

Análisis de los servicios ecosistémicos producidos por los manglares a partir de la percepción de la comunidad de Curral Velho.

Autores: David Vide Pifarré y Maria Briansó Martínez

Director y tutor: Sergio Rossi

Cotutora: Luciana Queiroz

Licenciatura de Ciencias Ambientales. Universitat Autònoma de Barcelona

Palabras clave: Servicios ecosistémicos, manglares, camaronicultura

Abstract: There is a large number of sectors of the society that identify the benefits offered by the mangrove ecosystem and the interaction between them and human welfare. Nevertheless, the ecosystem services (ESs) offered by nature are not very visible and recognized legislatively. In fact, the mangrove is one of the most productive ecosystems on the planet. Having a great economic, social, environmental and cultural importance. On the other hand, a progressive degradation has become more noticeable in the recent decades due, mainly, to the prawn breeding in captivity, i.e., shrimp farming. Due to this fact, the laws and policies that seek to manage these ecosystems, do not act accordingly, therefore not imposing measures that are necessary for this vital protection, and they do not consider the importance of ecosystems to the life of traditional communities that in fact depend on these services to survive. Therefore, it is necessary to produce knowledge of the ESs from the perception of the community. In fact, the community should be involved in the resolution of this problem, either in the decision-making or by certain activities or actions that could expose these unsustainable practices. In this context, this work was carried out from the information obtained in the community of Curral Velho (Ceará, Brazil), in order to conduct a study on the ESs provided by mangroves from the perception of the community to demonstrate the importance that they have for the welfare of the citizens of the community who benefit from it. The results were achieved from a combination of social methodologies that enabled the participation of the inhabitants: free listing, assessment surveys, focus groups and participant observation. In the application of these methods new ESs of psychological character by traditional fishermen were identified. So the main

conclusion is that it is important to consider the opinions of the adjacent communities to preserve the ecosystem flows provided by the mangroves.

Resumen: Existe un número elevado de sectores de la sociedad que identifican los beneficios ofrecidos por el ecosistema del manglar así como la interacción entre ellos y el bienestar humano. Aún así, los servicios ecosistémicos (ESs) ofrecidos por la naturaleza son poco visibles y reconocidos legislativamente. Se puede observar que el manglar es uno de los ecosistemas más productivos del planeta. Tienen gran importancia tanto económica, social, ambiental como cultural, pero en las últimas décadas se ha hecho más notable una degradación progresiva debida, en gran parte, a la cría de camarón en cautividad, la camaronicultura. Por esta causa, se observa que la legislación y las políticas que pretenden gestionar estos ecosistemas, no actúan en consecuencia al no imponer ciertas medidas necesarias para esta vital protección, ni considera la importancia de los ecosistemas para la vida de las comunidades tradicionales que dependen de sus servicios para sobrevivir. Por ello es necesario producir un conocimiento sobre ESs a partir de la percepción por parte de la comunidad y que la comunidad se implique en la resolución de esta problemática, ya sea en la toma de decisiones o mediante ciertas actividades o acciones que puedan denunciar estas prácticas insostenibles. Frente a este contexto, este trabajo fue realizado a partir de la información obtenida en la comunidad de Curral Velho (Ceará, Brasil), con el objetivo de realizar un estudio sobre los ESs proveídos por los manglares a partir de la percepción de la comunidad para demostrar la importancia que éstos tienen para el bienestar de los habitantes de la comunidad que se benefician. Los resultados fueron alcanzados a partir de una combinación de metodologías sociales que hacen posible la participación por parte de los habitantes: free listing, encuestas de valoración, grupos focales y observación participante. En la aplicación de estos métodos fueron identificados nuevos ESs de carácter psicológico por los pescadores/as de la pesca artesanal. Por lo que se concluye que es importante tener en cuenta la opinión de las comunidades adyacentes para preservar los flujos ecosistémicos que proporciona el manglar.

Resum: Existeix un numero elevat de sectors de la societat que identifiquen els beneficis oferts per l'ecosistema manglar, així com la interacció entre ells i el benestar humà. Tot i això, els serveis ecosistèmics (ESs) oferts per la naturalesa són poc visibles y reconeguts legislativament. Es pot observar que el manglar és un dels ecosistemes

més productius del planeta. Tenen gran importància tant econòmica, social, ambiental com cultural però en les últimes dècades s'ha fet més notable una degradació progressiva deguda, en gran part, a la cria de gambeta en captivitat, la camaronicultura. Per aquesta causa s'observa que la legislació i les polítiques que pretenen gestionar aquests ecosistemes, no actuen en conseqüència al no imposar certes mesures necessàries per aquesta protecció vital, ni considera la importància dels ecosistemes per la vida de les comunitats tradicionals que depenen dels seus serveis per sobreviure. Per això es necessari produir un coneixement sobre ESs a partir de la percepció per part de la comunitat, i que la comunitat s'impliqui en la resolució d'aquesta problemàtica ja sigui en la presa de decisions o mitjançant certes activitats o accions que poden denunciar aquestes pràctiques insostenibles. Front a aquest context, aquest treball ha sigut realitzat a partir de la informació obtinguda en la comunitat de Cural Velho (Cearà, Brasil), amb l'objectiu de realitzar un estudi sobre els ESs provinents pels manglars a partir de la percepció de la comunitat per demostrar la importància que aquests tenen pels habitants de les comunitats que es beneficien. Els resultats es van aconseguir a partir d'una combinació de metodologies socials que fan possible la participació per part dels habitants: free listings, enquestes de valoració, grups focals i observació participant. En l'aplicació d'aquests mètodes es van identificar nous ESs de caràcter psicològic pels pescadors/es de la pesca artesanal. Pel que es conclou que és molt important tenir en compte la opinió de les comunitats adjacents per preservar els fluxos ecosistèmics que proporciona el manglar.

1. Introducción

La naturaleza proporciona servicios ecosistémicos (ESs) que son las condiciones y procesos que sostienen y satisfacen las sociedades humanas (MEA, 2005; Daily, 1997; Constanza et al, 2007).

Estos servicios son los beneficios por los cuales los ecosistemas contribuyen a hacer la vida de la humanidad no sólo físicamente posible sino también digna de ser vivida (Daily 1997, Constanza et al, 2007). Nos da una idea de la gran complejidad de procesos y estructuras necesarias para que un ESs se produzca.

Los humedales proporcionan un gran número de bienes y servicios y poseen una variedad de atributos de valor para la sociedad, como por ejemplo la producción de alimento o la amortiguación de las consecuencias previstas por el calentamiento global (Barbier, 1993).

El término manglar se refiere en un primer sentido al complejo de comunidades vegetales pertenecientes a las zonas intermareales de los márgenes costeros de las regiones tropicales y subtropicales (Lugo & Snedaker, 1974). El manglar, como caso particular, es un ecosistema rico, diverso y complejo formado en la interfaz entre los sistemas terrestres, estuarinos y marinos cercanos a la zona costera de 123 países en las regiones tropicales y subtropicales del planeta (Barbier *et.al.* 1997; Spalding et al, 2010).

Por tanto, el término manglar puede definir tanto un único individuo, como la totalidad de su conjunto en asociación con otros conjuntos de comunidades de la zona intermareal, entendiéndose como ecosistema.

Constanza et. al. (1997) y otros autores estudiaron los ESs de los manglares y definieron que los flujos o materias, energía, existencia de informaciones y de capital natural, combinados con las acciones humanas (uso y ocupación), producen bienestar para la sociedad (Tabla 1).

Muestra los ESs identificados y aporta una breve descripción de las siguientes categorías de servicios: categoría de regulación, servicios de hábitat, servicios de producción y servicios culturales.

Se ha calculado que, por lo bajo, el aporte económico de los ESs producidos por los manglares para el desarrollo económico de las regiones costeras tropicales es de unos US\$ 1.6 billón al año, estimándose que casi el 80% de las capturas de peces mundiales en zonas costeras tropicales son directa o indirectamente dependientes de los manglares al haber una estrecha conexión con los sistemas de arrecifes coralinos (Constanza, 1997; Field, 1998; Ellison, 2008 e Polidoro, B. A. 2010).

A pesar de la legislación diseñada para protegerlos, los humedales siguen figurando como un ecosistema degradado y se están perdiendo a un ritmo alarmante (Turner et al. 2000).

La finalidad de este trabajo es producir conocimiento sobre la percepción comunitaria de los servicios ecosistémicos de los manglares mediante una combinación de metodológica a la luz de los desafíos planteados por la compleja y no-lineal naturaleza de los servicios ecosistémicos (Chee, 2004)

Amenazas

Actualmente el manglar es uno de los ambientes tropicales más amenazados del mundo, en las últimas dos décadas ha perdido al menos un 35% de su área (Meireles *et. Al.*, 2007). Se estima que el manglar está desapareciendo a un ritmo del 1 a 2% por año. Esta pérdida está ocurriendo en prácticamente todos los países con manglar, siendo este ritmo bastante más marcado en países emergentes, donde más del 90% de los manglares se encuentran amenazados (Duke *et. Al.*, 2007). Esta tendencia puede llegar a ser extremadamente perjudicial debido al intercambio de energía y materia proporcionado por el manglar, afectando por ejemplo al aporte de nutrientes en los ya degradados ecosistemas marinos, llegando a representar pérdidas anuales de aproximadamente 4,7 millones de toneladas

de pescado, sin contar con los demás recursos y servicios que aun no han sido calculados (Meireles *et al.* 2007). Mientras áreas de manglar van menguando o fragmentándose, su supervivencia a largo plazo se encuentra en grave peligro, con el riesgo de pérdidas de ESs esenciales. (Duke *et. al.*, 2007).

En Brasil, a pesar de estar bajo protección legal, siendo Áreas de Protección Permanente, los manglares también van siendo paulatinamente reducidos tanto por acción directa (deforestación, ocupación con fines residenciales, turísticos y acuícolas) o indirectos (contaminación de los flujos fluviales) (Moura *et. al.*, 2009) siendo la carcinicultura uno de los principales motivos de la destrucción del manglar (Meireles *et. al.*, 2007)

La creciente presión causada por el desarrollo urbano e industrial a lo largo de la costa, combinados con el cambio climático y elevación del nivel del mar, urgen la necesidad de conservar, proteger, y restaurar las zonas intermareales. Son por tanto necesarias estructuras de gobierno efectivas, políticas de riesgo socioeconómicos, y estrategias educativas, como herramientas para invertir esta tendencia a la pérdida de manglar, y asegurar que las futuras generaciones disfruten de los servicios ecosistémicos proporcionados por este valioso ecosistema. (Duke *et. Al.*, 2007).

La acuicultura

La acuicultura es una actividad económica promovida con el objetivo de alcanzar crecimiento económico a través de las exportaciones de alimentos, de disminuir las presiones sobre las poblaciones marinas salvajes y para aliviar la pobreza de regiones en vías de desarrollo (Bardach, 1997; Naylor et al., 2000; Stonich I Bailey, 2000; Costa-Pierce, 2003).

Durante la década de 1970, las extracciones pesqueras se redujeron a causa de la sobrexplotación del medio marino. Con el objetivo de atender a la demanda de los países desarrollados, hubo un alto nivel de industrialización del sector pesquero, provocando la sobrepesca. Como consecuencia hubo una reducción de los estoques marinos, así como extinciones provocando una crisis pesquera mundial. La acuicultura industrial, surgió como solución para esta crisis pesquera (EJF, 2003; Colmenarejo, 2003). La “Revolución Azul”, término también nombrado a la acuicultura, se presentó como solución al problema de demanda alimenticia generado por el crecimiento poblacional.

Hoy en día, la acuicultura, se desarrolla en más de 50 países de las zonas tropicales de todo el mundo. Especialmente en Ecuador, Honduras, Sri Lanka, Tailandia, Indonesia, India, Bangladesh, Filipinas y Malasia.

La cría de gambas en cautividad, conocida como camaronicultura, a partir de los años

90 hasta la fecha de hoy ha crecido a un ritmo acelerado pasando de un 3% a un 54% dependiendo de la zona del planeta, siendo en 1997 la responsable del 73,3% de la producción mundial de crustáceos (FAO, 2010). El 99% de la producción camaronera se produce en países en vías de desarrollo, pero la mayor parte de esa producción es exportada a Europa, Japón y EE.UU (Paez-Osuna, 2001; FAO, 2002).

En Brasil, la camaronicultura empezó a ser desarrollada en 1970 en Rio Grande do Norte, a partir del “proyecto camarón”, para estudiar la posibilidad de sustituir la extracción de sal, en esta región, por la producción de camarón.

No fue hasta la década del 1990 cuando empieza a crecer tanto las industrias de camarón como la producción de éstas, debido a la introducción en 1997 de una nueva especie de camarón del pacífico (*Litopenaeus vannamei*), una especie más fácil de adaptarse en diversos ambientes y cultivos. (IBAMA, 2009)

Mientras que en 1997 Brasil era el país número 18 en producción de gambas por medio de la camaronicultura, en 2001 ocupaba la posición octava. Un crecimiento así es difícil de controlar garantizando una actividad sostenible. El estado brasileño fue el responsable de este crecimiento gracias a políticas de desarrollo y al incentivo de la cría de gambas a partir de una lógica de agronegocio (Queiroz et al., 2014).

En 2001, en el estado de Ceará, el número de fincas era de 83, ocupando un área total de 1.619 hectáreas con una producción total de 11.333 toneladas y encontrando en Acaraú el segundo municipio con más infraestructuras de camaronicultura, representando el 11,4% (IBAMA 2005, p.105). Este hecho se debe a que las condiciones climáticas del Nord-este brasileño favorecen al crecimiento óptimo de las gambas y es el emplazamiento elegido por las empresas de camarón.

La camaronicultura genera muchos impactos en el área que se implanta cuya extensión y magnitud varía en función de la geografía, destrucción de hábitats naturales, métodos de cultivo, capacidad de asimilación de los diferentes ambientes naturales, consumo de agua, generación y tratamiento de efluentes, tipo de sustancias químicas utilizadas y condiciones geológicas y hidrológicas (Senarath y Visvanathan, 2001).

En el caso de Brasil, los manglares cubren aproximadamente un área de 13.400 km², que corresponde al 9% del ecosistema manglar que existen en el planeta. En los estados de Maranhão y Pará está presente la franja más grande de manglares del mundo que representa el 57% del total del manglares del país (Souza-Filho, 2004). El ecosistema está presente a lo largo de aproximadamente el 80% de la costa de Brasil en 7367 Km, ocupando 16 estados. Brasil ha perdido más

de un 70% de los manglares han sido destruidos o transformados entre 1970 y 1990 (Rivera-Ferre 2009), pero no hay datos concretos y el verdadero aumento de la producción de gambas no empieza hasta el 1990 (Queiroz et al., 2013).

En estas zonas costeras de Brasil están ubicadas comunidades de pescadores que llevan a cabo actividades artesanales, estableciendo otro tipo de relación con la naturaleza. Estos pueblos identifican, valoran y perciben de diferentes formas los ESs generados por el manglar, un valor que a largo plazo, ha demostrado ser más valioso que una explotación intensiva que puede durar como mucho 10 o 15 años (MUMBY et al., 2002; ABURTO-OROPEZA et al., 2008) o según otros autores (Alier, J.M., 2007) no más de 5 años.

El desarrollo de la industria camaronera ha generado y sigue generando fuertes debates sobre los costes y beneficios sociales. Se presenta ésta actividad como sostenible y como solución a una creciente demanda alimenticia, pero todos los datos indican que estas industrias no son sustentables. La poca transparencia de las mismas pone en duda su discurso.

Objetivos

La finalidad de este trabajo es realizar un estudio sobre los ESs proveídos por los manglares a partir de la percepción de la comunidad de Curral Velho, Ceará, Brasil. Para ello los objetivos específicos son: 1).

Identificar, caracterizar y valorar los ESs por medio de una combinación de metodologías sociales capaces de registrar la percepción comunitaria de Curral Velho. 2). Analizar como los ESs de los manglares se vinculan y se incorporan al modo de vida comunitario. Y 3). Estudiar la importancia y función de los manglares sobre la población local.

2. Materiales y Métodos

Área de estudio

Este estudio se realizó en la región litoral nordeste de Brasil, en concreto en la comunidad de Curral Velho, Ceará.

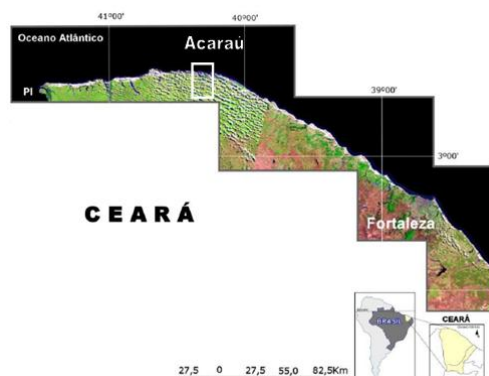


Figura 1: Localización del área de estudio.

La economía de la comunidad se basa en la pesca artesanal en el mar y a la recolecta de mariscos básicamente.

Este proyecto se realizó desde setiembre de 2013 hasta finales del mes de junio de 2014, por dos estudiantes de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) y con la colaboración de la Universidade Federal do Ceará (UFC).

Su enfoque metodológico es fruto de la adaptación del estudio de Calvet-Mir (2012) sobre huertos familiares en la Vall Fosca (Pirineo Catalán, en el noreste España) y está compuesto por: (1) revisión de la literatura en profundidad para identificar y caracterizar los SE de los manglares y (2) investigación de campo donde fueran utilizadas diferentes técnicas y/o instrumentos de recolecta de informaciones como: observación participante, free listings, cuestionario de valoración y reuniones con grupos focales.

En un primero momento, fue importante realizar una revisión de la literatura en profundidad para identificar y caracterizar los ESs de los manglares (Tabla 1) con el objetivo de contrastarlos con los ESs que posteriormente fueron identificados y caracterizados en el trabajo de campo a partir de la percepción comunitaria.

En un según momento, se realizó la investigación de campo (octubre-diciembre de 2013) en la comunidad de Curral Velho (Figura 1).

En esta etapa de la investigación diferentes técnicas y/o instrumentos fueron utilizados para recolecta de informaciones:

(1)La *observación participante* con el objetivo de establecer contacto con la comunidad, conocer la cultura y la organización social local. A través de esta técnica se tuvo la posibilidad de entrar en contacto con la comunidad de Curral Velho

para poder conocer la relación que establecen los pescadores y pescadores con el manglar. La observación participante fue importante para interpretar mejor las respuestas obtenidas por las otras técnicas de recolecta de datos.

(2) Los *grupos focales* fue una técnica utilizada por este estudio como una modalidad de entrevista grupal abierta y estructurada con preguntas orientadoras, donde se buscó que dos grupos reducidos de personas, una de marisqueras y otra de pescadores, discutieran y elaboraran, desde la experiencia comunitaria, conocimientos sobre los sistemas ecosistémicos de los manglares, sus usos y vínculos con el modo de vida comunitario. Con este tipo de entrevista grupal, se captaron las opiniones individuales y en conjunto, siendo la clave de esta técnica, la promoción de la discusión o conversación abierta de las opiniones alrededor de un tema moderado por los investigadores. El objetivo de los grupos focales fue identificar y caracterizar los ESs de los manglares y sus usos de acuerdo con la percepción específica del sector de la pesca que es el sector de la comunidad que vive una relación estrecha con el ecosistema manglar.

(3) Los *free listings* que es una técnica de recolecta de información que fue utilizada para identificar los ESs y su importancia por medio del orden de prioridad de estos servicios en la vida de la comunidad. Se hizo una pregunta (¿Qué es el manglar para usted?) para el 10.4% de los pescadores

(n=8) y para el 40.9% de las marisqueras (n=9). Las respuestas fueron apuntadas por los investigadores en el mismo orden en que fueron surgiendo de los encuestados para garantizar el orden de prioridad de cada respuesta. El punto de saturación fue el momento en que las respuestas de los nuevos encuestados empezaban a repetirse (Bernard, 2005). Después las respuestas fueron sistematizadas e inseridas en el software ANTHROPAC (Borgatti, 1996) generando un listado de ESs por orden de prioridad a partir de la percepción de hombres y mujeres trabajadores del manglar.

(4) Las *encuestas de valoración* fueron realizadas utilizando un diseño de la escala de Likert con el objetivo de evaluar la importancia de cada ES de los manglares (Bernard, 2005). Se hizo una afirmación a los encuestados (61% de pescadores/as) de un servicio. Por ejemplo: “Los manglares producen oxígeno y expulsan dióxido de carbono”. Después se pidió que valorasen, a nivel personal, ésta afirmación numéricamente en una escala de cero a cinco (0= totalmente en desacuerdo, 5= totalmente de acuerdo). Una vez hecho esto, se identificó la percepción de la población de los 21 (ESs) de los manglares obtenidos de una importante observación y revisión bibliográfica.

Para tratar las encuestas de valoración se estimó el valor medio de: cada ESs, de cada categoría de servicios de los ecosistemas,

de todos los servicios; y la importancia relativa normalizada de cada categoría de servicios de los ecosistemas. Estas estimaciones nos permitieron identificar a partir de la percepción comunitaria, el valor relativo de las categorías de ESs.

Con las informaciones obtenidas a partir de las distintas herramientas construimos una tabla de los SE de los manglares identificados a partir de la percepción comunitaria (Tabla 2). Hemos clasificado las fuentes de información como: 1) *literatura* cuando la fuente de identificación fue la revisión de la literatura, 2) *observación* cuando el servicio ecosistémico se identificó mediante la observación participante, y 3) *grupos focales* cuando los ESs fueron identificados durante las reuniones con los grupos focales.

3. Resultados y discusión

Identificación y caracterización de los ESs

Durante la aplicación de los free listings, los pescadores y pescadoras han contestado 19 razones para la pregunta: ¿Qué es el manglar para usted? Algunas de estas distintas razones tenían significados similares entre sí. Para hacer más fácil la interpretación de los resultados y también para no enseñar conceptos ambiguos los cuales hacen referencia a una misma categoría, organizamos las palabras con mismo significado en una misma categoría genérica. Por lo que con las agrupaciones

ha sido elaborada una tabla final con los resultados compuesta por 12 razones que explican que es el manglar para ellos/as (Tabla 3). A partir de la tabla de resultados (Tabla 3) comparada con la tabla de ESs referencia (Queiroz et al. 2014) (Tabla 1) y con los testimonios obtenidos a partir de las reuniones con los grupos focales fue posible identificar y caracterizar los ESs de los manglares para el sector de la pesca artesanal en Curral Velho.

En el primer grupo de la tabla está la categoría *alimento* que fue la más mencionada. *Esta categoría* junta dos de las palabras más citadas por los encuestados: *comida* y el verbo *comer*. Alimento es la categoría que aparece con una frecuencia del 88,2%. Mencionada, por lo tanto, por la mayor parte de los participantes. También es la categoría con más *Saliencia* (0,588). Como describe el testimonio de uno de los pescadores: “*Aquí nadie tiene hambre porque cuando hace falta comida podemos ir a pescar unos kilos de pescado en las gamboas o recolectar siris para vender o cambiar por lo que haga falta dentro de la casa para sobrevivir. Con lo que sale del manglar se va tirando adelante.*”

En el segundo grupo de la tabla encontramos la categoría de *trabajo* que engloba las palabras *pesca* y *marisquería*. Seguidamente encontramos la categoría *todo* que agrupa palabras como *todo lo bueno* y *nuestro mundo*. El 30% de los encuestados respondió esta palabra, para

entender mejor lo que significa para ellos un pescador dijo: *"Mi más grande alegría es saber que no existe amenazas a este nuestro manglar, yo viviría tranquilo, sin ninguna perturbación porque el manglar es mi vida, lo es todo."*

Vida en la tabla es la categoría que representa las palabras *modo de vida* y *manera de vivir* que aquí aparece identificada por los/as encuestados/as no como un servicio, pero simplemente quiere decir que el manglar es la vida de esta gente porque genera desde su sobrevivencia, trabajo, hasta la sensación de bienestar, o sea, el manglar es la base del modo de vida de esta población.

La categoría *ocio* corresponde a un ESs de la función cultural ya identificado por los pescadores de Curral Velho pero que también ya está identificado en la literatura, sin embargo su particular caracterización por parte de la comunidad tiene su importancia en el sentido de entender como la comunidad se siente beneficiada y disfruta este servicio.

La palabra *subsistencia* no puede ser identificada como un ESs ya que está identificada como un beneficio del ESs de producción de alimento, o sea, la comunidad puede subsistir a partir de este servicio. Pero merece la pena argumentar sobre lo que significa la subsistencia generada por el manglar para los/as pescadores/as Curral Velho: "Casi todo que

genera nuestra subsistencia viene del manglar, porque podemos cambiar los productos del manglar (mariscos, pescados, etc.) que pescamos o podemos vender estos productos y comprar lo que hace falta en la casa."

La *madera* es identificada por la comunidad como un ESs importante entre los otros producidos por los manglares de Curral Velho, es un recurso que los/as pescadores/as usan para: *"cocinar, hacer carbón, las vallas, las artes de pesca, los barcos y para construir las casas"*.

En un tercer y último grupo de razones mostradas en la tabla, tenemos *tranquilidad, riqueza, y renta* con una *saliencia* más baja, mencionadas por el 6% de los/as encuestados/as (frecuencia 5,9%). La palabra *tranquilidad* está relacionada con la sensación generada por el manglar como describe un de los pescadores: *"El manglar es un lugar tranquilo, es donde la gente va a buscar la tranquilidad y olvidarse de los problemas. Uno se siente en paz, diferente de la vida en la ciudad."* Esta *tranquilidad* se configura como un nuevo ESs de grande importancia para el bienestar de la comunidad.

La *riqueza*, no responde al concepto de riqueza económica, ya que los habitantes disponen de rentas bajas, sino al de poder acceder a todos los servicios del manglar así como a sus recursos de gran diversidad. El termino *riqueza*, hace referencia al valor

no monetario de tener acceso al manglar y sus servicios. Está relacionado a la riqueza en el aspecto de la calidad de vida, ya que su renta es muy baja como para poder ofrecer riqueza económica. La *renta* con un salience muy bajo (5,9) está relacionada a términos monetarios obtenidos de los productos de los que se puedan beneficiar como la renta generada con la venta de los: camarones de las gamboas, siris, ostras, buzo, madera, etc.

El ESs de “mantenimiento del conocimiento ecológico tradicional” fue identificado por los investigadores a partir de la observación de las actividades de pesca y en las reuniones de los grupos focales. Fue posible observar que las familias (hijos, madres, padres, abuelos, etc.) se organizan y dividen las tareas para realizar la actividad pesquera especialmente la recolecta de buzos. Las familias describen que de esta forma los hijos participan y aprenden como se hace y de esta manera el conocimiento tradicional es transmitido para los más jóvenes como ellos aprendieron con sus ancestrales. El ESs de “*creación y manutención de las relaciones sociales*” ha sido identificado por los pescadores durante la reunión de los grupos focales y nosotros observamos que el manglar es usado como punto de encuentro de la comunidad y de otras personas que visitan la comunidad. Los pescadores explicaron que: “*El manglar sirve como un punto de encuentro de la*

comunidad, a veces salen grupos de 10 a 15 personas que van al manglar para hacer la fiesta: cocinar, flirtear”, dormir, divertirse.”

Al final se puede definir la “satisfacción personal” como un nuevo ESs fruto de la relación con los manglares que genera sentimientos de satisfacción para las personas de la comunidad, tales como: la fuerza para vivir, riqueza (no desde un punto monetario de ver) y la libertad.

A través de los instrumentos de recolecta de datos fueron identificados nuevos servicios ecosistémicos por la población local. De esta manera se complementaron los servicios previamente identificados y caracterizados por medio de la revisión bibliográfica. Se han clasificado para todos los ESs identificados las fuentes de información: 1) “Literatura” cuando la fuente de información es la revisión bibliográfica, 2) Free listings y 3) Observación participante (Tabla 2).

La literatura proporciona información de los ESs producidos por los manglares, pero a menudo no se tiene en cuenta los servicios que se identifican a partir de la percepción social. Hay que tener en cuenta que un ecosistema tiene muchos beneficios que hay que analizar desde todos los criterios y puntos de vista.

Los nuevos servicios encontrados a partir de los free listings fueron de carácter psicológico como “*tranquilidad*”, “*Salud*”

y “Riqueza”. Dentro de producción se identificó un nuevo servicio de “renta”.

A partir de la observación participante se identificaron dos servicios culturales nuevos, la “creación y *manutención de las relaciones sociales*” y el “mantenimiento del conocimiento ecológico tradicional”.

En muchos artículos científicos se remarca la influencia de la naturaleza en valores y términos psicológicos. En los resultados de un estudio realizado en Suiza y Alemania sobre la percepción de los bosques a través de la población local, se obtienen conclusiones y significados que van más allá de la producción de estos bosques al reconocer otros ESs. Para la población local, los bosques son considerados espacios para la meditación, reflexión personal y de la libertad, lugares para respirar, relajarse y sentirse bien. Los bosques atribuyen a la población valores de significación emocional cada vez más fuertes y que van más allá de la espiritualidad y la mística, (Schmithusen, 1999).

Valoración de los ESs

Las encuestas de valoración se hicieron al mismo momento que las encuestas free listings y por lo tanto, los nuevos servicios incorporados en la Tabla 2 no fueron considerados.

Como se puede observar en la tabla 4 18 (85,71%) de los 21 servicios ambientales valorados dieron una media entre 4 y 5, por

lo que para los actores de la comunidad éstos son de gran importancia. Los tres servicios ambientales restantes (14,29%) obtuvieron una media de entre 3 y 4.

El servicio ambiental más valorado fue el de “Producción: alimento” seguido de “Regulación: control biológico” y “Regulación: gas”, después encontramos con la misma puntuación “Regulación: protección costera contra fenómenos extremos” y “Cultura: ciencia y educación ambiental”, y estos seguidos por “Cultural: recreación y turismo” y “Cultural: paisaje”. Todos estos servicios ambientales tienen una puntuación igual o superior a 4,54.

Por otra parte, el servicio ambiental menos valorado con una puntuación de 3,56 fue el de “Producción: recursos genéticos” seguido de “Regulación: hidrológica” y de “Regulación: Amortiguamiento de las consecuencias del calentamiento global”.

Si se observa solamente el promedio de las categorías de los ESs se puede ver que la comunidad otorgó el mayor valor al servicio de Hábitat (0,89), seguido por el servicio Cultural (0,88), Servicio de Regulación (0,87) y por último el servicio de Producción (0,86). La media global de todos los servicios ecosistémicos valorados fue de 4,37.

Aún sabiendo de la importancia de todos los métodos de valoración de los ESs que proveen los manglares consideramos que la naturaleza de sus servicios es compleja y no

siempre puede ser tratada adecuadamente solamente dentro de la perspectiva de una economía de valoración puramente basada en el capital monetario. Frente a esto, utilizamos este método de encuesta de valoración comunitaria como un método complementario al método económico usual de evaluar los manglares ya que este sólo se consideran los pagos a personas, a menudo las contribuciones finales de riqueza de los manglares resultan sub-valoradas (Munda 1996; Connor O' 2000; Chee 2004). De esta forma, las altas valoraciones realizadas por la población local en este estudio se pueden considerar como una fuente de conocimiento esencial para defender los diferentes ESs de los bosques manglares para las poblaciones y así defender una gestión sostenible del manglar, respetuosa con las comunidades tradicionales. Como se ha podido comprobar las técnicas utilizadas evidencian un elevado grado de percepción de lo que el manglar les proporciona y una conciencia real de su importancia. Se concluye que la población local de Curral Velho reconoce y valoriza los ESs de los manglares dando al manglar una importancia vital para su existencia ya que forma parte de su identidad.

Sin embargo, A partir de la investigación de campo se percibió como estos ESs de gran importancia para la comunidad son influidos por las industrias de camaronicultura.

La camaronicultura ha provocado la apropiación del territorio, así como una serie de consecuencias socioambientales que modifica los ESs producidos por los manglares. La forma actual de proceder de estas industrias no es compatible con el uso y percepción comunitaria del territorio.

A partir de los grupos focales se identificó que el desarrollo de la camaronicultura provocó un cambio en los ESs. Tales como, contaminación de las aguas adyacentes y del propio manglar, o desaparición de algunas especies que antes se podían encontrar en la zona y que hoy en día ya no se encuentra y disminución de buzo en las zonas donde hay más camaroneras.

Desde un punto de vista social, extensas áreas que estaban destinadas al uso de la comunidad fueron extintas y se les bloqueó el paso, privatizando un espacio en principio público.

Como ya se ha descrito anteriormente, Curral Velho luchó por sus intereses, haciendo frente a estas industrias, pagando precios muy altos como torturas y violación de derechos básicos. Pero eso no hace que dejen de valorar lo que les proporciona una vida tradicional, con una estrecha relación con el medio ambiente.

4. Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos se puede concluir que los habitantes de Curral Velho identifican y perciben los ESs producidos por los manglares como algo

propio de su existencia, debido a que sus vidas dependen totalmente de la naturaleza. Sin estos ecosistemas sus vidas quedan debilitadas.

A partir de las altas puntuaciones a las encuestas de valoración, Curral Velho valora los ESs producidos por los manglares dando vital importancia ya que forma parte de su modo de vida.

La problemática de la industria camaronera reduce los flujos ecosistémicos de los manglares y, aunque a corto plazo pueda ser beneficiosa, a largo plazo puede tener consecuencias irreversibles tanto para el ecosistema como para las comunidades tradicionales, al no poder beneficiarse en plenitud de los ESs ofrecidos por el manglar.

Hay que potenciar las actividades tradicionales sostenibles, así como la economía local impulsando actividades más acordes con el medio ambiente pero que beneficien a las pequeñas productoras en detrimento de las grandes empresas.

Para realizar esta investigación se ha de hacer hincapié que el estudio ha tenido tres partes distintas, la ambiental, la económica y la social. Las tres partes van estrechamente relacionadas y consiguen dar una perspectiva global del problema.

5. Agradecimientos

Queremos agradecer a nuestro director y tutor de trabajo Sergio Rossi por hacer posible que este proyecto saliera adelante.

A nuestra cotutora Luciana Queiroz, por ayudarnos en todo lo posible y por adentrarnos en Brasil y en la comunidad. A Jeovah Meireles por hacer de conector con la Universidade Federal do Ceará (UFC). I a toda la comunidad de Curral Velho por acogernos como si fuera nuestra casa y dejarnos entrar en sus vidas.

6. Bibliografía

- Alier, J.M., 2007. La defensa de los manglares contra la industria camaronera. *Ecología política*, Icaria (p. 41).
- Barbier, J. M. (1993). La evaluación en los procesos de formación. Barcelona: Paidós.
- Barbier, E. B., & Strand, I. (1998). Valuing mangrove-fishery linkages—A case study of Campeche, Mexico. *Environmental and Resource Economics*, 12(2), 151-166.
- Bardach, J. E. (Ed.). (1997). Sustainable aquaculture. John Wiley & Sons.
- Borgatti, S. P. (1996). ANTHROPAC 4.0. Natick, MA: Analytic Technologies.
- Burriel, M. 2012. L'altra cara del progrés.
- Calvet-Mir, L., Gómez-Baggethun, E., & Reyes-García, V. (2012). Beyond food production: Ecosystem services provided by home gardens. A case study in Vall Fosca, Catalan Pyrenees, Northeastern Spain. *Ecological Economics*, 74, 153-160.
- Colmenarejo, F. L. (2003). La comunidad de bienes. Tipos dudosos de comunidad. La

propiedad horizontal. In *Instituciones de derecho privado* (pp. 545-702). Editorial Civitas.

Costanza, R., et al., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387:253–260. CrossRef, CSA

Costanza, R. (2000). The dynamics of the ecological footprint concept. *Ecological economics*, 32(3), 341-345.

Daily, G. (Ed.). (1997). *Nature's services: societal dependence on natural ecosystems*. Island Press.

Duke, N. C., Meynecke, J. O., Dittmann, S., Ellison, A. M., Anger, K., Berger, U... & Dahdouh-Guebas, F. (2007). A world without mangroves?. *Science*, 317(5834), 41-42.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), 2007. *The world's mangroves 1980-2005*. FAO Forestry Paper 153. FAO, Rome.

Field, C. B., Behrenfeld, M. J., Randerson, J. T., & Falkowski, P. (1998). Primary production of the biosphere: integrating terrestrial and oceanic components. *Science*, 281(5374), 237-240

Gilman, E. L., Ellison, J., Duke, N. C., & Field, C. (2008). Threats to mangroves from climate change and adaptation options: a review. *Aquatic Botany*, 89(2), 237-250.

Lugo, A. E., & Snedaker, S. C. (1974). The ecology of mangroves. *Annual review of ecology and systematics*, 39-64.

MEIRELES, A.J.A. *Morfologia litoral y sistema evolutivo de la costa de ceará – Nordeste de Brasil*. Universidad de Barcelona, España, 2001, 353p. Tesis de Doctorado.

Martinez-Alier, J., Munda, G., & O'Neill, J. (1998). Weak comparability of values as a foundation for ecological economics. *Ecological economics*, 26(3), 277-286.

Meireles, A.J.A., 2006. Danos socioambientais na zona costeira cearense. In: Herculano S.; Pacheco, T. (Org.) *Racismo Ambiental*. 1ª ed. Rio de Janeiro: FASE, p. 73-87.

Meireles, A.J.A.; Cassola, R.; Tupinambá, S.V.; Queiroz, L.S. *Impactos ambientais decorrentes das atividades da carcinicultura ao longo do litoral cearense, Nordeste do Brasil*. 2008.

Moura, A. R. L. U. 2009. A multi-temporal remote sensing and gis based inventory of the mangroves at itamaracá estuarine system, northeastern brazil.

Páez-Osuna, F. (2001). The environmental impact of shrimp aquaculture: a global perspective. *Environmental pollution*, 112(2), 229-231.

Páez-Osuna, F. (2001). Camaronicultura y medio ambiente. UNAM y El Colegio de Sinaloa, México, DF.

Polidoro, B. A., Carpenter, K. E., Collins, L., Duke, N. C., Ellison, A. M., Ellison, J. C., ... & Yong, J. W. H. (2010). The loss of species: mangrove extinction risk and geographic areas of global concern. *PLoS One*, 5(4), e10095.

Queiroz, L., Rossi, S., Meireles, J., & Coelho, C. (2013). Shrimp aquaculture in the federal state of Ceará, 1970–2012: Trends after mangrove forest privatization in Brazil. *Ocean & Coastal Management*, 73, 54-62.

Schmithüsen, F. (2005). El papel de la legislación forestal y ambiental en países de América Latina para la Conservación y gestión de los recursos naturales renovables. *La Contribución del Derecho Forestal-Ambiental al Desarrollo Sustentable en América Latina*, 5.

Senarath, U., & Visvanathan, C. (2001). Environmental issues in brackish water shrimp aquaculture in Sri Lanka. *Environmental Management*, 27(3), 335-348.

Stonich, S. C., & Bailey, C. (2000). Resisting the blue revolution: contending coalitions surrounding industrial shrimp farming. *Human Organization*, 59(1), 23-36.

Tablas:

Tabla 1: Servicios ecosistémicos. Fuente: Queiroz et al., 2014

Tabla 1. Servicios del ecosistema manglar.	
Categoría de regulación	
Servicio	Descripción del servicio
Regulación/Producción de gases	Regulación de la composición química atmosférica (balance de CO ₂ /O ₂ ; Niveles de SO ₂).
Regulación del clima	Temperatura global, precipitación y otros procesos biológicos mediadores de fenómenos climáticos locales y globales (regula el efecto invernadero).
Suplemento de agua	Almacenamiento y retención de agua (dinámica de los acuíferos y reservorios hídricos).
Protección de la costa contra de extremos	Amortiguación de las respuestas ecosistémicas asociadas a las fluctuaciones ambientales (protección contra tormentas, control en la producción de sedimentos finos y variabilidades ambientales controladas por la estructura de la vegetación).
Regulación hidrológica	Regula los flujos hidrológicos integrados con la cuenca hidrográfica (agua para las actividades agrícolas y industriales, transporte);
Amortiguación de las consecuencias previstas por el calentamiento global	Los sistemas estuarinos actúan como sistemas responsables por la manutención de las propiedades amortiguadoras de los efectos proyectados por el aumento de la temperatura media y subida del nivel del mar.
Suplemento de agua	Almacenamiento y retención de agua (dinámica de los acuíferos y reservas hídricos).
Control de erosión y retención de sedimentos	Conservación del suelo dentro del ecosistema (prevención de deslizamientos y otros procesos de remoción de materiales).
Formación de suelos	Proceso de formación del suelo (intemperismo de rocas y acumulación de materia orgánica).
Ciclaje de nutrientes	Almacenamiento, reciclaje interno, procesamiento y adquisición de nutrientes (fijación de N, P e otros elementos del ciclo de nutrientes).
Disipador de materia y energía	Recuperación, remoción y control del exceso de nutrientes y compuestos orgánicos (control de contaminantes).
Polinización	Movimiento de gametos para la reproducción de poblaciones;
Regulación de la biodiversidad	Interacciones biológicas entre organismos y con los componentes abióticos de los ecosistemas.
Servicios de hábitat	
Servicio	Descripción del servicio
Refugio	Hábitat para poblaciones residentes y migratorias (lugar de paso y abastecimiento de aves migratorias).
Servicios de producción	
Servicio	Descripción del servicio
Producción de alimento	Parte de la producción primaria bruta transformada en alimento (peces, moluscos, crustáceos y actividades de subsistencia).
Producción primaria	Parte de la producción primaria bruta transformada en materia prima (madera, combustible e forraje).

Recursos genéticos	Producción de materiales y productos biológicos para medicina, material científico, obtención de genes resistentes a las plagas y especies ornamentales.
Servicios Culturales	
Servicio	Descripción del servicio
Recreación/ Turismo	Oportunidades para actividades de ocio: ecoturismo, pesca deportiva y otras actividades al aire libre, etc.
Paisaje	El sistema manglar compone el paisaje costero.
Inspiración para cultura y arte	Los manglares son motivo e inspiración para creaciones artísticas.
Espiritual	Muchas comunidades de pescadores e indígenas reconocen el manglar como espacio sagrado.
Ciencia y educación ambiental	Son importantes espacios para el desarrollo de investigaciones científicas y acciones de educación ambiental.

Tabla 2: Funciones de los ESs y su fuente de identificación: Literatura, free listings y observación participante.
Fuente: Elaboración propia.

Función	Fuente de identificación		
	Literatura	Free listings	Observación
Regulación	▪		
Gases	▪		
Clima	▪		
Extremos	▪		
Hidrológica	▪		
Amortecimiento de las consecuencias del calentamiento global	▪		
Almacenamiento de agua	▪		
Control de erosión y formación de sedimentos	▪		
Formación del suelo	▪		
Ciclo de nutrientes	▪		
Control materia y energía	▪		
Polinización	▪		
Control biológico	▪		
Hábitat			

Refugio	▪		▪
Producción			
Alimento	▪	▪	▪
Producción primaria	▪	▪	▪
Recursos genéticos	▪		
Renta		▪	
Cultural			
Recreación/ Turismo	▪	▪	▪
Paisaje	▪	▪	▪
Inspiración para cultura y arte	▪		▪
Espiritual	▪	▪	▪
Educación ambiental	▪		▪
Mantenimiento del conocimiento ecológico tradicional			▪
Creación y manutención de las relaciones sociales			▪
Psicológica			
Tranquilidad		▪	▪
Salud		▪	
Riqueza		▪	

Tabla 3. Resultados de los free listings sobre la percepción de los servicios de los manglares por la comunidad de Curral Velho (n = 12).¹

Ítem	Frequency (%)	Average Rank	Saliencia ^a
Saliencia Alta (s > 0,5) (n= 1)			
Alimento	88,2	2,13	0,588
Saliencia Media (0,5 > s > 0,020) (n=9)			
Trabajo	52,9	2,89	0,279
Todo	35,3	1,17	0,338
Vida	29,4	1,20	0,275
Ocio	23,5	2,50	0,142
Madera	17,6	2,67	0,103
Subsistencia	11,8	1,50	0,088
Paisaje	11,8	2,50	0,049
Tranquilidad	5,9	3,00	0,039
Riqueza	5,9	2,00	0,029
Saliencia Baja (s < 0,020) (n= 2)			
Renta	5,9	5,00	0,020

Tabla 4. Servicios del Ecosistema Manglar

Categoría de regulación		
Servicio	Descripción del servicio	4.36
Regulación / Producción de Gas	Los manglares producen oxígeno, el aire que respiramos, y reducen la concentración de dióxido de carbono.	4.69
Regulación del clima	Los manglares ayudan a mantener la temperatura de la región.	4.39
Protección costera contra fenómenos climáticos extremos	Los manglares tienen la función de fijarse al suelo y evitar, por ejemplo, un caso concreto de tormenta o inundación o que el mar suba y se lleve arena de la costa.	4.61
Regulación hidrológica	Los manglares regulan la entrada y salida de agua del río.	3.97
Amortecimiento de las consecuencias esperadas del calentamiento global	Los manglares contribuyen a amortecer las causas del calentamiento global, por ejemplo, hacen que el período de lluvia se mantenga constante a lo largo de los años.	3.98
Almacenamiento de agua	Almacenamiento de la conservación de agua (dinámica de aguas subterráneas y reservas de agua).	

¹ Saliencia (S) tiene en cuenta la frecuencia (F) y el average rank de un ítem determinado. $S = F/NmP$. Para entender mejor, la tabla muestra la frecuencia relativa (*frequency %*) de cada categoría, es decir, las veces de aparición de la respuesta en concreto, en tanto por ciento, independientemente del lugar de la muestra. El *Average Rank* muestra el lugar que ha aparecido la respuesta. El valor de *Saliencia*, representa un índice que engloba y abarca el número de veces que ha sido mencionada la categoría y el orden de aparición.

		4.12
Control de erosión y retención de sedimentos	Conservación el suelo en el ecosistema (prevención de deslizamientos de tierra y otros procesos de eliminación de material).	4.42
Formación de suelo	Proceso de formación del suelo (disgregación de rocas y acumulo de rocas y acumulo de materia orgánica).	4.49
Ciclo de nutrientes	Almacenamiento, ciclo interno, o procesamiento y adquisición de nutrientes (fijación de N, P y otros elementos Del ciclo de nutrientes).	4.39
Control de Materia y energía	La recuperación, la eliminación y el control Del exceso de nutrientes y compuestos orgánicos (control de la contaminación).	4.32
Polinización	Los manglares facilitan la dispersión del polen y ayudan en la reproducción de las especies.	4.14
Control biológico	Los manglares albergan muchos organismos de diferentes especies que se relacionan entre ellos mismos.	4.78
Servicios de hábitat		
Servicio	Descripción del servicio	4.47
Refugio	Los manglares funcionan como hábitat para las comunidades residentes y migratorias (acogida de aves migratorias).	4.47
Servicios de producción		
Servicio	Descripción del servicio	4.32
Producción de alimento	Los manglares proporcionan comida (pescado, moluscos, etc).	4.93
Producción primaria	Los manglares producen materias primas como la madera, combustible y forraje.	4.47
Recursos genéticos	Los manglares producen productos biológicos que son utilizados en medicina y en investigación.	3.56
Servicios culturales		
Servicio	Descripción del servicio	4.39
Recreación/Turismo	El manglar te da la oportunidad de utilizarlo para actividades de ocio: Ecoturismo, paseo en barca, juegos, pesca deportiva, etc.	4.57
Paisaje	El sistema manglar compone el paisaje costero.	

		4.54
Inspiración para cultura y arte	Los manglares tienen un valor e interés para artistas, utilizando su belleza en obras de arte.	4.14
Espiritual	Muchas comunidades de pescadores e indígenas reconocen el manglar como espacio sagrado.	4.07
Ciencia y Educación Ambiental	Son espacios interesantes para el desarrollo de investigaciones científicas e importantes para acciones de educación ambiental.	4.61