



Evaluación de la sustentabilidad de los principios de la Red de Agricultores Tradicionales del estado de Amazonas, Brasil

Sustainability assessment of the principles of the Traditional Farmers Network of Amazonas state, Brazil

João Bosco André Gordiano, Doutor, Instituto de Desenvolvimento Agropecuario e Florestal Sustentável do estado do Amazonas – IDAM, bosco_cenpoam@yahoo.com.br

Ruby Vargas-Isla, Doutora, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, rubyvar9@gmail.com

Resumo

Não há um conjunto universal de indicadores que podem ser usados para avaliar a sustentabilidade de qualquer sistema. Para tanto, o objetivo deste estudo foi avaliar a sinergia entre cada um dos princípios aplicados pelos agricultores da Rede de Agricultores Tradicionais do estado do Amazonas, Brasil (REATA). Neste trabalho utilizamos o MESMIS modificado. Foram avaliados agricultores da REATA dos municípios selecionados de Codajás, Manaus, Tefé e Urucará. Os indicadores foram os treze princípios que norteiam a rede. A aplicação dos treze princípios como indicadores mostrou que há sustentabilidade nas dimensões ambientais, sociais e econômicas nos quatro municípios avaliados. O índice de sustentabilidade global da REATA foi de 2,61. A utilização de indicadores nos

Abstract

There is no universal indicators set that could be used to assess the sustainability of any system. Therefore, the aim of this study was to evaluate the synergy between each of the principles applied by the Traditional Farmers Network of the Amazonas state, Brazil (REATA). In this paper we have used the modified MESMIS. They were evaluated REATA farmers of selected municipalities: Codajás, Manaus, Tefé and Urucará. The indicators were the thirteen principles that guide the traditional farmers' network. The implementation of the thirteen principles as indicators shows that there are sustainability in the environmental, social and economic dimensions in the four municipalities evaluated. The overall sustainability index of the REATA was 2.61. The use of indicators allowed us to observe independence between

Resumen

No existe un conjunto de indicadores universales que puedan utilizarse para evaluar la sostenibilidad de cualquier tipo de sistema. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue evaluar la sinergia entre cada uno de los principios aplicados por los agricultores de la Red de Agricultores Tradicional del estado de Amazonas, Brasil (REATA). En este trabajo se ha utilizado el MESMIS modificado. Fueron evaluados agricultores de la REATA de los municipios seleccionados de Codajás, Manaus, Tefé y Urucará. Los indicadores fueron los trece principios que nortean la REATA. La aplicación de los trece principios como indicadores demuestra que existe sostenibilidad en las dimensiones ambiental, social y económica en los cuatro municipios evaluados. El índice de sostenibilidad general de la REATA fue 2,61. La

permitiu observar a independência entre as dimensões, bem como sinergia e sincronização entre princípios/indicadores da REATA que evidenciaram a sustentabilidade dos agroecossistemas.

Palavras-chave

AMOEBAs, MESMIS, Floresta Amazônica

dimensions, as well as synergy and synchronization between principles/indicators of the REATA showing the agroecosystems sustainability.

Keywords

AMOEBAs, MESMIS, Amazon forest

utilización de los indicadores nos permitió observar independencia entre las dimensiones, así como sinergia y sincronización entre los principios/indicadores de la REATA evidenciando la sostenibilidad de los agroecosistemas.

Palabras clave

AMOEBAs, MESMIS, bosque amazónico

1. INTRODUCCIÓN

En el estado de Amazonas la sostenibilidad es un tema que está siempre en discusión en todos los niveles, principalmente, académico, investigación, enseñanza y órganos gubernamentales y no gubernamentales. Por lo tanto, la discusión local ha llevado en cuenta solamente los aspectos económico y ambiental de la sostenibilidad, olvidándose de uno de los principales atributos más importante, en nuestro punto de vista de la sostenibilidad, que es el aspecto social.

Es inequívoco la idea que asume el hecho de que uno de los indicadores más integrales de la presencia y de la acción humana sobre la biosfera, resulta de la combinación entre: el uso y de los cambios de la superficie del suelo de forma asociada con la expansión y la intensificación de las actividades agrícolas y ganaderas (GARDNER et al., 2013). Tal perspectiva podrá ser aplicada de forma muy particular para Amazonía, región caracterizada por una típica diversidad socio-ambiental y cultural y notablemente por la pluralidad de actores sociales involucrados en la dinámica de la vida regional. Como resultado de esta concepción resaltan como grandes desafíos a ser alcanzados: la imperiosa necesidad de la busca para obtener el equilibrio en el atendimento de la demanda creciente por alimento, energía, recursos naturales, combate al hambre, la pobreza, sin comprometer los ecosistemas; sin contar con la necesidad de recuperación y valoración de los servicios ambientales practicados en el bioma amazónico. Este contexto obviamente no nos impone una única posibilidad de respuesta. Todavía, somos llevados a admitir que el actual modelo de desarrollo hegemónico no se configura como posibilidad concreta de venir a hacer frente a tales desafíos, los ejemplos y sus reflejos están ahí para comprobar: agotamiento de los combustibles fósiles, degradación ambiental en niveles nunca antes observados, comprometimiento de los manantiales hídricos, uso indiscriminado de pesticidas, y lo que es más grave todos estos problemas que antes asumían una naturaleza más localizada actualmente ejerce una influencia términos globales.

Según la UNESCO “el propio concepto de desarrollo sostenible es vasto y vago, cualquier persona puede usar su propio significado” (CLUGSTON, 2004). La definición más utilizada de desarrollo sostenible surgió en 1987 de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo que dice: “desarrollo sostenible es el desarrollo que va al encuentro de las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades”. En el Brasil, el entendimiento sobre desarrollo sustentable es amparado por el Decreto n. 6040 del 07 de febrero de 2007 que instituye la Política Nacional de Desarrollo Sostenible de los Pueblos y Comunidades Tradicionales, en su Art. 3º que define el desarrollo sostenible como “el uso equilibrado de los recursos naturales volcado para la mejoría de la cualidad de vida de la presente generación, garantizando a las mismas posibilidades para las futuras generaciones” (DECRETO LEI N. 6040, 2007).

Para evaluar la sostenibilidad de un sistema agroecológico es necesario tener en cuenta las cuestiones económicas, sociales y ambientales del mismo, una vez que estas presentan relaciones sinérgicas y antagónicas, y por eso requieren enfoques analíticos de evaluación (ALONSO y GUZMÁN, 2006). Para esto no existe un conjunto de indicadores universales que puedan ser utilizados para cualquier tipo de sistema, pues estos indicadores deben construirse y adaptarse y ser adecuados a los objetivos que se proponen ser estudiados (SARANDÓN et al., 2006). Fueron propuestos diversos sistemas de indicadores para evaluar el estado de sustentabilidad de un agroecosistema, así como de sus aspectos críticos que la componen (SARANDÓN et al., 2006). Así por ejemplo, Sarandón et al. (2006) indican que

sería interesante estudiar la aplicación y validación de indicadores a sistemas agrícolas que se han podido mantener en el tiempo, demostrando cierto grado de sostenibilidad.

Existen diversas metodologías que fueron desarrolladas para analizar la sostenibilidad de sistemas agrarios desde una perspectiva económica, social y ecológica, entre ellas se destacan: Metabolismo Social, Análisis del Ciclo de Vida, Análisis de la Energía, Análisis Coste-Beneficio, Huella ecológica, Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad-MESMIS, entre otros (ALONSO y GUZMÁN, 2006; DE MUNER, 2011). En este trabajo se ha utilizado el MESMIS (MASERA et al., 1999) modificado, indicando cinco etapas: determinación del objeto de la evaluación, selección de indicadores, medición de los indicadores, presentación e integración de los resultados y las conclusiones.

Es cada vez más evidente que la matriz productiva hegemónica anclada en la lógica de la acumulación capitalista (productivista/economicista) no corresponde efectivamente a los intereses más generales de la sociedad, en sus aspectos: políticos, culturales, económicos y ambientales. De ahí la necesidad de construir nuevos abordajes que contemplen tales preocupaciones. Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación es evaluar los principios de la Red de Agricultores Tradicionales del estado de Amazonas – REATA, siendo los mismos utilizados como indicadores para evaluar los aspectos críticos de la sostenibilidad de agroecosistemas de los agricultores. Cada uno de los principios fueron calificados y agrupados en las tres dimensiones de la sostenibilidad: ambiental, social y económico tradicionales sobre ese enfoque; promoviendo la valorización de los principios que nortean la acción de los integrantes de la REATA conjuntamente el fortalecimiento de esas experiencias sostenibles.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

La evaluación de la sostenibilidad mediante el establecimiento de indicadores viene siendo ampliamente utilizado en México y en Latino América, buscando indicadores sencillos (ALTIERI y NICHOLLS, 2002).

Existen esfuerzos sistemáticos y consistentes para hacer operativos los principios generales de la sustentabilidad en casos concretos. Los procedimientos convencionales son suficientes o simplemente inadecuados para incorporar los nuevos retos que presenta el análisis de sostenibilidad, tal como la existencia de variables no cuantificables y la integración de parámetros biofísicos con procesos sociales y económicos (DE MUNER, 2011).

El método MESMIS considera siete atributos principales interrelacionados para la sustentabilidad y su análisis: productividad, estabilidad, resiliencia, confianza o seguridad, adaptabilidad o flexibilidad, equidad y autogestión. Sus resultados y conclusiones fueron aplicados en la identificación de los principales obstáculos para la sostenibilidad y a la modificación de los sistemas de producción, de manera que pueda dar orientaciones para alcanzar niveles más grandes de sostenibilidad de los agroecosistemas.

Desde entonces se ha popularizado en diversos análisis integrados como la metodología del MESMIS que evalúa la sustentabilidad del manejo de recursos naturales, así como la aplicación del mismo en una serie de estudios de caso en sistemas de manejo de recursos naturales, con énfasis en sistemas campesinos. El MESMIS es un método bondadoso, ya que es flexible y puede adaptarse a diferentes necesidades (MASERA et al. 2000).

Este método ha sido utilizado en Brasil para evaluaciones en agroecosistemas de agricultores familiares del Sureste del estado de Pará (SILVA, 2008) y de agroecosistemas de café en el estado de Espírito Santo (DE MUNER, 2011), siendo considerados más adecuados y adaptables a los objetivos de la investigación y la propuesta agroecológica.

En el trabajo de campo se consideraron como objeto de esta investigación los agricultores tradicionales, miembros de la REATA, representativos de las unidades familiares del estado de Amazonas-Brasil. Para la obtención de las informaciones, se realizaron entrevistas directas semi-estructuradas en la toma de datos, con ayuda de cuestionarios a los agricultores tradicionales de la red.

Los indicadores propuestos se basaron en los principios que nortean la REATA: Dulce miel, Agua limpia, Imitando la naturaleza, Semillas “caboclas”, Mesa llena, Salud con la naturaleza, Saber “caboclo”, Pez, Raíces de la vida, Autonomía, Comercialización, Cambio-cambio y Procesamiento. Cada uno de los principios fueron calificados y agrupados en las tres dimensiones de evaluación de la sustentabilidad: dimensión ambiental, dimensión social y dimensión económica.

2.1. Descripción del lugar y selección de los agroecosistemas¹

La REATA está presente en 15 municipios del estado de Amazonas: Coari, Codajás, Itacoatiara, Lábrea, Manacapuru, Manaus, Maués, Parintins, Presidente Figueiredo, Rio Preto da Eva, Tefé, Urucará, Parintins, Boca do Acre, Silves y Novo Airão. Actualmente, la REATA tiene 250 familias en su banco de datos.

La red está presente en los ríos: Solimões a través de los municipios: Tefé, Coari, Codajás, Manacapuru. Rio Negro: a través de los municipios de Manaus y Novo Airão. Rio Amazonas: a través de los municipios: Itacoatiara, Silves, Maués, Parintins y Urucará. Rio Purus a través de los municipios: Lábrea y Boca do Acre, y a través de la rodovía: BR 174 en el municipio de Presidente Figueiredo y en la rodovía AM 010 en el municipio de Rio Preto da Eva.

En los municipios donde la red está articulada funciona con el apoyo del IDAM que dispone un técnico que es llamado de facilitador local y tiene el papel de hacer la articulación entre agricultores, obedeciendo al cronograma de actividades elaborada por los agricultores junto con su familia durante el planeamiento anual que ocurre por ocasión del encuentro general de la REATA, donde la red establece lo que será realizado local y regionalmente a cada nuevo año.

2.2. Pasos de la evaluación

Paso 1. Determinación del objeto de la evaluación

Viene a ser la caracterización del contexto del análisis de los agroecosistemas, lo cual sirve de base para el siguiente paso de evaluación. En este trabajo fue evaluado la sinergia entre cada uno de los principios aplicados pelos agricultores tradicionales de la REATA. En la Figura 1 se realiza la conceptualización del agroecosistema de los agricultores tradicionales de la REATA.

¹ Agroecosistemas, es un conjunto de actividades inter relacionadas a las cuestiones de conservación y preservación con enfoque en el equilibrio de las actividades realizadas en una propiedad.

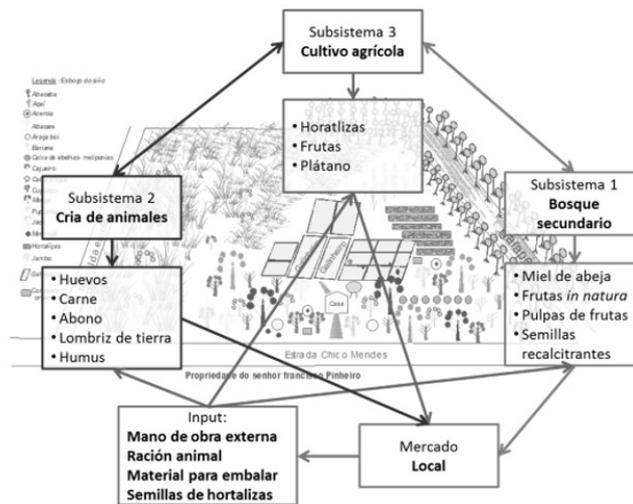


Figura 1. Síntesis esquemática del sistema de producción del Señor Francisco Pinheiro, agricultor tradicional de la REATA de Manaus.

Dimensiones evaluadas y sus atributos

De acuerdo con Sarandón (2002) la agricultura sustentable debe: ser suficientemente productiva², económicamente viable³, ecológicamente adecuada⁴ y cultural y socialmente aceptable⁵. Sobre la base de estos requisitos se construyeron indicadores para evaluar el cumplimiento de las dimensiones: ambiental, social y económico, en los agroecosistemas de los agricultores tradicionales de la REATA (Figura 2).

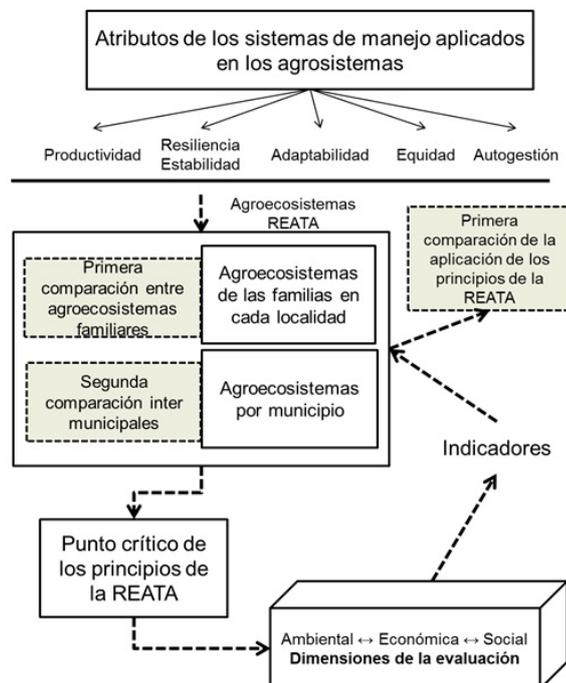


Figura 2. Síntesis esquemática de la aplicación práctica del MESMIS

2 Suficientemente productiva, que consigue producir para atender a las necesidades de la casa y demandas del mercado local.

3 Económicamente viable, que consigue mantener la actividad productiva sin que sea necesario el ingreso de otros valores de la renta familiar.

4 Ecológicamente adecuada, que conserve la base de recursos naturales y que preserve la integridad del ambiente en el ámbito local, regional y global (SARANDÓN, 2002).

En la dimensión ambiental, la gestión de los recursos naturales disponibles se convierte en uno de los principales aspectos para garantizar a largo plazo la existencia (SILVA, 2008) y fundamentalmente el equilibrio de un agroecosistema. Los atributos abordados para la evaluación de esta dimensión son la **Resiliencia**, la **Estabilidad** y la **Adaptabilidad**.

En la dimensión social son considerados como indicadores a los principios de la REATA que muestren la seguridad alimentar, la soberanía alimentar, la reciprocidad, la organización de los agricultores tradicionales, la ayuda mutua fortaleciendo las relaciones y el protagonismo de la familia. El atributo abordado para la evaluación de esta dimensión es la **Equidad**.

En la dimensión económica son evaluados los indicadores relacionados a la capacidad productiva y su tamaño económico (SILVA, 2008), incluyendo un ingreso neto anual por grupo familiar. Los atributos abordados para la evaluación de esta dimensión son la **Productividad**, **Estabilidad**, **Equidad** y la **Autogestión**.

Después fue determinado los puntos críticos de los agroecosistemas considerando los atributos predefinidos.

Paso 2. Selección de indicadores

Los indicadores se construyeron de acuerdo a la metodología y el marco conceptual propuesto por Sarandón et al. (2006), siguiendo los lineamientos de López-Ridaura et al. (2002). Se consideró al indicador como una variable, seleccionada y cuantificada que hace clara una tendencia que de otra forma no es fácilmente detectable (SARANDÓN, 2002).

Se eligieron los trece principios de la REATA – Imitando a la naturaleza, Salud con la naturaleza, Agua limpia, Paz, Autonomía, Saber “caboclo”, Semillas “caboclas”, Raíces de la vida, Mesa llena, Trueque-truque, Procesamiento y Comercialización – como indicadores para obtener una mejor interpretación. Para cada uno de los indicadores fue indicado sub-indicadores, variando de tres a cuatro, con datos cuantificables con la finalidad de poder integrar en la evaluación los indicadores y sub-indicadores. Esto fue realizado mediante el uso de cuestionarios, observaciones y vivencias de campo propias del autor del trabajo, técnicos de campo del IDAM y los agricultores tradicionales de la REATA.

Paso 3. Estandarización y medición de los indicadores

Para permitir la comparación de los agroecosistemas y facilitar el análisis de las múltiples dimensiones de la sustentabilidad, de acuerdo a las definiciones de cada principio de la REATA como indicadores, fueron establecidos intervalos de valores para cada uno de los indicadores (del óptimo al peor). Estos datos fueron estandarizados, mediante la transformación a una escala o nota, para cada indicador (de 0, 5 y 10), siendo el 10 el mayor valor de sustentabilidad y 0 el más bajo. Todos los valores, independientemente de su unidad original, se transformaron e se adecuaron a esta escala. Permitiendo así la integración de varios indicadores de distinta naturaleza (dimensión ambiental, social y económica). Después, los indicadores fueron ponderados multiplicando el valor de la escala o nota, ésta nota (o coeficiente) que equivale a la importancia relativa de cada variable o subindicador en relación

5 Cultural y socialmente aceptable, que los productos ofrecidos a la sociedad sean valorados, llevando en cuenta las cuestiones de trabajo como generación de mano de obra, que no hace uso de trabajo esclavo y que no lleve los niños al abandono de los estudios. Sin distinción de raza, color y religión.

a la sustentabilidad (SARANDÓN et al., 2006; SILVA, 2008). Este coeficiente multiplica, tanto el valor de los sub-indicadores que forman el indicador, como el de los indicadores, para construir indicadores de mayor nivel o índices (SARANDÓN et al., 2006). La ponderación se realizó por discusión y consenso entre los agricultores de cada agroecosistema y con base en las definiciones de los principios de la REATA.

Paso 4. Presentación e integración de resultados

Para establecer la sinergia entre los principios de la REATA fue aplicado el mapa multicriterio AMOEBA (A General Method for Ecological and Biological Assesment), basado en una gráfica radial, originalmente diseñado para evaluar sistemas ecológicos (TEN BRINK et al., 1991). Para la construcción del mapa es necesario transformar las unidades de medida originales del indicador a una escala común, de manera que sea posible utilizar ejes simétricos. Cada eje de la gráfica radial representa un indicador estandarizado; la forma de la AMOEBA la determinan los valores que toma el sistema en cada uno de los ejes. Cada uno de estos puntos se une mediante líneas para formar el polígono final.

3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1. Indicadores de evaluación de la sostenibilidad de los agroecosistemas

Las informaciones obtenidas de los agricultores tradicionales de la REATA, así como de informes técnicos, revisión de literatura y de entrevistas semi-estructuradas, permitió la organización de los puntos críticos encontrados en dichos agroecosistemas (Cuadro 1).

Cuadro 1. Puntos críticos más recurrentes

Actores	Puntos críticos levantados
Agricultores tradicionales de la REATA	<p>Productividad: elevado costo de la mano de obra, muchas veces mano de obra externos; bajo lucro; bajo rendimiento de los cultivos; calidad del producto, costo-beneficio.</p> <p>Estabilidad, Resiliencia: alta degradación de los recursos naturales; vulnerabilidad de la producción; precios inestables de los <i>inputs</i> y <i>outputs</i>.</p> <p>Adaptabilidad: baja innovación/adaptación tecnológica y/o institucional; adaptación a cambios y nuevas tecnologías.</p> <p>Equidad: agricultores con bajo ingreso económico, inversión inicial y retorno; desequilibrio entre costo y beneficio.</p> <p>Autogestión: deterioro de los costos de los agricultores; autoevaluación (línea de la vida); edad avanzada de la mayoría de los agricultores.</p>
Técnicos extensionistas del IDAM	<p>Trabajo con énfasis en el retorno económico, sin darse cuenta de los aspectos ambientales y sociales del agroecosistemas.</p> <p>Clareza de las acciones por parte de los dirigentes del IDAM con énfasis en Agroecología.</p> <p>Desconexión con la política nacional.</p> <p>Ausencia de un sector específico al tema en cuestión dentro del sistema del gobierno.</p>

3.2. Descripción de los principios de la REATA como indicadores

De acuerdo a la descripción de los trece principios de la REATA (Imitando a la naturaleza, Salud con la naturaleza, Agua limpia, Pez, Autonomía, Saber “caboclo”, Semillas “caboclas”, Raíces de la vida, Mesa llena, Trueque-truque, Procesamiento y Comercialización) fueron ordenados en las dimensiones ambiental, social y económica, definiendo sub indicadores con la finalidad de evaluar uno a uno, siendo detallados a continuación.

Para dar los referidos pesos o notas a cada uno de los principios/indicadores, así como a los sub-indicadores, fue discutido junto con los agricultores de la Red cuál es la importancia de la aplicación de cada uno de los principios, dando sus respectivos valores. Estas notas fueron generalizadas para ser aplicadas en los cuatro municipios involucrados en la investigación con la finalidad de homogenizar las informaciones, creando un cuestionario igual para todos.

I. Dimensión ambiental. Se evaluó mediante el uso de cuatro principios de la red como indicadores (Cuadro 2, pág.136):

A) Dulce miel: Este principio está compuesto por sub indicadores relacionados a la cría de abejas y sus atributos para el medio ambiente y beneficios para la familia que trabaja con este principio, así como los consumidores que se benefician por tener en el mercado local productos sanos libres de contaminación. Este principio presenta los atributos de Resiliencia (por promover el equilibrio entre especies vegetales y conservación de manantiales), Estabilidad (debido al alto grado de diversidad de plantas con potencial melífero, garantizando alimento durante todo el año) y Adaptabilidad (no solamente de las abejas sino también el surgimiento de pájaros, roedores – cutia, paca – y otros mamíferos, que vienen a alimentarse de los frutos generados por la polinización de las abejas). En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Dulce miel equivale a 2.5/10.

B) Agua limpia: Este principio está compuesto por subindicadores relacionados a calidad, cantidad, conservación y uso del agua (agricultores poseen agua, sea de pozo amazónico⁶, riachuelos o del río, pozo artesiano y agua de lluvia). Este principio fue el último a ser creado por los agricultores de la REATA. El agua a cada año viene tornándose un elemento importantísimo en todas las actividades, sea en el carácter social, económico y ambiental, por eso en la red este principio implica una búsqueda constante de su equilibrio. Este principio como indicador de sustentabilidad presenta los atributos de Resiliencia, **Estabilidad** y Adaptabilidad, una vez que en todo el planeta existe apenas 3% de agua dulce propia para el consumo. En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Agua limpia equivale a 2.5/10.

C) Imitando la naturaleza: La naturaleza es diversificada, pues conviven juntos animales y plantas. Son los extractos vegetales, las hojas que cubren el suelo, árboles que alimentan el suelo a través de la fijación de nitrógeno como ocurre con las leguminosas. Según los agricultores de la red debemos imitar la naturaleza porque esa es la principal

⁶ Pozo amazónico, es como las personas denominan el local de donde retiran el agua para su consumo, el cual consiste en la confección de un hueco en la superficie del terreno y después es protegido con ladrillos alrededor o revistiendo la pared. Este pozo puede alcanzar, dependiendo de la región, de 8 a 10 metros de profundidad.

agricultura a ser seguida, pues en ella existe el equilibrio ecológico. En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Imitando a la naturaleza equivale a 2.5/10.

D) Semillas “caboclas”: La semilla es la garantía de producción y autonomía para plantar, producir sus plántones, garantizando el futuro. Guardar semillas es guardar vida. Es la herencia que debe ser pasada para otras generaciones. Es rentable por la posibilidad de venta de mudas, garantizando el patrimonio genético. Delante del actual escenario de dominio de las semillas por las grandes empresas transnacionales, han hecho que los agricultores busquen estrategias para que no tornen rehenes de las referidas multinacionales. Conforme el Tratado Internacional sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2009) el cual promueve el desarrollo y la conservación de diversos sistemas agrícolas, los agricultores de la REATA buscan mediante este principio preservar el derecho de uso de las semillas “caboclas” utilizando sus conocimientos adquiridos a lo largo del tiempo a través del proceso de selección que implica un mejor desempeño para cultivos futuros. En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Semillas “caboclas” equivale a 2.5/10.

II. Dimensión social. Se evaluó mediante el uso de cinco principios de la red como indicadores (Cuadro 2, pág.136):

A) Mesa llena: Antes de vender se tiene el compromiso de alimentar bien a la familia, para eso se debe tener variedad y cantidad. La salud viene de los alimentos, una persona bien alimentada es una persona con salud. Jugos, raíces, frutos, cereales, miel, etc. Productos de la naturaleza, comida para los hombres, garantía de vida. Priorizar el autoconsumo de las familias es asegurar la manutención de sus necesidades básicas, a través de una alimentación más rica y saludable, tanto en cantidad como en calidad, considerando que la salud depende básicamente de lo que se consume. Por otro lado, este principio además de generación y distribución de la renta a lo largo del año con la comercialización, no solamente del excedente, sino de los productos específicamente destinados para ese fin en el planeamiento de los sistemas. Así como la seguridad alimentar⁷. En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Mesa llena equivale a 2/10.

B) Salud con la naturaleza: La mejor vida es aquella con salud. Salud que se consigue con la mesa llena, higiene, saneamiento, agua limpia. Sin embargo, cuando ocurre el desequilibrio surgen las enfermedades. En esta hora funciona la farmacia viva, en el huerto que puede tener hierba santa, menta, sábila, kion, etc., para la preparación de infusión, especiarías para los alimentos o para remedio, conservando la cultura y costumbres dos antepasados que tenían el conocimiento sobre el uso de hierbas y plantas medicinales, evitando otros gastos con la compra de medicamentos convencionales, consultas médicas y traslados. Además de eso, las plantas medicinales constituyen una importante fuente de renta para los agricultores. En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Salud con la naturaleza equivale a 2/10.

⁷ Para los agricultores de la REATA el término de “seguridad alimentaria” está vinculado a una estrategia local de garantizar alimentos para todos. Desde el punto de vista de la producción como de la colecta extractiva. La soberanía alimentaria es el derecho de las personas a alimentos adecuados desde el punto de vista saludable y cultural, obtenidos a través de métodos sostenibles y ecológicos, y su derecho a definir sus propios sistemas alimentarios y agrícolas (FORO MUNDIAL DE SOBERANÍA ALIMENTARIA, 2007).

C) Saber “caboclo”: Promover el rescate de los conocimientos tradicionales es mantener viva la cultura e identidad de los agricultores que reconocen la importancia de repasar esos saberes de generación a generación. Esos conocimientos han influenciado decisivamente en el planeamiento y manejo de los sistemas, una vez que los agricultores más experimentados saben cuál es la mejor época de plantar determinadas culturas, en función de las fases de la luna o de alteraciones ambientales. Permitiendo la construcción de sus propias soluciones, a partir del aprendizaje mutuo y del intercambio de experiencias y saberes tradicionales acumulados, fundamentales para la construcción del conocimiento agroecológico. En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Saber “caboclo” equivale a 2/10.

D) Pez (2/10): El pez, principal fuente de proteína animal, constituye la alimentación básica de las familias de la REATA. Por lo tanto, la intensificación de la pesca predatoria en larga escala, practicada por pescadores comerciales inescrupulosos, invadiendo lagos y bosques inundados, han dificultado el acceso a ese importante alimento, que se torna cada vez más escasos en las comunidades, obligando a los agricultores a involucrarse en acuerdos de pesca y manejo de lagos con la finalidad de garantizar la reproducción de las principales especies para la manutención de los recursos pesqueros, disponiendo el alimento a las familias, sobretodo en periodos de escases. Los pescadores profesionales almacenan el pescado en estructuras frigoríficas, estocando lo máximo que se pueda, visando el lucro, en cuanto que la lógica de las familias rurales es conservar los peces en lagos y ríos, para pescar cuando necesitar, garantizando la reproducción de las especies, minimizando el impacto. En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Pez equivale a 2/10.

E) Raíces de la vida: Para evitar la pérdida de innumerables especies tradicionalmente cultivadas por los agricultores, que a los pocos están siendo abandonadas y substituidas por otras culturas introducidas, por lo tanto menos tolerantes y más susceptibles a las plagas y enfermedades.

Es importante rescatar las tradiciones indígenas y “caboclas”, volviendo a plantar especies locales más resistentes, tales como: ariá, camote, yuca, taioba, zapallo, cocona, mangarataia, banana y otras especies amenazadas, principalmente los plátanos tradicionales que sufren un intenso proceso de erosión genética con el surgimiento de la sigatoka negra. Las hortalizas regionales también necesitan ser recuperadas, incluyendo las plantas no convencionales, asociando con otras especies, optimizando los espacios semi sombreados de los sistemas. Con eso, las familias preservan sus raíces, cultura e identidad. En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Raíces de la vida equivale a 2/10.

III. Dimensión económica. Se evaluó mediante el uso de cuatro principios de la red como indicadores (Cuadro 2, pág. 136):

A) Autonomía: El proceso de tomada de decisiones políticas de los agricultores, de saber lo que es mejor para las comunidades, ha evitado los paquetes cerrados y las soluciones-problemas venidas de fuera. Producir colectivamente sus propios plantones, evitando la compra; decidir lo que plantar conforme a la preferencia de la familia; organizar las mingas y los intercambios; planear y manejar adecuadamente los sistemas, son reflejos de empoderamiento y motivación de los agricultores. Así, construyen su propia organización, imprescindible para la reducción de la dependencia de insumos externos. El conocimiento

sobre el comportamiento de varias especies regionales, auxilia a los agricultores en el planeamiento y construcción del arreglo productivo que más se adapta a sus necesidades y deseos. Por lo tanto, es importante la participación de las familias, visto que la preocupación de los agricultores no se limita en producir apenas para el mercado, pero, sobre todo garantizar una alimentación de calidad para el sustento de las familias, minimizando la compra de alimentos externos. Quizás esa estrategia sea una manera más fácil de agregar renta, pues está al alcance de cualquier agricultor. La autonomía también se da por la economía invisible, muchas veces negligenciada. En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Autonomía equivale a 2.5/10.

B) Comercialización: El estímulo a la venta directa a los consumidores es otra estrategia y característica de los agricultores de la red para la eliminación de la acción nociva de los atravesadores. Aunque la prioridad de los agricultores familiares sea con la calidad de vida de la familia, por medio de la Mesa Llena, el excedente debe ser comercializado, con el intuito de promover la seguridad alimentaria y nutricional, de la portería para fuera, a in de conquistar los consumidores, haciéndolos aliados de los productores que colaboran para la conservación ambiental, ofertando productos de calidad, sin el uso de agrotóxicos, asegurando la valoración socio ambiental de los productos y permitiendo la generación de renta efectivas a las familias. En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Comercialización equivale a 2.5/10.

C) Trueque-trueque: El espíritu y lazos de solidaridad, división y cooperación, favorecen la unión entre los agricultores. Así se entiende que es más fácil vencer las dificultades. El intercambio de productos, semillas, insumos, informaciones, experiencias y conocimientos, promueven mejores condiciones de vida a las familias. La naturaleza enseña que el proceso de intercambio puede ser la llave para la transición y suceso de los sistemas y autonomía de las comunidades. El propio bosque es resultado de un continuo y permanente proceso de cambio, donde nada evoluciona sin la reciprocidad. Para el funcionamiento del ecosistema es necesario que inúmeros elementos estén interrelacionados, como la dinámica y funcionamiento de la propia red que aproxima a las personas de diferentes núcleos municipales para la construcción de saberes a través del intercambio. A los pocos el grupo construye su independencia con libertad y creatividad, entiende que la unión hace la diferencia, promoviendo grandes conquistas. En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Trueque-trueque equivale a 2.5/10.

D) Procesamiento: Agregar valor es una estrategia de la red para mejorar la calidad de los productos y consecuentemente la renta de los agricultores. La agregación de valor, mediante el procesamiento de los productos se da por el involucramiento de la familia y representa una cuestión de género, pues en la mayoría de los casos, las mujeres y los jóvenes tienen el papel efectivo en la tarea de transformación de los alimentos. Por otro lado, constituye una de las etapas imprescindibles para el aprovechamiento de la producción que no fue posible vender, evitando de esa manera el desperdicio, pasando a ser conservado por más tiempo, una vez que la mayoría de los productos es perecible. Por lo tanto, la mujer contribuye enormemente en la economía doméstica y participa activamente para el bien estar de la familia, asumiendo, inclusive la gestión de la casa, como es el caso de las jefes de familia. En el peso global de la dimensión ambiental, el indicador de Procesamiento equivale a 2.5/10.

De acuerdo con Sarandón et al. (2006) se definió un valor umbral que debía alcanzar el índice de sustentabilidad general (**Susten.**) (fórmula indicada en el Cuadro 2, pág. 25) para considerar un agroecosistema sustentable: igual o menor que el valor medio de la escala de 2. Además, ninguna de las tres dimensiones debe alcanzar un índice menor que 2.

3.4. Análisis de la sustentabilidad del manejo de los agroecosistemas de la REATA

La aplicación de los trece principios de la REATA como indicadores demuestra que existe sustentabilidad en las dimensiones ambiental, social y económica en los cuatro municipios aquí evaluados (Tabla 1). El índice de sustentabilidad general de la REATA fue de 2,61, resultado del promedio de los cuatro municipios donde actúa la REATA. Los agroecosistemas de los agricultores de Manaus presentaron el índice de sustentabilidad general (SG) de 2,76, seguido del municipio de Tefé (SG = 2,72), municipio de Codajás (SG = 2,54) y el municipio de Urucará (SG = 2,41). En la dimensión ambiental (DA = 2,88) el mayor índice fue obtenido por el municipio de Manaus y en las dimensiones social y económica (DS = 2,43 y DE = 2,98) el mayor índice fue obtenido por el municipio de Tefé.

Tabla 1. Síntesis general de la sustentabilidad de los indicadores de la REATA en los cuatro municipios de Amazonas

Dimensión	Ideal	Codajás	Manaos	Tefé	Urucará	REATA
Ambiental	3.3	2.52	2.88	2.76	2.41	2.64
Social	3.3	2.28	2.42	2.43	2.26	2.35
Económico	3.3	2.82	2.96	2.98	2.56	2.83
Promedio		2.54	2.76	2.72	2.41	2.61
Sustentable		<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>

Analizando los cuatro municipios de forma general (Figura 3), se observó que las dimensiones individualmente alcanzaron el umbral satisfactorio de la sustentabilidad.

La creciente preocupación con la mejoría de la sustentabilidad de los agroecosistemas vienen estimulando la generación de estudios y profundidad por partes de los estudiosos interesados, contexto en que surge el desarrollo de herramientas o indicadores que posibiliten una mejor evaluación de la sustentabilidad de los agroecosistemas. Dentro de esos estudios podemos destacar Astier et al. (2011), evaluó 15 estudios de casos de Latino América. En Brasil fue aplicado el método de evaluación de agroecosistemas propuesto por el Marco para la evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales incorporando indicadores de sustentabilidad – MESMIS en diferentes estados: 1) en Rio Grande do Sul para la evaluación de los agroecosistemas en transición agroecológica utilizando indicadores de sustentabilidad (CORREIA, 2007); 2) en el Sureste de Pará, para la evaluación del estado actual de agroecosistemas familiares impactados por el acceso al crédito productivo, considerando la noción local de sostenibilidad en su carácter multidimensional (SILVA, 2008); y 3) en Espírito Santo fue evaluado de forma comparativa la sostenibilidad socioeconómica y ambiental en la producción de café arábico del sistema orgánico, convencional y del sistema de buenas prácticas agrícolas en unidades familiares de producción por medio del uso de indicadores estratégicos (DE MUNER, 2011).

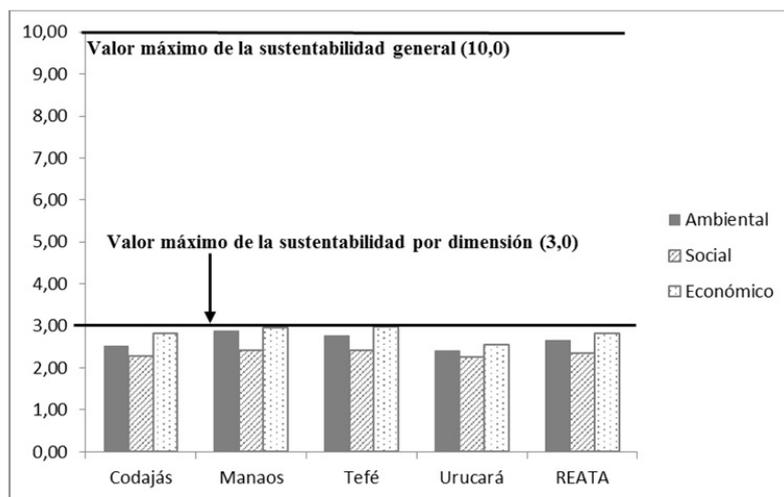


Figura 3. Valores de indicadores agrupados por las dimensiones ambiental, social y económica de los cinco agroecosistemas de los agricultores de la REATA en los municipios *locus* de la investigación.

Cuando analizamos las tres dimensiones de forma conjunta (Figura 4) fue confirmada, una vez más, mayor equilibrio entre las dimensiones y consecuentemente la sustentabilidad de los agroecosistemas de los agricultores en los cuatro municipios evaluados.

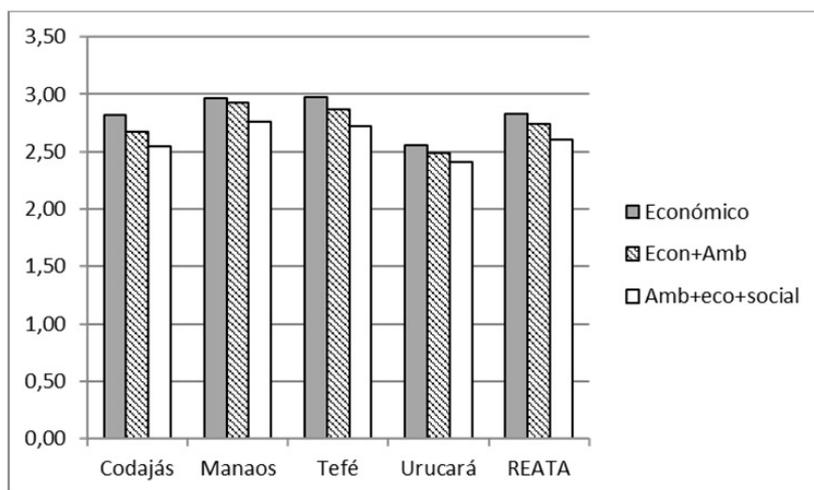


Figura 4. Valores de los indicadores en los agroecosistemas evaluados de acuerdo al criterio económico, al económico+ambiental y al ambiental+económico+social.

A través de la gráfica radial (Figura 5) se observó el equilibrio de los indicadores entre los cuatro municipios. El municipio de Manaus presentó mayor área, seguido del municipio de Tefé y el municipio de Urucará formó una menor área. Los indicadores que alcanzaron mayores índices fueron Trueque-truque, autonomía, Imitando la naturaleza y Dulce miel. Además fueron observados puntos críticos que corresponden a los indicadores Agua limpia, Salud con la naturaleza y Pez.

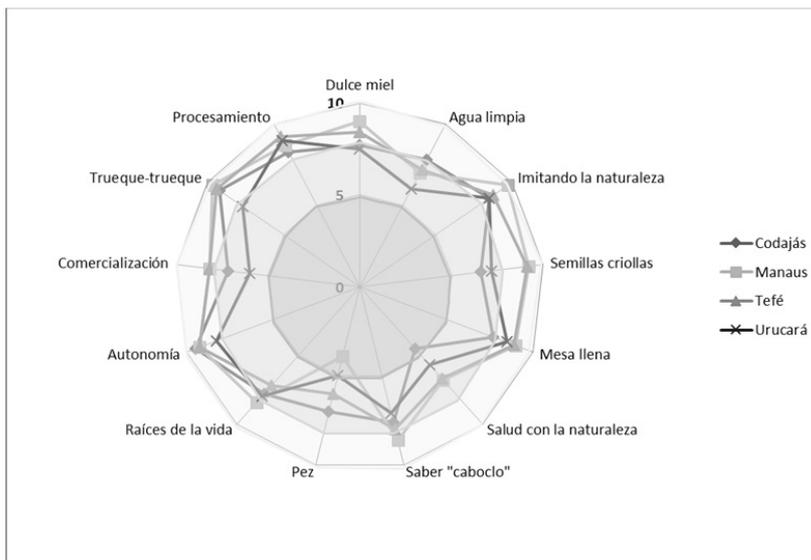


Figura 5. Representación gráfica de AMOEB de los indicadores de sustentabilidad de los agroecosistemas de los agricultores integrantes de la REATA de cuatro municipios del estado de Amazonas-Brasil. Los límites exteriores representan el valor ideal de sustentabilidad.

Realizando el análisis de la REATA de forma general en el gráfico radial (Figura 6) los valores de los indicadores superan el valor umbral establecido, considerando la red como sustentable, cumpliendo con los objetivos ambientales, sociales y económicos.

A pesar de existir la sustentabilidad entre las tres dimensiones, al analizar de forma individual cada dimensión se observó la presencia de puntos críticos relacionados a la dimensión social, lo cual debe ser considerado para la adopción de nuevas alternativas que fortalezcan el sistema.

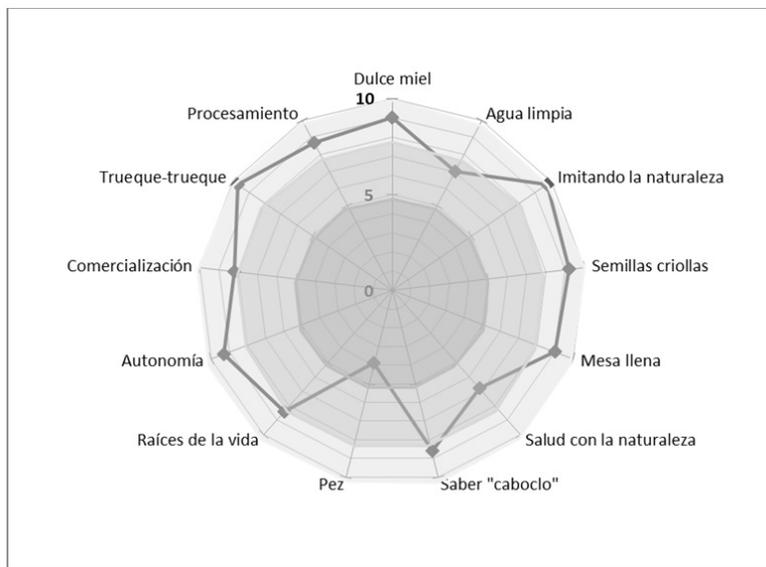


Figura 6. Representación gráfica de AMOEB general de los indicadores de sustentabilidad de los agroecosistemas de la REATA, promedio de cuatro municipios del estado de Amazonas-Brasil. Los límites exteriores representan el valor ideal de sustentabilidad.

Mediante tal situación, y de acuerdo con esas informaciones podemos comprender como los agricultores de la REATA interactúan con la naturaleza en varios aspectos y características, sean culturales, económicas, sociales y ambientales. Sobre las características de los agricultores de la REATA se evidencia de manera efectiva la práctica de una agricultura de base ecológica marcada por un conocimiento desarrollado en la lucha por la supervivencia del hombre en el campo, en los bosques y las aguas, creando una cultura y una civilización

bosquesina, cuya propuesta de desarrollo sostenible, es muy diferente de las políticas puestas en práctica en los últimos años. De forma más explícita los resultados de estas políticas son claros y la crisis va más allá de los límites del medio ambiente para convertirse en una crisis de la civilización, donde la vida, de todas las especies, está en riesgo.

4. CONCLUSIONES

La utilización de los indicadores nos permitió observar independencia entre las diferentes dimensiones, así como sinergia y sincronización entre los principios/indicadores de la REATA garantizando la sustentabilidad de los agroecosistemas de sus agricultores miembros. Los indicadores fueron utilizados en la evaluación de la satisfacción del agricultor, su calidad de vida, su nivel de dependencia, el grado de integración social y su nivel de conciencia y conocimiento ambiental.

En el contexto de la evaluación de los principios que fundamentan la existencia en las prácticas agroecológicas de la Red indican que la utilización de los indicadores nos permitió observar independencia entre las diferentes dimensiones, así como sinergia y sincronización entre los principios/indicadores de la REATA poniendo en evidencia la sustentabilidad de los agroecosistemas y de sus agricultores miembros. Los indicadores fueron utilizados en la evaluación de la satisfacción del agricultor, su calidad de vida, su nivel de dependencia, el grado de integración social y su nivel de conciencia y conocimiento ambiental.

A pesar de existir la sustentabilidad entre las tres dimensiones – ambiental, económica y social – al analizar de forma individual cada dimensión se observó la presencia de puntos críticos relacionados a la dimensión social, lo cual debe ser considerado para la adopción de nuevas alternativas que fortalezcan el sistema. También se considera que la aplicación de los principios de la REATA como indicadores, pueden ser utilizados como referencia a ser seguido en otras experiencias de la misma naturaleza.

AGRADECIMENTOS

El segundo autor agradece a la Fundação de Amparo à Pesquisa do estado do Amazonas (FAPEAM-FIXAM/AM Edital n. 022/2013).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONSO, A. M.; GUZMÁN, G. I. Evaluación comparada de la sostenibilidad agraria en el olivar ecológico y convencional. **Agroecología**. Universidad de Murcia, v.1, p.63-74, 2006.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C.I. Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sostenibilidad de cafetales. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecología**. Costa Rica, v.64, p.17-24, 2002.

ASTIER, Marta; SPEELMAN, Erika N.; LÓPEZ-RIDAURA, Santiago; MASERA, Omar R.; GONZALEZ-ESQUIVEL, Carlos E. Sustainability indicators, alternative strategies and trade-offs in peasant agroecosystems: analysing 15 case studies from Latin America. **International Journal of Agricultural Sustainability**, v. 9, n.3, p.409-422, 2011.

CLUGSTON, R. A década da educação para o desenvolvimento sustentável. **Soka Gakkai International Quarterly** (SGI Quarterly), v.38, p.4-5, 2004.

CORREIA, I. V. **Indicadores de Sustentabilidade para Agroecosistemas em transição**

Agroecológica na região Sul do Rio Grande do Sul. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências). Área de concentração em Produção Vegetal, Universidade Federal de Pelotas, 2007.

DE MUNER, L. H. **Sostenibilidad de la caficultura arábica en el ámbito de la agricultura familiar en el estado de Espírito Santo – Brasil.** 2011. Tesis (Doctorado en Recursos Naturales y sostenibilidad) – Instituto de Sociología y Estudios Campesinos, Universidad de Córdoba-España, 2011.

DECRETO LEI N. 6040. 2007. **Política Nacional de Desarrollo Sostenible de los Pueblos y Comunidades Tradicionales.** Publicado 07 de febrero de 2007.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura,** 2009. Disponible em <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0510s/i0510s.pdf> Acceso en 21 de marzo de 2013.

FORO MUNDIAL DE SOBERANÍA ALIMENTARIA. **Declaración de Nyéléni: Foro Mundial de Soberanía Alimentaria,** 2007. Pueblos. Revista de información y debate. Disponible en <http://www.revistapueblos.org> Acceso en 14 abril de 2012.

GARDNER, T. A. et al. A social and ecological assessment of tropical land uses at multiple scales: the Sustainable Amazon Network. **Philosophical Transactions of the Royal Society. Biological Sciences,** v.368, p.1-11, 2013.

LÓPEZ-RIDAURA, S.; MASERA, O.; ASTIER, M. Evaluating the sustainability of complex socio-environmental systems: the MESMIS framework. **Ecological Indicators,** v.2, p.135-148, 2002.

MASERA, O.; ASTIER, M., LÓPEZ-RIDAURA, S. **Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales.** El marco de Evaluación MESMIS. México: MundiPrensa-GIRA-UNAM, 1999. 109p.

SARANDÓN, S. J. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. In: **Agroecología.** El camino hacia una agricultura sustentable (Sarandón, S. J. ed.). Ediciones Científicas Americanas, 2002.Cap.20.

SARANDÓN, S. J.; ZULUAGA, M. S.; CIEZA, R.; GÓMEZ, C.; JANJETIC, L.; NEGRETE, E. Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. **Agroecología,** Universidad de Murcia, v.1, p.19-28, 2006.

SILVA, L. M. S. **Impactos do crédito produtivo nas noções locais de sustentabilidade em agroecossistemas familiares no território Sudeste do Pará.** 2008.Tese (Doutorado), Universidade Federal de Pelotas-RS, 2008.

TEN BRINK, B.J.E., HOSPER, S.H., COLIN, F. A quantitative method for description and assessment of ecosystems: the AMOEBA-approach. **Marine Pollution Bulletin.** v.23, p.265–270, 199

Cuadro 2. Síntesis general de los indicadores de evaluación de la sustentabilidad de los principios de la REATA

Dimensión	Criterio	Indicador	Peso	Escala de evaluación			Atributo
				Bajo	Regular	Alto	
Ambiental	Diversidad	A) Dulce miel	2,5	< 5	5	> 5	Resiliencia, Estabilidad y Adaptabilidad
		A.1) Criación de abeja	2,0	0	1-10 cajas	> 10 cajas	
		A.2) Cultivo de plantas mielíferas	3,0	0	1-3 spp.	> 3 spp.	
		A.3) Miel y subproductos utilizados	2,0	0	1-2 producto a veces	> 2 producto nunca	
	Eficiencia	A.4) Prácticas culturales que perjudiquen las abejas	3,0	siempre	5	> 5	
		B) Agua limpia	2,5	< 5	5	> 5	
		B.1) Procedencia del agua consumida	2,0	ninguno	1-2 fuentes	> 2 fuentes	
		B.2) Tratamiento del agua para consumo	2,0	siempre	a veces	nunca	
	Diversidad y Eficiencia	B.3) Protección de manantiales	4,0	ninguno	1-2 actividades	> 2 actividad	
		B.4) Almacenamiento y conservación del agua	2,0	ninguno	1-2 técnicas	> 2 técnicas	
		C) Imitando la naturaleza	2,5	< 5	5	> 5	
		C.1) Diversidad de especies cultivadas	2,5	0-5 spp.	6-10 spp.	> 10 spp.	
		C.2) Diversidad de actividades productivas	2,5	1-2 actividad	3-4 actividad	> 4 actividad	
		C.3) Sinergia entre actividades	2,5	ninguna	2 actividad	planta+pecuaria +bosque	
C.4) Manejo y conservación		2,5	ninguna	1-2 actividad	> 2 actividad		
D) Semillas caboclas		2,5	< 5	5	> 5		
Social	Diversidad y Eficiencia	D.1) Adquisición de semillas	2,0	compra	recibe/cambia	produce	
		D.2) Técnicas para conservar semillas	2,0	ninguna	1 técnica	> 1 técnica	
		D.3) Almacenamiento de semillas para plantíos futuros	3,0	nunca	a veces	siempre	
		D.4) Envía y/o recibe semillas	3,0	nunca	recibe	envía+recibe	
		A) Mesa llena	2,0	< 5	5	> 5	
		A.1) Diversidad de alimentos	3,0	1 sp.	2-5 spp.	> 5 spp.	
		A.2) Soberanía alimentar	3,0	0-25 %	> 25-50 %	> 50-100 %	
		A.3) Destino de la producción	1,0	todo	mitad	excedente	
	Calidad de vida	A.4) Seguridad alimentar	3,0	nada cambió	poco cambió	cambió total.	
		B) Salud con la naturaleza	2,0	< 5	5	> 5	
		B.1) Cultivo de plantas medicinales	5,0	0	1-5 spp.	> 5 spp.	
		B.2) Preparo de remedios caseros	3,0	ningún	1-3 remedios	> 3 remedios	
		B.3) Comercialización de plantas medicinales	2,0	no	a veces	si	
		C) Saber "caboclo"	2,0	< 5	5	> 5	
Conocimiento ancestral	C.1) Uso de conocimientos ancestrales	3,0	ninguno	1-2 prácticas	> 2 prácticas		
	C.2) Tecnología tradicional	2,0	ninguna	1-3 tecnolog.	> 3 tecnolog.		
	C.3) Sistemas de producción	4,0	ninguno	1-2 sistemas	> 2 sistemas		
	C.4) Relación entre conocimientos	1,0	malo	regular	bueno		

Calidad de vida	D) Pez	2,0	< 5	5	> 5
	D.1) Criación de peces	3,0	nada	1 sp.	> 1 sp.
Económico	D.2) Procedencia del pescado	2,0	compra	pesca/cambia/cría	pesca+cría
	D.3) Insumos para la criación de peces	1,0	compra	compra+produce	produce
	D.4) Consumo de pescado	4,0	nada	1-3 veces/sem	> 3 veces/sem
	E) Raíces de la vida	2,0	< 5	5	> 5
	E.1) Cultivo de tubérculos	3,0	ninguno	1-3 spp.	> 3 spp.
	E.2) Importancia de los tubérculos en la alimentación	4,0	baja	media	alta
	E.3) Destino de los tubérculos	1,0	solo comercio	consumo	varios
	E.4) Obtención de tubérculos para plantío	2,0	compra	solo recibe	cambia
	A) Autonomía	2,5	< 5	5	> 5
	A.1) Dominio de la propiedad	2,0	alquila	comparte	pose/título
	A.2) Insumos externos	4,0	alto	medio	bajo
	A.3) Financiamiento	1,0	siempre	a veces	no
A.4) Encuentros de enfoque agroecológicos	3,0	nunca	a veces	siempre	
Renta	2,5	< 5	5	> 5	
Información y cambio de días de trabajo	B.1) Mercado de comercialización	2,0	ninguno	1-2 mercados	> 2 mercados
	B.2) Diversidad de productos para comercialización	3,0	nada	1-5 productos	> 5 productos
	B.3) Renta familiar	4,0	< R\$ 600	R\$ 600-1500	> R\$ 1500
	B.4) Productos con valor diferenciado	1,0	no	a veces	si
Eficiencia productiva	C) Trueque-truque	2,5	< 5	5	> 5
	C.1) Frecuencia de cambios	2,0	nada	1-2 tipos	> 2 tipos
	C.2) Participación en ferias de trueque-truque	3,0	nunca	a veces	siempre
	C.3) Intercambio de experiencias	3,0	nunca	a veces	siempre
Sostenibilidad general = (Valor Ambiental*0,33) + (Valor Social*0,33) + (Valor Económico*0,33)	C.4) Comunicación entre agricultores	2,0	ninguno	1 medio	> 1 medio
	D) Procesamiento	2,5	< 5	5	> 5
	D.1) Procesamiento de la producción	3,0	nunca	a veces	siempre
	D.2) Local de procesamiento	2,0	área de tercero	área comunitaria	área propia
Sostenibilidad general = (Valor Ambiental*0,33) + (Valor Social*0,33) + (Valor Económico*0,33)	D.3) Frecuencia de procesamiento	2,0	nada	1-3 productos	> 3 productos
	D.4) Participación familiar del procesamiento	3,0	1 familiar	2 familiares	> 2 familiares
Valor ideal = nota 10,0					

Productividad,
Estabilidad,
Equidad y
Autogestión

