

# Análisis de la dimensión social y económica de la relación de la comunidad de Cumbe con el manglar y los impactos de la industria camaronera

**Autoras:** Sara García Betorz, Júlia Muntané Carol, Júlia Prat Salvà, Aïda Tapia Mercader; **Redactoras:** Júlia Muntané Carol, Júlia Prat Salvà;

**Dirección:** Dr. Sergio Rossi; **Codirección:** Luciana Queiroz

Universitat Autònoma de Barcelona, 28 de Junio de 2012

## Resumen

En los últimos años la industria camaronera ha adquirido mucha importancia en Brasil y genera presiones sobre ecosistemas y comunidades tradicionales que viven en equilibrio con su entorno. En Cumbe, una comunidad tradicional del municipio de Aracati, Ceará, Brasil, el ecosistema que rodea a su población es el manglar. Debido a esta fuerte presión, tanto el manglar como los servicios ambientales que la población local se beneficia, están transformándose.

En este trabajo, la población local de Cumbe identifica, valora y caracteriza los servicios ambientales que les proporciona el manglar dándole así una vital importancia, que puede servir de precedente para una posible protección. Por otra parte, se hace una aproximación en términos económicos de la pesca artesanal y las granjas de camarón para discutir a corto y a largo plazo cuál es el modelo más sostenible a seguir.

## Resum

Ens els últims anys la indústria *camaronera* està agafant molta importància al Brasil i genera pressions sobre ecosistemes i comunitats tradicionals que viuen en equilibri amb el seu entorn. A Cumbe, una comunitat tradicional del municipi d'Aracati, Cearà, Brasil, l'ecosistema que envolta a la seva població és el manglar. A causa d'aquesta forta pressió, tant el manglar com els serveis ambientals els quals la població local es beneficia, estan en transformació.

En aquesta investigació, la població local de Cumbe identifica, valora i caracteritza els serveis ambientals que els proporciona el manglar donant-li així una vital importància, que pot servir de precedent per una possible protecció. Per altra banda, es fa una aproximació en termes econòmics de la pesca artesanal i les granges de *camarón* per discutir a curt i a llarg termini quin és el model més sostenible a seguir.

## Resumo

Nos últimos anos, a indústria do camarão está ficando muito importante no Brasil e gera pressões sobre os ecossistemas e as comunidades tradicionais que vivem em equilíbrio com seu meio ambiente. Em Cumbe, uma comunidade tradicional no município de Aracati, Ceará, Brasil, o ecossistema que envolve a cidade é o mangue. Devido a essa forte pressão, o mangue e os serviços ambientais que beneficiem a população local, estão em transformação.

Na investigação, a população local de Cumbe identifica, avalia e caracteriza os serviços ambientais prestados pelos manguezais estão dando-lhe uma importância vital, que pode servir como precedente para a proteção possível. Além disso, é uma abordagem em termos econômicos das pescarias artesanais e fazendas de camarão para discutir curto e longo prazo o que é o modelo sustentável a seguir.

## **Abstract**

In recent years the shrimp industry has become of huge importance in Brazil but it has also created pressures on the ecosystems and traditional communities that used to live in harmony with their environment. Cumbe, a traditional community in the municipality of Aracati, Ceara, Brazil, is surrounded by the ecosystem of mangrove. Due to this pressure, both the mangrove and the environmental services which the local population benefits from are in a transformation process.

In the investigation, the local population of Cumbe identifies, defines and values the environmental services provided by the mangrove, and this is the reason why they consider it of vital importance and that it can be used to set a precedent for a possible protection. Aside from that, we have elaborated an economic estimate on artisanal fishing and shrimp farms to discuss, in the short and long term, which is the most sustainable model to follow.

## **Introducción**

Cumbe es una comunidad situada en el estuario del río Jaguaribe, en Ceará, Brasil, dónde se desarrollan actividades económicas que obedecen a distintas lógicas económicas y sociales. La acuicultura de camarones obedece la lógica de apropiación del espacio generando graves secuelas socioambientales comprometiendo el flujo de los servicios ecosistémicos producidos por los manglares. Esta lógica acuícola choca con las formas de uso y percepción comunitaria del territorio (agricultura familiar, pesca, artesanías, etc.) que están íntimamente relacionados a la socialización del grupo obedeciendo principios de reciprocidad y colectividad.

Los habitantes de Cumbe dependen por completo del estado de conservación de los manglares ya que se benefician de sus servicios ambientales. Este pueblo valora y percibe de distintas formas estos servicios generados por los manglares. Sin embargo, estos usos y valores de los servicios ambientales en el marco de las estrategias de sustento de las comunidades tradicionales en el Jaguaribe son poco visibles y a veces por completo ignorados.

La dimensión socio-económica de esta investigación tiene como finalidad posibilitar que los pueblos identifiquen, describan, evalúen y cuantifiquen sus propios usos y valores atribuidos a los servicios de los manglares, haciendo que ellos sean los protagonistas en la construcción del conocimiento sobre los servicios ambientales de los manglares en el marco de las estrategias de sustento de las comunidades tradicionales en el bajo curso de la cuenca del río Jaguaribe. Por otra parte, este estudio pretende dar datos económicos sobre la pesca artesanal para compararlos con lo que generan las granjas camaroneras

de la zona, teniendo en cuenta las consecuencias a medio y largo plazo de la erosión del manglar.

## Metodología

Para realizar este estudio se ha separado la metodología en tres bloques. En primer lugar se hizo una revisión bibliográfica a través de proyectos, tesis y artículos relacionados con los manglares y sus poblaciones con metodologías replicables a la zona de estudio. También se obtuvieron datos de la administración brasileña y de la Universidade Federal do Ceará y la Universitat Autònoma de Barcelona.

El segundo bloque fue el más extenso. La investigación de campo (Octubre, Noviembre y Diciembre de 2011) fue la aproximación del equipo de investigadores con la realidad estudiada, una oportunidad para que los investigadores/as participaran de la vida cotidiana de las comunidades tradicionales. Las vivencias in-situ y la observación participativa fueron claves para adquirir conocimiento para el desarrollo del estudio. Este bloque se divide en cuatro instrumentos de recolección de datos diferentes:

- i) Free listing. Es una técnica utilizada para identificar los servicios ambientales de los manglares y el orden de prioridad de estos servicios en la vida de las comunidades. Se hizo una pregunta (¿Qué es el manglar para usted?) para una muestra de 30% de cada sector de la comunidad elegidas (45 pescadores y catadores de cangrejo y 27 marisqueras, de 147 familias, 599 personas).
- ii) Encuesta de valoración. La encuesta se realizó a 57 actores, pescadores y marisqueras de la comunidad. Los encuestados daban una valoración numérica de cada afirmación en una escala de cero a cinco a nivel personal. Esta encuesta se pasó también a un panel científico, para comparar las respuestas de la población y de los expertos en la temática estudiada.
- iii) Cuestionario semiabierto. Este cuestionario también tenía como objetivo extraer datos más concretos sobre la actividad de los encuestados y ver si la actividad de los encuestados había sufrido algún tipo de variación, concretamente, después de la aparición de la acuicultura del camarón.
- iv) Seguimiento de pescadores. Para cuantificar exhaustivamente la pesca en la comunidad se hizo un seguimiento de 34 pescadores de la comunidad: 16 diarios y 18 mensuales durante los meses de octubre, noviembre y diciembre de 2011.

Finalmente, las encuestas de valoración y el cuestionario semiabierto se analizaron con Microsoft Excel para extraer valores absolutos, medias y porcentajes. Las respuestas de los free listings se trataron con el programa Anthropac para hacer un análisis de la percepción de la importancia de los manglares para la comunidad estudiada. Los datos económicos se trataron en Reales Brasileños y se convirtieron a Euros al final del procedimiento.

## Resultados y discusión

### i) Free listing y encuestas de valoración

La pregunta que se hizo a la población estudiada fue: “¿Qué es el manglar para usted?”. En total, los encuestados dijeron 28 razones explicando qué era el manglar para ellos (Tabla 1).

Sólo una de las 28 razones registradas se incluyó en la categoría de *salience* alta: “todo”. “Todo” fue enumerado por un 75% de los encuestados y apareció, de promedio, en primera posición de la lista ( $s=0.724$ ).

Las categorías de evaluación de los servicios ambientales de los manglares las han creado ellos mismos y es de gran relevancia que hayan aparecido servicios tan importantes como el “relax”, la “riqueza” (sin contar con el dinero), la “libertad”, la “socialización”, etc. Así, la población de Cumbe da mucha importancia a todos estos servicios de carácter holístico además del resto de servicios como la “renta” y el “trabajo”.

Estos resultados sugieren que las poblaciones tradicionales que viven en torno a los manglares, tienen una visión muy amplia de los servicios que éstos les ofrecen. Reconocen la multifuncionalidad, los recursos y a la vez la calidad de vida que les proporciona.

Este estudio refleja la importancia de los manglares para la población local. Se manifiesta el conocimiento de los múltiples servicios ambientales que los manglares ofrecen a la comunidad y, a la necesidad de proteger estos ecosistemas para garantizar la supervivencia de las poblaciones que dependen estrechamente de ellos (Diegues, 1994).

A través de los free listings aparecieron nuevos servicios ambientales identificados por la población local. De ésta manera se complementaron los servicios previamente identificados y caracterizados a través de la revisión bibliográfica, la observación participativa y el conocimiento.

Los nuevos servicios ambientales detectados fueron: “felicidad”, “terapia”, “salud”, “orgullo”, “libertad”, “fuerza”, “riqueza”, “biodiversidad” y “renta”. La mayoría de éstos servicios tienen una caracterización personal y sentimental. Para clasificarlos, se creyó necesario añadir una nueva categoría con función “Psicológica” (Tabla 2).

Ésta nueva categoría es necesaria para hacer referencia al uso de los manglares que hace la población de Cumbe con una finalidad y intención terapéutica, sentimental y personal.

Los informantes contaban a lo largo de varias entrevistas no estructuradas que la población utiliza el manglar como baño curativo. Perciben bienestar y se sienten mejor después de tomar un baño en el río del manglar después de levantarse. Éste uso del manglar corresponde al servicio ambiental resultado del free listing “terapia”. No debe confundirse con el servicio “espiritual” ya que

son servicios totalmente distintos. La espiritualidad pertenece a la categoría “Cultural”. Para la población de Cumbe y muchas otras comunidades indígenas, los manglares son asociados y reconocidos como espacios sagrados (Aguirre Muñoz, A., R. Mendoza Alfaro *et al.* 2009).

En otros artículos científicos ya se habla de la influencia de la naturaleza en términos y valores 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 significados que van más allá de la producción de éstos bosques. 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, (Schmithusen, 1999).

En las encuestas de valoración (Tabla 3) el 91,30 % de los servicios ambientales tuvieron una media de entre 4 y 5, que significa que los actores consideraron estos servicios como muy importantes; y el 13,04% obtuvieron un promedio de entre 3 y 4. La puntuación total de cada categoría debe ser tomada como una medida relativa.

El servicio ambiental más valorado fue la “Regulación: Gases” seguido por el “Hábitat: Refugio”, y después, con la misma puntuación la “Producción: Alimento” y “Cultural: Recreación”. El servicio ambiental menos valorado, pero igualmente con una puntuación de 3,21 fue el de “Producción: Recursos energéticos”, seguido de “Regulación: Disipación” y “Regulación: Amortecimiento de las consecuencias previstas por el calentamiento global”. Observando solamente a los categorías, se dio mayor valor a la categoría de Hábitat (0,97), seguido por el servicio Cultural (0,91), servicio de Regulación (0,88) y finalmente el servicio de Producción (0,83). Las valoraciones obtuvieron unas puntuaciones muy altas en general, con una media total de 4,43. Igual que en otro estudio similar de Calvet-Mir 2012 sobre los servicios ambientales de los huertos, los servicios de Hábitat y el Cultural fueron de los más puntuados.

Estos resultados van estrechamente relacionados con los obtenidos de las encuestas free listings. La categoría del free listing con un Salience más alto fue “Todo”. Para la población estudiada el manglar lo es “Todo”, por lo tanto se podría considerar que todos los servicios ambientales entran dentro del “Todo”.

A nivel local, el bienestar humano y la reducción de la pobreza pasan por obtener materiales básicos para una buena vida, salud, buenas relaciones sociales, seguridad y la libertad de elección y acción, y que estas adquisiciones básicas se consiguen entre otras fuentes a través de los servicios ambientales. Pensar que estos servicios son infinitos es un error, ya que en los últimos 50 años el ser humano ha modificado los ecosistemas más deprisa y extensamente que en cualquier periodo de la historia de la humanidad (Millennium Ecosystem Assessment, 2005; Millennium Ecosystem Assessment, 2007). Esta afirmación hace más valiosos los datos obtenidos, datos en una zona donde a partir del 1988 empezó la implementación de granjas de camarón (Queiroz, 2007). La implementación de las camaroneras generó un conflicto entre las empresas y la comunidad tradicional residente relacionada

generalmente con la supresión de áreas de manglar para poner piscifactorías, antes utilizadas para la colecta de mariscos y crustáceos por la comunidad; o la prohibición de las comunidades para realizar pesca artesanal o colecta de cangrejos en manglares próximos a las empresas de camarón (Ibama, 2005).

Los resultados obtenidos concuerdan con el que, mediante la observación participativa, las investigadoras pudieron constatar. El día a día de los pescadores i marisqueras de Cumbe es en el manglar, y como ellos mismos bien dijeron en sus respuestas, tanto para trabajar como en sus momentos de ocio o momentos más personales, ya que la cultura y las tradiciones locales están profundamente vinculados a su relación con el manglar. Esta población se beneficia directamente del ecosistema y depende de él y esto pone de manifiesto que se debe conservar el medio ambiente natural, no solamente por su valor intrínseco, sino también porque es vital para el mantenimiento de nuestra salud, bienestar y prosperidad (Millennium Ecosystem Assessment, 2010)

Los resultados, y otras investigaciones, afirman que los ecosistemas constituyen un capital natural necesario conservar para disponer de servicios esenciales (Daily, 1997) y, que estos servicios de los ecosistemas tienen consecuencias en la prosperidad de la sociedad humana, y no sólo en su economía, sino también en la salud, las relaciones sociales, libertades o la seguridad (Millennium Ecosystem Assessment, 2005), dan razones suficientes para defender la protección de la relación de las comunidades tradicionales con los manglares. En el área de estudio esta protección pasa por resolver el conflicto que genera la presión de las granjas camaroneras y la gestión adecuada de las piscifactorías abandonadas (Ibama, 2005).

### **ii) Economía de la zona**

Esta parte del estudio da una aproximación de las ganancias provenientes de la pesca artesanal de la zona de estudio. Estas ganancias están generalmente invisibilizadas, y, a través de la investigación se obtienen unos datos inexistentes en ningún censo de la zona.

Existen grandes diferencias en las ganancias de los diferentes pescadores (n=34) en el área de pesca considerada (1100 ha, Fig. 1). En los tres meses de la investigación, el mes 1 y 2 fueron los de más ingresos, y el mes 3 el de menos. Esto se puede explicar ya que el mes 3 era el mes de diciembre y es un mes con más celebraciones y días festivos.

En total, el pescador que ganó más fue el 34 (2000€), seguido por el 3 (1865,63€), el 16 (1749,14€) y el 11 (1732,03€). Por lo contrario el que ganó menos fue el 32 (154,30€) seguido del 31 (435,55 €) y el 5 (454,88€). Estas grandes diferencias tienen a ver con las ocupaciones principales de cada pescador. En este estudio, no se han tenido en cuenta otras fuentes de ingreso (de quien las tuviera) de los pescadores, solamente se obtuvieron las ganancias obtenidas de la pesca artesanal.

El capital total obtenido por los pescadores de la investigación en los 3 meses fue de 37672,94€. Se pescaron 1931,5 kg de pescado y se cogieron un total de 130337 unidades de cangrejos en los 3 meses de la investigación por la población estudiada.

Hasta ahora se ha considerado que todo lo que se pescaba se vendía, adquiriendo así un valor no del todo real teniendo en cuenta las características básicas de la vida en una comunidad de pescadores artesanales. En estas comunidades la cultura del intercambio y del compartir está muy arraigada (Lima, 2002; Queiroz, 2007) y por ese motivo, eso llamamos no reales a estos valores absolutos.

Para tener una aproximación de las ganancias reales con la pesca artesanal se han hecho algunas suposiciones: 1.Los pescadores venden el 100% de lo que pescan. Ganancias directas totales = 37672.94€; 2.Los pescadores venden el 50% de lo que pescan. Ganancias directas totales = 18836.47€; 3.Los pescadores venden el 25% de lo que pescan Ganancias directas totales = 9418.24€.

Se sabe que la productividad anual de las camaronerías del estado de Ceará es de 7.676 kg/ha (Ibama, 2005). En el estudio de doctorado de Tadeu Dote Sá de 2010 sobre *Carnicicultura Ecológica y sostenible - un nuevo enfoque para la producción lucrativa, la preservación del ambiente y el desarrollo social en el área de entorno del estudio del Río Jaguaribe, Ceará, Brasil* se estimó una productividad de 12.194 kg/ha/año por su área de estudio.

A causa de algunas limitaciones no se extrapolaron los datos obtenidos ni se compararon con la productividad de las granjas de camarón. Algunas de estas limitaciones son las siguientes: a) Las investigadoras estuvieron en el área de estudio durante 3 meses, y, el seguimiento exhaustivo de los pescadores fue solo durante su estada; b) La pesca en la comunidad de Cumbe depende de las condiciones es estacional: en época de lluvias los pescadores pescan menos. Los meses de investigación no fueron meses de precipitaciones; c) En el momento de la investigación no era época de recolecta de marisco por parte de las marisqueras y por lo tanto, no fue contabilizado.

Por estos motivos se aplicó el cuestionario semiabierto a 35 pescadores (81,40% del total) y a 20 marisqueras (74,10% del total). No se pudo hacer el 100% de pescadores i marisqueras del registro del *Agente de Saúde* de Cumbe a causa de la deslocalización de algunos actores. Los resultados totales, después de preguntar cuál era su renda mensual i haciendo los cálculos necesarios, fueron que las ganancias anuales totales por la población estudiada fueron de 103438,28 €/año en 1100 ha.

Supondremos que la productividad de las granjas de camarón calculada en el trabajo de doctorado de Tadeu Dote Sá es la misma que la nuestra (ya que nuestra área de estudio está incluida dentro de la suya). Por lo tanto tenemos una productividad de 12.194 kg/ha/año (vendiendo los camarones a 2,34 €/kg), que serían 28533,96 €/ha/año de las camaronerías y una productividad aproximada de 94 €/ha/año de 57 pescadores y marisqueras de Cumbe

(81,43% del total). En la figura 1 se pueden ver las hectáreas totales de zona de pesca y de piscifactorías de la zona de estudio, pero para hacer este cálculo se han escogido, mediante la observación participativa *in-situ*, área potenciales de pesca en la zona y por tanto, el área considerado es de 1100 ha.

Los beneficios generados por hectárea por las granjas de camarón son difíciles de igualar por los valores económicos que puede proporcionar una hectárea de manglar. Pero cuando se miran estos datos se tendrían que tener en cuenta algunas premisas.

La acuicultura del camarón a medio plazo puede generar daños ambientales de elevada importancia ya que para existir tienen que destruir una parte de los recursos naturales de una zona (Ibama 2005). Dentro del proceso de acuicultura del camarón existen una serie de cambios químicos y biológicos que provocan la impermeabilización del suelo y su inutilización (Ibama, 2005). Por lo tanto, lo que parece generar muchos beneficios resulta que a cambio tiene repercusiones muy importantes para el ecosistema. Asimismo, una piscifactoría de cultivo de camarones no tiene una vida infinita sino que al cabo de unos cinco años esta piscina no se puede utilizar (a causa de la sobresaturación de nutrientes y otras substancias, Ibama 2005) y si la empresa quiere seguir con la actividad tiene que cambiar la localización, ya que el suelo tiene una acidez demasiado elevada; además que en este mismo suelo no se pueden engordar más larvas de camarón tendrían que transcurrir muchas décadas para que se pudiera volver a replantar el manglar (Alier, 2007). Por lo tanto, tenemos cinco años de beneficios aportados por el camarón comparados con, supongamos, quince años (5 más 10) de pérdidas en los beneficios que aportaría el manglar (Alier, 2007). Una vez destruida la complejidad del manglar es muy difícil recuperarla.

En contraposición a esta actividad hay la pesca artesanal de los pescadores y marisqueras de la comunidad de Cumbe. Se ha demostrado que hay beneficios provenientes de la pesca local y tradicional (94 €/ha/año) y que las cantidades de pescado i cangrejos recolectados en 3 meses son considerables. En otro estudio realizado en el Golfo de California se demostró que los manglares de aquella zona producían una gran cantidad de alimento cada año (Aburto-Oropeza *et al.*, 2008). En los beneficios calculados no están incluidas las provisiones de alimento sacadas por toda la comunidad del ecosistema. Por ejemplo: después de la escuela hay niños que con sus hermanos mayores van a pasar un rato al manglar y cogen algunos cangrejos y/o ostras para la comida, o cuando van a pescar en familia y todo lo que recogen y pescan se queda en casa o lo regalan. Se debe tener en cuenta que el manglar, en la comunidad de Cumbe (de 576 habitantes, Queiroz, 2007), es un recurso de todos y para todos, y que, si la pesca artesanal continúa siendo artesanal y se conserva bien el manglar, la comunidad de Cumbe se puede beneficiar del manglar a largo plazo. Se debe tener en cuenta que las técnicas artesanales utilizadas se podrían optimizar para llegar a un aprovechamiento más eficiente de los recursos, siempre de manera sostenible para el ecosistema.

En el estudio de Alier (2007) se dice que si se consideraran todos los factores que dan algún tipo de beneficio de los manglares existentes, se podría

argumentar que su valor económico sería, según ciertas estimaciones, de unos 8000€ aprox. por año y por hectárea (10000 dólares) (Costanza *et al.*, 1998, establecen una cifra de 13.000 dólares por ha/año).

En el artículo de Rivera-Ferre (2009) se muestran diferentes años y porcentajes de destrucción de manglar: por ejemplo, los períodos de destrucción más elevados fueron en Honduras (1965-1995) de un 82% y en Brasil (1973-1991) con un 72% de destrucción de superficie de manglar. También hay datos sobre el crecimiento de la acuicultura de camarón entre 1990 y 2004 con un ascenso del 53,7 % en Myanmar y con un 17,2 % en Brasil. Alongi (2002) previó que en los 25 años posteriores a su estudio la acuicultura del camarón, conjuntamente con la sobre explotación pesquera, serían las mayores amenazas para la conservación de los manglares.

Esto es una discusión de modelo. Qué modelo se quiere para el futuro: uno de beneficios inmediatos sin tener en cuenta los posibles daños medioambientales y/o sociales u otro de beneficios a largo plazo conservando las culturas y los ecosistemas. Hay alternativas para la acuicultura del camarón; por ejemplo la planteada por Derun Yuan *et al* (2010) sobre una acuicultura integrada. Añade la especie Tilapia roja en los tanques de camarón y concluye que la adición de la este pez puede mejorar la productividad, la rentabilidad, la utilización de nutrientes y los daños al medio ambiente de los monocultivos de camarón. Los beneficios económicos a corto plazo serían inferiores, pero se recalca que este tipo de policultivo se tendría que promover para mejorar la sostenibilidad del cultivo de camarón.

## **Conclusiones**

Se concluye que la población local de Cumbe reconoce y valoriza los servicios ambientales de los manglares dando al manglar una importancia vital para su existencia ya que forma parte de su identidad.

Mediante la observación participativa se han detectado diferencias evidentes del uso del manglar entre hombres y mujeres. Por ese motivo se cree conveniente que en estudios posteriores se analice detalladamente los diferentes roles ejercidos haciendo una diferenciación de género.

Por otro lado, en la investigación se manifiesta que la industria camaronera tal y como está planteada actualmente tiene unos altos beneficios a corto plazo, pero en cambio, a largo plazo tiene consecuencias devastadoras para el ecosistema porque genera un impacto de gran escala. En la zona de estudio esta actividad pone en peligro la conservación del manglar y la comunidad de Cumbe, tanto por la cultura, el sustento o las tradiciones.

En contraposición, se puede afirmar que es posible una sustentación de la comunidad de Cumbe a partir de las actividades de pesca artesanales ya que a largo plazo, mediante una buena gestión de la actividad pesquera y una conservación del manglar, los beneficios son inmensurables.

## Bibliografía

- Aguirre Muñoz, A., R. Mendoza Alfaro *et al.* (2009). Especies exóticas invasoras: impactos sobre las poblaciones de flora y fauna, los procesos ecológicos y la economía, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México, pp. 277-318.
- Alier, J.M. (2007). La defensa de los manglares contra la industria camaronera. Ecología política, Icaria (p. 41)
- Brasil. SEAP/IBAMA/PROZEE. (2005). Relatório Técnico do Projeto de Cadastramento das Embarcações Pesqueiras no Litoral das Regiões Norte e Nordeste do Brasil. Brasília
- Calvet-Mir, L., Calvet-Mir, M., Reyes-García, V., 2010. Traditional ecological knowledge and landraces in situ conservation in high mountain home gardens of Vall Fosca, Catalan Pyrenees, Iberian Peninsula. In: Pochettino, M.L., Ladio, A.H., Arenas, P.M. (Eds.), Tradiciones y transformaciones en etnobotánica. CYTED, Argentina, pp. 457–464.
- Daily, G.C., 1997. Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems. Island Press, Washington, DC.
- Derun Yuan, Yang Yi, Amararatne Yakupitiyage, Kevin Fitzsimmons, James S. Diana, 2010. Effects of addition of red tilapia (*Oreochromis* spp.) at different densities and sizes on production, water quality and nutrient recovery of intensive culture of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in cement tanks. Aquaculture 298, 226-238.
- Dote-Sá, T., 2010. Carnicicultura Ecológica y Sostenible- Un nuevo enfoque para la producción lucrativa, la preservación del ambiente y el desarrollo social en el área de entorno del estuario de río Jaguáibe, Ceará-Brasil.
- Franz-Schmithusen, M., 1999. Percevoir la forêt et la gestion forestière/Perceiving forests and their management. Annales de Géographie 108, 609-610. pp. 479-508.
- Millennium Ecosystem Assessment (MA), 2005. Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis.
- Millennium Ecosystem Assessment (MA), 2010. Servicios de los ecosistemas y bienestar humano: La contribución de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio.
- Queiroz, L. (2007). NA VIDA DO CUMBE HÁ TANTO MANGUE: As influências dos impactos socioambientais da carcinicultura no modo de vida de uma comunidade costeira. Fortaleza, 2007.
- Reyes-García, V., Calvet-Mir, L., Gómez-Baggethun, E., 2012. Beyond food production: Ecosystem services provided by home gardens. A case study in Vall Fosca, Catalan Pyrenees, Northeastern Spain. Journal of Ecological Economics 74, 153-160.
- Reyes-García, V., Aceituno-Mata, L., Vila, S., Calvet-Mir, L., Garnatje, T., Jesch, A., Lastra, J.J., Parada, M., Rigat, M., Vallès, J., Pardo-de-Santayana, M., 2010. Gendered home gardens. A study in three mountain areas of the Iberian Peninsula. Economic Botany 64, 235–247.
- Rivera-Ferre, M, 2009. Can Export-Oriented Aquaculture in Developing Countries be Sustainable and Promote Sustainable Development? The Shrimp Case. J Agric Environ Ethics 22:301:321.

## Figuras y tablas

**Tabla 1:** Resultados de los free listings sobre la valoración de los manglares de Cumbe (n = 23). Fuente: Elaboración propia.

Ítem	Frequency (%)	Average Rank	Salience <sup>a</sup>
<b>Salience Alta (s &gt; 0,5) (n= 1)</b>			
Todo	75,0	1,11	0,724
<b>Salience Media (0,5 &gt; s &gt; 0,020) (n= 20)</b>			
Sustento	70,8	2,53	0,486
Ocio	54,2	3,92	0,244
Trabajo	41,7	2,70	0,248
Renda	25,0	1,50	0,229
Paisaje	20,8	3,80	0,115
Alimento	20,8	4,80	0,094
Leña	12,5	4,00	0,045
Pesca	12,5	3,33	0,073
Felicidad	12,5	5,67	0,046
Riqueza	8,3	3,00	0,042
Refugio	8,3	6,00	0,040
Salud	4,2	2,00	0,038
Aire_puro	8,3	3,50	0,035
Criadero	4,2	4,00	0,030
Socialización	8,3	4,00	0,027
Relax	4,2	4,00	0,026
Turismo	4,2	3,00	0,021
Orgullo	4,2	4,00	0,021
Terapia	4,2	2,00	0,021
Miel	4,2	3,00	0,021
<b>Salience Baja (s &lt; 0,020) (n= 7)</b>			
Ejercicio	4,2	6,00	0,016
Espiritualidad	4,2	9,00	0,011
Investigación	4,2	7,00	0,010
Biodiversidad	4,2	8,00	0,009
Libertad	4,2	10,00	0,008
Agua_limpia	4,2	9,00	0,005
Fuerza	4,2	11,00	0,004

Nota: <sup>a</sup> Salience (S) tiene en cuenta la frecuencia (F) y el average rank de un ítem determinado. S = F/NmP

**Tabla 2:** Servicios ambientales, sus funciones y su fuente de identificación. Fuente: Elaboración propia.

Función	Fuente de identificación		
	Literatura	Observación	Encuestas
<b>Regulación</b>			
Gases		•	
Clima		•	
Extremos		•	
Hidrológica		•	
Amortecimiento de las consecuencias previstas por el calentamiento global		•	
Suplemento de agua		•	
Control de erosión y retención de sedimentos		•	
Formación del suelo		•	
Ciclaje de nutrientes		•	
Disipador		•	

Polinización	•			
Control biológico	•			
<b>Hábitat</b>				
Refugio	•	•		
Biodiversidad			•	
<b>Producción</b>				
Alimento	•	•	•	
Producción primaria	•	•	•	
Recursos genéticos	•			
Renta			•	
<b>Cultural</b>				
Recreación/Turismo	•	•	•	
Paisaje	•	•	•	
Inspiración para cultura y arte	•	•		
Espiritual	•	•	•	
Mantenimiento del conocimiento ecológico tradicional	•	•		
Ciencia y educación ambiental	•	•	•	
Creación y mantenimiento de las relaciones sociales	•	•	•	
<b>Psicológica</b>				
Felicidad			•	
Terapia			•	
Salud			•	
Orgullo			•	
Libertad			•	
Fuerza			•	
Riqueza			•	

**Tabla 3:** Valoración de los servicios ambientales de los manglares del río Jaguaribe. Fuente: Elaboración propia.

Función	Media	
	Población Cumbe n=57	Panel científico* n=6
<b>Regulación</b>	<b>52,86</b>	<b>49</b>
Gases	4,93	3,8
Clima	4,54	4,4
Extremos	4,46	4,8
Hidrológica	4,70	4,4
Amortecimiento de las consecuencias previstas por el calentamiento global	3,82	3,8
Suplemento de agua	4,40	3
Control de erosión y retención de sedimentos	4,56	4,2
Formación del suelo	4,30	4,4
Ciclaje de nutrientes	4,54	4,2
Disipación	3,47	3,2
Polinización	4,54	3,8
Control biológico	4,58	5
<b>Hábitat</b>	<b>4,86</b>	<b>4,6</b>
Refugio	4,86	4,6
<b>Producción</b>	<b>12,52</b>	<b>12,4</b>
Alimento	4,75	4,6
Producción primaria	4,55	4
Recursos genéticos	3,21	3,8

	31,74	31,6
Recreación/Turismo	4,75	4,8
Paisaje	4,61	5
Inspiración para cultura y arte	4,21	4
Espiritual	4,40	4,2
Mantenimiento del conocimiento ecológico tradicional	4,72	4,6
Ciencia y educación ambiental	4,39	4,6
Creación y mantenimiento de las relaciones sociales	4,65	4,4

\*Correlación entre las dos puntuaciones = 0,99, p<0,001



**Fig. 1:** Área de estudio = 36,89 Km<sup>2</sup> = 3689ha; Área acuicultura de camarón = 16,6 Km<sup>2</sup> = 1660ha; Área río = 5,44 Km<sup>2</sup> = 544ha; Área de manglar = 16,22 Km<sup>2</sup> = 1622; Área Cumbe = 0,22 Km<sup>2</sup> = 22ha; Área Canavieira = 0,88 Km<sup>2</sup> = 88ha. Fuente: Google Earth, elaboración propia.