



Percepción social de los servicios ecosistémicos en la microcuenca El Pادمي, Ecuador

Gabriela Carolina Villamagua Vergara

Proyecto: Evaluación del potencial de los servicios ecosistémicos de la microcuenca El Pادمي, Zamora Chinchipe-Ecuador, Dirección de Investigación, Universidad Nacional de Loja, Ecuador.
Avenida Pio Jaramillo Alvarado, Loja, EC 110103.

g_villamagua@yahoo.com

Resumen

Entender cómo los actores locales se relacionan con los ecosistemas y cómo estos valoran los servicios que obtienen a través de diversas actividades, es una tarea que se reconoce como esencial para formular estrategias de manejo que beneficien tanto los medios de vida locales como la conservación del entorno. Este estudio fue realizado en una microcuenca de la Amazonía Sur de Ecuador y tuvo como objetivo conocer la percepción social de los servicios ecosistémicos que presta la microcuenca El Pادمي. A través de 53 entrevistas en los hogares, se identificó los servicios ecosistémicos mayormente percibidos, los de mayor valor de importancia y los factores que influyen la percepción de estos servicios, así como las percepciones de cambio en los ecosistemas y sus impulsores. Se identificaron 12 servicios predominando la percepción social de los servicios ecosistémicos de provisión, seguidos por los de regulación y culturales, siendo los más importantes los servicios de agua para consumo, materia prima y producción de alimentos. Factores como la educación, género, edad y lugar de residencia inciden en la percepción de los servicios ecosistémicos. El 96% de los entrevistados perciben cambios en los ecosistemas de la microcuenca, en mayor o menor grado, siendo la tala ilícita y el pastoreo, las principales causas de degradación de los mismos.

Palabras claves: biodiversidad, agua para consumo, valoración social, bosque húmedo tropical, sistema socioecológico.

Abstract

Understanding how local actors relate to ecosystems and how they value the services obtained through various activities is a task that is essential to formulate strategies for the sustainable management of ecosystems. This study was accomplished in an Amazon basin in South of Ecuador and aimed to explore the social perceptions of ecosystem services in the El Pادمي watershed. A survey was done with 53 households, to investigate which ecosystem services are the most frequently perceived by the people, which are the most relevant and also, which socio-economic factors influence these perceptions. In addition, the changes in the El Pادمي basin ecosystem were studied. There were identified 12 types of ecosystem services and the human preferences toward ecosystem services focus first on provisioning services, followed by regulating services, and finally, on cultural services. The most important perceived benefits were: drinking water provision, wood raw material and food production. Education, gender, age and place of residence are variables that influenced the social perception. The majority (96%) of the responses perceived the ecosystems to be degrading, to greater or lesser degrees. Grazing and illicit logging were identified as the main cause of degradation.

Keywords: biodiversity, water consumption, social valuation, tropical humid forest, socio-ecological system.

JEL Codes: Q25, Q57, Q58



1. Introducción

El bosque húmedo tropical de la Amazonía Ecuatoriana, ubicado en la parte occidental de la cuenca del Amazonas, caracterizado por un alto grado de endemismo y riqueza de especies que generan un flujo variado y diverso de servicios a la sociedad, siendo los más críticos aquellos relacionados con el aprovisionamiento de agua y de soporte de las actividades socioeconómicas de la población; requiere de acciones para su conservación. Contienen el 10% de las especies de plantas que existen en el planeta y el 18% de las especies de aves; así como el mayor potencial hídrico del Ecuador (88%) (Barthlott et al. 2007, CEPAL 2012, Gentry 1988, Neill y Ollgaard 1993, Orme et al. 2005).

La gran diversidad de plantas, animales y microorganismos que albergan estos bosques ofrece una gama enorme de alimentos, fuentes energéticas, materiales de construcción, medicinas, especies ornamentales o de importancia ceremonial a las poblaciones humanas; y contribuyen en funciones claves del planeta como la regulación climática e hidrológica (Balvanera 2012).

Los beneficios que la humanidad obtiene de los ecosistemas se denominan servicios ecosistémicos (SE). Se clasifican en servicios de aprovisionamiento (productos obtenidos de los ecosistemas), regulación (beneficios obtenidos de la regulación de procesos en los ecosistemas), culturales (beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas), y de soporte (necesarios para la producción de los otros servicios) (MEA 2003).

El concepto de SE permite explicitar la interdependencia del bienestar humano y el mantenimiento adecuado de los ecosistemas (Balvanera 2012, MEA 2003, TEEB 2010). Esta percepción puede apoyar significativamente la generación de políticas locales y la administración pública (TEEB 2010). Por tanto, el concepto de servicios de los ecosistemas implica necesariamente trabajar de manera conjunta con los ecosistemas y los sistemas sociales (Martín-López 2013).

Diferentes estudios reconocen que la evaluación de los SE debería incorporar la valoración ecológica, social y económica para contar con una visión más integrada de los SE para la formulación de estrategias más sustentables de manejo; sin embargo, existe mucha literatura sobre la cuantificación de los SE y relativamente poca sobre la valoración de los SE desde el punto de vista social. La mayoría de estudios se restringen a análisis de factores biofísicos y económicos, dejando de lado la valoración social (De Groot et al. 2010, Martín-López et al. 2012).

Los SE pueden ser modificados por las diferentes percepciones, intereses y valores, de allí que contar con estudios de percepción social de los SE permite entender que existen diferentes actores en el territorio que perciben los SE de forma diferenciada, que factores como edad, género, educación, estilos de vida, lugar de residencia (urbano, rural) y diferentes conocimientos del ecosistema influyen en la percepción de los SE; y que la percepción de los SE es consecuencia también del tipo de estrategia de manejo utilizada (Martín-López et al. 2012).

La visualización de los SE basados en la percepción social (identificación, importancia, percepción del cambio en los SE y sus impulsores), puede servir como herramienta de planificación para identificar los impactos de las diferentes opciones de manejo sobre la capacidad de producir SE; y como insumo en los procesos de toma de decisiones (Martín-López et al. 2012).

Adicionalmente, estudios que impliquen conocimiento y datos sobre el componente social de los SE a nivel local sirven para complementar estadísticas nacionales y bases de datos que compilan información sobre SE; ya que muchos servicios de regulación y culturales son difíciles de medir o modelar, a cualquier escala y no son regularmente reportados (Tallis et al. 2012).

El objetivo de este trabajo fue conocer la percepción social de los servicios ecosistémicos que provee una microcuenca amazónica al bienestar humano, conceptualizando a la cuenca como socio-ecosistemas, es decir, un sistema que integra la perspectiva ecológica, social y económica



debido a la fuerte interacción milenaria entre las sociedades y el medio natural (García Latorre et al. 2001, Moberg y Galaz 2005, Olsson y Folke 2001, Ostrom 2009).

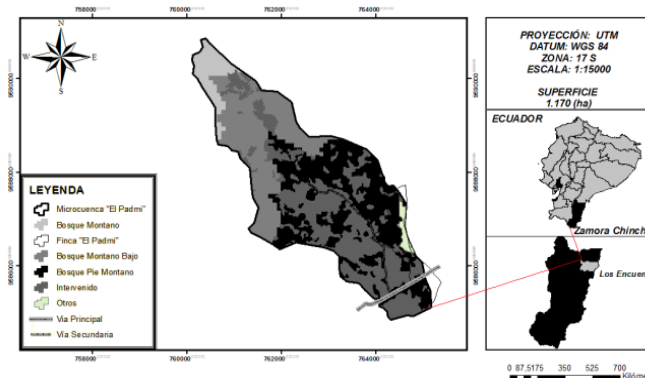
Para cumplir dicho objetivo, el presente estudio 1) identifica los SE que la microcuenca entrega a la sociedad con base a los beneficios que genera, 2) analiza la importancia que asigna la gente a los diferentes servicios ecosistémicos por categorías (provisión, regulación, cultural y soporte) y los factores esenciales 3) que afectan la forma de percibir los SE por la gente; y 4) analiza las percepciones de cambio en los SE y sus impulsores. o deste paper.

2. 2. Materiales y métodos

2.1. Área de estudio

La microcuenca El Padmi (MEP) está ubicada en el barrio El Padmi, en el corredor fluvial Zamora - Yacuambi a 5 km al norte de la parroquia Los Encuentros, cantón Yanzatza, provincia de Zamora Chinchipe, Ecuador. Ocupa una superficie de 1.170 hectáreas y tiene un rango altitudinal de 775 a 2.200 msnm; en cuya gradiente se encuentran tres tipos de ecosistemas: Bosque siempreverde piemontano, Bosque siempreverde montano bajo y, Bosque siempreverde montano de las Cordilleras Cándor-Kutukú (MAE 2012). Geográficamente se encuentra entre las siguientes coordenadas UTM: 9 16 584 846 y 9 590 108 N 760 121 y 765 165 (Figura 1).

Figura 1. Ubicación y ecosistemas de la microcuenca El Padmi, Ecuador



La temperatura media anual es de 23 °C en la parte baja de la MEP (775-1.200 msnm). Por efecto de la altitud, se estima que la temperatura en la parte media de la cuenca (1.200-1.900 msnm) sería menor en aproximadamente 2,8 °C a la registrada en la parte baja. La precipitación anual es de 2.000 mm/año.

Existen 76 familias en la MEP, el tamaño promedio de los hogares fue de cinco miembros. Ocupaciones de la población: 36% en el sector de servicios (enfermera, mantenimiento vial, soldador, chofer, maestros, etc.), agricultura (18%), actividades agropecuarias (14%), comercio (8%) y economía del cuidado (24%). En cuanto a educación, el 60% de la población terminó la primaria, el 16% finalizó la secundaria, el 14% no cursó ningún tipo de estudios, el 8% no culminó la primaria y tan solo el 2% tiene estudios superiores. El tamaño promedio de parcela o chacra es de 10,68 ha, área que es utilizada principalmente para ganadería de leche (63%), bosque (29% principalmente en la parte media y alta de la microcuenca) y agricultura de subsistencia (8%). Más de la mitad de las personas entrevistadas (57%) no cuentan con parcelas propias, tan solo el 33% de la población cuenta con parcelas propias, el 4% arrienda, el 2% tiene parcelas en préstamo y el 4% restante cuenta con solares propios.

2.2. Muestreo y recolección de datos

La MEP fue seleccionada debido a que es un área representativa de las actividades socioeconómicas de la Amazonía Sur del Ecuador y por encontrarse inmersa en el Corredor Biológico Podocarpus – Yacuambi, que a su vez pertenece a la Reserva de Biósfera Podocarpus – El Cándor declarada por la Unesco en 2007 debido a su diversidad de comunidades vegetales y animales.

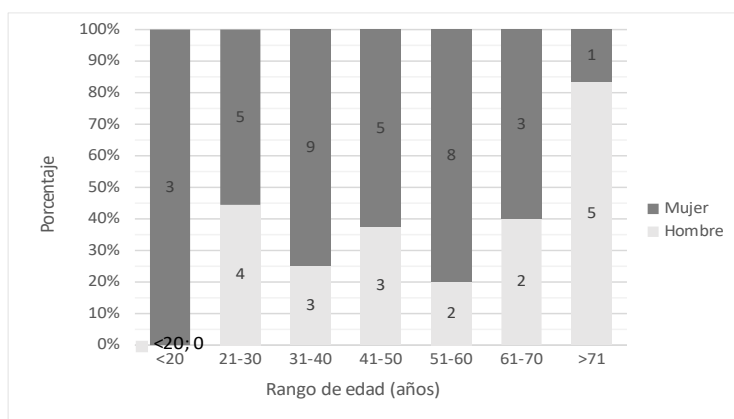
Los datos fueron recolectados a través de entrevistas semiestructuradas. La entrevista fue diseñada para aplicarse a los 76 hogares de la microcuenca, sin embargo, existieron familias que se rehusaron participar de la entrevista, y en otros casos, hubo incompatibilidad de horarios para su realización, siendo visitadas las familias hasta



en tres ocasiones. Siempre que fue posible, la cabeza de cada hogar fue examinado y se aplicó al 70% de los hogares de El Padmi, correspondiente a 53 personas (19 hombres y 34 mujeres). La población fue restringida a individuos mayores a 15 años debido a que es el grupo poblacional que tiene mayor contacto con el uso y manejo de los recursos naturales en la zona. Las entrevistas se realizaron en el segundo trimestre de 2014.

En la Figura 2 se presenta las características de la población entrevistada por sexo y edad. El rango de edad de las personas entrevistadas fue de 17 a 86 años, con una edad promedio de 46 años.

Figura 2. Características de la población entrevistada



Las entrevistas fueron realizadas por estudiantes del Quinto Año de Carrera de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de Loja, bajo la supervisión de la autora, quienes tenían experiencia previa en aplicación de entrevistas de medios de vida y a quienes se dio una serie de instrucciones y recomendaciones para aplicar el cuestionario en campo.

Las entrevistas incluyeron una mezcla de preguntas abiertas y cerradas, para tener un mejor acercamiento a las actitudes, opiniones o preferencias de las personas entrevistadas. A las personas entrevistadas se les pidió que enumeren libremente cualquier beneficio que ellos y sus familias obtienen de la MEP y cómo los utilizan, así como la percepción de disponibilidad de recursos. También se les

presentó ejercicios de ranqueo, que consistían en listas de servicios que fueron respondidas y organizadas de acuerdo a la percepción de valor, para la identificación de servicios no tan visibles.

En la entrevista también se incluyó la frecuencia de uso y las diferentes posibles razones de la preferencia dentro del tema uso y preferencia; la opinión sobre ciertas características de los productos (cantidad y calidad de agua: Muy poca, Poca, Regular, Suficiente, Abundante).

En las preguntas sobre el valor de importancia de los SE, que fue hecha en función a los SE identificados previamente, se les pidió a los entrevistados para asignar puntos de 1 a 5, siendo 5 el mayor puntaje, que indican la importancia relativa que se les da a los servicios derivados de las categoría, creando de este modo medida numérica ordinal de la importancia que los individuos indicaron para cada servicio. Posteriormente se unificó las frecuencias de importancia para determinar el nivel de importancia por categoría de servicio.

Los cuestionarios fueron estructurados en cuatro secciones: 1) información acerca de los servicios ecosistémicos potencialmente entregados por los ecosistemas de la MEP, 2) la percepción de la importancia acerca de los SE para el bienestar de las personas del área, 3) la percepción de cambio en los SE y sus impulsores, y 4) características socioeconómicas que incluyó puntos como sexo, edad, ocupación, nivel de ingresos, composición del hogar, empleo, uso de la tierra, entre otras.

2.3. Análisis de datos

Para la sistematización y análisis de datos se utilizó inicialmente, la metodología de análisis de contenido descrita por Bardin (1988). Se realizó un análisis tabular de las preguntas cerradas y abiertas, sobre las cuales fueron construidas categorías analíticas, buscando respetar las categorías nativas (espontáneamente expresadas por los entrevistados), como medio de revelar mejor la frecuencia de las ideas. En el caso de preguntas con la expresión "otro (especifique)", las respuestas que ocurrieron



con alta frecuencia se tomaron en cuenta para abrir nuevos valores de la variable e incluirlas en las tablas de frecuencia. También se usó los porcentajes de respuestas, en relación al total respondido.

3. Resultados

3.1. Servicios ecosistémicos percibidos en la MEP

La percepción social de los servicios de aprovisionamiento fue la predominante (50% de los servicios mencionados) seguido por la de regulación (25%), culturales (16,67%) y de soporte (8,33%) (Tabla 1). Los más mencionados fueron leña y agua para consumo, seguido de madera para construcción, provisión de plantas comestibles y aire puro. Otros servicios que se perciben aunque en menor medida por la población son: protección del suelo, la sombra proporcionada por los árboles para ganado, refugio de vida silvestre, provisión de animales comestibles y no comestibles, recursos ornamentales, la tranquilidad y rituales. Adicionalmente, la purificación del aire y la producción de agua son procesos que la población entrevistada los relaciona principalmente con la presencia de vegetación.

Tabla 1. Servicios ecosistémicos percibidos en la MEP

Servicios del ecosistema	Descripción	f (%)
<i>Servicios de soporte y estructura</i>		
Habitat	Refugio de fauna	2,44
<i>Servicios de regulación</i>		
Regulación de gases	Aire puro	14,63
Regulación de clima	Sombra para el ganado	2,44
Retención de suelo	Protección del suelo	4,88
<i>Servicios de provisión</i>		
Provisión de agua	Agua para consumo	17,07
Provisión de alimentos	Provisión de plantas comestibles	14,63
	Provisión de animales comestibles	2,44
Provisión de materia prima	Madera para construcción	14,63
	Leña para combustible	19,51
Provisión de recursos ornamentales	Plantas ornamentales	2,44
<i>Servicios culturales</i>		
Espirituales y de recreación	Rituales	2,44
	Tranquilidad	2,44

En servicios de provisión de materia prima (madera para construcción, leña, fibras,

postes) y alimentos (agricultura de subsistencia, y animales de caza), las personas entrevistadas identificaron un total de 42 especies de plantas más utilizadas: 19 especies maderables, 5 especies alimenticias y 18 productos forestales no maderables – PFSM. El porcentaje de árboles, arbustos y hierbas identificados cubre el 76, 7 y 17%, respectivamente. El 51% de las personas entrevistadas mencionaron que se proveen de madera para la construcción del bosque, un 13% se abastece de alimentos y otro 13% hace uso de los recursos medicinales del bosque. El 23% de la población entrevistada suele recolectar una cantidad limitada de leña del bosque para cocer granos. Estos resultados muestran una marcada dependencia de la población del servicio de aprovisionamiento de materia prima (construcción y combustible) que presta la MEP, en particular de las especies forestales maderables; así como el conocimiento de su medio.

En cuanto a la provisión de alimentos por medio de la caza de animales, las personas entrevistadas identificaron 11 especies de fauna, de las cuales nueve fueron mamíferos, un reptil y un ave. De los nueve mamíferos ocho son utilizados como comestible, dos para comercializar, dos como medicinales, y uno como mascota. Los mamíferos se mencionaron con mayor frecuencia (82% de las respuestas) en función al servicio que prestan: provisión de carne.

En cuanto a la calidad del agua para consumo humano, la mayoría de la población la percibe como de regular a buena calidad, porque es captada directamente de una naciente, la cual está cubierta de vegetación; sin embargo no llega a ser excelente porque persisten problemas en el tratamiento del agua, las lluvias intensas incrementan la turbiedad del agua que llega a la viviendas debido al lavado y arrastre de partículas del suelo de la parte alta de la microcuenca aguas abajo. También mencionan que en los meses de verano (octubre, noviembre) la cantidad de agua disminuye, su movilidad es menor promoviendo la aparición de bacterias en los sedimentos que trae el agua ocasionando problemas de color y sabor. Ninguna de las



personas entrevistadas califico la calidad de agua como muy mala.

Como se observa en la Tabla 2 sobre la cantidad de agua, la tendencia en las respuestas es de regular a suficiente, la población entrevistada menciona que cuentan con agua suficiente para uso doméstico (beber, cocinar, aseo personal, lavar la ropa, limpieza de la casa), que en general la cantidad se mantiene casi todo el año por las lluvias intensas, por la presencia de bosque alrededor de la fuente y a lo largo de la quebrada grande; y en caso de disminución por el veranillo, se puede hacer uso de fuentes de agua alternas. Como problemas mencionan que el suministro de agua en El Padmi llega a 71 de las 76 familias. Sin embargo, esto es más un problema de orden administrativo y no un indicador del deterioro del SE, es decir, el servicio de abastecimiento de agua cubre la demanda de todas las familias de la MEP, sin embargo existen cinco familias que se niegan a tarifar el servicio domiciliario de agua y en su lugar usan agua de fuentes alternas, no necesariamente seguras para consumo humano.

Tabla 2. Percepción de la calidad y cantidad de agua para consumo humano

Cantidad de agua	Opinión (%)	Calidad de agua	Opinión (%)
Muy poca	7	Muy mala	0
Poca	15	Mala	48
Regular	38	Regular	35
Suficiente	38	Buena	13
Abundante	2	Excelente	4
Total	100		100

3.2. Importancia de los servicios ecosistémicos en la MEP

Los servicios ecosistémicos de la MEP percibidos por la población, en orden de importancia, fueron: agua para consumo humano, materia prima (madera para construcción, leña, fibras, postes) alimentos (agricultura de subsistencia, y animales de caza); y regulación de la calidad del aire. Se

mantiene la tendencia, los tres primeros pertenecen a la categoría de servicios ecosistémicos de provisión; y el cuarto a los de regulación. La diferencia más notoria con la lista anterior de SE es que se prioriza el agua para consumo sobre la materia prima debido a su alta frecuencia de uso o disfrute (Figura 5). El 77% de las personas entrevistadas perciben a la MEP como una importante base de recursos locales de subsistencia y desarrollo económico (Figuras 3 y 4). Ninguna de las personas entrevistadas los clasifico como nada importante.

Figura 3. Grado de importancia de SE que presta la MEP para las personas entrevistadas

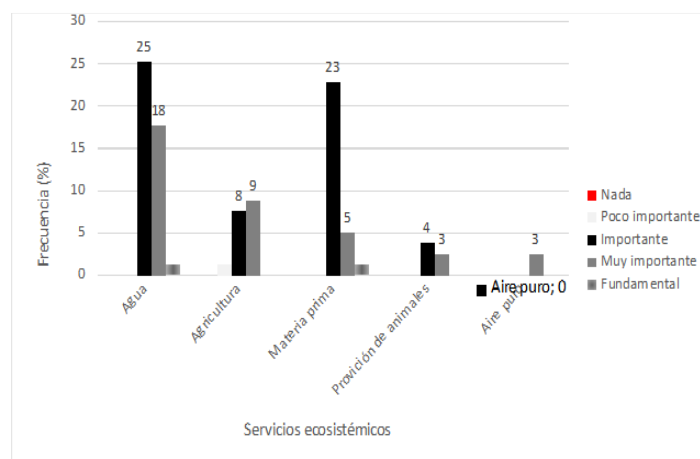
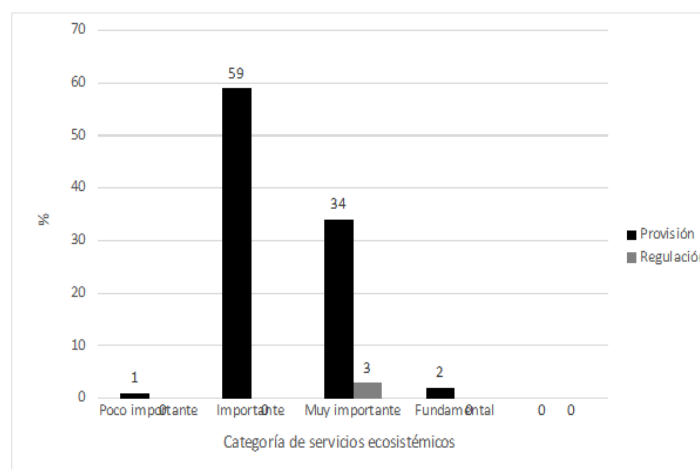


Figura 4. Grado de importancia para categorías de SE que presta la MEP

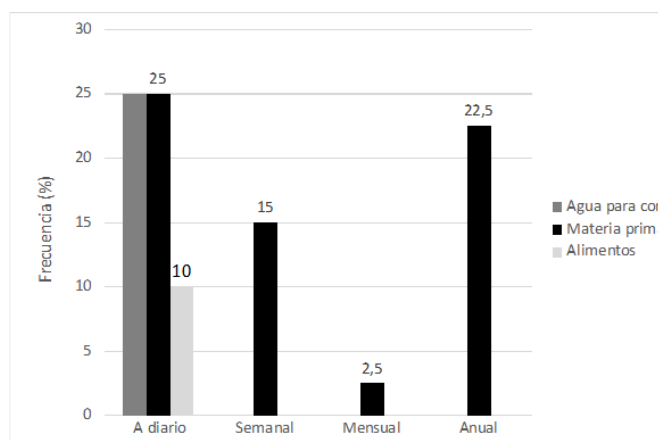




3.3. Frecuencia con que se usan o disfrutan los servicios ecosistémicos

La población entrevistada únicamente identificó tres servicios de aprovisionamiento con relación al tipo y frecuencia con que se usan o disfrutan estos. Agua para consumo y alimentos (agricultura de subsistencia y caza de animales) se utilizan a diario; mientras la provisión de materia prima (productos forestales y no forestales) tiene frecuencias de uso durante todo el año (Figura 5). Por ejemplo, a diario y semanalmente se utiliza leña como combustible para cocer granos y en algunos casos para preparar el alimento para el ganado porcino; mientras que anualmente se obtiene del bosque madera para remplazar vigas y postes viejos. Mensualmente, hace referencia a la recolección de frutos dependiendo de la época de fructificación y en algunos casos recursos medicinales.

Figura 5. Tipo y frecuencia con que la población se provee de SE de la MEP



3.4. Factores que influyen en el valor de importancia que las personas asignan a los servicios ecosistémicos

La importancia de las diferentes categorías de SE está asociado al nivel educativo, género, edad y lugar de residencia. En general la gente de mayor nivel educativo valoró más los servicios de provisión; los hombres percibieron más frecuentemente los servicios de provisión, mientras las mujeres percibieron más los servicios de regulación. Los servicios

culturales y de soporte fueron mencionados exclusivamente por mujeres (Tabla 3), lo cual sugiere un mejor comportamiento ambiental de las mujeres en relación a sus pares hombres.

En relación a la edad, las personas mayores a 60 años valoraron más los servicios de provisión en relación a los menores y mayores de 30 años, quienes muestran una percepción mayor de los servicios de regulación, que el grupo mayores de 60. Sin embargo, el grupo mayores de 60 fueron los únicos en identificar los servicios culturales y el grupo de menores de 30 percibieron los servicios de soporte.

La pertenencia de las personas entrevistadas a alguna organización social (5,66% de los entrevistados) muestra una menor valoración de los servicios de provisión y una mayor valoración de los servicios de regulación en relación a las personas que no son miembros de una organización, no obstante, las personas que no pertenecen a ninguna organización (94,34% de la población entrevistada) percibieron una mayor variedad de servicios, los cuales se enmarcaron en las cuatro categorías presentadas en la Tabla 3.

Tabla 3. Porcentaje de respuestas en función de la pertenencia a una organización, educación, edad y género

Factor		Provisión	Regulación	Cultural	Soporte
Organización	Pertenece	71,43%	28,57%		
	No pertenece	75,93%	21,30%	1,85%	0,93%
Nivel de educación	Ninguno	77,78%	22,22%		
	Primaria incompleta	85,71%	14,29%		
	Primaria completa	73,47%	14,29%	8,16%	4,08%
	Secundaria	82,35%	17,65%		
	Universidad	100,00%			
Edad	< 30 años	72,73%	21,21%		6,06%
	>30 años	75,76%	22,73%		
	>60 años	86,36%	4,55%	9,09%	
Género	Femenino	55,36%	37,50%	4,36%	2,79%
	Masculino	89,58%	10,42%		
Lugar de residencia	Rural	50,00%	25,00%	16,67%	8,33%
	Urbana				



3.5. Percepción de cambio en los servicios ecosistémicos provistos por la MEP

El 96% de la población entrevistada percibe cambios en la biodiversidad, específicamente en la superficie de cobertura boscosa: el 43% de las personas mencionaron que el bosque se ha reducido entre 10 y 20%, mientras el 25% de la población considera una pérdida de cobertura entre 21 y 40% y el otro 25% estima una reducción del ecosistema boscoso entre 41 y 60% en los últimos 30 años. Esta percepción no varió demasiado entre los servicios de biodiversidad y agua para consumo, lo que refleja un conocimiento bastante cercano a la realidad de la población sobre la degradación de los ecosistemas presentes en la microcuenca.

También, existen diferencias en el tipo de vegetación mencionada en la microcuenca, de las 42 especies vegetales identificadas, más de la mitad (24) son especies pioneras que crecen bien a cielo abierto, en áreas intervenidas, bosques secundarios y riberas de los ríos; esto indica cambios en los ecosistemas de la microcuenca.

Con relación a la provisión de plantas, el 54% de las personas perciben que se ha perdido entre el 31 y 50% de las especies; el 38% que se ha perdido entre el 10 y 20% de las especies, y tan solo el 8% piensa que no existen cambios, que las especies se mantienen igual. Un 23% de la población entrevistada menciona que se han perdido todas las maderas finas.

Con relación a la fauna, el 43% de la población percibe que se ha perdido entre el 31 y 50% de las especies silvestres, el 33% considera que se ha perdido entre el 10 y 30%, el 19% entre 51 y 70% y tan solo un 5% cree que se ha perdido más del 71% de las especies. Además, el 13% de las personas entrevistadas mencionó que el tumulle (*Dasyus novemcinctus*), tigrillo (*Leopardus pardalis*) y los reptiles en general están disminuyendo.

Con relación a la percepción de cambios en el abastecimiento de agua para consumo humano, el 60% de las personas entrevistadas perciben cambios en el servicio de provisión de agua; sin embargo, el 50% de ellas hacen alusión a una mejoría en el tratamiento del

agua en la planta, el 11% menciona que la naciente actual abastece a un mayor número de personas del líquido vital debido al cambio de naciente, por cuanto la anterior no cubría la demanda, y el 4% indica que el agua es limpia porque es captada directamente de la naciente.

Solo el 18% menciona que la cantidad de agua en general se ha reducido por la deforestación, un 7% menciona que el agua llega turbia a las casas por los deslizamientos en la parte alta de la microcuenca debido a las fuertes lluvias; y en menor medida se menciona la contaminación del agua por desechos del ganado y falta de medidas certeras de protección del bosque, con 4% cada una. Un porcentaje igual bajo, menciona que la cantidad y calidad del agua se ha mantenido en el tiempo. Por tanto, la percepción social es que existe un cambio en los servicios de aprovisionamiento: biodiversidad y agua para consumo humano.

3.6. Impulsores del cambio

Las personas entrevistadas identificaron varios impulsores del cambio en la prestación del servicio de biodiversidad en la MEP; siendo las principales: la tala ilícita (34% de las respuestas) y el pastoreo (23%), seguido del crecimiento demográfico (11%), colonización (6%), cacería (6%) y la falta de fuentes de empleo (2%).

Con relación al servicio de agua para consumo humano se identificaron como impulsores del cambio igualmente la tala ilícita (35% de las respuestas), los deslizamientos (26%), el pastoreo (24%) y contaminación por desechos a la quebrada (12%). A pesar de que el pastoreo aparece en el tercer puesto, existe una fuerte correlación entre deslizamientos y pastizales, estos últimos tienen un efecto negativo sobre los deslizamientos de tierra en las pendientes muy empinadas de la parte media y alta de la MEP.

Con base a lo anterior, los impulsores del cambio directo más importantes identificados para la MEP son:

La tala ilícita de madera es destinada a usos múltiples: combustible, materiales de



construcción, y productos forestales no maderables. Se da principalmente en la parte alta de la MEP. En visitas de campo se han encontrado alrededor de 50 tocones, tablones y postes en el camino de ascenso a la parte alta de la MEP. La tala se debe, a decir de los entrevistados, por la falta de fuentes de empleo; expansión agropecuaria; escasa inversión en infraestructura productiva, y de servicios básicos a nivel local; la poca presencia de instituciones públicas en la zona; limitado acceso al crédito que permita generar negocios propios; y la demanda de materias primas del mercado causa la tala ilegal.

El cambio de uso de suelo: el 43% de los entrevistados perciben una pérdida de cobertura vegetal de 10 a 20% en los últimos 30 años causada por la conversión en potreros (23% de las respuestas). Además, la ganadería es la tercera actividad económica de la zona y primera en extensión de uso del territorio, y un agricultor en promedio ocupa aproximadamente el 63% de su parcela para pastizales.

Por su parte, los impulsores de cambio indirectos de la MEP son:

Crecimiento de la población: a partir de 1980 la población en el barrio El Padmi aumentó debido a la migración principalmente del pueblo Saraguro asentado en Yacuambi hacia El Padmi en busca de tierras más productivas. Las viviendas y parcelas de cultivo, hace más de 30 años, se asentaron principalmente a lo largo de la vía principal, con el pasar de los años se han extendido principalmente los potreros en la parte, baja y media y algunos otros se localizan en la parte alta de la MEP.

Contaminación del agua: la fuente y captación de agua para consumo humano está cubierta por bosque aproximadamente unas tres hectáreas a la redonda, sin embargo, luego de esta capa de vegetación en la parte alta y continúa a esta existen pastizales en uso, que potencialmente pueden contaminar el agua con desechos del ganado (estiércol y orines), antibióticos y hormonas, y químicos usados. En la parte baja de la microcuenca, la calidad del agua de la quebrada El Padmi disminuye por un aumento en las comunidades bacterianas debido al aporte de desagües domésticos de la población concentrada en

esta zona, pero también por el arrojado de basura y desechos orgánicos de la población, queseras y chancheras.

Prácticas agro-pastoriles: la agricultura se da en baja proporción en relación a la ganadería, y de forma artesanal, principalmente en la parte baja y media de la microcuenca; cultivos de maíz y naranjilla (*Solanum quitoense*) se observa en las riberas de la quebrada El Padmi en la parte media principalmente. La ganadería, tercera actividad económica de la zona y primera en extensión de uso del territorio, se desarrolla en la parte baja, media y alta de la microcuenca en forma desordenada. A esto se suma las prácticas agro-pastoriles andinas introducidas en los ecosistemas amazónicos por la etnia Saraguro (población mayoritaria en El Padmi) y colonos, que en muchos de los casos son incompatibles debido a condiciones climáticas, edafológicas y de cobertura vegetal diferentes.

4. Discusión

4.1. Percepción social e importancia de los servicios ecosistémicos

Estudios previos realizados en áreas rurales boscosas, han encontrado que las preferencias por SE está enfocado en los servicios de provisión, seguido de regulación y culturales (Agbeyega et al. 2009, Iftexhar y Takama 2007). Resultados similares se obtuvieron en este trabajo, siendo los servicios de aprovisionamiento como agua para consumo, materia prima y alimento, percibidos con mayor frecuencia (Tabla 1). Esto último coincide con Yahdjian et al. (2015), quienes manifiestan que la demanda por servicios de aprovisionamiento más notables son agua fresca y comida específica, a menudo en aumento, y sobrepasando su capacidad de suministro.

El predominio de la percepción social de los servicios de aprovisionamiento sobre los de regulación y culturales en la MEP está asociada al lugar de residencia de los individuos. Martín-López et al. (2012) en su estudio mencionan que las poblaciones rurales identificaron con mayor frecuencia los servicios de aprovisionamiento, mientras que las poblaciones urbanas reportaron



mayoritariamente los servicios de regulación, ya que contribuyen directamente en la calidad de vida en un contexto urbano (purificación del aire, y regulación del microclima). De Groot et al. (2010) mencionan que las ciudades, a diferencia del área rural, son más demandantes por servicios de regulación y culturales, porque en general, servicios de regulación disminuyen con el incremento del uso intensivo del suelo y los servicios culturales disminuyen dependiendo del grado de conversión de la tierra a otros usos.

Los servicios culturales, también están asociados al lugar de residencia. Martín López et al. (2012) mencionan que servicios como la cacería, ritualidad y tranquilidad, son frecuentemente reconocidos y obtienen valores más altos en el área rural, mientras que otros servicios culturales como turismo de naturaleza, valores estéticos, educación ambiental y la existencia del valor de biodiversidad son más percibidos en el área urbana.

En general, la población local de la MEP identificó una alta diversidad de SE que incluye las cuatro categorías en relación con otros grupos reportado por Martín-López et al. (2012), que percibieron mayoritariamente los servicios relacionados con la alimentación (agricultura y pesca). La percepción de una gama de SE por parte de la población de la MEP implica el entendimiento de los SE ecosistémicos basados en el conocimiento local (Lamarque et al. 2011).

Servicios de soporte como el ciclaje de nutrientes, que influyen en el suministro de servicios de provisión, regulación y servicios culturales; no fue considerado importante por la población local, a pesar de que a nivel global la demanda de servicios de soportes es la más alta, por cuanto son servicios que no son usados directamente por la gente, lo que dificulta más identificar su demanda (Yahdjian et al. 2015). Únicamente se identificó el servicio de refugio de fauna por ser más obvio.

4.2. Influencia de las variables socioeconómicas de la población en la percepción de los servicios ecosistémicos

Martín-López et al. (2012) mencionan que es estadísticamente significativo la forma de percibir los SE por la gente en función de las características de los actores. En efecto, la población local de la MEP, en su mayoría está conformada por pequeños productores, lo que hace que la población local, además de demandar por producción de alimentos, también demandan servicios de regulación que sustente la producción de forraje a largo plazo. Percepción que difiere, si se compara, con la de grandes terratenientes, que normalmente están más interesados en los beneficios a corto plazo (Martín-López et al. 2012).

Factores como el nivel de educación, edad y género inciden en la percepción de los SE. Martín-López et al. (2012) mencionan que a mayor nivel de educación formal, mayor percepción de SE. Sin embargo, en la MEP, las personas que únicamente cursaron primaria completa identificaron un mayor número de categorías de servicios, mientras las personas con instrucción secundaria y universitaria valoraron más los servicios de provisión (Tabla 3).

Sodhi et al. (2009) mencionan que las personas con menos instrucción, así como las personas pobres valoran más los servicios de los ecosistemas forestales, esto explicaría el alto porcentaje de entrevistados que mencionaron que se abastecen de especies forestales para la construcción (51%) y leña (23%) en la MEP considerando que el 60% de la población solo tiene instrucción primaria y el 57% no tienen parcela propia para trabajar. Estos resultados también explican el alto valor de importancia asignado a los servicios de aprovisionamiento de materia prima.

Con respecto a la edad, Briceño et al. (2016) y Martínez-López et al. (2012) mencionan que los más jóvenes en general priorizan más los servicios de regulación y culturales. Estos resultados no coinciden con los obtenidos en este estudio. En todos los grupos fueron priorizados mayoritariamente los servicios de provisión. En cuanto a los servicios de regulación fueron reconocidos en mayor proporción en los grupos menores de 30 años y mayores de 30 años, en relación a los mayores de 60 años. Sin embargo, solo la



población más adulta menciona los servicios culturales, y la más joven los servicios de soporte.

En relación al género, los hombres percibieron mayoritariamente los servicios de provisión mientras las mujeres percibieron un mayor número de servicios de regulación, que coincide con lo expuesto por Martín-López et al. (2012). De forma exclusiva los servicios culturales y de soporte fueron percibidos por las mujeres. Estos resultados sugieren que las mujeres de la MEP tienen un mejor comportamiento ambiental en relación con los hombres. Riechard y Peterson (1998), Momsen (2000) y Dietz et al. (2002) afirman que existen diferencias de género en temas ambientales, específicamente en el comportamiento ambiental, principalmente porque las mujeres tienen mayor participación en actividades dentro del hogar y sus labores siempre han representado una relación más cercana a la naturaleza.

En relación a la pertenencia de las personas a alguna organización, si bien es cierto este grupo mostro una mayor preferencia por los servicios de regulación en relación a quienes no pertenecen a ninguna organización, sin embargo, este segundo grupo percibió una mayor diversidad de SE. Iguales resultados obtuvieron Martín-López et al. (2012) en su estudio aplicado a 3.379 entrevistados.

4.3. Percepción del cambio en los ecosistemas y principales impulsores

La percepción de cambio en los ecosistemas de la MEP está asociado con la pérdida de cobertura vegetal, plantas, animales y disponibilidad de cantidad y calidad de agua. También está relacionado con la presencia de especies pioneras, las cuales son indicadoras de cambios en los ecosistemas. Estos cambios, a menudo ocurren en ecosistemas húmedos, que tienen una gran capacidad de proveer SE, los cuales son transformados en cultivos, pastizales y paisajes de producción de madera (De Groot et al. 2010).

En cuanto a los impulsores del cambio percibidos por la población de la MEP, se identificaron la tala ilícita y el cambio de uso de suelo como impulsores de cambio directo,

mientras crecimiento poblacional, contaminación de agua y prácticas agro-pastoriles fueron identificados como impulsores de cambio indirecto. Estos últimos actúan de forma más difusa, mediante la activación de uno o más impulsores directos (MEA 2005). En un estudio realizado por Almeida-Leñero et al. (2007), en la cuenca del río Magdalena en México sobre los servicios ecosistémicos, de los cinco impulsores identificados en este trabajo, reportaron cuatro impulsores de cambio similares, exceptuando cambio de uso de suelo. Sin embargo, existen diferencias al momento de clasificarlos como impulsores directos e indirectos. En el caso de la cuenca del Magdalena, los cuatro impulsores que se tiene en común entre los dos trabajos, están considerados como directos probablemente por un tema de escala.

La tala ilícita y el pastoreo fueron identificadas por la población local como las principales causas de la degradación de los servicios de biodiversidad y agua para consumo humano en la microcuenca, con cuasi idénticos porcentaje de respuesta. Los servicios de biodiversidad y agua para consumo fueron mayormente percibidos por ser más tangibles que los servicios de soporte por ejemplo. Los servicios de biodiversidad están asociados al conocimiento local, mientras los servicios de abastecimiento de agua están más relacionados con su alta frecuencia de uso.

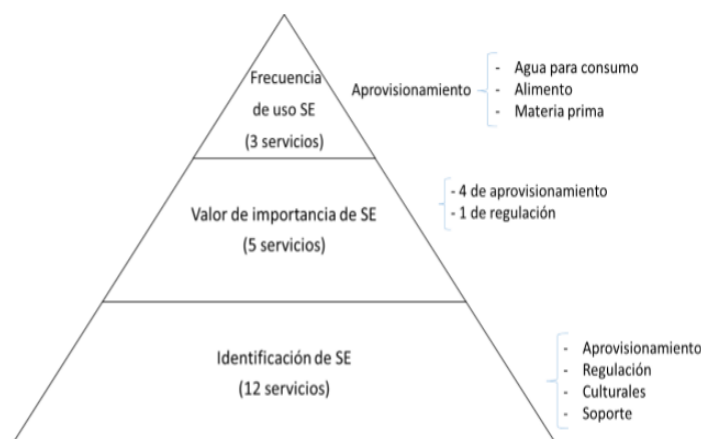
4.4. Uso y manejo del suelo

Las estrategias de manejo del paisaje han favorecido el aumento de la demanda de servicios de provisión en detrimento de los servicios de regulación y culturales. La planificación del uso del suelo, ha privilegiado los servicios de provisión debido a su valor de importancia y por ser elementos tangibles e fácilmente identificables por la sociedad. En la Figura 6 se puede observar que conforme se incorporan niveles de análisis, se van perdiendo categorías de servicios, pasando de una gama de servicios ecosistémicos percibidos, que incluye todas las cuatro categorías de servicios, a enfocarse en la demanda prácticamente exclusiva de servicios de aprovisionamiento. Similares resultados obtuvieron Martín-López et al. (2012) en su



estudio sobre paquetes de servicios ecosistémicos en poblaciones urbano rurales, a través de preferencias sociales de los mismos.

Figura 6. Percepción social de los servicios ecosistémicos en la MEP



5. Conclusiones

Fueron percibidos una alta diversidad de SE en la MEP que cubren las cuatro categorías de servicios, en un total de 12. Los servicios ecosistémicos mayormente percibidos son los de aprovisionamiento, seguidos por los de regulación y culturales; de estos el agua para consumo, materia prima y producción de alimentos son los más importantes en función de su frecuencia de uso, pudiendo aumentar la presión espacial para la provisión en detrimento de los servicios de regulación y culturales.

Factores como el nivel de educación, género, edad y lugar de residencia influyen en la forma de percibir los servicios ecosistémicos.

El 96% de las personas entrevistadas perciben cambios en los ecosistemas de la microcuenca, en mayor o menor grado, siendo la tala ilícita y el pastoreo las principales causas de degradación de los ecosistemas identificadas en la microcuenca.

En los procesos de planificación futuros es necesario incorporar opciones de manejo que incentiven la multifuncionalidad de los ecosistemas de la microcuenca a fin de

producir una amplia y equilibrada gama de SE, e incrementar el valor paisajístico y patrimonio cultural, a través de la revitalización de prácticas agro-silvícolas tradicionales adecuadas para el área.

6. Agradecimientos

La autora agradece a Guido Briceño, Alexandra Castillo, Leticia Cuenca, Tatiana Juera, Doris Maldonado, Victoria Moncada y Jorge Reategui, por su colaboración en el levantamiento de información en campo. Mi gratitud a las personas de El Padmi y autoridades locales que nos brindaron parte de su tiempo, para la realización de entrevistas.

7. Literatura citada

Agbenyega, O., Burgess, P.J., Cook, M., Morris J. 2009. Application of an ecosystem function framework to perceptions of community woodlands. *Land Use Policy* Vol. 26: 551-557.

Almeida-Leñero, L., Nava, M., Ramos, A., Espinosa, M., Ordoñez, M. J., Jujnovsky J. 2007. Servicios ecosistémicos en la cuenca del río Magdalena, Distrito Federal, México *Gaceta ecológica número especial* 84. Vol. 85: 53-64. Instituto Nacional de Ecología, México.

Balvanera, P. 2012. Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Ecosistemas* Vol. 21 n° 1-2:136-147.

Bardin, L. 1988. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70. 229 p.

Barthlott W.; Hostert A.; Kier G.; Kuper W.; Kreft H.; Mutke J.; Rafiqpoor D.; Sommer JH. 2007. Geographic patterns of vascular plant diversity at continental to global scales. *Erdkunde* Vol. 61: 305-315.

Briceño, J., Iñiguez-Gallardo, V., Ravera, F. 2016. Factores que influyen en la percepción de servicios de los ecosistemas de los bosques secos del sur del Ecuador. *Ecosistemas* Vol. 25, n° 2: 46-58. Doi.: 10.7818/ECOS.2016.25-2.06

CEPAL (Comisión para América Latina y el Caribe). 2012. *Diagnóstico de las estadísticas del agua en Ecuador*. Santiago de Chile. 81 p.

De Groot, R.S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L., Willems, L. 2010. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity* Vol. 7: 260-272.



- Falkenmark, M. y Folke, C. 2003. Introduction. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* Vol. 358: 1917-1920.
- Dietz, T., Kalof, L., Stern, P. 2002. Gender, values and environmentalism. *Social Science Quarterly*, Vol. 83, n°1: 353-364.
- García Latorre J., García-Latorre J., Sanchez-Picón A. 2001. Dealing with aridity: socio-economic structures and environmental changes in an arid Mediterranean region. *Land Use Policy* Vol. 18: 53-64.
- Gentry, A.H. 1988 Tree Species Richness of Upper Amazonian Forests. *Proc. Nat. Acad. Sci.* Vol. 85: 156-159.
- Iftekhar, M.; Takama T. 2007. Perceptions of biodiversity, environmental services, and conservation of planted mangroves: a case study on Nijhum Dwip Island, Bangladesh. (en línea). Consultado 16 sept. 2014. Disponible en <http://link.springer.com/article/10.1007/s00267-005-0166-6/fulltext.html>
- Lamarque, P., Tappeiner, U., Turner, C., Steinbacher, M., Bardgett, R.D., et al. (2011) Stakeholder perceptions of grassland ecosystem services in relation to knowledge on soil fertility and biodiversity. *Reg Environ Change* Vol. 11: 791–804.
- MAE (Ministerio de Ambiente del Ecuador). 2012. Sistema de Clasificación de los Ecosistemas de Ecuador Continental. Quito, EC. 143 p.
- Martín-López, B., Iniesta-Arandia, I., García-Llorente, M., Palomo, I., Casado-Arzuaga, I., García del Amo, D., Gómez-Baggethun, E., Oteros-Rozas, E., Palacios-Agundez, I., Willaarts, B., González, J.A., Santos-Martín, F., Onaindia, M., López-Santiago, C. y Montes, C. 2012. Uncovering ecosystem service bundles through social preferences. *PLoS ONE* Vol. 7: e38970.
- Martín-López, B. 2013. Evaluación de los servicios de ecosistemas suministrados por cuencas hidrográficas: una aproximación socioecológica. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid, 14 p.
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment). 2003. Ecosystems and human well-being, Capítulo 2: Ecosystem and their services. Millennium Ecosystem Assessment.
- Millennium Ecosystem Assessment (M.A). 2005. Ecosystems and human well-being. Capítulo 3: Drivers of ecosystem change, summary chapter. Millennium Ecosystem Assessment, Island Press.
- Moberg, F.; Galaz, V. 2005. Resilience: going from conventional to adaptive freshwater management for human and ecosystem compatibility. Swedish Water House Policy Brief n° 3. SIWI.
- Momsen, J. H. 2000. Gender differences in environmental concern and perception. *The Journal of Geography*, Vol. 99: 47-56.
- Neill, D. & B. Ollgaard. 1993. Los Inventarios Botánicos en el Ecuador: Estado Actual y Prioridades. En: *La Investigación para la Conservación de la Diversidad Biológica en Ecuador*. P.A.Mena & I. Suárez (Eds.). EcoCiencia. Quito, EC.
- Olsson, P. y Folke, C. (2001) Local ecological knowledge and institutional dynamics for ecosystem management: A Study of Lake Racken Watershed, Sweden. *Ecosystems* Vol. 4: 85-104.
- Orme CDL.; Davies RG.; Burgess M.; Eigenbrod F.; Pickup N.; Olson VA.; Webster AJ.; Ding T-S.; Rasmussen PC.; Ridgely RS.; Stattersfield AJ.; Bennett PM.; Blackburn TM.; Gaston KJ.; Owens IPF. 2005. Global hotspots of species richness are not congruent with endemism or threat. *Nature* Vol. 436: 1016–1019.
- Ostrom, E., 2009. A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science* Vol. 325: 419–22.
- Riechard, D., Peterson, S. 1998. Perception of environmental risk related to gender, community socioeconomic setting, age and locus of control. *The Journal of Environmental Education*, Vol. 30, n°1: 11-19.
- Sodhi, N. S., Ming Lee, T., Sekercioglu, C. H., Webb, E. L., Prawiradilaga, D. M., Lohman, D. J., Pierce, N. E., Diesmos, A. C., Rao, M. Ehrlich, P. R. 2009. Local people value environmental services provided by forested parks *Biodivers Conserv.* DOI 10.1007/s10531-009-9745-9
- Tallis, H., Mooney, H. Andelman, S., Balvanera, P., Cramer, W., Karp, D. Polasky, S. Reyers, B., Ricketts, T., Running, S. Thonicke K, Tietjen B., Walz, A. 2012. A Global System for Monitoring Ecosystem Service Change. *BioScience*, Vol. 62, no. 11: 977-986.
- TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity). 2010. Mainstreaming the Economics of Nature: A Synthesis of the Approach, Conclusions and Recommendations of TEEB. TEEB.
- Yahdjian, L. Sala, O. E., Havstad, K. M. 2015. Rangeland ecosystem services: shifting focus from supply to reconciling supply and demand. *Ecol Environ* Vol. 13, n°1: 44–51, doi: 10.1890/140156.