con integración horizontal en continuo proceso de retroalimentación para la toma de decisiones asertivas, con agencia, apropiación y compromiso de los actores involucrados.

Renting et al. (2009), en un estudio que clasifica los diferentes abordajes sobre la agricultura multifuncional en el contexto del desarrollo rural sostenible, 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 incorporadas mediante modelos basados en los actores. Esta perspectiva 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 modelización 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 carencia en la representación de los objetivos sociales y de métodos integradores de modelización 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 sus específicas distribuciones espaciales y temporales 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, Ríos-Osorio y Eschenhagen (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, Custódio y Gomes (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 modelización (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.



## Consideraciones finales

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.

## Referencias bibliográficas

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, México. *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.

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*. Netherlands: ECLAC.

García, R. (2008). *Sistemas Complejos: conceptos, métodos y fundamentación epidemiológica de la investigación interdisciplinaria* (2º ed.). España, Barcelona: Editorial Gedisa S. A.

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. y Baptista-Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5ª ed.). Perú: McGraw-Hill interamericana editores S.A.

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*. Barcelona: Icaria editorial S. A.

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*. Porto Alegre: Editora da UFRGS.

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.

## **CAPÍTULO 5 – Relações socioecológicas em unidades familiares agroecológicas com produção de leite no Oeste catarinense, Brasil**

Este capítulo es referente al objetivo específico número cinco de esta tesis:

Establecer la dinámica de relaciones socioecológicas en unidades familiares agroecológicas con producción de leche en el Oeste de Santa Catarina, Brasil.

### **Resumo**

Este estudo teve por objetivo estabelecer a dinâmica das relações socioecológicas em unidades familiares agroecológicas com produção de leite no Oeste de Santa Catarina, Brasil. Foi realizada síntese sistêmica em escala espaço-temporal com ênfase à história contada sobre os elementos envolvidos no processo agroecológico. As seis unidades estudadas apresentaram estrutura complexa e dinâmicas relações compreendidas em três níveis: local, regional e global. Foram identificados estratégias endógenas como forma de resistência para manter o processo agroecológico e a produção ecológica de leite frente à condição atual de desmobilização social.

**Palavras-chave:** agricultura familiar camponesa; estrutura agrária; sustentabilidade; agroecologia; exploração agrícola leiteira.

### **Introdução**

As relações sociológicas constituem-se em sistemas que apresentam componentes sociais e ecológicos com constantes interações, em diferentes escalas, que vão desde o local até o global (Gallopín, 2001). Nesta perspectiva, uma unidade familiar agroecológica (UFA) é um sistema socioecológico agrário complexo, um meio de vida para a reprodução social e ecológica da família, com processos não lineares de resistência e de reorganização através de mudanças adaptativas, cujo funcionamento tem como referência a própria estrutura familiar e

as relações entre cultura e natureza em direção à regenerabilidade<sup>13</sup> e à sustentabilidade<sup>14</sup>.

A partir desta base conceitual, entende-se que o estudo das relações socioecológicas exige a compreensão da estrutura e do funcionamento do sistema partindo de um fenômeno específico. No entanto, apesar de Wezel et al. (2009) concluir que a agroecologia no Brasil caracteriza-se como um processo que engloba movimento, prática e ciência, a produção científica em bases de dados indexadas internacionalmente sobre agroecologia não contextualiza e tampouco reflete este dinamismo, mas sim a aplicabilidade técnico-produtiva do manejo ecológico (Gómez, Ríos-Osorio and Eschenhagen, 2013). Identifica-se que o conhecimento científico agroecológico deve ser aprofundado em uma perspectiva integral para dar conta da complexidade das UFA.

Para a síntese das relações socioecológicas, em uma perspectiva espaço-temporal, é importante identificar os elementos e processos que conformam a estrutura (organização) do sistema e logo estabelecer as relações locais, regionais e globais. Pois, são elas que realmente determinam como se dá a organização sendo que a estrutura e o funcionamento determinarão as respostas destas famílias às perturbações (García, 2008). A natureza e o nível destas respostas dependem da posição no tempo e no espaço, ou seja, das relações com o Estado, com grupos do capital, com outros grupos sociais e institucionais assim como também das relações internas (Ploeg, 2010). A partir da perspectiva de compreensão das relações socioecológicas e a importância da bovinocultura de leite para os agricultores familiares no Oeste catarinense, este estudo teve por objetivo compreender a dinâmica das relações socioecológicas em unidades familiares agroecológicas com produção de leite no Oeste de Santa Catarina, Brasil.

## **Materiais e métodos**

### **Área de estudo**

---

<sup>13</sup> Nos referimos a regenerabilidade a partir da perspectiva de processos de reorganização e renovação em direção à modos de vida mais resilientes.

<sup>14</sup> Nos referimos a sustentabilidade a partir da perspectiva de resiliência socioecológica dos sistemas complexos.

O estudo foi realizado no Sul do Brasil, na região Oeste do Estado de Santa Catarina, zona rural dos municípios de Quilombo (Lat. 26° 43' 33" S; Long. 52° 43' 15" O; Alt. 425 msnm), Formosa do Sul (Lat. 26° 38' 49" S; Long. 52° 47' 38" O; Alt. 500 msnm) e Novo Horizonte (Lat. 26° 26' 38" S; Long. 52° 50' 02" O; Alt. 710 msnm).

### **População e amostragem**

Para a pesquisa, inicialmente, foi realizado um processo de inclusão de famílias que cumpriram com os critérios de estarem cadastradas como produtores orgânico no “Núcleo Noroeste Catarinense de Agroecologia” (RedeEcovida, 2013) e no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2013). Foram incluídas 24 famílias, das quais se excluíram cinco porque não apresentaram o leite como produto orgânico nos cadastros. Logo, 30% delas foram selecionadas por sorteio para conformar a amostra composta por seis UFA, duas localizadas em Quilombo, três em Novo Horizonte e uma em Formosa do Sul. As famílias estão identificadas com a letra “F” adicionada das iniciais de seu primeiro sobrenome.

### **Coleta de informação e análise dos dados**

A síntese das relações socioecológicas constituiu-se, primeiramente, na contextualização descrita a partir do dinamismo demográfico, sociocultural e econômico da região Oeste de Santa Catarina com o propósito de representar a evolução histórica dos principais eventos relacionados com o processo agroecológico em unidades familiares com a bovinocultura de leite como atividade econômica principal. A informação primária levantada através da memória oral das famílias, gravada durante as entrevistas semiestruturadas e os relatos de experiência, foi contrastada com fontes bibliográficas secundárias sobre os acontecimentos históricos e elementos envolvidos com o povoamento, a produção agropecuária, a articulação do movimento agroecológico e a prática ecológica na região.

Seguindo a metodologia de García (2008) para conformar um modelo teórico, em entrevistas com cada família, foram identificados os elementos envolvidos, sua aproximação e seu grau de impacto (alto, médio alto, médio baixo e baixo) no

processo agroecológico das unidades familiares camponesas com produção de leite em três níveis: local, regional e global. As entrevistas foram gravadas, transcritas e a análise qualitativa do conteúdo foi realizada segundo metodologia descrita por Bardin (1977) através de pré-análise, exploração do material, codificação e interpretação. Os dados foram organizados no programa ATLAS TI 6.0 em subcategorias que expressam os processos identificados em cada um dos três níveis (categorias), os quais no primeiro nível são: sucessão familiar e força de trabalho, produção para autossustento, eficiência produtiva e energética, viabilidade econômica, participação comunitária e laços de vizinhança, comercialização de proximidade, produção ecológica diversificada, apropriação de conhecimentos e tecnologias locais, autonomia e equidade na tomada de decisão e na gestão do trabalho, satisfação e, acesso e posse da terra; no segundo são: legislação e políticas públicas, comercialização com a indústria, tendências do consumo regional, articulação técnico-econômica em redes de agroecologia, capacitação técnica, financiamentos e subsídios, articulação política, formação educacional, doutrinação religiosa e, mudanças do clima e do tempo; e por fim, no terceiro nível são: decisões geopolíticas, macrorelações de mercado, tendências do consumo mundial e, mudança climática.

A pesquisa caracteriza-se como uma síntese da dinâmica das relações em escala espaço-temporal dando ênfase à história contada sobre os elementos envolvidos no processo agroecológico; neste contexto, o eixo histórico-temporal supõem conceber a agroecologia como processo. Neste sentido, os resultados são apresentados e discutidos inicialmente em uma contextualização histórica, e logo dentro de cada categoria e suas respectivas subcategorias de análise.

A investigação seguiu as diretrizes e normas reguladoras de pesquisa que envolve seres humanos, através do uso do Consentimento Informado Livre e Esclarecido, exigência ética requerida pela Resolução Brasileira nº 466, de 12 de dezembro de 2012 (Brasil, 2013a).

## **Resultados e discussão**

### *Contextualização histórica*

No povoamento do Oeste de Santa Catarina existiram, segundo Poli (1991), três fases de ocupação, cada uma com atividades econômicas características: a primeira, até o início do século XIX, com a presença de índios Kaingang e algumas incursões portuguesas para explorar a área; a segunda, ao final do século XIX e início do XX, com a presença marcante de caboclos<sup>15</sup>, quase sempre sem a propriedade da terra e dedicados à produção animal e vegetal diversificada e de subsistência, à produção de erva-mate e ao tropeirismo com a bovinocultura de corte e; a terceira, no século XX, com a organização das primeiras empresas colonizadoras que promoveram a chegada dos primeiros colonos<sup>16</sup> com a concessão do Estado para lotear grandes extensões de áreas e para explorar os recursos naturais.

O processo de ocupação da região resultou em uma distribuição de terras baseada em pequenas unidades familiares, onde os colonos, caracterizados como produtores de excedentes a serem direcionados ao mercado consumidor, aumentaram sua produção e logo, a partir dos anos de 1940, a região tornou-se produtora de alimentos (Poli, 1991). A produção agrícola estava baseada na diversificação com o cultivo de produtos básicos e com a criação de animais de serviço e de consumo como suínos, aves e bovinos.

O que atraiu frigoríficos e desenvolveu a agroindústria na região foi o surgimento espontâneo da produção de suínos com fins comerciais, pois era uma atividade de subsistência presente na maioria das unidades familiares (Campos (1987). Esse autor, menciona quatro fases sobre a evolução das relações entre capital agroindustrial e a produção familiar no Oeste de Santa Catarina: a primeira, do início da colonização até 1935, caracterizada por uma econômica local conectada com o resto do país; a segunda, de 1935 a 1945, caracterizada pela expansão geográfica e comercial com a suinocultura como a principal atividade econômica e com grande crescimento horizontal, ou seja, com aumento do número de produtores; a terceira, de 1945 a 1965, com a implantação dos grandes frigoríficos de suínos e a consolidação da suinocultura presente na maioria das unidades produtivas; e a quarta, a partir de 1965, caracterizada por profundas transformações técnico-produtivas com um processo de modernização seletiva de unidades produtivas

---

<sup>15</sup> Indivíduos nascidos da miscigenação entre indígenas e luso-brasileiros, também conhecidos na região como “desbravadores” ou “posseiros”.

<sup>16</sup> Indivíduos com descendência italiana e alemã que emigraram das “velhas colônias” do Rio Grande do Sul para o Oeste de Santa Catarina com o propósito de povoar e desenvolver economicamente a região.



através da integração vertical entre a indústria de suínos e aves com os produtores familiares, existindo forte influência do Estado na geração e difusão de tecnologias e no acesso das famílias do campo ao crédito, além da isenção e incentivos fiscais às indústrias.

Em relação à integração, uma família relata o seguinte: “Aqui se diz parceria. (...) vem o técnico da cooperativa e passa a lista do que você tem que adquirir e o que você tem que fazer né! Te sobra só o trabalho e o capital aí que você vai investir” (FFo, 2015). Relataram ainda: “Junto com a mudança da raça dos porcos veio também outro tipo de milho, outro tipo de semente” (FCo, 2015). As sementes a que o agricultor se refere são as de base tecnológica industrial, difundidas neste período. Campos (1987) referiu-se a esta quarta fase como um crescimento vertical com tendência de intensificação técnico-produtiva e concentração da produção em unidades mais especializadas. Referindo-se à esse período uma família diz:

(...) ali começou a vim o técnico que começou a direcionar a melhor ração, aí veio o melhor medicamento no momento. Aí o agricultor eu acho que começou a perder o controle daquela cadeia produtiva né. Com isso veio, vou dizer assim, aquela teia. Eu chamo a teia de aranha, que foi abraçando o pessoal né, o agricultor começou entrar numa teia, que nem os mosquitos quando passa na teia e fica agarrado aí. E se torna dependente, se tornou dependente e aí veio a integração (FCo, 2015).

No final dos anos 1970 e início dos 1980 ocorre uma crise socioeconômica na região resultado do modelo suinícola adotado. Nesse período a avicultura foi intensificada, baseada no mesmo modelo técnico-produtivo, e logo começou a apresentar pequenas e recorrentes crises, como pode ser observado no depoimento a seguir: “Só que deu várias já! (...) aí eu sei que foi um desespero, de animais passando fome, morrendo dentro do aviário sem comida, era desumano! E daí era uns dois ou três anos e aconteceu de novo” (FGr, 2015).

Logo surgiu a bovinocultura de leite como alternativa econômica abrangendo a maioria dos agricultores da região que resistiram no campo. A avicultura pode ser considerada como um dos fatores que impulsionou a atividade leiteira na região: “Daí esse pessoal que tinha aviário né começam a entrar com a produção do leite, porque eles também usavam o esterco pra pulverizar as pastagem. Então foi um casamento que se fez ali. A maioria do pessoal que tinha aviário se tornaram os maiores produtores de leite também, por causa desse casamento” (FGh, 2015).

Mello (1998), em um estudo sobre a trajetória da bovinocultura de leite no Oeste de Santa Catarina, afirma que na década de 1980 essa atividade com objetivo comercial emergiu do interior das próprias unidades familiares diversificadas, a margem de qualquer apoio estatal ou privado, impulsionada pela oportunidade, pois era uma atividade que já fazia parte da tradição histórico-cultural de autossustento das unidades, além de aproveitar a força de trabalho familiar e as áreas declivosas impróprias para os cultivos anuais, configurar uma renda mensal e não precisar de muitos insumos externos ao ser realizada com baixo custo, englobando principalmente os excluídos das suinocultura. O depoimentos seguintes retratam essa realidade:

40 anos atrás o leite era uma coisa que tu tinha na propriedade pra fazer o queijo, pra ter a nata, o café da manhã, o café da noite. Era uma atividade que tava ali pra a subsistência da propriedade<sup>17</sup>, pro sustento! O leite era alguma coisa que tava ali como um hábito, todo mundo tinha e era pro consumo da família (FCo, 2015).

Ai depois o suíno foi raleando e apesar que aquela vez compensava pouco, o leite era quase mais barato do que o valor da água. Só que pelo fato da renda mensal e tal, foi indo e tá no que tá hoje (FFo, 2015).

(...) daí começou ter uma renda por mês, aí o povo já começou a se animar. (...) o leite foi uma coisa assim, uma benção para agricultura (FPi, 2015).

Porque já na década de 90 já era quase todo mundo com leite. Mas aí claro né! Era 4 ou 5 vaca né! Não tinha pasto. Era tratado no cocho e ia pro potreiro comer aquela graminha nativa e naquela época os animais comiam muita coisa nativa, como aquele radiche de mato, serralha, mandioca, batata, batata doce, o bagaço da batata. Era com isso que agente tratava as vacas (FGr, 2015).

No início dos anos 1990, em Santa Catarina, os interesses dos agricultores e da indústria convergiram com os do governo, o qual buscava abrir mercados no Mercosul (Mello, 1998). Como resultado desta convergência, foi expressivo o crescimento horizontal da atividade e o aumento da quantidade de leite produzido e comercializado (Tabela 9):

**Tabela 9. Dados referentes aos últimos 40 anos da bovinocultura de leite em Santa Catarina e o número de estabelecimentos rurais no estado**

<b>Ano</b>	<b>Vacas ordenhadas</b>	<b>Produção (x1000L)</b>	<b>Comercialização (x1000L)</b>	<b>Estabelecimentos rurais</b>
------------	-------------------------	--------------------------	---------------------------------	--------------------------------

<sup>17</sup> No Brasil é popular o uso do termo “propriedade” para designar a unidade produtiva no campo.

1975	388.073	409.837	128.288	206.505
1985	465.631	603.704	351.914	234.973
1995	503.916	869.419	557.077	203.347
2006	580.228	1.396.222	1.328.789	193.663*
2012	1.132.664	2.918.320	-	-

\* Do total desses estabelecimentos, 87% são da agricultura familiar.

Fonte: IBGE (1979,1985, 1997, 2006, 2014).

A década de 1990 foi o período de consolidação da atividade leiteira na região, em especial na agricultura familiar (AF) e também foi o período em que a atividade passa a sofrer influência do mercado nacional e internacional iniciando a pressão sobre as famílias do campo para a tecnização e a especialização com o objetivo comercial de maior concentração da atividade e maior escala produtiva (Mello, 1998). Os agricultores relataram: “No final da década de 90 ali, aqui foi mesmo que se intensifico assim de resfriador, ordenhadeira, estabulo novo, implantação de pastagem” (FGr, 2015). É possível notar que a suinocultura, como atividade econômica principal na região, deu lugar à bovinocultura de leite e que, mais uma vez, iniciou um processo produtivo sob a pressão da especialização e da concentração. No entanto, em um estudo sobre a trajetória da bovinocultura de leite na região, Mello (1998) concluiu que: “o futuro da produção de leite de grande parte dos agricultores do Oeste [de Santa Catarina] depende muito mais da capacidade de estabelecer formas organizacionais capazes de agregar valor à produção primária do que da sua capacidade de inserção no mercado através das grandes agroindústrias e cooperativas” (pp.154).

O autor menciona formas organizacionais como a capacidade de articulação política, técnica e econômica dos agricultores familiares levando em conta que essa região do estado, nos anos 1970, foi berço de movimentos sociais populares de resistências no campo e na cidade impulsionados inicialmente pelas Comunidades Eclesiais de Base vinculadas a igreja católica e logo envolvendo sindicalistas não patronais, militantes de partidos políticos de esquerda, agricultores, operários, intelectuais, indígenas, afro-brasileiros e mais tarde, envolvendo também militantes de organizações não governamentais e universidades. Fato reforçado pelo depoimento: “Eram fortes estes grupos! Que tinha uma força! (...) a pastoral e a igreja davam uma força ali, e o sindicato também” (FPi, 2015). Na região, todavia se observa um dinamismo social intenso e articulado baseado em sua história de

denúncia e resistência, incluindo um forte movimento agroecológico de cunho sociopolítico.

Apesar do grande potencial para a articulação político-econômica Testa et al. (2003), ao discutir as perspectivas de desenvolvimento da AF da região, afirmaram que a grande maioria do leite produzido por ela é resultado da produção convencional com fornecimento ao mercado nacional na forma de *commodity*, através de laticínios privados e de grandes cooperativas. No entanto, como menciona Mello (1998), existe um movimento de resistência que propõem uma atividade diversificada, desconcentrada e com base ecológica.

Nesta perspectiva surge, no Oeste catarinense, a Associação das Cooperativas e Associações de Produtores Rurais do Oeste Catarinense (Ascooper) em um contra movimento ao cenário aqui exposto e como reação às políticas adotadas pelas grandes agroindústrias com o apoio estatal. A Ascooper, como uma rede de organização social popular, foi constituída no dia 04 de dezembro de 2002<sup>18</sup> com o objetivo de congregar cooperativas e associações para fortalecer as práticas de agricultura familiar sustentável (Ascooper, 2002). Em 2009 a Ascooper estava composta por 19 cooperativas, abrangendo 37 municípios totalizando 2.980 famílias associadas com diversificadas atividades produtivas, sendo que as famílias associadas com bovinocultura de leite produziram 46 milhões de litros/ano, movimentando R\$ 28 milhões (Ascooper, 2010a).

Em 17 de setembro de 2010, ela foi reorganizada na Cooperativa Central da Agricultura Familiar Ascooper (Ascooper, 2010b) onde as cooperativas municipais unificaram-se na estratégia de representação política para potencializar a viabilidade da produção, industrialização e comercialização de alimentos oriundos da AF, como se observa no depoimento a baixo:

(...) nós tinha a cooperativa filiada à Ascooper. A Ascooper era uma grande proposta que tinha ali na verdade, né. Era uma proposta muito grande que era a porta de onde que agente tinha acesso aos debates mais avançados na questão, na esfera mais de governo mesmo, aí sempre tinha alguém que representava nós, que levava as preocupações dos agricultores, levava o que era mais importante para construir como política, pra poder os agricultores se viabilizarem nas propriedades (FCo, 2015).

---

<sup>18</sup> Neste mesmo ano, 2002, ocorreu o I Encontro Nacional de Agroecologia onde foi criada a Articulação Nacional de Agroecologia e logo, em 2004, foi fundada a Associação Brasileira de Agroecologia, caracterizando a dimensão sociopolítica do contexto histórico do movimento agroecológico brasileiro.

A partir do processo de mobilização social e a fundação da Ascooper nas cooperativas locais que trabalhavam com o leite: “(...) começa né a se definir os dois sistemas de produção visível né, que é o sistema de produção a base de pasto e o sistema de produção a base de ração né com uma alimentação mais externa né, vamos dizer assim. (...) e que veio a partir da resistência né (...)” (FGe, 2015).

Em 2009 foi formado o Núcleo Noroeste Catarinense de Agroecologia vinculado a Rede Ecovida de Agroecologia com representatividade jurídica através da Ascooper (Ascooper, 2009). O núcleo tem papel de sensibilizar para o processo agroecológico além de guiar todo o processo técnico, produtivo e burocrático nos grupos locais para a certificação participativa de orgânicos. O depoimento a seguir reflete o trabalho de sensibilização que a Ascooper vinha realizando, o qual foi potencializado com sua participação como parceira em diferentes projetos, aprovados para fomentar a agroecologia, incluindo atividades relacionadas com a produção de leite ecológico com o manejo de bovinos leiteiros em sistemas de produção a base de pasto utilizando a tecnologia do Pastoreio Racional Voisin (PRV):

Porque agente até pensava: ‘meu Deus do céu, pra que tanta dependência, pra você produzir esse leite’. Dependia de adubo, dependia de ração, dependia de medicamento, mas tinha que existir alguma forma de ser diferente. Então quando apareceu o Pinheiro Machado<sup>19</sup>, foi a luva que faltava pra por na mão. Que dai que agente começou! Era o que agente imaginava que podia te, mas não sabia que tinha! (...) começaram a trabalhar com homeopatia, fitoterapia, uso de plantas medicinais. Foi nessa época! E aquela questão né, de pastagem, bem estar animal, qualidade de vida que também para eles ocasiona um animal rústico e saudável (FGr, 2015).

O enfoque dos projetos era na produção, industrialização e comercialização do leite ecológico o que culminou, em novembro de 2012, com o lançamento da marca EcoLact® na Feira Mercoláctea, em Chapecó, com o intuito de publicizar o leite da Ascooper e parceiros. A estratégia inicial foi de produzir e industrializar um produto diferenciado com selo orgânico, em maior escala e ocupar um nicho de mercado ao comercializar com grandes redes de supermercados, em circuitos longos e de

---

<sup>19</sup> Professor coordenador do Laboratório de Etologia e Bem-Estar Animal da Universidade Federal de Santa Catarina, proponente de projetos em que a Ascooper foi parceira.

massificação. Em 2013<sup>20</sup> a Ascooper abarcava 24 unidades familiares cadastradas como produtoras de alimentos orgânicos tanto na Rede Ecovida como no MAPA, sendo 19 famílias cadastradas com produção de leite orgânico e 01 agroindústria de derivados lácteos orgânicos com inspeção sanitária municipal (MAPA, 2013).

### *Relações socioecológicas do primeiro nível*

Este nível corresponde aos elementos e processos que se originam ou se limitam a um nível local de relações que afetam diretamente o fenômeno. Foram identificados quatro elementos envolvidos: a família, a comunidade e os vizinhos, a força de trabalho e a terra (unidade produtiva). Estes elementos influenciam diretamente no fenômeno e nas condições do seu entorno através de processos identificados como: participação comunitária e laços de vizinhança, sucessão familiar e força de trabalho, eficiência produtiva e energética, viabilidade econômica, produção ecológica diversificada, produção para autossustento, comercialização de proximidade, apropriação de conhecimentos e tecnologias locais, autonomia e equidade na tomada de decisão e na gestão do trabalho, satisfação e; acesso e posse da terra.

#### Participação comunitária e laços de vizinhança:

Este processo esteve diretamente influenciado por: doutrinação religiosa e, legislação e políticas públicas. A comunidade e os vizinhos foram identificados pelas famílias como próximos quando relacionados com o lazer e a religião, no entanto, em relação ao processo agroecológico estão distantes e com média-baixa influência, como observamos no relato: “Já os vizinhos e a comunidade, tá próximo também, mas não tem nada, não ajuda, então para nós não. A comunidade e os vizinhos todo mundo é contra, todo mundo acha nós loco” (FGr, 2015). Outra família afirmou que os vizinhos, em relação ao processo agroecológico, exercem:

Mais a influência negativa. Aqui ninguém acredita nisso né. É a gente aqui tá bastante, falando aqui contigo, a gente está bastante isolado aqui. Não tem como se aproximar, que nem a gente nunca conversa, por isso que

---

<sup>20</sup> Este trabalho de análise socioecológica foi realizado a partir da contextualização histórica e dos dados de campo coletados até dezembro de 2013. Em 2015, ao realizar a validação da proposta de análise junto às famílias agricultoras, foi relatada a desmobilização da Ascooper a partir do segundo semestre de 2014, como resultado de dificuldades de ordem político-organizacionais e técnico-produtivas gerando grande frustração. No entanto, este recente processo de desarticulação não é abarcado pelo eixo espaço-temporal delimitado neste estudo.

agente valoriza muito as visita que nem vocês quando chegam, porque é com as pessoas que tu vai conversar sobre o que a gente tá fazendo né! Se não tu não conversa com ninguém, se tu tá, tu vai conversar com os vizinhos, por exemplo, falando agora de vizinhos, do jeito que nós tamo conversando, eles não, eles ignoram ou eles não se sentem bem. Eles não querem ouvir isso, ainda! (...) porque eles não intende não. Acham que assim não dá para viver! (FCo, 2015).

As famílias relataram a grande importância de relações sociais próximas com a comunidade e com a vizinhança, mas que elas estão a cada dia mais distantes do seu processo agroecológico. Foram identificados três motivos principais para este distanciamento. Primeiro, porque atualmente a comunidade resume-se nas atividades da igreja que, por sua vez, está cada vez menos atuante nas questões sócio-políticas. Segundo, porque existe a carência de políticas públicas de segurança no campo. A violência nas comunidades está aumentando e vem limitando a participação das famílias em espaços comunitários: “Um pouco na verdade é pela questão do, não é pela questão do financeiro, é pela questão da segurança. É muito assalto na nossa região (...)” (FGr, 2015).

Terceiro, porque é grande a pressão social dos vizinhos. Existe a inépcia do senso comum em prol das “facilidades” da produção convencional, a qual é reforçada e conduzida pelos agentes de assistência técnica da indústria. Uma família falando desta pressão disse: “Pior que influi! Se a pessoa é meia fraca e depois dai vem os técnico e os outro que quer vende” (FMe, 2015). Outra família relatou que muitos não seguem no processo agroecológico devido à coação sofrida e fizeram referência a estes como fracassados: “Mas esse é um tal de um fracassado, porque eu acho que ele tinha né que dar um passo á frente!” (FPi, 2015). A partir dos depoimentos identifica-se que o apoio da comunidade e vizinhos é muito importante e motivador, mas, se ele não existir, a resistência é fundamental, reforçando assim o poder de agências destas famílias.

#### Sucessão familiar e força de trabalho:

Este processo esteve diretamente influenciado por: formação educacional e, legislação e políticas públicas. A família foi identificada como o elemento mais próximo ao processo agroecológico das unidades em estudo: “Tem apoio, a gente tem bastante apoio da família, ela tá bem grande, bem próxima e bem grande de nós” (FGr, 2015). Não obstante, a juventude não está mais no campo como mencionou uma família: “Mas pense que agora no interior não tem mais juventude

nenhuma. Quem tem juventude tá tudo pra cidade estudando, tão fazendo faculdade e coisa” (FFo, 2015). Esta realidade enfatiza, uma vez mais, a necessidade de mudança no paradigma educacional para os jovens do campo, pois a família fez menção a que os jovens saem para estudar, porém não retornam à casa, como será discutido mais adiante no processo de formação educacional.

Outra família citou o aumento da procura por estudo pelos jovens do campo, o alto custo da formação acadêmica e o desinteresse do poder público em viabilizar infraestrutura rural para que os jovens possam estudar, mas que também retornem à casa:

Um problema era o transporte para ela [filha] ir pra faculdade. Uma semana agente conseguia buscar ela, mas dai toda meia noite tinha que ir buscar ela (...). Dai já tava virando uma tortura! E dai então ela disse que ia procurar um emprego na cidade. Agora tá na cidade, sai do emprego e pega a condução. E claro a questão financeira que nós não tivemos perna nem bolso (FGr, 2015).

Outra família fez a relação de que “tem a questão da diminuição do pessoal da roça também! (...) a questão do próprio ensino. A educação também e a parte de escola também é preocupante” (FFo, 2015) e logo ao relatar sobre a necessidade de mais força de trabalho, diz: “É muito pros dois, tinha que ter uns 4 ou 5 todo o dia trabalhando” (FFo, 2015). A partir dos depoimentos identifica-se que, para estas famílias, a falta de jovens economicamente ativos no campo gera sobrecarga de trabalho aos que ficam na unidade produtiva além da insegurança em relação ao futuro da UFA por falta de sucessão.

Eficiência produtiva e energética:

Este processo esteve diretamente influenciado por: capacitação técnica, apropriação de conhecimentos e tecnologias locais e, sucessão familiar e força de trabalho. As famílias avaliaram como importante a eficiência energética, contudo a ênfase foi dada à dificuldade no manejo ecológico com um baixo rendimento produtivo por falta de força de trabalho, capacitação e conhecimento: “(...) não conseguimos mais produzir orgânico. Temo limitação de mão-de-obra, e eu acredito que até de conhecimento. Porque deve ter técnicas para você produzir orgânico, mas que nós não conhecemos” (FGr, 2015).



Existe uma explícita falta de apropriação de conhecimentos e tecnologias locais o que, frente às dificuldades, faz com que as famílias prefiram respeitar a vida animal e, se necessário, realizar práticas do manejo convencional:

(...) dentro do orgânico não se tinha muita produtividade como no convencional! Você não tem um gasto enorme [produzindo sem agroquímicos], mas daí chega no fim do ciclo e você não vai ter o alimento pras vacas. E daí você vai fazer o que? (...). E claro que entre ficar com os animais debilitados e vender leite orgânico, agente vai vender leite convencional e vai ter com que sustentar os animais (FGr, 2015).

Adicionalmente, as famílias afirmaram que o manejo ecológico vem exigindo mais horas de trabalho:

É o correto, né! Vai melhorar a pastagem a questão do adubo e da urina, mas só que a tua mão-de-obra encarece! (...). Porque para produzir um leite de qualidade ali, a dedicação ela dobra praticamente do que se você tivesse num convencional do jeito que é mostrado! (...). Mas melhorou 100% daí! Porque se não era só passar um ureia, um químico e já, mas assim quando rodeamos as vacas [manejo do PRV] e quando já termina o último piquete, volta e já tá tudo bom de novo! Tá uma beleza assim, só que é esse tempo aí que tem que ter! (FFo, 2015).

Em um estudo da eficiência de unidades com produção de leite em Cuba, Funes-Monzote et al. (2009) encontrou que a intensidade de trabalho humana é significativamente maior no manejo ecológico de sistemas produtivos diversificados em relação aos especializados. No entanto, os autores também afirmaram que os sistemas diversificados alcançaram maior eficiência tanto produtiva quanto energética e, ainda que o aumento significativo da eficiência energética ao longo do tempo esteve correlacionado proporcionalmente com o menor uso da força de trabalho humano.

Nesse sentido, esta mesma família relatou que após a implantação do PRV ela diminuiu o rebanho leiteiro, inclusive o número de vacas em ordenha, mantendo a produção de leite mensal e diminuindo o custo de manutenção do rebanho. A família vem aumentando o rendimento produtivo e, por consequência, a viabilidade econômica ao estabilizar o tamanho do rebanho após apropriar-se da tecnologia: “Daí diminuímo as vacas também, tem 12 e para mais uns 3 anos vai ficar 12” (FFo, 2015).

Viabilidade econômica:

Este processo esteve diretamente influenciado por: articulação técnico-econômica em redes de agroecologia, eficiência produtiva e energética, apropriação de conhecimentos e tecnologias locais, comercialização de proximidade, sucessão familiar e força de trabalho, legislação e políticas públicas e, financiamentos e subsídios. Existem diferentes estratégias adotadas por estas famílias em busca da adaptação às condições de mercado, às políticas e às tecnologias para viabilizar-se. A agricultura familiar camponesa economicamente viável deve ser considerada como parte integral do modelo emergente de desenvolvimento rural focado em processos endógenos (Ploeg, 2000). Desta forma, os diferentes atores sociais são participantes ativos com capacidade de criar estratégias através de suas interações sociais e institucionais (González; Pereira e Dal-Soglio, 2014).

A viabilidade econômica foi a estratégia da Ascooper para o processo de mobilização dos agricultores, como podemos observar no seguinte depoimento que relaciona o baixo custo alcançado com maior eficiência produtiva através da apropriação de conhecimentos e tecnologias locais com um menor uso de recursos externos à unidade produtiva: “A ideia era abaixar o custo, que já naquele tempo já tinha preocupação, já se falava em custo e tal. Daí eu sei que chegamos a conclusão que nós tínhamos que abaixar o custo e não tá puxando tudo de fora”.

Outra família, ao recordar os lineamentos da Rede Ecovida de Agroecologia quando criaram o grupo Noroeste, expõe claramente a importância da articulação em rede para viabilizar economicamente a produção ecológica além de fazer relações com, a comercialização de proximidade e a produção para o autossustento, que por sua vez recebem influência da produção ecológica diversificada:

A Rede Ecovida quando nós fomos lá, no último encontro, eles deram esse Noroeste, incluíram ele junto na Rede. Só eles falaram muito isso sabe, dos técnicos tá mais junto e tá mais construindo aquilo que é para vender no local, aquilo que é pro consumo da propriedade, não produzir só leite. E daí cada um produziu um pouquinho e se em uma propriedade não produz, na outra produz, daí dá certo para entregar (FCo, 2015).

Outro fator importante também mencionado pelas famílias, foi a necessidade de uma remuneração justa pelo leite produzido, especialmente devido à maior necessidade de sucessão familiar e força de trabalho e, à maior qualidade do produto:

Tu dedica uma eitada da tua vida ali, como diz a historia! Por isso que eu digo que o preço tem que ser justo e não ganhar mais que outros, mas que seja justo! (FFo, 2015).

E eu tenho esperança em vender orgânico e tipo a gente ganhar um pouco a mais também né, pela qualidade do leite e tudo (FMe, 2015).

No entanto, apesar das dificuldades em produzir, industrializar e comercializar seus alimentos ecológicos, as famílias expressaram clareza sobre o papel fundamental da apropriação de conhecimentos e tecnologias locais e da eficiência produtiva e energética para baixar o custo de produção e, da capacidade de articulação para industrializar e comercializar e assim alcançar maior êxito econômico. Também enfatizaram o papel fundamental da legislação, das políticas públicas, dos financiamentos e subsídios para viabilizar a AF e a produção ecológica.

Produção ecológica diversificada:

Este processo esteve diretamente influenciado por: capacitação técnica, apropriação de conhecimentos e tecnologias locais, comercialização de proximidade, comercialização com a indústria, tendências do consumo regional e, mudanças do clima e do tempo. Dallabrida y Beneddetti (2014), em um ensaio teórico sobre práticas inovadoras como possibilidades para a superação do produtivismo na agricultura, concluíram que a agricultura pós-produtivista é viável e merece ser incentivada, pois é uma novidade que converge para o desenvolvimento sustentável com base na perspectiva da multifuncionalidade da agricultura com ênfase na produção ecológica e diversificada.

A diversificação refere-se tanto às atividades produtivas como aos produtos. Todas as famílias produzem, com diferente grau de diversificação, alimentos ecológicos tanto para o autossustento quanto para a comercialização. A diversificação fortalece tanto o ciclos de mercadorias como os de não-mercadorias, como, como por exemplo os serviços ecossistêmicos gerados pelo aumento da biodiversidade e reciclagem de nutrientes. No entanto, observam-se dificuldades quando se trata de escalonar a produção, especialmente, a de grãos para a alimentação animal como comenta esta família: “O que não tem [manejo ecológico] é aquele milho lá do fundo, porque o resto é tudo né [sem veneno]!” (FFo, 2015). Neste sentido, é explícita a estreita relação com a capacitação técnica e a apropriação de conhecimentos e tecnologias locais em produção ecológica. Os

relatos a seguir relacionam a diversificação dos produtos ecológicos com o domínio do manejo ecológico para chegar ao ponto de poder experimentar práticas e construir o conhecimento agroecológico:

Aqui se fosse contar, nós temos fora do leite, nós temos 10 coisas [atividades econômicas] que nós temos experimentando, é muita coisa até! Dai daqui a pouco alguma se destaca e então a gente elimina uma ou outra (FFo, 2015).

Daí tem que conhecer as plantas amigas ou não né? (...). Brinca, brinca mais! (...). Inventar mais! (...). A vida nos ensina! (FCo, 2015).

Nota-se, ainda, que a comercialização de proximidade exige maior diversificação de produtos e por consequência de atividades produtivas nas unidades. As tendências do consumo de produtos ecológicos vem exigindo variedade e qualidade, ao contrário, a comercialização com a indústria exige especialização e concentração das atividades rurais.

A influencia das mudanças do clima e do tempo também foi identificada. As famílias ao serem questionadas sobre esta relação relataram que “Tá bem presente!” (FFo, 2015) ou ainda: “Nem me fale do clima, que é assustador, né!?” (FPI, 2015). Apesar disso, também houve relatos que o manejo ecológico vem amenizando o impacto das mudanças do clima e do tempo, como será discutido mais adiante.

Produção para autossustento:

Este processo esteve diretamente influenciado por: produção ecológica diversificada. Como mencionado anteriormente, todas as famílias produzem, com diferente grau de diversificação, alimentos ecológicos tanto para o autossustento como para a comercialização.

Neste estudo, a família com mais baixa diversidade de produção de alimentos para autossustento apresentou o leite como única atividade econômica produtiva, ou seja a diversificação relaciona-se com a segurança alimentar e nutricional da família. No Brasil o direito humano à alimentação adequada foi institucionalizado em 15 de setembro de 2006 pela Lei nº 11.346 e está envolvido por grande articulação da sociedade civil, situação que reforça a importância da articulação de redes de agroecologia para, de maneira indireta, promover a produção diversificada e, conseqüentemente, o autossustento e a segurança alimentar e nutricional das famílias do campo.

Comercialização de proximidade:

Este processo esteve diretamente influenciado por: legislação e políticas públicas, comercialização com a indústria, articulação técnico-econômica em redes de agroecologia, articulação política, tendências do consumo regional, produção ecológica diversificada. Como mencionaram as famílias: “O melhor é vender aqui na casa!” (FPi, 2015). A maioria destas famílias realizam venda direta, na própria casa ou em feiras livres. No entanto, quando se trata da produção de leite este tipo de relação comercial é restringida pela legislação sanitária vigente. A família com produção de leite como única atividade econômica comercializa exclusivamente com a indústria de laticínios, a qual por sua vez exige escala. Para esta família a falta de diversificação, a desmobilização do processo agroecológico e a comercialização com a indústria inviabilizam a comercialização de proximidade. Portanto, assim como propõem Ploeg (2010), observa-se que se produzem novos produtos, serviços e mercados com a diversificação; além de que, a produção diversificada frequentemente se combina com o processamento nas próprias unidades produtivas e com a construção de novos vínculos com os consumidores.

Neste sentido, a família com agroindústria para produtos lácteos ecológicos, resultado da articulação técnica e política, é a única que consegue estabelecer vias de proximidade tanto para o leite como para toda sua diversidade de alimentos produzidos. Perez-Cassarino (2012) propõem que para a viabilidade e desenvolvimento do processo agroecológico precisa existir a construção coletiva de mercado alternativos em circuitos de proximidade com relações de mercado de proximidade espacial, mas que também possibilitem a articulação interpessoal, gerando proximidade social, cultural e econômica baseada na solidariedade, transparência, horizontalidade e confiança entre os envolvidos, em direção à autonomia e emancipação.

No entanto, para as famílias deste estudo, quando se trata de comercialização não é o leite que os aproxima do consumidor direto e sim as outras atividades. Neste sentido, quando se trata da atividade leiteira, é fundamental o papel da agroindústria familiar e da articulação do movimento agroecológico para aumentar a autonomia frente aos mercados e ampliar as vias de comercialização de proximidade, pois como reforça Ploeg (2010), a revalorização deste tipo de circuito de comercialização joga um papel decisivo no distanciamento do domínio dos Impérios agroalimentares,

sendo este uma nova forma de reordenação baseada na dependência e no controle centralizado.

Apropriação de conhecimentos e tecnologias locais:

Este processo esteve diretamente influenciado por: capacitação técnica, viabilidade econômica, comercialização com a indústria e, autonomia e equidade na tomada e decisão e na gestão do trabalho. Em um processo contra hegemônico as famílias vêm capacitando-se ao resgatar, adaptar e criar práticas ecológicas, este é o saber fazer. Isto significa que as iniciativas locais podem seguir diferentes vias tecnológicas com aprendizagem social (Marques, Ploeg, Dal-Soglio, 2012). De acordo com os relatos é possível observar que existe conhecimento sobre o saber fazer ecológico com a experimentação de antigos e novos elementos. A seguir um relato sobre o controle parasitário: “Nós botava sal, enxofre no sal ou senão a gente botava para os bernes, desde ponta de pinheiro” (FCo, 2015), outro sobre a diversidade de pasto: “Não compete! E eu faço que tenha outro tipo de grama porque a vaca precisa também dessas coisas né!” (FGr, 2015). A prática ecológica destas famílias tornou-as referências na região, como observamos na declaração: “É assim, antigamente a gente ia vê as propriedade dos outro, hoje já os outro estão vindo vê a nossa propriedade, é bastante gente que vem vê!” (FMe, 2015).

Para estas famílias o PRV foi a tecnologia que influenciou em seus sistemas de manejo para tornarem-se mais autônomas em relação ao mercado agroindustrial e serem vistas como referência na produção de leite ecológico. As unidades estão chegando ao equilíbrio ecológico na produção de leite, como observamos nos relatos sobre manejo sanitário do rebanho: “Saúde praticamente esse ano, graças a Deus, remédio gastemo praticamente zero. Foi gastado um miséria” (FMe, 2015). Outro depoimento deixa claro que o manejo esta baseado na prevenção que é, em geral, realizada por produtos de origem natural: “Na verdade não temo nem ocupando os homeopáticos. Nós moemo alho na comida, no rolão, pra verme. (...) carrapato tem um pouquinho, agora tá no limite, não sei se não vamo ter que começar a usar e de repente comprar uma homeopatia” (FFo, 2015).

Simultâneo aos relatos expressando o saber fazer das práticas ecológicas foram observadas dúvidas sobre como qualificar o manejo frente às dificuldades, em especial as relacionadas com a produção de alimento para o gado e com a manutenção da saúde e do bem estar animal, o que apontou a necessidade da

capacitação técnica para a produção ecológica, como observamos nos relatos: “A gente não sabe bem como manejar isso ali, agente vai ter que fazer curso ou pega um que ensine bem certo pra pega bem isso e faze” (FMe, 2015). Atualmente, “na verdade agente tá fazendo as duas coisa: fitoterápico e o químico também” (FGr, 2015). Segundo as famílias existe problemas no manejo e “se der algum problema assim a gente tem que ir pro convencional” (FFo, 2015).

As dificuldades técnicas somadas com o medo que as famílias expressaram em relação à inviabilidade econômica geram insegurança e esta influi na apropriação de conhecimentos e tecnologias locais, porque a agroindústria a utiliza para embutir a especialização dos sistemas agropecuária e a necessidade de capacitação técnica nesta linha. Estas famílias vem resistindo e adaptando-se, mas também estão inseridas no mercado e portanto recebendo estas influências, situação refletida, por exemplo, em uma menção sobre o problema recorrente de diarreia em terneiros com a necessidade do uso de antibióticos e sua relação como o manejo sem a presença de vacas ama junto aos terneiros, prática que tradicionalmente era realizada na região: “É comum! É comum dá nos bezerro! Uma que não se usa mais a vaca ama, também uma vez se usava (...). Diarreia de terneiro é usado antibiótico. Na verdade os bezerro não são orgânico” (FFo, 2015).

Apesar das famílias relatarem a necessidade da capacitação também expressaram consciência de que o conhecimento se constrói com aprendizado oriundo de outros tipos de relações e práticas a partir da autonomia das famílias do campo: “Se deve diversificar mais, brincar, experimentar mais, inventar! A vida ensina e não a assistência técnica!” (FCo, 2015). Esta mesma família concluiu que:

(...) depois que a pessoa se conscientiza [sobre o processo agroecológico] não precisaria mais nada. Porque ela vai perceber que tem que construir, não é uma coisa que vem de cima para baixo, ela vai ter que construir, eu acho! Porque eu vou citar o nosso exemplo, quando que nós viemo pra trabalhar na agroecologia há 25/26 anos atrás, agente nunca trabalhou com veneno, mas no caso agente afunilou ali naquela época né, e quem que era o meu técnico por exemplo, era meu pai, minha sogra. (...) eu acho que o dia a dia constrói o agricultor (FCo, 2015).

Entende-se que um processo de apropriação local, ao adequar e dominar os conhecimentos e técnicas para a sua realidade, resulta na construção de conhecimento. A ênfase dada nesta categoria refere-se ao “saber fazer”, ou seja a capacitação das famílias nas práticas ecológicas e sua agência em adequar/adaptar

de acordo com suas necessidades, com criatividade, aprendizagem e muitas vezes de maneira coletiva (Marques, Dal-Soglio and Ploeg, 2010).

Ainda em relação à apropriação de conhecimentos e tecnologias locais, foi observado que as mulheres, em geral, são as que buscam e instigam o início do processo agroecológico nas unidades e, inclusive, são responsabilizadas por seus companheiros para que busquem o saber fazer: “Desde faze na hora certa e coisa né. Ali, olha, praticamente nós temo pouco conhecimento assim. Desde planta e coisa pra faze bem certinho os remédio pa tu passa, a época, a quantidade, quantas veiz. (...) né, a gente vamo te que alguém ou a mulher faze um curso” (FMe, 2015).

O papel da mulher no processo agroecológico e na atividade leiteira é chave para entender as relações socioecológicas e o projeto de vida nestas unidades familiares camponesas a partir da perspectiva da racionalidade de reprodução social e da autonomia das famílias, com suas experiências no presente, seu sentimento de pertencimento ao espaço de vida e de trabalho e, seus projetos para o futuro. Para Ploeg (2010), esta surgindo um novo tipo de dinâmica na qual a produção de novidades é chave. Para o autor, o desenvolvimento do conhecimento local resulta em novidades que afetam tanto os rendimentos produtivos como a autonomia das famílias, no entanto, também existem debilidades que provavelmente façam com que surjam novas formas de cooperação para gerar soluções organizativas, sendo assim fundamental o papel das redes para a construção do conhecimento agroecológico.

Autonomia e equidade na tomada de decisão e na gestão do trabalho:

Este processo esteve diretamente influenciado por: viabilidade econômica, acesso e posse da terra, apropriação de conhecimentos e tecnologias locais e, comercialização com a indústria. As famílias tomaram este processo como uma menção a divisão dos trabalhos, a remuneração e ao destino do lucro econômico. Na maioria das falas foi identificada a questão de gênero.

Inicialmente a atividade leiteira era dedicada ao autossustento e praticada por mulheres: “Leite era pra mulher né! Era coisa de mulher, era aquela coisa que homem não ia tratar uma vaca e tirar um leite. Nem ordenhadeira, era poucos que tinha a ordenhadeira né!” (FPi, 2015). Com o aumento da relevância econômica da atividade as famílias investiram em estrutura e equipamentos e então os homens tornam-se gestores: “Eu acho assim que de modo geral é mais masculina né, eu



digo assim enquanto administração da cadeia pela importância econômica disso né dentro da propriedade” (FGh, 2015). Apesar de serem as mulheres que realizam a ordenha elas são vistas como ajudantes: “Ela [esposa], no caso, ajuda tirar o leite né assim na hora da ordenha. E daí o resto é praticamente tudo eu que me viro, nos outro trabalho das vaca” (FMe, 2015).

Em outra família uma mulher fez referência que, na atividade leiteira, ela tem o papel econômico de guardar dinheiro: “Eu só sou o caixa dois, pra ter uma reserva” (FGh, 2015). Apesar do papel chave das mulheres no processo agroecológico e na atividade leiteira, foram identificadas relações desiguais de poder nestas famílias. Para Siliprandi (2010), a agroecologia não cumprirá com seus propósitos emancipatórios caso não exista uma profunda preocupação com o enfrentamento às construções sociais que promovem a subordinação das mulheres agricultoras.

Ainda em relação à autonomia, diz-se que o acesso e a posse da terra garantem, em teoria, a maior independência nas decisões dentro da unidade produtiva, no entanto devemos relacioná-la com a influência da indústria agroalimentar e sua lógica de mercado. Pois, como mencionou um agricultor, esta autonomia sobre o que e como produzir e comercializar está relacionada com o “como conduzir a propriedade na verdade. Porque no agronegócio, é o agronegócio que conduz a propriedade” (FFo, 2015). Neste processo também foi identificado o papel positivo da apropriação de conhecimentos e tecnologias locais para a maior autonomia das famílias e, o papel negativo da indústria agroalimentar sobre a autonomia de decisão da família em seus sistemas produtivos. Assim como propõem Ploeg (2010), as possibilidades de desenhar, controlar, construir e reconstruir o processo de trabalho, e os muitos recursos, ciclos, tarefas e relações que isso implica, são estratégias que estas famílias utilizam para defender sua autonomia.

#### Satisfação:

Este processo esteve influenciado por todos os processos identificados, pois é resultado do alcance ou não das necessidades de cada membro da família frente às dinâmicas socioecológicas que estabelece com os diferentes elementos. Apesar disso, as famílias expressaram que, em sua situação atual, os fatores diretos mais relevantes para expressar seu estado de satisfação são: sucessão familiar e força

de trabalho, a viabilidade econômica, a participação comunitária e laços de vizinhança e, autonomia e equidade na tomada de decisão e na gestão do trabalho.

Foi identificado que a satisfação dessas famílias, assim como propõem Max-Neef, Elizalde y Hopenhayn (1986), é resultado das múltiplas e interdependentes necessidades humanas. Por exemplo, a ausência dos filhos nas unidades e a sobrecarga de atividades vêm gerando reflexões sobre a intensidade do trabalho e suas consequências:

Se você não tá satisfeito, se você não tá feliz. Porque que eu diminui? porque eu já não tava mais no pique e, então se é pra você tá, eu disse gente: 'quando eu tiver meus 50 anos não ia mais andar, ia andar toda atrofiada'. Então, mesmo assim tô achando que tá demais! Mesmo assim tá demais o trabalho que a gente e já reduziu e, mesmo assim, agente tem que reduzir mais porque eu acho que tem que viver mais a vida também né! (FPi, 2015).

Esta família associa a satisfação com felicidade e ao afirmar que se tem que viver mais a vida refere-se ao trabalho como uma atividade que faz parte da vida, mas que não se pode viver para o trabalho. Além de que, nesta fala, a família também mencionou a diminuição do número de atividades econômicas para amenizar a sobrecarga de trabalho e estarem mais satisfeitos ao dedicar mais tempo às atividades não relacionadas com trabalho, como as de descanso e lazer. Importante mencionar que a relação comunitária para o lazer é próxima, no entanto quando relacionada com o processo agroecológico uma família relata insatisfação, pois: "Frustra muito (...). Eles [os vizinhos] são bem negativo assim" (FCo, 2015).

Outra família, além de enfatizar a sobrecarga de trabalho, comentou sobre a importância de fazer o que se gosta e de ter viabilidade econômica: "Olha, eu gosto do trabalho que a gente faz! Se tivesse mais um diminuiria a carga, mas não tem! E a parte da remuneração, se a gente vai somar como salário tá bom! agente não se queixa" (FGr, 2015). E outra mencionou a falta de autonomia sobre a tomada de decisão nos sistemas produtivos, influenciada pela indústria, como questão a ser levada em conta na satisfação das famílias que vivem e produzem no campo:

Porque a gente tá ali meramente para produzir, agente não sente mais o prazer e a satisfação: 'não, eu plantei essa semente, eu conheço essa semente, eu sei o que ela me produz, eu conheço isso aqui' (...). A autossuficiência que hoje não existe mais, porque hoje é totalmente dependente. Eu acho engraçado, às vezes a gente, tem muita gente que se acha autossuficiente porque vai e acha que tá tendo lucro porque está

integrado na empresa, mas na verdade ele é totalmente dependente (FCo, 2015).

Acesso e posse da terra:

Este processo esteve diretamente influenciado por: financiamentos e subsídios e, legislação e políticas públicas. As famílias não aprofundam o relato referente a este processo, pois todas tem a propriedade da terra em geral, transferida por gerações.

Como discutido na contextualização histórica, a região Sul do Brasil constitui a área de menor desigualdade na distribuição de terras e, Santa Catarina é o segundo estado brasileiro com melhor distribuição o que caracteriza a peculiar estrutura agrária baseada em minifúndios no Oeste catarinense (IBGE, 2006). Apesar da terra constituir-se em um recurso primordial para as atividades produtivas e o acesso e a posse dela permitirem, em teoria, uma maior autonomia do uso do espaço físico, como propõem Wanderley (2014), hoje existe nestas famílias uma tensão com os interesses da indústria sobre o controle dos meios de produção gerando como consequência relações subordinadas e assimétricas. Portanto, a terra é um indicador para a autonomia, mas não só ela é importante. Assim como menciona Ploeg (2010), a propriedade da terra não é condição necessária pois a luta pela terra pode ser um momento importante de definição para ser e atuar como campesino, este mesmo conceito pode e deve ser absorvido pelo movimento agroecológico.

#### *Relações socioecológicas do segundo nível*

Este nível corresponde aos elementos e processos que se originam ou se limitam a um nível regional de relações que afetam e são afetados diretamente pelos de primeiro e de terceiro nível. Foram identificados treze elementos envolvidos: os governos, as indústrias agroalimentares, as agroindústrias de laticínios, os consumidores, as organizações de agricultores ecológicos, os agricultores ecológicos, sindicatos, agentes de assistência técnica, agentes financiadores, escolas, universidades, igrejas e o clima. Estes elementos influenciam o fenômeno e as condições do seu entorno através de processos identificados como: comercialização com a agroindústria, capacitação técnica, articulação técnico-econômica em redes de agroecologia, articulação política, legislação e políticas

públicas, financiamentos e subsídios, tendências do consumo regional, doutrinação religiosa, formação educacional e, mudanças do clima e do tempo.

Comercialização com a indústria:

Este processo esteve diretamente influenciado por: macrorelações de mercado, decisões geopolíticas e, articulação técnico-econômica em redes de agroecologia. As famílias identificaram a indústria de insumos agropecuários como o elemento mais distante e com baixa influência sobre seu processo agroecológico. Ouve um predomínio de discursos de autonomia frente às agroindústrias, especialmente as relacionadas com insumos agropecuários. No entanto, foi observada contradição nas falas por dois motivos: em primeiro lugar, porque no terceiro nível, em uma perspectiva global, a agroindústria foi colocada como o elemento mais próximo e com maior interferência em suas realidades sendo culpabilizada por dificultar o processo agroecológico; em segundo, porque as famílias comentaram sobre próximas relações de mercado e de assistência técnica com a agroindústria, como podemos ver no seguinte depoimento:

Ai eu tinha um problema de células somáticas e ele [o técnico da agroindústria] me deixou a receita do que eu tenho que seguir, o que que tinha que ter dentro do sal mineral, a quantidade de fósforo, selênio e um montão de coisas. Isso ajudou um monte! E ai nós mudamos, nossa nós tinha um sal mineral que deixava muito a desejar (FGr, 2015).

Outra família que também mencionou a mudança do sal mineral, ao ser questionada do porquê aceitou utilizar um sal mineral caro e ceder à pressão da assistência técnica da indústria quando estava com problemas de acidez no leite, mesmo relatando que não queria haver comprado, afirmou que: “aquele ali foi um momento de bobeira!” (FCo, 2015). Outro depoimento refletiu que a importação de insumos aos sistemas produtivos aumentou o custo de produção do leite mesmo quando a indústria pagou melhor por litro de leite entregue: “Tudo aumentou né, dai o leite embora tenha aumentado um pouco, mas não é real esse lucro, porque o custo dele aumentou muito” (FFo, 2015). Para Ploeg (2010), a maior debilidade da agricultura camponesa no atual contexto é a sua perda de capacidade para gerar valor agregado em determinados níveis de produção devido ao aumento do uso de insumos externos e, portanto aumento dos custos variáveis. Situação que um adequado manejo ecológico poderia resolver eficientemente.

Ainda referente à comercialização com a indústria, mas agora com a agroindústria de laticínios, ela foi definida como muito próxima, porém com média-baixa capacidade de influência. Definição também contraditória, pois se identifica a pressão de seleção em prol da especialização da atividade, como observado no relato: “E a pressão é que se você não capricha, não melhora, eles não vão mais pega. Meu medo é isso ali né, que daqui a pouco essas empresa grande ai vão começa que nem o porco, pelo que assim se vê, né!” (FMe, 2015).

Foi possível observar que existe a intenção em diminuir a relação com a indústria sendo que a articulação técnico-produtiva em redes de agroecologia vem sendo trabalhada com este propósito. No entanto, existe vulnerabilidade da atividade leiteira quando se busca refletir a influência das indústrias agroalimentares sobre as UFA. A autonomia frente aos mercados é resultado de um processo de construção coletiva e individual baseado na resistência e na agência das famílias organizadas. Para Ploeg (2010), a redução de dependência não se trata do contexto político-econômico, mas sim da ordenação das relações entre a unidade de consumo e de produção e seu contexto. Na representação do discurso nota-se que a baixa influência da agroindústria de laticínios mencionada pelas famílias alude à uma suposta liberdade na capacidade de comercialização das famílias devido à alta qualidade do leite produzido e à existência de competição entre as indústrias instaladas na região: “Nós aqui ainda temos bastante empresa, mas eu digo ainda porque não sei até quando né! Por causa, não é para ficar me gavando, mas é por causa da qualidade do nosso leite em células somáticas, bactéria, gordura, proteína” (FGr, 2015).

A qualidade do leite que a família mencionou refere-se a noção construída pela indústria e respaldada pela legislação sanitária. Este é um conceito limitado de qualidade obrigatória que está associado com a otimização da transformação do produto na indústria e suportado pela difusão da especialização da atividade. No entanto, como afirma Mello (1998), tanto o uso de pacotes tecnológicos como os altos investimentos não garantem a qualidade do produto. Fato confirmado pelas famílias que apresentaram excelentes resultados nas amostras de qualidade realizada pela própria indústria: “Não adianta dizer que o produto que tu compra lá vai dar leite bom. Não tem nada a ver! (...) Tanto é que as amostra estão ali e nunca deu problema” (FFo, 2015). Outra família relata que: “(...) não que agente não use mais nada, agente usa mas dai é mais aqueles caseiro, e a qualidade do leite da

gente é melhor que naquela época que agente usava tudo aquelas química e daí o dinheiro vai tudo lá pra eles” (FMe, 2015).

Outro fator importante observado é o pagamento de bonificação por quantidade e qualidade de leite comercializado que a agroindústria vem fazendo na região. Para Mello (1998) esta realidade de discriminação de preços é uma estratégia para evitar a perda de produtores para a concorrência realizada através da transferência de bonificação dos pequenos para os grandes e especializados produtores acelerando a concentração da atividade e aumentando o lucro da indústria.

#### Capacitação técnica:

Este processo esteve diretamente influenciado por: comercialização com a indústria, legislação e políticas públicas, articulação técnico-econômica em redes de agroecologia e, formação educacional. Na região, a capacitação vem sendo gerida por agentes de assistência técnica das indústrias interessadas no nicho de mercado, pelas diferentes instâncias governamentais em resposta às demandas sociais, por organizações não governamentais e por universidades parceiras das organizações de agricultores ecológicos como resultado da sua articulação.

A indústria do leite vem se introduzindo lentamente na perspectiva da agricultura orgânica, provavelmente porque ainda não dispõem nem de corpo técnico especializado para guiar a produção, nem de estrutura física, tecnológica e gerencial para industrializar o leite em grandes escalas e massificar a comercialização em nichos de mercado para produtos diferenciados. Em âmbito estatal a assistência técnica e, por conseguinte, a capacitação é prestada pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina e pelas prefeituras. Em âmbito nacional, os dois primeiros através de chamadas públicas para entidades com perfil e capacidade e, em âmbito municipal, os dois últimos através de projetos desenvolvidos pelos escritórios municipais e pelas linhas de trabalho das secretarias de agricultura, respectivamente.

Apesar da existência de ações em âmbito estatal e do incentivo à produção de leite, os relatos demonstraram insatisfação e necessidade de maior comprometimento com o processo agroecológico, pois “não existe uma prioridade para construir a sustentabilidade” (FCo, 2015). As famílias declararam “que teria um

campo assim pra prefeitura trabalhar, pra secretaria da agricultura e tal mas não, eles se limitam ao mínimo possível. Faz o mínimo possível e dentro do orgânico<sup>21</sup> não faz nada!” (FGr, 2015). A respeito da bovinocultura de base ecológica, relataram que:

Tem esse programa que apoia por exemplo o leite, eles te trazem aqui o sêmen de uma vaca que pode produzir 45/50 litros de leite por dia, mas essa vaca não tem rusticidade para esse ambiente do nosso município, com esse calor excessivo, momento quente depois momento frio, muita instabilidade. Eles não pensam em trazer um gado rústico que dê 25 litros de leite mas que suporte né, que não tenha aquele estresse calórico, que não tenha tanta células somáticas. Então eu acho que, eu não sei se eu sou muito chata e que quero as coisas que não tá ao meu alcance ou se eles que tão com preguiça de pensar (FGr, 2015).

Em relação à capacitação realizada por universidades, as famílias relataram a baixa influência e a falta de aproximação da universidade com as necessidades e expectativas dos agricultores. As ações que existem nesse sentido são resultado da articulação singular entre professores e organizações de agricultores ecológicos. A Universidade Federal de Santa Catarina é a única que, em parceria com a Ascooper, vem realizando trabalhos na região para a produção ecológica de leite a pasto. No geral, é possível observar que as universidades; apesar de estarem baseadas no tripé ensino, pesquisa e extensão; não tem um projeto institucional e tampouco recursos que incentivem e viabilizem a AF e a produção de alimentos saudáveis, como relata uma família: “Eu acho que a universidade deveria tá envolvida no todo, não só pela questão orgânica mas pela questão da agricultura no geral né! (...) Não tem recurso e isso é tudo da boa vontade porque a universidade não tem um projeto para ajudar pra levar para frente” (FGr, 2015). Para Ploeg (2010), de maneira geral, o aparato estatal e a ciência são importantes para o Império porque constroem as leis e os padrões de regulação que ele necessita para desenvolver-se como um modo de ordenação dominante e centralizador; no entanto, não se pode negar que parte da ciência busca identificar e entender as potencialidades enfocando nas especificidades do local, como é o caso da agroecologia.

Existe a falta de projetos e de profissionais qualificados porque o modelo de formação profissional segue a lógica homogeneizadora e verticalizada do mercado, o que indica a existência de relações diretas entre agentes de assistência técnica,

---

<sup>21</sup> Apesar das famílias utilizarem o termo *orgânico*, não foi observada diferença na concepção proposta neste estudo de UFA com um manejo ecológico dos sistemas agropecuários.

indústrias agroalimentares, governos, escolas técnicas e universidades. Existe a necessidade de profissionais capacitados e comprometidos com a agroecologia como um processo para a autonomia e equidade social.

Articulação técnico-econômica em redes de agroecologia:

Este processo esteve diretamente influenciado por: comercialização com a indústria, legislação e políticas públicas e, articulação política. A criação de redes representa um nicho de inovação; um espaço protegido para inventar, pesquisar e experimentar; mas para proteger este espaço será necessário criar condições sociopolíticas com o fim de envolver atores de vários domínios e promover encontros entre diferentes corpos do conhecimento (Marques, Dal-Soglio and Ploeg, 2010; Marques, Ploeg and Dal-Soglio, 2012). Como discutido na contextualização histórica, a mobilização social na região originou-se como resposta ao modelo agroindustrial verticalizado e excludente apoiado pelo poder público. Hoje, estes mesmos processos são os que dificultam a articulação em redes de agroecologia. Esta articulação está relacionada com a intenção das famílias em buscar maior aproximação à outras famílias com produção ecológica para intercambiar conhecimento, com o acesso à assistência técnica para capacitar a produção ecológica e, com alternativas de industrialização e comercialização para viabilizar este tipo de produção.

Para as famílias, o intercambio de conhecimento com outros agricultores ecológicos não vem acontecendo como esperavam. Somando a este fator, as famílias relataram a existência de um estigma de que a agroecologia está associada ao atraso tecnológico e à falta de recursos. Uma família comentou sobre o discurso de um agricultor que se retirou da Rede Ecovida: “A agroecologia ele vê assim que é coisa de pobre” (FPi, 2015). Também ficou evidente que a capacitação para a produção ecológica está muito aquém das expectativas das famílias devido a falta de profissionais qualificados. Existe a dificuldade em avançar porque “na verdade, tem bastante reunião, mas que nem de organização de produção e essas coisas, ninguém tá indo para frente” (FFo, 2015). Outra família reforça que os técnicos “vem né, mas na verdade eles vem, tá vindo por causa dos papel, fazer os papel de encaminhamento pra entregar leite orgânico” (FMe, 2015).

A Ascooper tem em seu cerne a comercialização para impulsionar a produção ecológica e alcançar a industrialização do leite. Entretanto, foi possível observar que



existe uma estratégia de mobilização pela condição econômica, transformando a agregação de valor e a escala produtiva de consequência para o objetivo principal do processo agroecológico. O processo horizontal de mobilização social ficou em um plano inferior de prioridades o que gerou desmobilização quando a tentativa de industrializar e comercializar o leite foi frustrada e a liderança que centralizava as ações distanciou-se por motivos de saúde. Demonstrando que a mobilização pelo econômico não garante a construção do conhecimento agroecológico. Além de que, formas de cooperação inicialmente efetivas podem, no futuro, ser consideradas inadequadas, seja por degradação interna ou por mudanças no contexto (Ploeg, 2010). Neste sentido, a desmobilização do processo agroecológico das famílias com produção ecológica de leite associadas à Ascooper também foi influenciada pela atual conjuntura política do país, a qual será discutida a seguir.

#### Articulação política:

Este processo esteve diretamente influenciado por: comercialização com a indústria e, legislação e políticas públicas. Com os relatos, identificou-se a relação entre a atividade política e a produtiva. Como discutido anteriormente, a mobilização social na região originou-se como resposta ao modelo agroindustrial apoiado pelo estado. As organizações mais representativas deste processo são os Sindicatos dos Trabalhadores na Agricultura Familiar, as cooperativas de produção dos agricultores familiares e a Rede Ecovida de Agroecologia.

O sindicato é entendido pelas famílias como um espaço de luta e de disputa política que, no entanto, “comparando com o trabalho que se fazia e hoje, não existe mais nada” (FCo, 2015). Para elas o sindicato “tá lento! Tá aquela coisa que na visão de muita gente tá lá só pra ter funcionário, muitos dizem. Mas eles, na verdade, também ficou que nem a Ecovida, tá lá num cantinho escondido!” (FPi, 2015).

Nas cooperativas municipais muitas coordenações foram renovadas e estão sob direção de lideranças que não apoiam ou não priorizam a agroecologia. Existe um distanciamento entre os líderes e os reais atores, e portanto não é suficiente massificar e crescer as organizações se não existe agência dos agricultores. No entanto, existem diferentes formas organizativas de cooperação e, de qualquer forma, a cooperação é uma estratégia indispensável da agricultura familiar camponesa, especialmente em um ambiente hostil (Ploeg, 2010), o que poderá levar

ao surgimento de formas endógenas de desenvolvimento, baseadas na cooperação e na reciprocidade (Sabourin, 2011).

A Rede Ecovida, segundo as famílias, “não foi muito efetiva! Mais a colaboração foi da Ascooper” (FGr, 2015). Sabe-se que a Rede Ecovida, em seu início, trabalhava com uma perspectiva horizontal a partir de dinâmicas endógenas fomentando o trabalho em grupo e a autonomia dos agricultores e agricultoras com produção ecológica baseada na unidade familiar. Frente à legislação de produtos orgânicos, em 2010, a Associação Ecovida de Certificação Participativa (AECP, 2001) foi credenciada junto ao governo como um Organismo Participativo de Avaliação de Conformidade com responsabilidade formal pelo conjunto de atividades desenvolvidas em um Sistema Participativo de Garantia da Qualidade Orgânica, conformando uma estratégia de controle social da certificação.

Para as famílias a articulação, tanto política como técnico-econômica em redes, é a base para o movimento agroecológico como observamos neste relato:

Eu vejo assim, resumindo eu me parece assim que do pequeno prego tu faz o acabamento de uma casa. (...) o que que eu quero chegar, então tem isso das pequenas coisas, mas o que me parece e isso eu sinto na pele todo dia é aquilo que nós comentava primeiro, nós estamos criticando, criticando e a minha parte onde é que tá? Onde é que, e como é que, nós estamos organizados aqui? eu pra dar exemplo de uma prática bonita teria que ter pelo menos um mínimo de organização aqui, nós agricultores aqui (FCo, 2015).

Identifica-se, assim como Rover (2011), que a capacidade de articulação deste agricultores está condicionada ao seu grau de autodeterminação em prol da autonomia, ou seja, à sua condição de agência e de não dominação.

Legislação e políticas públicas:

Este processo esteve diretamente influenciado por: articulação técnico-econômica em redes de agroecologia, articulação política, decisões geopolíticas e, macrorelações de mercado. Devido ao movimento de resistência e de pressão da sociedade civil articulada, o debate da agroecologia foi introduzido no âmbito das políticas públicas no Brasil. Em 2012 foi instituída a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Brasil, 2012) e em 2013 o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Brasil, 2013b).

Para Brandenburg (2002) as consequências da institucionalização da agroecologia no Brasil são, de modo geral, pouco conhecidas, no entanto, existe a

inquietação sobre o futuro da proposta agroecológica como um paradigma alternativo ao modelo industrial. Para Petersen, Mussoi, e Dal-Soglio (2013) existe uma inadequação estrutural nos marcos institucionais que regulam a agroecologia, pois, reduzem-na a um setor da agricultura. Para estes autores, sem dúvidas o debate vem avançando, no entanto, é crescente a confusão conceitual o que poderia minar a adoção da agroecologia, especialmente como enfoque para a conformação de políticas públicas. Giraldo e Rosser (2016) afirmam que seria ingenuidade acreditar que esta institucionalização significa o início da transformação da estrutura agrária. Neste sentido, a forma com que o governo vem conduzindo a regulamentação da agroecologia vem seguindo as tendências internacionais do mercado de orgânicos (Rover, 2011; Byé, Schmidt e Schmidt, 2002). Esta realidade vem cortando processos a nível local e regional gerando, inclusive, desmobilização do processo agroecológico, como podemos observar:

A política pública, de certa forma, ela estimula ou ela desestimula né. Então assim, se analisar a política pública de produção orgânica a nível de Brasil, ela atua de forma positiva talvez pra algumas organizações. As que já tinham um processo mais avançado de produção agroecológica né, isso criou uma dificuldade né. (...) então, eu quero dizer assim, ao mesmo tempo aonde você não tinha processo de produção muita gente entrou porque agora tem uma legislação que, eu quero dizer assim, dá suporte para a produção orgânica e tal né. Claro que daí vem numa lógica mais produtivista. Você não tá fazendo porque tu tem uma filosofia coletiva, tá fazendo porque dá dinheiro né (FGh, 2015).

Nesse sentido, a dinâmica de trabalho das organizações de agricultores ecológicos da região vem sendo alterada e a normalização dos produtos orgânicos implica em burocracias e procedimentos que não se adaptam à cultura subversiva envolvida nos processos agroecológicos e tampouco na racionalidade da agricultura familiar camponesa. Existe a necessidade de maior resistência ao controle das instituições externas e de um processo autônomo, onde as famílias assumam a responsabilidade de buscar soluções aos problemas locais com criatividade coletiva, invenção social e diversificação (Giraldo e Rosset, 2016).

Seguindo a mesma linha da normalização orgânica, estão a normalização e as exigências sanitárias para a produção e transformação de leite. Sobre as normas da vigilância sanitária as famílias relataram que “se você vai fazer ao pé da letra ali, não serve pra nós! É muita complicação!” (FFo, 2015). Fica explícita a relação entre as normalizações estatais e as políticas públicas com os interesses econômicos da

indústria agroalimentar. As políticas incentivam a produção de leite com perspectivas de mercado internacional, no entanto com as oscilações das relações internacionais e da econômica mundial, o único setor que sempre ganha é o industrial, com o apoio estatal. Neste sentido, uma família relata: “Porque o mercado, o preço do leite, o mercado [brasileiro] tá importando leite do Uruguai e agente sente diretamente. Tão exportando leite em pó lá para não sei aonde, mas o preço não muda” (FGr, 2015), ou seja, os agricultores vem recebendo menos por litro de leite quando aumenta a oferta do produto porque o Brasil importa leite do Uruguai, mas quando aumenta a demanda porque o país exporta, os produtores não recebem a mais. Esta situação também está regida pelas decisões geopolíticas e macrorelações de mercado. Existem inúmeros esquemas reguladores com uma permeabilidade unilateral e verticalizada que vem formando e controlando a agricultura a través da imposição de critérios genéricos e regra globais que não concordam com as especificidades locais de um espaço tão heterogêneo (Ploeg, 2010).

#### Financiamentos e subsídios:

Este processo esteve diretamente influenciado por: comercialização com a indústria, articulação política, legislação e políticas pública e, mudanças do clima e do tempo. Também imbricado à indústria, estão os financiamentos e subsídios para a AF. Nos anos 1990, na região, cooperativas de crédito solidário foram criadas a partir da articulação política como estratégia para fortalecer a AF, como podemos ver no seguinte relato: Quer dizer, quando veio as cooperativas de crédito a proposta era do agricultor junto com o pessoal da cooperativa vê a melhor forma de gastar esse dinheiro, não induzindo, mais para poder construir o próprio agricultor. (FCo, 2015). Mas, hoje “(...) o sistema financeiro é o mesmo, mesma coisa” (FCo, 2015) e os agentes financiadores “(...) eles tão perto, mas não tem tanta importância assim! Se bem que não adianta dizer que não, agente tem PRONAF<sup>22</sup>, agente tem custeio, agente tem investimento, e agente tem o pecuário também. Ele tá presente ali, dia a dia. Agente gostaria que ele tivesse bem longe, mas não tá!” (FGr, 2015).

Foi identificado um discurso implícito das famílias de que o problema não são os agentes financiadores e o interesse das indústrias, mas sim a falta de capacidade de pagamento e o endividamento das famílias: “Tem, eu digo, tem crise assim quem

---

<sup>22</sup> Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar criado pelo Decreto nº 1.946, de 28 de junho de 1996.

tipo assim que quis dá o passo maior que a perna e compra trator, compra e financia tudo. (...) tá difícil pra quem se endividou né!” (FMe, 2015). As famílias relataram que o ideal seria não ter tanto financiamento e dependência econômica, mas ao mesmo tempo demonstraram interesse por linhas específicas para a produção de alimentos saudáveis que não sejam iguais ao crédito convencional pois, apesar do governo dispor de subsídios quando ocorrem sinistros relacionados com as mudanças do clima e do tempo e linhas de crédito para a AF, hoje elas não são condizentes com a realidade destas famílias e as linhas “diferenciadas” são apenas renomeadas para tornarem-se mais atrativas e de moda: “é tudo igual! Eu fui pra ver a questão do morango [orgânico] e não muda nada!” (FPi, 2015).

A maioria das famílias não fez, de maneira explícita e consciente, as correlações de poder entre os agentes financiadores e os governos com o interesse da agroindústria, apenas uma família expressou que:

É, ali teria que ter um crédito de sustentabilidade mesmo né. Que ele viesse acompanhado de assistência técnica, porque esse crédito que sai dos bancos é um dinheiro público, né. É um dinheiro que ele sai e ele vem para construir, mas ele dá mais força pro agronegócio do que pra própria agroecologia e sustentabilidade. O mundo está preocupado com a sustentabilidade de viabilizar melhor o planeta, mas e porque daí as políticas vem tudo ao contrário, os créditos vem tudo ao contrário!? (FCo, 2015).

Tendências do consumo regional:

Este processo esteve diretamente influenciado por: comercialização de proximidade e, tendências do consumo mundial. As famílias descreveram os consumidores como essenciais e muito próximos, possivelmente porque são unidades com importante dinâmica de comercialização de proximidade: “Eles tão próximo da gente e quem busca aqui é por causa da qualidade, então eles são de muita importância porque, eu ainda, se eu pudesse entregar só nas famílias eu não entregava pra indústria mais, mas agente não consegue fazer uma coisa dessa!” (FGr, 2015).

O consumidor aproxima-se destas famílias seguindo as tendências do consumo mundial: “Porque tem bastante gente que quer as coisas que nós produzimos” (FGr, 2015). Apesar disso, o que se observa é que a atividade leiteira *per se* ainda está muito relacionada com a indústria, pois a articulação destas famílias ainda não chegou ao ponto de proporcionar autonomia sobre o processo de

transformação e comercialização do leite. A maioria das famílias vendem o leite cru refrigerado para indústrias de laticínios: “No caso o leite é o que mais se produz, mas esse quem compra [a indústria] nem se fala porque nem tem interesse em saber se é ou não é [ecológico], porque nem tem diferenciação” (FFo, 2015). Somente uma família transforma parte da sua produção, em agroindústria própria, para realizar venda direta e também institucional através do Programa Nacional de Alimentação Escolar e do Programa de Aquisição de Alimentos.

A relação das famílias com a agroindústria de laticínios é muito próxima e sua articulação ainda não é suficiente para exercer influência a ponto da indústria diferenciar efetivamente seu produto para o leite chegar ao consumidor como ecológico ou, em uma situação ideal, para viabilizar a produção, industrialização e comercialização em organizações próprias.

#### Doutrinação religiosa:

Este processo esteve diretamente influenciado por: decisões geopolíticas. As famílias declararam que a igreja “tá perto da gente porque agente participa pra participar, se encontrar com os amigos, e pela religião e essas coisas em um encontro ou em dia de lazer você para de trabalhar e você encontra o pessoal, faz uma festa. Ela tá próxima, mas em relação a agroecologia tá longe!” (FPI, 2015).

Como relatado, a doutrinação religiosa tem baixa influencia sobre o processo agroecológico nas unidades familiares com produção de leite, pois não interfere nas questões sócio-políticas como no passado. Situação, provavelmente, fruto dos delineamentos aparentemente de neutralidade da igreja católica apostólica romana frente ao paradigma agroecológico. Uma imparcialidade que na prática reforça as decisões geopolíticas globais já que a igreja sempre demonstrou ampla adesão social, o que a caracteriza como um elemento que poderia potencializar o processo agroecológico. A mobilização regional iniciada pelo Bispo Dom José Gomes com a Comissão Pastoral da Terra nos anos 1970 foi um exemplo deste potencial.

#### Formação educacional:

Este processo esteve diretamente influenciado por: legislação e políticas públicas, macrorelações de mercado, decisões geopolíticas e, articulação política. A escola de educação básica está muito perto das famílias, no entanto elas relacionaram as diretrizes governamentais para a educação com as decisões

geopolíticas e o interesse da agroindústria, expresso nas macrorelações de mercado. Esta relação gera consequências no perfil da assistência técnica e, em especial, na diminuição da sucessão familiar das unidades, como podemos visualizar no relato:

Não existem ninguém envolvido para ficar no campo, acho! (...) mas que nem aqui, quando começa o segundo grau é integral ainda, ficam o dia inteiro lá. É pra não volta mais pra casa! Porque dai tem piazada que vai de manhã e volta. Quando eles começam a quere ajudar um pouco na roça, eles vão ficar o dia inteiro na escola. Quem vai quere ainda voltar para trabalha na roça? (...) tem curso, que nem é tudo para trabalhar na cidade. (...) mas voltado para a agricultura não tem nada (FFo, 2015).

A escola não está cumprindo com o papel social que as famílias aspiram. Foi mencionada a importância da articulação política para realizar frentes de resistência e pressão em busca de mudanças no modelo educacional para as crianças e jovens do campo, além de incentivar a produção de alimentos. Inclusive, em assembleia da Federação dos Trabalhadores na Agricultura no Estado de Santa Catarina, uma família pediu a inclusão destas duas questões nas bandeiras de luta desta entidade que os representa.

Mudanças do clima e do tempo:

Este processo esteve diretamente influenciado por: mudança climática. As famílias relataram que as variações do clima e do tempo são um fato: “Tá bem desregulado o tempo, isso sim! Inverno não deu esse ano, tudo fica desregulado, diz o outro!” (FFo, 2015). Outra família fez associação com a dificuldade na produção de alimento para o gado: “Por enquanto, esse ano conseguimos produzir [milho para as vacas], mas claro o tempo colaboro e tal, mas a hora que o tempo não colabora, nós vamos ter que comprar!” (FGr, 2015). Esta mesma família fez relação com a limitação de produzir grãos para estocar e com a pequena área de terra: “As mudanças climáticas aqui influenciam diretamente, com bastante impacto, porque meu Deus do céu, nós dependemos muito do clima. Agente tem um área pequena de terra né, então você não consegue estocar, quase! Tem que rezar para São Pedro” (FGr, 2015). Importante mencionar que a produção de grãos dessa família é convencional.

O manejo utilizando o PRV proporcionou às famílias maior resistência e adaptação frente as intempéries, como observamos no relato de um família com

exemplar manejo ecológico de pastos ao ser questionada sobre as mudanças do clima e do tempo: “Mas eu aqui, entre nós, o jeito que nós, eu tô fazendo ali pelo o que eu vi acho que não vai interferir muito” (FMe, 2015).

Estudos vem demonstrando a resistência e a adaptação de agricultores à variabilidade climática conferindo à eles resiliência social e ecológica (Altieri et al., 2015; Altieri, y Nicholls, 2013; Tompkin and Adger, 2004; Adger, 2000). Apesar de ambas resiliências demonstrarem relações muito próximas, o manejo ecológico dos sistemas produtivos não garante a sustentabilidade pois a resiliência deve ser socioecológica.

### *Relações socioecológicas do terceiro nível*

Este nível corresponde aos elementos e processos que se originam ou se limitam a um nível global de relações que afetam e são afetadas de maneira direta pelas de segundo nível, as quais, por sua vez, afetam e são afetadas diretamente pelas de primeiro nível e, por consequência, influem no fenômeno e nas condições do seu entorno. Foram identificados quatro elementos envolvidos: os governos, as indústrias agroalimentares, os consumidores e o clima. Estes elementos afetam o fenômeno e seu entorno através de processos que, para a região de estudo, foram identificados como: decisões geopolíticas, macrorelações de mercado, tendências do consumo mundial e, mudança climática.

#### Decisões geopolíticas:

Este processo esteve diretamente influenciado por: macrorelações de mercado e, tendências do consumo mundial. As decisões geopolíticas são de ordem governamentais e multilaterais realizadas, em geral, através de normas transnacionais em prol de políticas enfocadas no crescimento econômico e nos interesses de mercado. Este tipo de decisões e normalizações globais realiza um impacto, em geral negativo, de intensidade média-alta ao processo agroecológico nas unidades familiares em estudo como se observa no relato sobre a política internacional: “Ela tá no nosso coro como diz a história. Influencia tudo! Só que pra agente mudar alguma coisa parece meio que impossível. Ela nem sabe que nós existimos na verdade, mas as consequências vem para nós” (FFo, 2015).



As discussões internacionais a favor da AF e da agroecologia são lentas e com poucas ações concretas de interferência a nível local. Por exemplo, relata uma família:

Teve o ano passado que a ONU decretou o Ano Internacional da Agricultura Familiar, mas de concreto não mudou nada, não fizeram nada! Nossa! a ONU decretou! Mas devia de ter tido uma importância grande, devia né, mas não teve, não se viu nada de concreto sobre isso aqui! Vimos que foi decretado e comentado, mas em termos de ação, não sei, mas aqui não chegou! E devia de ter chegado, devia de ser mais discutido, tratado. Agora também vai ter o Papa né que chamou todos os movimentos sociais assim pra discutir questões do clima né, meio ambiente e tal, não sei se vai ter algum reflexo! Eu espero que sim porque tá na hora de começar (FGr, 2015).

Apesar dos debates serem incipientes e estarem aquém das expectativas das famílias agricultoras, o papel da sociedade civil, especialmente dos agricultores e consumidores organizados, é fundamental para pressionar mudanças de fundo no cenário internacional quando nos referimos à realidade das UFA.

Macrorelações de mercado:

Este processo esteve diretamente influenciado por: decisões geopolíticas e, tendências do consumo mundial. As macrorelações de mercado no setor agrário são conduzidas pela indústria agroalimentar. Para Ploeg (2010) o processo de industrialização agrícola vem pressionando os sistemas de produção alimentar regional e local. Neste estudo, também se observou que estas indústrias estão extremamente perto das unidades familiares e com alta influência, em especial as de insumos agropecuários, como foi relatado “(...) a questão do agrotóxico, do capitalismo, influencia tudo!” (FFo, 2015). A família descreveu essa relação dizendo: “A indústria influencia bastante com certeza, tá rodiando a propriedade, tá encostadinho” (FFo, 2015). O relato a seguir relaciona a política internacional com o interesse da indústria e a dificuldade de resistência: “As políticas, também que tá ali, agente sabe que vem tudo direcionado desde de fora para dentro. (...) As multinacionais em fim, as empresas, é um pacote que tá ali e pra sair fora do pacote, tu tenta achar um furo, mas tão tudo sempre enrolado” (FCo, 2015).

As famílias relataram que a indústria de insumos orgânicos segue a mesma lógica de mercado e isso “interfere porque agente sente se for comprar a semente para plantar, no adubo. Porque agente usa aquele orgânico né, ele é peletizado,

mas meus Deus, porque o dólar subiu” (FGr, 2015). Outra família mencionou que “eles querem vender! É caríssimo assim!” (FPi, 2015). Nota-se que o orgânico vem se consolidando como um nicho de mercado promissor para as grandes indústrias que estão instigando uma agricultura “verde” aproveitando as decisões geopolíticas neste sentido e as tendências do consumo de produtos “limpos”. Este tipo de agricultura é definida por normas de produção para sistemas orgânicas que no Brasil são estabelecidas atualmente pela Instrução Normativa nº 17, de 18 de junho de 2014.

Tanto as indústrias de insumos de síntese química como as de orgânicos deveriam influir menos nas unidades familiares, pois o processo agroecológico supõem segurança alimentar e nutricional, uso de tecnologias apropriadas localmente e autonomia frente aos mercados. Para Ploeg (2010), a agricultura camponesa também esta submetida ao Império, mesmo que parcialmente; no entanto, ao mesmo tempo, ela resiste de maneira aberta e massiva ou dissimulada e intangível, escapando ou incluso superando as pressões. Perspectiva confirmada neste estudo quando analisamos os processos de primeiro nível.

Tendências do consumo mundial:

Este processo esteve diretamente influenciado por: macrorelações de mercado, decisões geopolíticas e, tendências do consumo regional. Para as UFA deste estudo as tendências do consumo mundial está longe e exerce uma média-baixa influência em seu processo agroecológico pois “(...) se pensa mais em um mercado mais perto. Não se pensa grande e tal” (FFo, 2015). Para estas famílias existe uma perspectiva distorcida com demandas geradas por modismos influenciados tanto pelas macrorelações de mercado como pelas decisões geopolíticas e pelo censo comum das tendências do consumo. No entanto, existem tendências interessantes no consumo regional e local baseadas no movimento de uma parcela da sociedade civil em direção ao fortalecimento da produção ecológica, da AF e do movimento agroecológico. Esta tendência do consumo regional será discutida mais adiante.

Mudança climática:

Este processo esteve diretamente influenciado por: macrorelações de mercado, decisões geopolíticas e, tendências do consumo mundial. Segundo

Tompkins e Adger (2004) os processos necessários para uma resposta de resistência e adaptação à mudança do clima envolvem uma grande reestruturação da economia e da sociedade.

As famílias deste estudo, ao fazerem referência ao clima, expressaram relações pragmáticas com sua produção ecológica mencionando especificamente variações no tempo atmosférico da região. Portanto, apesar da mudança climática ser de ordem planetária como reafirma o Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC, 2015), os relatos são discutidos no segundo nível.

### **Considerações finais**

A síntese das relações socioecológicas permitiu, a partir da integração da informação coletada, a compreensão da estrutura e do funcionamento das seis UFA com produção de leite estudadas no Oeste de Santa Catarina. As unidades estudadas apresentaram estrutura complexa e dinâmicas relações envolvidas com o fenômeno. Entender a história, também envolvida com o fenômeno, permitiu contextualizar e compreender o comportamento desta estrutura na perspectiva espaço-temporal tendo como base o suporte bibliográfico, a experiência prévia dos investigadores e, em especial, o conhecimento das famílias agricultoras.

Paradoxalmente, frente ao processo de homogeneização do espaço rural surgem novas formas organizacionais que estruturam relações de reciprocidade e cooperação baseadas na heterogeneidade. Nestas famílias foram identificados processos endógenos como forma de resistência para manter o processo agroecológico, característica básica da agricultura familiar camponesa. Neste sentido, existem processos, em especial no primeiro nível, que não as expõem tanto às dinâmicas globais. No entanto, ficou evidente o maior impacto dos processos regionais sobre a viabilidade econômica da produção ecológica demonstrando fragilidade do suporte organizacional destas famílias devido à condição atual de desmobilização social e o potencial restritivo das normalizações tanto da produção de leite como da produção de orgânicos. Identificou-se que não há solidez no processo de mobilização social para a articulação da produção, industrialização e comercialização do leite ecológico na região possivelmente por haver sido um processo não conduzido pelos atores.

Em âmbito local, mesmo com dificuldades técnico-produtivas no manejo ecológico, estas famílias de origem colona demonstraram como fortaleza a capacidade de resistência, adaptação e regenerabilidade em relação à agroecologia e à tradição histórico-cultural da bovinocultura de leite. Adicionalmente, ficou claro que estão analisando se devem ou não dar continuidade ao projeto do leite orgânico já que, em sua maioria, são unidades diversificadas e portanto desenvolvem outras atividades produtivas. Isso significa que possuem margem de manobra e, caso necessário, estão prontas para buscar outras opções de resistência na busca por autonomia. Neste sentido, evidencia-se as diferentes estratégias locais como fonte potencial de mudanças adaptativas construídas com a agência destas famílias a partir de suas reflexões.

A agroecologia como ciência, prática e movimento deve sempre envolver ação. Portanto, a partir da compreensão das relações que configuram as fortalezas e debilidades das UFA com produção de leite, propõem-se investigações que gerem informações e intervenções consistentes com a realidade considerando o complexo dinamismo que envolve este tipo de unidade. É importante o avanço de propostas integradoras e participativas que potencializem as fortalezas identificadas e trabalhem as debilidades buscando maior sustentabilidade baseada na capacidade de atuação dos atores locais.

### **Referências bibliográficas**

Adger, W. N. (2000). Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography*, 24(3):347-364.

Altieri, M. A y Nicholls, C. I. (2013). Agroecología y resiliencia al cambio climático: principios y consideraciones metodológicas. *Agroecología*, 8(1):7-20.

Altieri, M. A.; Nicholls, C. I.; Henao, A. and Lana, M. A. (2015). Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems. *Agronomy for Sustainable Development*, 35(3):869-890.

AECP – Associação Ecovida de Certificação Participativa. (2001). *Ata da assembleia geral de constituição da Associação Ecovida de Certificação Participativa realizada em 16 de fevereiro de 2001* (livro 1) Florianópolis.

ASCOOPER - Associação das Cooperativas e Associações de Produtores Rurais do Oeste Catarinense. (2002). *Estatuto social da Ascooper*. Santiago do Sul.

ASCOOPER – Associação das Cooperativas e Associações de Produtores Rurais do Oeste Catarinense. (2009). *Ata da assembleia geral de constituição do Núcleo Noroeste Catarinense de Agroecologia realizada em 07 de outubro de 2009* (livro 1). Formosa do Sul

ASCOOPER – Cooperativa Central da Agricultura Familiar Ascooper. (2010a). *Rede de cooperativas ASCOOPER* [apresentação de slide]. Formosa do Sul.

ASCOOPER – Cooperativa Central da Agricultura Familiar Ascooper. (2010b). *Estatuto Social*. Formosa do Sul.

Bardin, L. (1977). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Brandenburg, A. (2002). Movimento agroecológico: trajetória, contradição e perspectivas. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 6:11-28.

Byé, P.; Schmidt, V. D. B. e Schmidt, W. (2002). Transferência de dispositivos de reconhecimento da agricultura orgânica e apropriação local: uma análise sobre a Rede Ecovida. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 6:81-93.

Brasil. (2012). *Decreto nº 7.794, de 20 de agosto de 2012*. Diário Oficial da União de 21/08/2012. Recuperado de <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/39764551/dou-secao-1-21-08-2012-pg-4>. Consultado: 10/dez/2015.

Brasil. (2013a). *Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012*. Diário Oficial da União de 13/06/13. Recuperado de <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/55483111/dou-secao-1-13-06-2013-pg-59>. Consultado: 01/fev/2014.

Brasil. (2013b). *Portaria Interministerial nº 54, de 12 de novembro de 2013*. Diário Oficial da União de 13/11/13. Recuperado de <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/61650859/dou-secao-1-13-11-2013-pg-12>. Consultado: 07/fev/2014.

Campos, I. (1987). *Os colonos do rio Uruguai: relação entre pequena produção e agroindústria no Oeste catarinense* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande.

Dallabrida, V. R. e Benedetti, E. L. (2016). Do produtivismo, ao neoprodutivismo, para o pós-produtivismo: perspectivas teóricas recentes na interpretação das mudanças no espaço rural e elucidação de práticas inovadoras.

*Redes*, 21(3):117-136.

Funes-Monzote, F. R.; Monzote, M.; Lantinga, E. A.; Ter Braak, C. J. F.; Sánchez, J. E. and Van Keulen, H. (2009). Agro-ecological indicators (AEIs) for dairy and mixed farming systems classification: identifying alternatives for the cuban livestock sector. *Journal of Sustainable Agriculture*, 33(4):435-460.

Gallopin, G. (2001). *Science and technology, sustainability and sustainable development*. Netherlands: ECLAC.

García, R. (2008). *Sistemas Complejos: conceptos, métodos y fundamentación epidemiológica de la investigación interdisciplinaria* (2º ed.). España, Barcelona: Editorial Gedisa S.A.

Giraldo, O. F. e Rosset, P. M. (2016). La agroecología en una encrucijada: entre la institucionalidad y los movimientos Sociales. *Guaju*, 2(1):14-37.

Gómez, L. F.; Ríos-Osorio, L. and Eschenhagen, M. L. (2013). Agroecology publications and coloniality of knowledge. *Agronomy for Sustainable Development*, 33:355-362.

González, S. R.; Pereira, V. C. e Dal-Soglio. F. K. (2014). A Perspectiva Orientada ao Ator em estudos sobre Desenvolvimento Rural. *Perspectivas Rurales - Nueva época*, 13(25):101-121.

IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (1979). *Censo agropecuário 1975: Santa Catarina*. Recuperado de [http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/243/agro\\_1975\\_v1\\_t19\\_sc.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/243/agro_1975_v1_t19_sc.pdf). Consultado: 10/mar/2015.

IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (1985). *Censo agropecuário 1985*. Recuperado de [http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/47/ca\\_1985\\_n23\\_sc.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/47/ca_1985_n23_sc.pdf). Consultado: 10/mar/2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (1997). *Censo Agropecuária 1995/1996*. Recuperado de [http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/48/agro\\_1995\\_1996\\_n21\\_sc.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/48/agro_1995_1996_n21_sc.pdf). Consultado: 10/mar/2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2006). *Censo Agropecuário 2006*. Recuperado de <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ca/>. Consultado: 01/fev/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2014). *Produção pecuária municipal: 2013 (Vol. 41)*. Recuperado de [http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm\\_2013\\_v41\\_br.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2013_v41_br.pdf). Consultado: 10/mar/2015.

IPCC - Grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático. (2014). *Cambio climático 2014: informe de síntesis*. Ginebra, Suiza: IPCC.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2013). *Cadastro nacional dos produtores orgânicos*. Recuperado de <http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/organicos/cadastro-nacional>. Consultado: 01/jan/2013.

Marques, F. C.; Dal-Soglio, F. K. and Ploeg, J. D. Van der (2010). Constructing Sociotechnical Transitions Toward Sustainable Agriculture: lessons from ecological production of medicinal plants in southern Brazil. In: Coudel, E.; Devautour, H.; Soulard, C. & Hubert, B. (Eds.), *Proceedings of the Symposium on Innovation & Sustainable Development in Agriculture and Food*. Montpellier: ISDA.

Marques, F. C.; Ploeg, J. D. van der and Dal-Soglio, F. K. (2012). New identities, new commitments: something is lacking between niche and regime. In: M. Barbier, M. & Elzen, B. (Eds.), *System Innovations, Knowledge Regimes, and Design Practices towards Transitions for Sustainable Agriculture* (Cap. 1:23-46). Inra: Science for Action and Development.

Max-Neef, M.; Elizalde, A. y Hopenhayn, M. (1986). *Desarrollo a Escala Humana: una opción para el futuro* (Development Dialogue, Número especial). Chile: Cepaur.

Mello, M. A. (1998). *A trajetória da produção e transformação do leite no Oeste catarinense e a busca de vias alternativas* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Perez-Cassarino, J. (2012). *A construção social de mecanismos alternativos de mercados no âmbito da Rede Ecovida de Agroecologia* (Tese de doutorado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

Petersen, P.; Mussoi, E. M. e Dal-Soglio, F. (2013). Institutionalization of the Agroecological approach in Brazil: advances and challenges. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 37:103-114.

Ploeg, J. D. van der and Ventura, F. (2014). Heterogeneity reconsidered. *Environmental Sustainability*, 8:23-28.

Ploeg, J. D. van der (2010). *Nuevos campesinos: campesinos e imperios alimentarios*. Barcelona: Icaria editorial S. A.

Ploeg, J. D. van der. (2000). Revitalizing agriculture: farming economically as Starting Ground for Rural Development. *Sociologia Ruralis*, 40(4):497- 511.

Poli, J. (1991). Caboclo: pioneirismo e marginalização. *Em Cadernos do CEOM (Vol. 5, núm. 7, pp. 71-110)*. Chapecó: CEOM.

RedeEcovida – Rede Ecovida de Agroecologia. (2013). *Documento de aprovação ou de renovação da conformidade Orgânica*. Formosa do Sul: Núcleo Noroeste Catarinense de Agroecologia.

Rover, O. J. (2011). Agroecologia, mercado e inovação social: o caso da Rede Ecovida de Agroecologia. *Ciências Sociais Unisinos*, 47(1):56-63.

Siliprandi, E. (2010). Mujeres y agroecología: nuevos sujetos políticos en la agricultura familiar. *Investigaciones feministas*, 1:125-137.

Testa, V. M.; Mello, M. A. de; Ferrari, D. L.; Silvestro, M. L. e Dorigon, C. (2003). *A escolha da trajetória da produção de leite como estratégia de desenvolvimento do Oeste catarinense*. Florianópolis: SAR.

Tompkins, E. L. and Adger, W. N. (2004). Does adaptive management of natural resources enhance resilience to climate change? *Ecology and Society*, 9(2):10.

Wanderley, M. N. B. (2014). O campesinato brasileiro: uma história de resistência. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 52(S1):S025-S044.

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.



## CONSIDERACIONES FINALES GENERALES

En el capítulo uno, al diferenciar los arquetipos de la agricultura campesina y de la agricultura industrial, se identifica la agricultura familiar como una categoría sociopolítica que se mueve entre la agricultura campesina y la empresarial. Se plantea el potencial de las unidades familiares campesinas para desarrollar el proceso agroecológico hacia la regenerabilidad y sostenibilidad por su condición de (re)ordenación de los procesos de producción y reproducción hacia la autonomía. De hecho, se concluye que 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 estructura familiar y las relaciones entre cultura y naturaleza en torno a la regenerabilidad, con el objetivo de resolver problemas de insostenibilidad a través de soluciones locales para problemas globales. Así que, estas unidades son el *locus* de la agroecología porque, respetando las singularidades individuales, se convierten en la unidad fundamental del proceso agroecológico, para el cual se formularon siete propósitos generales que deben ser mínimamente garantizados: seguridad alimentaria y nutricional, eficiencia productiva y energética, reproducción social de la familia, autonomía frente a los mercados, manejo ecológico con el uso de conocimientos y tecnologías apropiadas localmente, equidad en la toma de decisión y en la gestión del trabajo, y satisfacción.

En el capítulo dos, al proponerse una metodología para la caracterización de unidades familiares, se ofrece una alternativa metodológica para que investigadores y extensionistas trabajen con agricultores utilizando la descripción socioecológica como herramienta de acercamiento al buscar los conocimientos inmersos en la realidad desde un enfoque de sistemas complejos que integra aspectos sociales y ecológicos relacionados con la producción y con la vida en el campo. La prueba piloto, con el propósito de representar la unidad basada en la perspectiva de los sujetos de estudio, generó procesos de reflexión familiar sobre su realidad socioecológica y sobre alternativas futuras. Adicionalmente, se concluyó que esta propuesta metodológica puede ser aplicada en diferentes unidades en cualquier escala espacial y temporal, pero existe la necesidad de flexibilidad y adaptación a la realidad local.

En el capítulo tres, al aplicar esta propuesta metodológica en seis UFA con producción de leche en el Oeste catarinense utilizando los propósitos generales de

la agroecología identificados en el capítulo primero, se recolectaron datos que aportaron a la comprensión de estas unidades y se generó autoconocimiento y reflexión crítica sobre la realidad socioecológica y futuras posibilidades que apuntan hacia una mayor sostenibilidad. Además, se identificó que la agroecología en las unidades de análisis es un proceso con potencial para ofrecer condiciones para una mayor sostenibilidad socioecológica en la región Oeste de Santa Catarina; sin embargo, los aspectos relacionados con la eficiencia productiva y energética de los sistemas productivos, la autonomía frente a los mercados y la reproducción social de la familia fueron identificados como la limitante del proceso en dichas UFA. Demostrándose así la debilidad técnico-productiva y los problemas de comercialización de los productos ecológicos, lo que podría ser resuelto con la producción de novedades en una sólida y eficiente red social de cooperación.

En el capítulo cuatro, al abstraer componentes de la realidad con la participación activa de las familias, se logró modelar las UFA en tres niveles (local, regional y global) lo que dió soporte para una comprensión más integral del fenómeno. La modelación teórica es una herramienta metodológica para organizar la información pero siempre debe ser construida con la gente de modo que se propicie el análisis inductivo y aún más cercano a una complejidad inherente a la realidad de esas familias. La fundamentación teórica y la caracterización fueron la base para la construcción del modelo teórico planteado en la tesis, el cual fue apropiado para dar cuenta del proceso agroecológico, y su aplicación en las UFA con producción de leche permitió cumplir con el objetivo general de la tesis. En el capítulo cinco, al aplicar el modelo en las UFA con producción de leche en el Oeste catarinense, se integra la información recolectada en todas las etapas de la investigación en una síntesis sistémica que facilita la comprensión de la estructura y del funcionamiento de estas unidades.

Las UFA estudiadas, como cualquier sistema, cambian constantemente en estructura y función, y las relaciones de poder ejercen un papel fundamental tanto para los cambios transformativos como para los adaptativos. La metodología permitió establecer las interacciones socioecológicas que afectan el comportamiento del fenómeno, dinámica que, a su vez, influye en las decisiones. De igual forma, permitió identificar fortalezas y debilidades al observar la capacidad de resistencia y adaptación de las familias frente a los cambios de comportamiento en esta dinámica. Pues, para entender las decisiones y acciones de las familias agricultoras frente a

las perturbaciones, es necesario conocer el espacio en que están inmersas y las relaciones generadas desde las interfaces creadas en el encuentro de diferentes intereses, expectativas y poderes.

Las unidades presentaron estructura compleja y relaciones dinámicas en nivel local, regional y global que afectaron de manera positiva o negativa el proceso agroecológico y la producción de leche ecológica. Adicionalmente, se identificaron procesos que no exponen tanto a estas familias a las dinámicas globales; sin embargo se reconoció un escenario de desmovilización social regional y dificultades técnico-productivas en el manejo ecológico de la actividad lechera local. A pesar de las debilidades, se demostró el potencial de la actividad lechera en las unidades diversificadas, pues estas familias de origen colonial exhibieron como fortaleza la gran capacidad de resistencia, adaptación y regenerabilidad relacionadas con la agroecología y con la tradición histórico-cultural de la ganadería de leche en una heterogeneidad de estrategias de origen endógena al crear espacios de maniobra como respuesta creativa al modo de organización homogeneizador dominante, como por ejemplo la articulación en red, los mercados de proximidad, las agroindustrias familiares, la cooperación, la reciprocidad, las prácticas ecológicas y las tecnologías campesinas desde una construcción de conocimientos que agregan pasado, presente y futuro. La posibilidad de construir y reconstruir el conocimiento y la práctica agroecológica desde la diversidad de recursos y relaciones locales, son estrategias que estas familias utilizan para mantener o ampliar su relativa autonomía.

El proceso investigativo llevado a cabo con la participación activa de las familias en una perspectiva espacio-temporal, reafirma que la agroecología es un proceso dinámico que involucra movimiento, práctica y ciencia. Se concluye, por lo tanto que:

(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 estructura familiar y las relaciones entre cultura y naturaleza

hacia la regenerabilidad y la sostenibilidad. 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 pero sin transformarse en otro tipo de sistema, con el objetivo de resolver problemas de insostenibilidad.

En este sentido, 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. Particularmente, desde la fundamentación teórica, se observó que las investigaciones científicas relacionadas con la agroecología que se han realizado en los últimos años, son insuficientes para dar testimonio de la complejidad y del dinamismo del proceso agroecológico, y pueden ser caracterizadas por: (i) foco en los propósitos ecológicos y económicos de la agroecología; (ii) exclusión de los elementos no medibles; (iii) omisión de las interacciones socioecológicas y, por consecuencia, del enfoque desde la complejidad en una perspectiva más integral respecto a los diferentes tipos de perturbaciones y cambios que pueden sufrir; (iv) dificultad del rigor científico; y (v) distanciamiento entre los hallazgos científicos y las políticas públicas de desarrollo rural.

La investigación cumple una función académica y social para aportar a la realidad. Desde el punto de vista académico, es fundamental concretar propuestas metodológicas con rigor científico que sean coherentes con el discurso del movimiento agroecológico y con la complejidad involucrada en la práctica agroecológica. Desde lo social, se propone que las investigaciones generen informaciones e intervenciones consecuentes con la realidad, de ahí la importancia en el avance de propuestas integradoras con la participación activa de las familias que además de comprender la realidad, potencialicen las fortalezas identificadas y trabajen las debilidades a fin de contribuir a la toma de decisiones asertivas hacia la sostenibilidad en el campo y en la ciudad con el fin de ampliar la autonomía en procesos endógenos de desarrollo.

Sin duda, la cuestión es profundamente compleja y, despojada de mayores

pretensiones, la presente investigación se propone, a partir de la base teórica y la investigación de campo con las familias agricultoras, dejar una propuesta metodológica flexible que podrá ser adaptada en otras realidades y ofrece bases que deberán recibir mayor atención en estudios futuros relacionados con la agroecología.

## ANEXOS

## ANEXO 1. Encuesta sociodemográfica

### Questionário sócio-demográfico

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Vamos lhe perguntar sobre a estrutura de sua família, como parentesco, gênero, idade e nível de escolaridade de cada membro, além do tamanho da sua unidade familiar de produção e vida no campo e a motivação para o início do processo agroecológico.

Nome	Gênero (sexo)	Parentesco*	Idade (anos)	Nível de escolaridade**

\*Pai, mãe, filha(o), esposa(o), irmã(o), avó(o), tia(o), prima(o), sogra(o), etc.

\*\*Analfabeto, ensino fundamental, ensino médio, ensino técnico, ensino superior e pós-graduação.

Qual o tamanho da sua unidade familiar (propriedade rural)?

---

Quando iniciou o processo agroecológico?

---

Qual o principal motivo para o início do processo agroecológico?

---

---

## ANEXO 2. Cartografia Social

### Roteiro para a Cartografia Social

Família: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

1. Emergência coletiva do conceito de sustentabilidade

a) De maneira livre, peço que pensem e imaginem o que descrevo a seguir:

*"Vocês vão fazer uma viagem de intercâmbio, aqui na região, em uma unidade familiar que se dedica a agricultura. Esta unidade familiar é conhecida por seu alto nível de sustentabilidade. Todos vocês aceitaram conhecer. Lembrem que estamos imaginando e, por tanto, não existe limites para um "sonhador". Então pergunto: ao descer do ônibus e conhecer a unidade familiar mais sustentável que pode existir o que vocês acreditam que irão ver e conhecer neste dia de intercâmbio?"*

Iremos discutir entre todos cada situação ideal imaginada e simultaneamente fazemos o registro escrito nestas tiras de papel através de breves palavras que resumam cada resposta.

b) Entendendo que cada tira de papel é um parâmetro que deve ser observado quando falamos sobre a sustentabilidade de unidades familiares. Agora, por consenso, vocês vão decidir em qual destas três cartolinas cada tira de papel deve ser colocada. A cartolina amarela representa a dimensão econômica, a rosa cultural e a verde ambiental.

c) Depois de identificarem a dimensão mais pertinente para cada parâmetro, vocês irão determinar o grau de importância de cada um para a maior sustentabilidade. Ou seja, as três dimensões possuem igual importância, mas dentro delas teremos parâmetros com diferente valor. Vocês podem dar uma, duas ou três estrelas considerando que uma estrela indica o nível mais baixo de importância e três o mais alto.

d) Para finalizar iremos construir indicadores para cada parâmetro. Pergunto para vocês: como podemos avaliar cada parâmetro? Que método podemos usar para



esta avaliação? Em uma possível avaliação, qual seria a situação ideal para cada indicador de acordo com sua realidade?

## 2. Protagonismo das famílias

Mais uma vez de maneira livre, peço que em um papel desenhem coletivamente sua unidade dando ênfase aos sistemas e práticas de manejo. Sugiro que usem diferentes cores em seu mapa e que preferencialmente identifiquem de verde as áreas de manejo ecológico, de vermelho as convencionais e de azul as em transição. Meu propósito é ter uma visualização geral da percepção da família em relação a representação biofísica da propriedade.



## ANEXO 4. Encuesta técnico-productiva

### Questionário técnico-productivo da atividade leiteira - 2013

Família: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

PREÇOS			
ITENS	UNIDADE	Preço (R\$)	Quantidade/ano
Ração comercial p/ vacas em lactação	saca 25 kg		
Ração comercial p/ novilhas	saca 25 kg		
Ração comercial p/ bezerras	saca 25 kg		
Farelo de trigo	saca 30 kg		
Torta de soja	saca 40 kg		
Farelo de soja	saca 50 kg		
Milho em grão	kg		
Sal comum	saca 25 kg		
Sal mineralizado	kg		
Vacina Clostridiose (carbúnculo sintomático)	frasco 50 ml		
Vacina IBR + Leptospirose	dose		
Antibiótico	frasco 50 ml		
Antitóxico	frasco 100 ml		
Contra babesiose/anaplasmose	frasco 30 ml		
Contra mastite	bisnaga 10 ml		
Cálcio Injetável	frasco 200 ml		
Analgésico	frasco 50 ml		
Desinfetante Alcalino	litro		
Desinfetante Ácido	litro		
Carrapaticida (síntese química ou orgânico)	litro		
Vermífugo	100 ml		
Sanitizante	litro		
Papel toalha	pacote		
Bernicida	pacote 150 gr		
Antiparasitário pour on	frasco 50 ml		
Hormônios sincronizador de cio	frasco 2 ml		
Soro glicosado	frasco 500 ml		
Calcário a granel	tonelada		
Fertilizante (síntese química ou orgânico)	saca 50 kg		
Esterco de suínos (distribuição)	tonelada		
Cama de aviário (distribuição)	tonelada		
Semente de aveia	kg		
Semente de azevém	kg		
Semente de milheto	kg		
Muda Napier	unidade		
Muda de Pioneiro	unidade		
Capim Sudão (semente) aveia verão	kg		
Semente de milho híbrido	saca 60000 sem		

Lona plástica preta	metro quadrado		
Herbicida	galão 5 litros		
Inseticida	litro		
Dose de sêmen	palheta		
<b>Energia, combustível e serviços</b>			
Óleo diesel	litro		
Gasolina	litro		
Energia elétrica (total/bovinos)	KWH		
Aluguel de trator (médio)	hora		
Mangueira plástica 3/4	metro		
Inseminação artificial bovinos	unidade		
<b>Benfeitorias</b>			
Casa de alvenaria	metro quadrado		
Casa de madeira	metro quadrado		
Estábulo	metro quadrado		
Galpão ou paiol	metro quadrado		
Cercas permanentes	metro		
Cerca elétrica	metro		
Cochos	unidade		
Instalações hidráulicas	metro		
Bezerreira	unidade		
Bebedouro	unidade		
Sala de espera/curral/mangueira	metro quadrado		
Silo trincheira s/ revestimento	metros cúbicos		
Silo trincheira c/ revestimento	metros cúbicos		
Sala de ordenha	metro quadrado		
<b>Equipamentos, Máquinas, Veículos e Semoventes</b>			
Ordeneira balde ao pé	unidade		
Resfriador imersão	unidade		
Resfriador com tanque de expansão	unidade		
Triturador	unidade		
Motor a diesel	unidade		
Motor elétrico	unidade		
Debulhador	unidade		
Pulverizador costal	unidade		
Pulverizador de barras	unidade		
Carroça de tração animal	unidade		
Latões ou tarro	unidade		
Arado de tração animal	unidade		
Grade tração animal	unidade		
Plantadeira tração animal	unidade		
Arado	unidade		
Grade	unidade		
Ensiladeira	unidade		
Carreta	unidade		
Plantadeira	unidade		
Junta de boi	junta		

Trator	unidade		
<b>Seu preço médio anual recebido pelo leite</b>	R\$/L		
Preço médio anual da vaca descarte	litro		

<b>REBANHO</b>		
<b>NÚMERO DE ANIMAIS</b>		
<b>Categoria Animal</b>	<b>Unidade</b>	<b>Nº</b>
Vacas em lactação	cabeças	
Vacas secas	cabeças	
Novilhas	cabeças	
Bezerras	cabeças	
Bezerros	cabeças	
Touros	cabeças	

<b>VALOR DOS ANIMAIS</b>		
<b>Categoria Animal</b>	<b>Unidade</b>	<b>R\$</b>
Vacas em lactação	R\$/cab	
Vacas secas	R\$/cab	
Novilhas	R\$/cab	
Bezerras	R\$/cab	
Bezerros	R\$/cab	
Touros	R\$/cab	

<b>COEFICIENTES TÉCNICOS</b>		
<b>Item</b>	<b>Unidade</b>	<b>SEU SISTEMA</b>
Período de lactação	dias/ano	
Produtividade média anual	litros/vaca/dia de lactação	
Intervalo entre partos	meses	
Idade ao primeiro parto	meses	
Descarte de animais	%	
Mortalidade de bezerros	%	

<b>OCUPAÇÃO DA TERRA PELAS ATIVIDADES</b>		<b>(_____ ha)</b>
<b>Atividades</b>	<b>Leite</b>	<b>Outras atividades</b>
<b>Hectares</b>		
%		

<b>SUPLEMENTAÇÃO DO REBANHO LEITEIRO</b>			
<b>Concentrados</b>	<b>Categoria animal tratada</b>	<b>Dias de trato por ano</b>	<b>Kg/dia/animal</b>
Ração comercial	Vacas em lactação		
Ração comercial	Vacas secas		
Ração comercial	Novilhas		
Ração comercial	Bezerras		
Milho desintegrado	Vacas em lactação		

Milho desintegrado	Vacas secas		
Milho desintegrado	Novilhas		
Milho desintegrado	Bezerras		
Milho em grão triturado	Vacas em lactação		
Milho em grão triturado	Vacas secas		
Milho em grão triturado	Novilhas		
Milho em grão triturado	Bezerras		
Farelo de trigo	Vacas em lactação		
Farelo de trigo	Vacas secas		
Farelo de trigo	Novilhas		
OUTROS			

<b>MINERALIZAÇÃO DO REBANHO LEITEIRO</b>			
<b>Concentrados</b>	<b>Categoria Animal</b>	<b>Dias de trato por ano</b>	<b>Kg/dia /animal</b>
Sal comum	todas		
Sal mineralizado	todas		

<b>PASTAGENS PERENES E CAPINEIRAS</b>		
<b>Item</b>	<b>Unidade</b>	<b>SEU SISTEMA</b>
Pastagem nativa	hectares	
Tifton/Pioneiro	hectares	
Capineira	hectares	

<b>PASTAGENS ANUAIS</b>		
<b>Item</b>	<b>Unidade</b>	<b>SEU SISTEMA</b>
Capim Sudão	ha/ano	
Milheto	ha/ano	
Aveia + azevém	ha/ano	

<b>OUTROS CULTIVOS</b>		
<b>Item</b>	<b>Unidade</b>	<b>SEU SISTEMA</b>
Milho silagem	ha/ano	
Milho (rolão)	ha/ano	

<b>CUSTO DE IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE PASTAGENS PERENES E CAPINEIRAS</b>		
<b>CAPINEIRA</b>		
<b>Itens</b>	<b>Unidade</b>	<b>SEU SISTEMA</b>
Vida Útil	anos	
Insumos - implantação		
Mudas Napier	unidades/há	
Calcário	kg/há	
Fertilizante	kg/há	
Insumos - Manutenção		
Esterco (distribuição)	kg/ha/ano	

<b>TIFTON/PIONEIRO</b>		
<b>Itens</b>	<b>Unidade</b>	<b>SEU SISTEMA</b>
Vida Útil	anos	
Insumos - implantação		
Mudas de Pioneiro	unidades/ha	
Calcário	kg/ha/ano	
Fertilizantes	kg/ha/ano	
Insumos - Manutenção		
Esterco (distribuição)	kg/ha/ano	
Inseticida	L/ha	

<b>PASTAGEM NATIVA</b>		
<b>Itens</b>	<b>Unidade</b>	<b>SEU SISTEMA</b>
Vida Útil	anos	
Insumos - Manutenção		
Fertilizante	kg/ha	

<b>CUSTO DE MANUTENÇÃO PASTAGENS ANUAIS E OUTROS CULTIVOS</b>		
<b>AVEIA + AZEVEM</b>		
<b>Itens (manutenção)</b>	<b>Unidade</b>	<b>SEU SISTEMA</b>
Aveia	kg/ha	
Azevém	kg/ha	
Fertilizante	kg/ha	

<b>CAPIM SUDÃO (AVEIA DE VERÃO)</b>		
<b>Itens (manutenção)</b>	<b>Unidade</b>	<b>SEU SISTEMA</b>
Capim Sudão (semente)	kg/ha	
Fertilizante	kg/ha	

<b>ROLÃO DE MILHO</b>		
<b>Itens (manutenção)</b>	<b>Unidade</b>	<b>SEU SISTEMA</b>
Semente	kg/ha	
Fertilizantes	kg/ha	
Herbicida	litros/ha	
Inseticida	kg/ha	

<b>MILHETO</b>		
<b>Itens (manutenção)</b>	<b>Unidade</b>	<b>SEU SISTEMA</b>
Semente de milheto	kg/ha	
Fertilizantes	kg/ha	

<b>MILHO PARA SILAGEM</b>		
<b>Itens (manutenção)</b>	<b>Unidade</b>	<b>SEU SISTEMA</b>
Semente	kg/ha	
Fertilizante	kg/ha	

Herbicida	litros/ha	
Inseticida	kg/ha	
Lona	m2	
Inoculante	frasco/pacote/ha	
Corte, transporte e compactação	horas máq.	

OUTROS ITENS DE CUSTO		
Item	Unidade	SEU SISTEMA
Consumo de energia elétrica	KWH/ano	
Consumo de óleo diesel	litros/ano	
Frete para entrega do leite	% do preço	
Funrural sobre o leite	%	2,3
Gastos com assistência técnica	R\$/ano	
Despesas diversas	R\$/ano	

INFRAESTRUTURA BENFEITORIAS UTILIZADAS PELA ATIVIDADE LEITEIRA			
Item/detalhamento	Unidade	SEU SISTEMA	% APROPRIAÇÃO (leite)
Casa(s) de madeira	metros quadrados		
Casa(s) de alvenaria	metros quadrados		
Estábulo	metros quadrados		
Galpão ou paiol	metros quadrados		
Cercas permanentes	metros		
Cerca elétrica	metros		
Cochos	unidade		
Instalações hidráulicas	metros		
Bezeireira	unidade		
Bebedouro	unidade		
Curral/mangueira	metros quadrados		
Silo trincheira s/ revestimento	metros cúbicos		
Silo trincheira c/ revestimento	metros cúbicos		
Sala de ordenha	metros quadrados		

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PELA ATIVIDADE LEITEIRA			
Item/detalhamento	Unidade	SEU SISTEMA	% APROPRIAÇÃO (leite)
Ordenhadeira balde ao pé	unidade		
Resfriador imersão	unidade		



Resfriador com tanque de expansão	unidade		
Triturador	unidade		
Motor a diesel	unidade		
Motor elétrico	unidade		
Debulhador	unidade		
Pulverizador costal	unidade		
Pulverizador de barras	unidade		
Carroça de tração animal	unidade		
Latões ou tarro	unidade		
Arado de tração animal	unidade		
Grade tração animal	unidade		
Plantadeira tração animal	unidade		
Arado	unidade		
Grade	unidade		
Ensiladeira	unidade		
Carreta	unidade		
Plantadeira	unidade		

<b>MÁQUINAS, VEÍCULOS E ANIMAIS DE TRABALHO UTILIZADOS PELA ATIVIDADE LEITEIRA</b>			
<b>Item/detalhamento</b>	<b>Unidade</b>	<b>SEU SISTEMA</b>	<b>% APROPRIAÇÃO (leite)</b>
Junta de bois	unidade		
Trator	unidade		

<b>PERCENTUAL DE RATEIO PARA A INFRAESTRUTURA DE USO COMUM</b>	
<b>Atividades</b>	<b>SEU SISTEMA</b>
<b>Leite (%)</b>	
<b>Outras atividades</b>	

<b>AGROECOSSISTEMA</b>		
<b>TIVIDADE</b>	<b>ÁREA (ha)</b>	<b>%</b>
<b>Cultivos agrícolas</b>		
<b>Cultivos florestais</b>		
<b>Pecuária</b>		
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>

<b>FORÇA DE TRABALHO (insumo):</b>		
<b>Nome do trabalhador</b>	<b>Unidade</b>	<b>Média horas/ano</b>
	Horas	
	Horas	
	Horas	
	Horas	

<b>PRODUTOS: (+ a lista dos consumidos pela família)</b>		
<b>Produto Vegetal</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade/ano</b>
<b>Produto Animal</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade/ano</b>

<b>INSUMOS: (utilizados em todas as atividades produtivas)</b>		
<b>Insumos</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade/ano</b>

<b>ANÁLISE DO LEITE</b>						
<b>MÊS</b>	<b>CBT<sup>1</sup> (UFC/ml)</b>	<b>CCS<sup>2</sup> (CS/ml)</b>	<b>G<sup>3</sup> (%)</b>	<b>PB<sup>4</sup> (%)</b>	<b>VOLUME (L/Mês)</b>	<b>Preço<sup>5</sup> (R\$/L)</b>
<b>Janeiro</b>						
<b>Fevereiro</b>						
<b>Março</b>						
<b>Abril</b>						
<b>Mai</b>						
<b>Junho</b>						
<b>Julho</b>						
<b>Agosto</b>						
<b>Setembro</b>						
<b>Outubro</b>						
<b>Novembro</b>						
<b>Dezembro</b>						
<b>TOTAL (média)</b>						

<sup>1</sup> Contagem de Bactérias Totais; <sup>2</sup> Contagem de Células Somáticas; <sup>3</sup> Gordura Total; <sup>4</sup> Proteína Total; <sup>5</sup> Preço que recebeu da indústria pelo litro de leite.

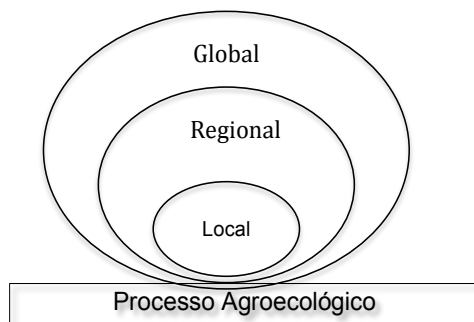
## ANEXO 5. Cartografia social

### Roteiro para a Cartografia Social

Família: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

#### 1. Diagrama de Venn

De maneira livre, peço que identifiquem os elementos envolvidos no processo agroecológico. Este elementos podem ser coisas, pessoas, organizações, instituições, etc. Para ordenar e facilitar esta atividades podemos identificar elementos em três níveis: local, ou seja que ocorre em sua unidade familiar; regional, que ocorre em sua comunidade, em sua cidade e até mesmo a nível de Brasil; e, por último, podemos identificar elementos a nível global, ou seja a nível mundial.



Vamos começamos pelo nível local. Imaginemos que você, sua família e sua unidade estão dentro desta bola central. Quais elementos existem aqui? Qual a proximidade de cada um deles ao processo agroecológico que vocês vem passando? E qual o grau de impacto positivo e/ou negativo de cada elemento sobre este processo de vocês? Podemos escrever os diferentes elementos em “bolinhas” que estão em diferentes distancias (grau de aproximação) e em diferentes tamanhos (grau de impacto). Vamos discutindo elemento por elemento e logo nível por nível.

## ANEXO 6. Entrevista histórico-temporal

### Entrevista histórico-temporal

Família: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Com esta entrevista busco um relato sobre os acontecimento históricos e os elementos envolvidos com o povoamento do oeste de Santa Catarina, com a produção agropecuária, a articulação do movimento agroecológico e a prática ecológica aqui na região. A ideia é relacionar sempre o que se relata com o processo agroecológico.

#### Roteiro:

Origem e descendência familiar

História da agricultura na região

Produção leiteira

História da sua unidade familiar

Agroecologia

Elementos envolvidos no processo agroecológico

Ascooper

Núcleo Noroeste Catarinense de Agroecologia

Leite ecológico e certificação

## ANEXO 7. Consentimiento Informado



**Universidade de Antioquia**  
**Faculdade de Ciências Agrárias**  
**Programa de Doutorado em Agroecologia**

Ciudadela Universitaria Robledo, Carrera 75 N°65 -87, bloque 47, oficina 231, Medellín/Colombia  
Teléfono: (57) - 4 - 219 91 27 y correo electrónico: posgradosfca@gmail.com  
<http://agrarias.udea.edu.co>

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO<sup>1</sup>

1. Você está sendo convidado a participar do estudo “Construção de Indicadores Multidimensionais de Sustentabilidade em Unidades Familiares de Produção e Vida no Campo em Processo de Transição Agroecológica de Sistemas de Produção de Leite”.
2. Pesquisas como esta são importantes, pois geram informações que contribuem para avanços da ciência agroecológica. Por isso sua participação é muito importante.
3. O objetivo desta pesquisa é avaliar a sustentabilidade socioecológica através de análise multidimensional de sistemas de produção de leite agroecológico em unidades de produção e vida familiar no Oeste Catarinense.
4. Caso você concorde em participar do estudo, serão realizadas algumas visitas em sua unidade familiar de produção e vida no campo, as quais serão previamente agendadas.
5. Meu nome é Ana Paula Neves, sou estudante do Doutorado em Agroecologia da Universidade de Antioquia, você poderá me contatar pelo telefone (55) (49) 8854-6660 ou no email: anapaulalica@yahoo.com.br caso verifique algum tipo de problema em função de sua participação nesse estudo ou você necessite de mais informações sobre o mesmo.
6. Estão garantidas todas as informações que você queira, antes, durante e depois do estudo.
7. A sua participação neste estudo é voluntária. Você tem a liberdade de se recusar a participar do estudo ou, se aceitar participar, retirar seu consentimento a qualquer momento.

---

<sup>1</sup> De acordo com o estipulado na Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012 a qual aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.



8. As informações relacionadas ao estudo poderão ser inspecionadas pelos professores pesquisadores envolvidos no estudo e pelas autoridades legais; no entanto, caso seja sua vontade especificada no final deste documento, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, será realizada de forma confidencial.
9. Todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa não são de sua responsabilidade.
10. Pela sua participação no estudo, você não receberá qualquer valor em dinheiro.
11. Como pesquisadora responsável por este estudo asseguro para você o caráter idôneo desta pesquisa e este formulário de duas páginas, que você estará assinando se concordar em participar do estudo, será mantido por mim e pela equipe de trabalho em confidência estrita.
12. Caso você assine este documento em concordância com todo o seu conteúdo, receberá uma cópia do mesmo.

Eu, \_\_\_\_\_ li o texto acima e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual minha família foi convidada para participar. Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante ou responsável

Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador

Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

## EFICIÊNCIA PRODUTIVA E ENERGÉTICA DE SISTEMAS AGROALIMENTARES FAMILIARES: UM ESTUDO DE CASO NO OESTE DE SANTA CATARINA, BRASIL

Production and energy efficiency of family agro alimentary systems: a case study from the West of Santa Catarina, Brazil

### RESUMO

Este estudo avaliou o comportamento da eficiência produtiva e energética de sistemas agroalimentares familiares em processo de transição agroecológica, no Estado de Santa Catarina - Brasil, com dados produtivos referentes a 2013. O índice de eficiência produtiva foi calculado através do somatório dos indicadores de diversidade de produção, rendimento produtivo, quantidade de pessoas que o sistema alimenta em energia e proteína. O índice de eficiência energética foi calculado através do somatório dos indicadores de balanço energético, custo energético para produção da proteína e da força de trabalho humano. Os índices de eficiência mostram heterogeneidade entre os sistemas, sendo que dos sete sistemas dois demonstram baixo desempenho em ambas eficiências, produtiva e energética, três demonstram de média a alta eficiência produtiva porém baixa energética. Um sistema demonstra baixa eficiência produtiva, porém alta energética e, em apenas um sistema é observada alta eficiência produtiva e energética. Em conclusão, os sistemas estudados demonstram estar em processo de transição agroecológica, porém necessitam tornarem-se funcionalmente mais eficientes para que avancem e por consequência sejam mais sustentáveis tanto produtiva quanto energeticamente.

**Palavras-chave:** agricultura familiar; produção de alimentos; produtividade; bioenergia.

### ABSTRACT

*This study evaluated the behavior of the productive and energetic efficiency in family agro alimentary systems in agro ecological transition, in the state of Santa Catarina - Brazil, with 2013 production data. The productive efficiency index was calculated by adding up the indicators of the production diversity, productive yield, number of people that the system feeds on energy and protein. The energetic efficiency index was calculated by adding up the indicators of the energy balance, energy cost for production of the protein, and the human workforce. The efficiency indexes show heterogeneity between systems, from the seven systems two of them show low performance in both efficiencies, productive and energetic, three show medium to high productive efficiency but low energetic. A system shows low productive efficiency but high energetic, and in only one system is observed high productive and energetic efficiency. In conclusion, the studies systems are in agro ecological transition process, however they need to become functionally more efficient to advance and consequently to be more sustainable productively as well as energetically.*

**Keywords:** family farm; food production; productivity; bioenergy.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, de acordo com o Censo Agropecuário de 2006, existem 4.366.267 estabelecimentos de agricultores familiares - o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) caracteriza a agricultura familiar de acordo com a lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006 - o que representa 84,36% do total de estabelecimentos agropecuários do país, porém estão em apenas 24,1% da área ocupada, com área média por unidade produtiva de 18,34 ha (IBGE, 2006). Apesar de a agricultura familiar ocupar menor área, ela representa o sistema agroalimentar do país, pois é responsável por garantir segurança alimentar, sendo importante fornecedora de alimentos para o mercado interno brasileiro. Estima-se que entorno de 70% da produção nacional de alimentos venha da agricultura familiar.

No Estado de Santa Catarina existem 193.668 estabelecimentos agropecuários, dos quais 168.512 (87,01%) são de agricultores familiares e, na mesorregião Oeste Catarinense encontram-se 73.463 estabelecimentos da agricultura familiar, sendo que 47.701 (64,93%) possuem produção de leite de vaca (IBGE, 2006). A produção de leite, a partir da década de 90, passou a representar uma das principais alternativas produtiva e econômica aos agricultores da região, porém recentemente, tem revelado-se extremamente seletiva, quando exige grandes investimentos, alta escala de produção e grande uso de insumos externos, em geral derivados de petróleo, gerando limites e também promovendo exclusão.

No estado de Santa Catarina, de acordo com o Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos (Brasil, 2014a) existem aproximadamente 750 sistemas produtivos com, pelo menos, um produto agrícola certificado como orgânico. Nesta perspectiva existem, na região do Oeste Catarinense, famílias que estão em processo de construção de sistemas produtivos orientados à transição para a produção de alimentos agroecológicos. Sendo a Associação das Cooperativas e Associação de Produtores Rurais do Oeste Catarinense (Rede ASCOOPER) uma entidade que aglutina agricultores familiares na região, tendo como base de trabalho o enfoque agroecológico com atividades de formação, planejamento, produção, compras e vendas coletivas, agroindustrialização, certificação participativa e comercialização, além de projetos como “Banco de Germoplasma”, “Produção de Sementes Locais Crioulas” e “Produção Ecológica de Leite a Pasto”.

A Rede ASCOOPER definiu trabalhar em seus processos com o enfoque agroecológico buscando tanto a eficiência produtiva quanto a energética, em contrapartida existe a promoção dos “Orgânicos” por parte do governo, com orientação produtivista e mercadológica. A pressão governamental é forte, tanto que o projeto inicialmente “Produção Ecológica de Leite a Pasto” hoje se chama “Projeto Leite Orgânico”, uma mudança estratégica para acesso às políticas públicas, pois desde 2012, o Brasil possui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica – PNAPO (Brasil, 2012b).

Nesta perspectiva percebe-se a necessidade de informações sobre quão orientados à agroecologia – com enfoque na eficiência - ou aos orgânicos – com enfoque produtivista - estão estes agricultores familiares associados à Rede ASCOOPER, levando em consideração a orientação do marco legal existente e, como afirma Schutter (2010), o contexto de crise ecológica, de alimentos e de energia que estamos vivenciando. Tanto a eficiência produtiva, quanto a energética são ferramentas que auxiliam na visibilização do processo da transição agroecológica de maneira eficiente, com visão sistêmica.

Para Funes-Monzote *et al.* (2011) o objetivo dos sistemas biointensivos de agricultura, que buscam maximizar o uso de fontes renováveis de energia para



umentar a produtividade, deveriam alcançar uma alta produtividade equiparada a uma alta eficiência no uso da energia. Segundo o mesmo autor, em Cuba sistemas de produção agroecológicos, com forte integração de alimentos e energia, chegaram a apresentar balance energético com relação não menor de 11:1, ou seja, para cada 11MJ produzidos se utiliza apenas 1MJ. Funes-Monzote *et al.* (2011) afirma que estes sistemas que alcançam altas eficiências no uso da energia podem, ao mesmo tempo, alcançar altos índices de produtividade em relação a quantidade de pessoas que alimenta por hectare por ano, em média de 15 a 25 pessoas em energia e proteína, respectivamente.

A agroecologia emerge como um caminho sólido em direção a altos níveis de integração e reciclagem de nutrientes e energia que garantem melhores comportamentos produtivos e energéticos a partir de uma agricultura ecologicamente intensiva (Tiftonell, 2014), porém ainda é necessário o desenvolvimento e a validação de metodologias capazes de analisar a heterogeneidade e a multifuncionalidade dos sistemas agroalimentares. Por tanto este estudo objetivou avaliar o comportamento da eficiência produtiva e energética de sistemas agroalimentares familiares em processo de transição agroecológica, associados à Rede ASCOOPER, no Estado de Santa Catarina, Brasil.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### ***Tipo de estudo***

Neste estudo foi utilizado o enfoque de sistemas para buscar compreender como funciona a dinâmica produtiva e energética de sistemas agroalimentares. Para tanto, foram combinados instrumentos qualitativos e quantitativos em um método misto desenhado por Sampieri *et al.* (2010).

### ***Descrição do local de estudo***

Este estudo foi realizado no Sul do Brasil, no estado de Santa Catarina, na mesorregião geográfica do Oeste Catarinense, microrregião de Chapecó, na zona rural dos municípios de Quilombo (Lat.26°:43':33``(S); Long.52°:43':15``(W); Alt.425m), Formosa do Sul (Lat.26°:38':49``(S); Long.52°:47':38``(W); Alt.500m), Novo Horizonte (Lat.26°:26':38``(S); Long.52°:50':02``(W); Alt.710m) e São Lourenço do Oeste (Lat.26°:21':33``(S); Long.52°:51':04``(W); Alt.893).

De acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger o clima do Oeste Catarinense é mesotérmico úmido (sem estação seca) do tipo Cfa, ou seja, subtropical (quente e úmido) com chuvas bem distribuídas no verão.

### ***Definição da população de estudo***

Para esta pesquisa trabalhou-se com agricultores familiares ligados a Associação das Cooperativas e Associação de Produtores Rurais do Oeste Catarinense (Rede ASCOOPER), uma central de cooperativas fundada em 2002 que trabalhou em 2013, com aproximadamente 3.394 associados vinculados a 23 cooperativas com abrangência em 43 municípios no Oeste Catarinense (ASCOOPER, 2013).

Foi realizado o estudo nos produtores de leite da Rede ASCOOPER, priorizando as famílias que estavam ativas em 2013 no processo de transição para a produção agroecológica de leite, considerando como sendo um processo e uma atividade com potencial de oferecer condições para a maior sustentabilidade

socioecológica na região, além de um sistema agroalimentar familiar convencional com produção leiteira como atividade principal.

### **Amostra e critério de inclusão**

Os sistemas foram selecionados de acordo com os seguintes critérios: (i) participar do “Projeto Leite Orgânico” da Rede ASCOOPER; (ii) estar no Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; (iii) famílias de agricultores que, após apresentação da proposta de estudo, demonstraram disposição e se propuseram a participar, afinal o método desta pesquisa exige interesse e disponibilidade.

### **Unidade de análise**

De acordo com a população e os critérios de inclusão foram selecionadas como unidades de análise seis sistemas agroalimentares familiares em processo de transição agroecológica localizados nos municípios de Quilombo (2), Novo Horizonte (3) e Formosa do Sul (1), além da seleção aleatória de um sistema agroalimentar familiar convencional localizado em São Lourenço do Oeste (1) (Tabela 01).

Tabela 01. Sistemas agroalimentares familiares selecionados como unidades de análise, no Estado de Santa Catarina/Brasil, avaliados durante o ano de 2013.

Estado	Município	Sistema agroalimentar	Área total (ha)	Área produtiva (ha) <sup>2</sup>
Santa Catarina	Formosa do Sul	1. Família Gris	13,5	12,6
		2. Família Fornazier	20,4	15,4
	Quilombo	3. Família Cordazzo	4,3	3,5
		4. Família Ghedini	46,0	34,6
	Novo Horizonte	5. Família Pilon	24,0	17,3
		6. Família Mezari	19,3	15,7
	São Lourenço do Oeste	7. Família Dalzochio <sup>1</sup>	67	48

Org. dos autores.

<sup>1</sup>Sistema agroalimentar familiar convencional. <sup>2</sup>A área produtiva dos sistemas foi calculada a partir do somatório das áreas com produção vegetal, excluindo a silvicultura, com as áreas de produção animal. Neste estudo a área produtiva é utilizada como área de referência para os cálculos de eficiência energética e produtiva.

### **Instrumentos Quantitativos**

- Índice de Shannon adaptado: análise e determinação da diversidade produtiva de acordo com a adaptação do índice de Shannon por Funes-Monzote *et al.* (2011), utilizando os dados de produção total de cada produto agrícola ou pecuário e a produção total do sistema.
- Software livre “energia 3.01”: análise e caracterização do balanço energético de acordo com Funes-Monzote *et al.* (2008) através de dados chamados pelo autor de codificadores, como as listas dos sistemas produtivos, lista de insumos, lista de produtos e requerimento nutricional humano.

### **Instrumentos Qualitativos**

Para o levantamento de dados primários foram utilizadas ferramentas como grupo de enfoque, entrevistas semiestruturadas, questionário estruturado e guia de campo, além do levantamento de dados secundários institucionais junto à base documental da Rede ASCOOPER.

### **Análise dos dados**

O estudo é referente aos dados produtivos do ano de 2013 e levaram-se em consideração os seguintes indicadores de eficiência produtiva e energética, para posterior cálculo dos índices de eficiências produtiva (IEP) e energética (IEE):

#### **Indicadores de Eficiência Produtiva:**

- Diversidade da produção (Hs):

Fórmula:

$$Hs = - \sum_{i=1}^S \frac{p_i}{P} * \ln\left(\frac{p_i}{P}\right)$$

Onde: S = número de produtos;  $p_i$  = produção de cada produto; P = produção total.

- Rendimento produtivo (Rp): rendimento da produção agrícola por hectare de terreno (t/ha).

Fórmula:

$$Rp = \frac{P * f}{1000}$$

Onde: P = produção do produto, em sua unidade de medida; f = fator de conversão para kg; A = área do sistema agroalimentar (ha).

- Quantidade de pessoas que o sistema alimenta em energia (Pe): produtividade do sistema em relação à quantidade de energia produzida (MJ/ha) e portanto calcula-se a quantidade de pessoas que o sistema alimenta em energia (pessoas/ha), de acordo com o requerimento nutricional energético médio de um brasileiro por ano.

Fórmula:

$$Pe = \frac{\sum_{i=1}^S \left( \frac{m_i * \left(\frac{r_i}{100}\right) * e_i}{A} \right)}{R_e}$$

Onde: S = número de produtos;  $m_i$  = produção de cada produto (kg);  $r_i$  = porcentagem do peso do produto consumido;  $e_i$  = conteúdo energético de cada produto (MJ); A = área produtiva do sistema (ha);  $R_e$  = requerimento energético anual de um brasileiro (MJ/ano).

- Quantidade de pessoas que o sistema alimenta em proteína (Pp): produtividade do sistema em relação à quantidade de proteína produzida (kg/ha) e portanto calcula-se a quantidade de pessoas que o sistema alimenta em proteína (pessoas/ha), de acordo com o requerimento nutricional proteico média de um brasileiro por ano.

Fórmula:

$$Pp = \frac{\sum_{i=1}^S \left( \frac{m_i * \left(\frac{r_i}{100}\right) * \left(\frac{p_i}{100}\right)}{A} \right)}{R_p}$$

Onde: S = número de produtos;  $m_i$  = produção de cada produto (kg);  $r_i$  = porcentagem do peso do produto consumido;  $p_i$  = conteúdo proteico de cada produto

(g/100g);  $A$  = área produtiva do sistema (ha);  $R_p$  = requerimento proteico anual de um brasileiro (kg/ano).

*Indicadores de Eficiência Energética:*

- Balanço energético (BE): custo energético para produzir a energia alimentar anual.

Fórmula:

$$BE = \frac{\sum_{i=1}^S m_i * e_i}{\sum_{j=1}^T I_j * f_j}$$

Onde:  $S$  = número de produtos;  $m$  = produção de cada produto (kg);  $e$  = conteúdo energético de cada produto (MJ/kg);  $T$  = número de insumos produtivos;  $I$  = quantidade de insumos produtivos (kg);  $f$  = energia requerida para a produção do insumo (MJ/kg).

- Custo energético da produção de proteína (CEP): custo energético para produzir a proteína alimentar anual (MJ/kg)

Fórmula:

$$CEP = \frac{\sum_{j=1}^T I_j * f_j}{\sum_{i=1}^S m_i * \left(\frac{p_i}{100}\right)}$$

Onde:  $T$  = número de insumos produtivos;  $I$  = quantidade de insumos produtivos (kg);  $f$  = energia requerida para a produção do insumo (MJ/kg);  $S$  = número de produtos;  $m$  = produção de cada produto (kg);  $p_i$  = conteúdo proteico de cada produto (%).

- Custo energético da força de trabalho humano (CET): custo energético da força de trabalho humano na produção agrícola por hectare de área produtiva (MJ/ha).

Fórmula:

$$CET = \frac{ht * f_t}{A}$$

Onde:  $ht$  = horas de trabalho humano (h);  $f_t$  = energia requerida para a hora de trabalho humano (MJ/h);  $A$  = área produtiva do sistema (ha).

As quantidades de energia e proteína dos produtos de origem animal e vegetal, utilizados nos cálculos são das tabelas de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil retirados da Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2008/2009 (IBGE, 2011).

O valor de consumo diário de energia utilizado é recomendado pelo Guia Alimentar para a População Brasileira, o qual contém as primeiras diretrizes alimentares oficiais para o Brasil. As recomendações deste guia são baseadas em um consumo energético médio da população brasileira de 2.000 calorias diárias (Brasil, 2008).

Os valores de consumo diário de proteína de origem animal e vegetal utilizados são os citados pela Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2002/2003 - como os valores consumidos pelos brasileiros. A participação da proteína na disponibilidade alimentar domiciliar dos brasileiros é de aproximadamente 13% das calorias totais, sendo destas aproximadamente 55% de origem animal e 45% vegetal, valores adequados nutricionalmente de acordo com a POF 2002-2003 (IBGE, 2004).

A energia empregada nos processos de produção agropecuária pode ser direta (biológica, fóssil e hidroelétrica) e indireta (construções, máquinas e equipamentos rurais), neste estudo foi considerada para o cálculo de insumos, somente a energia

direta. As equivalentes energéticas utilizadas para calcular os gastos em insumos foram levantadas em Mega Joule (MJ) por unidade de insumo. Para os trabalhos humano (1,0463 MJ/h) e animal (5,8597 MJ/h) empregados nos sistemas produtivos utilizou-se a base de dados do Software Energia 3.01 (Funes-Monzote *et al.*, 2008), assim como para as sementes hortícolas (0,7115 MJ/kg), mudas hortícolas (1,1 MJ/kg), biofertilizantes (1,2556 MJ/kg) e alimento concentrado para bovinos (14,2307 MJ/kg). Para a energia elétrica (3,6 MJ/kWh) e para os combustíveis como gasolina (32,24 MJ/l) e diesel (35,5 MJ/l) foram utilizados os dados do Balanço Energético Nacional (Brasil, 2014b). Os agroquímicos são considerados energia fóssil, as equivalentes energéticas referentes aos fertilizantes com base N (87,87 MJ/kg), P (26,35 MJ/kg), K (10 MJ/kg) são as referenciadas por Pimentel *et al.* (1990) assim como as equivalentes para herbicidas (418,4 MJ/kg), inseticidas (418,4 MJ/kg) e calcário (1,31 MJ/kg). Para a uréia (67 MJ/kg) a base referencial foi a EMBRAPA (2008) a qual também foi referência para a torta de soja (16,72 MJ/kg). Para o adubo a base de cama de aviário (19,25 MJ/kg) utilizou-se o valor citado por Marozzi *et al.* (2004) e para o fertilizante a base de pó de rocha natural (6,96 MJ/kg) incorporou-se o valor utilizado por Assenheimer *et al.* (2009). Optou-se por uniformizar o valor para as sementes de gramíneas forrageiras como a *Avena Sativa*, *Avena Strigosa*, *Lolium multiflorum*, *Sorghum sudanense* e *Sorghum bicolor* (17,187 MJ/kg) utilizando dados de Pimentel (1980), o qual foi referência também para os valores do farelo de soja (31,731 MJ/kg) e do farelo de trigo (12,56 MJ/kg). Para o farelo de milho (33,3 MJ/kg) e o milho em grão (33,3 MJ/kg) foram utilizados os valores citados por EMBRAPA (2007) assim como para o núcleo mineral concentrado (1,09 MJ/kg) e para o sal para bovinos (1,09 MJ/kg). Apesar de que as vacinas e medicamentos de uso veterinários sejam insumos diretos de origem fóssil, optou-se por não incluí-los neste estudo devido a falta do real custo energético para cada produto veterinário, na bibliografia consultada, além de que estes produtos possuem pequena contribuição no balanço energético, já que seu uso demonstrou-se reduzido nos sistemas agroalimentares familiares estudados.

Para o cálculo dos índices de eficiência produtiva (IEP) e energética (IEE) foi adaptada a metodologia de Funes-Monzote *et al.* (2011). Foi ponderado o melhor comportamento alcançado para cada indicador entre todos os sistemas para após transformação em percentagem, considerando que se o melhor valor do indicador for o maior número, o mesmo foi expresso como percentagem do valor máximo calculado ( $\% = \text{valor}/\text{valor máximo} \times 100$ ). Se o melhor valor do indicador for o menor número calculado, como ocorreu com os indicadores de custos energéticos da força de trabalho e da produção de proteína, o mesmo foi expresso como o inverso da porcentagem do menor valor ( $\% = 1/(\text{valor}/\text{valor mínimo}) \times 100$ ).

Os indicadores de eficiência produtiva (Hs+Rp+Pe+Pp) e energética (BE+CEP+CET) foram somados para serem calculados os índices de eficiência produtiva (IEP) e energética (IEE), respectivamente. Para finalizar foi realizada nova ponderação a partir do melhor comportamento de cada índice entre todos os sistemas.

### **Aspectos éticos**

A pesquisa seguiu as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, através do uso de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, requisito ético exigido pela Resolução Brasileira Nº 466, de 12 de dezembro de 2012 (Brasil, 2012a).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Já nos anos 70 Gerald Leach (1976) fez um estudo que buscou examinar a relação crucial e mútua entre alimentos e a crise energética, pois a produção de alimentos, desde o sistema produtivo até chegar ao consumidor, pode chegar a um processo assombroso de uso intensivo de energia. Os estudos de Leach (1976) deram uma ideia real do consumo energético para a produção de alimentos na época, dados estes necessários para auxiliar no planejamento de estratégias referentes a eficiência na produção de cada alimento frente as consequências do consumo intensivo de energias biológica, fóssil e hidroelétrica. Neste estudo a proposta não buscou avaliar a energia empregada na cadeia produtiva de determinados alimentos, mas sim avaliar a eficiência de sistemas produtivos agroalimentares.

Para análise dos sistemas agroalimentares familiares foram identificados e analisados os valores de cada indicador, para posteriormente calcular os índices de eficiência produtiva e energética, buscando uma análise mais integradora que compreenda o comportamento de cada sistema estudado. A tabela 02 demonstra os resultados da avaliação dos sete indicadores levantados e seus respectivos índices, nos sete sistemas estudados.

Tabela 02. Resultados dos indicadores e índices de eficiência avaliados em sistemas agroalimentares familiares, no Estado de Santa Catarina/Brasil, com dados produtivos referentes a 2013.

Sistema agroalimentar	Área produtiva ha	Indicadores de eficiência produtiva <sup>2</sup> (IEP)				Indicadores de eficiência energética <sup>3</sup> (IEE)			IEP <sup>4</sup>	IEE <sup>5</sup>
		Hs	Rp t/ha	Pe p/ha	Pp p/ha	BE	CEP MJ/kg	CET MJ/ha		
1. Família Gris	12,6	1,4	<b>22,0</b>	<b>36,2</b>	<b>80,6</b>	1,2	46,8	498,2	<b>89,5</b>	23,0
2. Família Fornazier	15,4	1,7	8,5	18,1	22,4	2,0	51,8	468,1	47,5	26,9
3. Família Cordazzo	3,5	<b>2,4</b>	19,0	11,6	17,5	0,4	190,7	<sup>2093,5</sup>	60,0	6,3
4. Família Ghedini	34,6	1,3	5,0	9,7	14,5	<b>6,3</b>	13,6	<b>132,5</b>	30,1	<b>92,8</b>
5. Família Pilon	17,3	1,5	12,0	20,6	34,7	1,7	45,9	553,0	54,7	24,5
6. Família Mezari	15,7	1,4	12,8	13,8	49,6	3,4	<b>10,6</b>	389,2	54,1	62,5
7. Família Dalzochio <sup>1</sup>	48	1,4	4,3	9,3	18,4	0,8	76,5	159,9	31,6	36,7

Org. dos autores.

<sup>1</sup>Sistema agroalimentar familiar convencional. <sup>2</sup>Hs: diversidade de produção; Rp: rendimento produtivo; Pe: quantidade de pessoas que o sistema alimenta em energia; Pp: quantidade de pessoas que o sistema alimenta em proteína. <sup>3</sup>BE: balanço energético; CEP: custo energético da produção de proteína; CET: custo energético da força de trabalho humano. <sup>4</sup>Índice de eficiência produtiva. <sup>5</sup>Índice

de eficiência energética. Nota: os valores em negrito correspondem aos melhores valores para cada indicador e os valores em itálico os piores.

No estudo de Funes-Monzote *et al.* (2009) foi encontrado que os sistemas com menor área estão entre os que possuem a maior diversidade produtiva e rendimento produtivo, porém também maior intensidade de trabalho. O sistema da família Cordazzo foi o que demonstrou uma das melhores diversidade e rendimento produtivo, porém diferentemente de Funes-Monzote *et al.* (2009) não foi o sistema com maior índice de eficiência energética.

O maior rendimento produtivo foi do sistema com a penúltima colocação em relação a diversidade de produção, o sistema da família Gris, o qual demonstrou o maior potencial em alimentar pessoas, com capacidade de alimentar aproximadamente 36 pessoas por ano por hectare em relação as necessidades energéticas e 80 pessoas por ano por hectare em relação as necessidades proteicas, ocasionando o maior índice de eficiência produtiva. Foi observado neste trabalho, assim como Funes-Monzote *et al.* (2011), que uma maior diversidade de produção não necessariamente repercutiu em um maior rendimento produtivo, ainda que esse seja um componente importante para a eficiência.

O sistema da família Ghedini, composto basicamente por pecuária, com a mais baixa diversidade produtiva demonstrou o segundo mais baixo rendimento produtivo e mais baixa produtividade energética e proteica, representadas aqui pelos seus respectivos número de pessoas que o sistema alimenta por hectare. No entanto, este mesmo sistema demonstrou o mais alto balanço energético, com relação média de 6, ou seja, para cada 6 MJ produzidos se utiliza apenas 1 MJ e, o segundo melhor custo energético da produção de proteína, para cada kg de proteína produzida se utiliza 13 MJ e, o menor custo energético da força de trabalho. Observou-se alto balanço energético devido a grande extensão de terra produtiva (34,6 ha), a baixa importação de insumos externos ao sistema produtivo e a baixa força de trabalho empregada por hectare. Portanto, o sistema da família Ghedini obteve o menor índice de eficiência produtiva que foi de 30 e, o maior índice de eficiência energética, que foi de 92.

Por outro lado, o sistema da família Cordazzo com a maior diversidade de produção e o segundo maior rendimento, foi o sistema que demonstrou o mais alto custo energético da produção de proteína e o pior balanço energético, sendo este último negativo devido aos mais altos custos energéticos de produção. É importante ressaltar que não são elevados os valores referentes a quantidade de pessoas que o sistema da família Cordazzo alimenta em energia e proteínas por hectare porque grande parte da atividade produtiva é composta por hortifruticultura, a qual aporta pouco ao balanço energético, pois produz baixos valores de energia e proteína. Além de que, o sistema desta família é o que inverteu maior número de horas de trabalho humano, ocasionando, portanto altíssimo custo energético da força de trabalho por hectare de área produtiva, colaborando para o mais baixo índice de eficiência energética. Ao final o sistema da família Cordazzo obteve o segundo maior índice de eficiência produtiva que foi de 59, porém o menor índice de eficiência energética, que foi de 6.

Funes-Monzote *et al.* (2009) demonstraram que sistemas com produção diversificada, com maior biodiversidade, foram mais produtivos e mais eficientes em termos de energia em relação a sistemas especializados, porém afirmaram que a análise de eficiência depende do tempo de processo de transição agroecológica, proporção de terras dedicadas aos cultivos anuais e tamanho dos sistemas.

Neste estudo foi observado que a diversidade dos sistemas agroalimentares, em si mesma, não tem a capacidade de aumentar a produtividade. O sistema da

família Mezari obteve o menor custo energético para a produção de proteína, que foi de 10 MJ para cada kg de proteína produzida e, o segundo melhor balanço energético. No entanto, dos sete sistemas avaliados ele ficou em terceira colocação para o rendimento produtivo e em quarta colocação para a diversidade da produção. Certamente no caso desta família um redesenho do sistema produtivo a partir do conceito de biodiversidade funcional auxiliaria no processo de transição agroecológica levando em consideração os princípios ecológicos de Reijntjes *et al.* (1992), buscando manter e/ou melhorar a eficiência energética e aumentar a eficiência produtiva.

Os indicadores de eficiência produtiva (Hs+Rp+Pe+Pp) e energética (BE+CEP+CET) foram somados para serem calculados os índices de eficiência produtiva (IEP) e energética (IEE), respectivamente. Os índices foram relacionados para auxiliar no processo de análise da dinâmica produtiva e energética dos sistemas agroalimentares em estudo (figura 01).

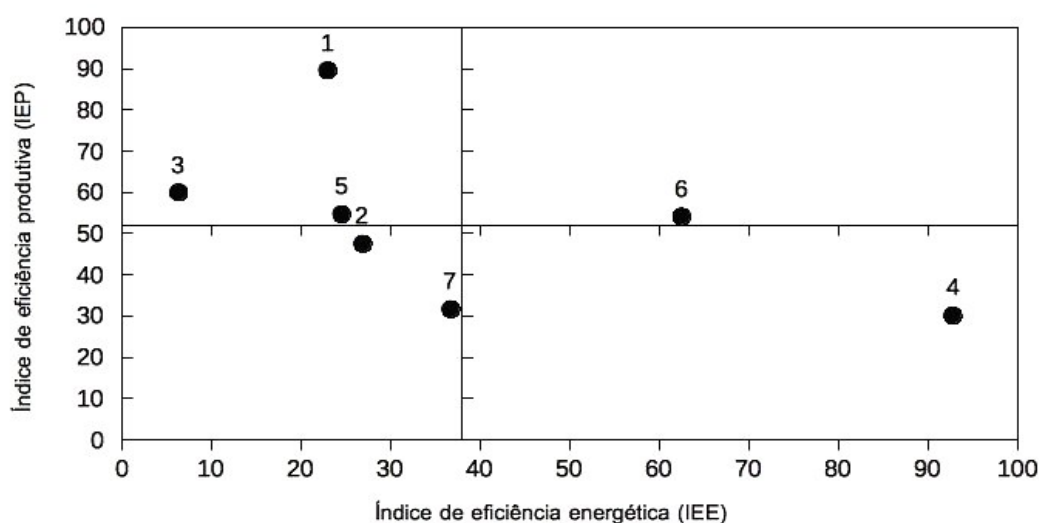


Figura 01. Relação do índice de eficiência produtiva (IEP) com o índice de eficiência energética (IEE) avaliados em sete sistemas agroalimentares familiares, no Estado de Santa Catarina/Brasil, com dados produtivos referentes a 2013.

O objetivo dos sistemas agrícolas biointensivos é alcançar alta produtividade com alta eficiência no uso da energia, maximizando o uso de fontes de energia renováveis buscando incremento da produtividade (Funes-Monzote *et al.*, 2011). O sistema da família Mezari apresenta o melhor equilíbrio entre os índices de eficiência produtiva e energética, o que se observa na figura 1, pois este sistema está localizado no quadrante superior direito do gráfico o que representa que entre todos os sistemas analisados, a família Mezari está em melhor situação quando se refere a eficiência de sistemas produtivos.

A figura 01 demonstra a relação entre os índices de eficiência produtiva e energética nos sistemas avaliados, sendo que os sistemas das famílias Gris (1), Cordazzo (3) e Pilon (5) estão localizados no quadrante superior esquerdo o que representa que são os sistemas com maior eficiência produtiva, porém com menor eficiência energética. Os sistemas das famílias Fornazier (2) e Dalzochio (7) apresentam ambas eficiências, produtiva e energética, baixas. O sistema da família Ghedini (4) foi o sistema com maior eficiência energética, porém com a menor produtividade. E por fim, como já analisado, a família Mezari possui o sistema



agroalimentar mais eficiente, tanto produtiva quanto energeticamente, dentro dos sistemas estudados. Situação almejada nos processos agroecológicos.

O sistema da família Dalzochio não está em processo de transição agroecológica e, portanto foi considerado de referência como o único manejado de maneira convencional neste estudo. Foi o sistema avaliado que apresentou a maior área produtiva (48 ha), a segunda pior diversidade de produção, o pior rendimento produtivo com aproximadamente 4 toneladas por hectare por ano, alimentando apenas 9 pessoas em necessidade energética por hectare por ano, e 18 pessoas em necessidade proteica por hectare por ano. Valores estes que derivaram um baixo índice de eficiência produtiva, de 31. Para o cálculo do índice de eficiência energética, que foi de 36, foram levados em consideração os indicadores de balanço energético, que neste caso foi negativo e, o custo energético da produção de proteína que foi o segundo mais alto e da força de trabalho, que foi o segundo mais baixo. É importante relatar que tanto a área total como a área produtiva do sistema da família Dalzochio são maiores que a média dos outros sistemas analisados, ocasionando baixa intensidade de força de trabalho anual por hectare, sendo um sistema com grande área utilizada para a pecuária de leite e carne com intensa deterioração de solos, além de áreas de cultivo convencional de milho e soja transgênicos.

## **CONCLUSÕES**

A avaliação da eficiência produtiva conjuntamente com a energética é importante nestes dias de crise energética que vivemos pois é uma ferramenta que auxilia, de maneira sistêmica, na análise do comportamento dos sistemas produtivos. Neste estudo, os índices de eficiência mostram heterogeneidade entre os sistemas, e mesmo estando em processo de transição agroecológica, conclui-se que necessitam tornarem-se funcionalmente mais eficientes para que avancem neste processo e por consequência sejam sustentáveis tanto produtiva quanto energeticamente. Sugere-se a implantação de tecnologias apropriadas à pequena escala e o redesenho dos sistemas baseado em princípios ecológicos, na integração e na biodiversidade funcional, para que os sistemas agroalimentares familiares avancem no processo de transição agroecológica, gerando por consequência maior eficiência tanto produtiva quanto energética, assim estes resultados poderiam ser referência para estudos de eficiência produtiva e energética no futuro.

## **AGRADECIMENTOS**

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil.

Os autores expressam agradecimento a Rede ASCOOPER e em especial às famílias agricultoras Gris, Fornazier, Cordazzo, Ghedini, Pilon, Mezari e Dalzochio. Ao estudante do Doutorado em Agroecologia, Vagner Lopes da Silva, nosso muito obrigado pela colaboração na elaboração das tabelas e gráficos.

## **REFERÊNCIAS**

- ASSENHEIMER, A. *et al.* Análise energética de sistemas de produção de soja convencional e orgânica. *Ambiência*, v.5, n.3, p.443-455, 2009.
- ASCOOPER - Associação das Cooperativas e Associação de Produtores Rurais do Oeste Catarinense. *Cadastro de cooperativas e produtores rurais associados*. ASCOOPER: Formosa do Sul, 2013.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos*. MAPA: Brasília, 2014a.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. *Balanço Energético Nacional 2014: ano base 2013*. Empresa de Pesquisa Energética: Rio de Janeiro, 2014b, 288p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável*. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Ministério da Saúde: Brasília, 2008, 210p.
- BRASIL. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. *Resolve aprovar as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos*. Diário Oficial da União: Brasília, 13 de junho 2012. 2012a.
- BRASIL. Decreto nº 7.794, de 20 de agosto de 2012. *Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica – PNAPO, e dá outras providências*. Diário Oficial da União: Brasília, 21 de agosto 2012. 2012b.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Eficiência energética comparada das culturas do girassol e soja, com aptidão para a produção de biodiesel no Brasil*. Circular técnica 25. EMBRAPA Agrobiologia: Seropédica, 2008, 6p.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Balanço energético de um sistema integrado lavoura-pecuária no Cerrado*. Boletim de pesquisa e desenvolvimento 26. EMBRAPA Agrobiologia: Seropédica, 2007, 32p.
- FUNES-MONZOTE, F. R. *et al.* *Software Energía: balance energético de agroecosistemas* (versión 3.01). Cuba, 2008.
- FUNES-MONZOTE, F. R. *et al.* Agro-ecological indicators (AEIs) for dairy and mixed farming systems classification: Identifying alternatives for the Cuban livestock sector. *Journal of Sustainable Agriculture*, v.33, p.435-460, 2009. DOI: 10.1080/10440040902835118
- FUNES-MONZOTE, F. R. *et al.* Evaluación inicial de sistemas integrados para la producción de alimentos y energía en Cuba. *Pastos y Forrajes*, v.34, n.4, p.445-462, 2011.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Agropecuario 2006*. 2006. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ca/default.asp>>. Acesso em: 01 fev. 2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: tabelas de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil*. Diretoria de Pesquisa e Coordenação de Trabalho e Rendimento: Rio de Janeiro, 2011, 351p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003: análise da disponibilidade domiciliar e estado nutricional no Brasil*. Diretoria de Pesquisa e Coordenação de Índices de Preços: Rio de Janeiro, 2004, 76p.

LEACH, G. *Energía y producción de alimentos*. Servicios de publicación agraria, 1976, 212p.

MAROZZI, M. *et al.* Análisis comparativo de dos fincas productoras de café orgánico utilizando los métodos del balance energético y agroeconómico. *Economía y Sociedad*, v.24, p.97-118, 2004.

PIMENTEL, D. *et al.* Technological Changes in Energy Use in U.S. Agricultural Production. In: *AGROECOLOGY: researching the ecological basis for sustainable agriculture* (Ed. Gliessman, S.R.) California, Cap.18, p.304-321, 1990. DOI: 10.1007/978-1-4612-3252-0

PIMENTEL, D. (Ed.). *Handbook of energy utilization in agriculture*. CRC Press: Boca Ratón, USA, 1980, 475p.

REIJNTJES, C. *et al.* *Farming for the future: an introduction to low-external-input and sustainable agriculture*. Leusden: Macmillan, 1992, 250p.

SAMPIERI, R. H. *et al.* *Metodología de la Investigación*. 5º ed. Perú: McGraw-Hill interamericana editores S.A., 2010, 613p.

SCHUTTER, O. De. *Report submitted by the Special Rapporteur on the right of food*. Paper presented in the Sixteenth Session General Assembly of the United Nations of the Human Rights Council. United Nations. A/HRC/16/49. 2010.

TITTONELL, P. Ecological intensification of agriculture - sustainable by nature. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, v.8, p.53-61, 2014. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cosust.2014.08.006>>