

EL MANEJO DE LAS PESQUERÍAS EN RÍOS TROPICALES DE SUDAMÉRICA



EL MANEJO DE LAS PESQUERÍAS EN RÍOS TROPICALES DE SUDAMÉRICA

Edited by Danny Pinedo and Carlos Soria

Mayol Ediciones/Instituto del Bien Común/IDRC
2008

ISBN 978-958-8307-49-7

e-ISBN 978-1-55250-420-8

492 pp.

12. Impacto del co-manejo pesquero sobre la pesca en la Amazonia brasileña: caracterización, análisis multiagentes e interacciones

Oriana Almeida, David G. McGrath, Sergio Rivero y Kai Lorenzen

En la Amazonia brasileña la actividad pesquera involucra a más de 100 mil pescadores de pequeña escala que residen en la región de la várzea y pescan, por regla general, principalmente para la subsistencia, y casi 40 mil pescadores comerciales que componen la flota artesanal que abastece los mercados urbanos, generando un ingreso sectorial de casi 400 millones de reales (Almeida *et al.* 2004; Almeida 2006, *ver* también Bayley y Petreire 1989). Esos dos tipos de pescadores, denominados aquí pescador de pequeña escala y pescador comercial, tienen formas de pescar distintas y muchas veces sus intereses están en conflicto. Uno de esos conflictos gira en torno del acceso al recurso pesquero (McGrath *et al.* 1993; Queiroz 1999; Pereira 2000; Batista 1998). Con la intensificación de la pesca comercial, los pescadores residentes en las comunidades iniciaron un proceso de cerrado de lagos y definición de reglas de pesca, con miras a reducir el impacto de la presión pesquera sobre el recurso por parte de los pescadores comerciales.

Con la intención de comprender la dinámica entre estos dos tipos de pescadores y el impacto de las reglas de manejo, tanto sobre la pesca de pequeña escala como sobre la pesca de la flota comercial artesanal, la actividad ha sido estudiada intensamente en el bajo Amazonas. Estudiando esta región, Almeida *et al.* (2006) demostraron la importancia de los pescadores rurales de pequeña escala, que capturan aproximadamente el 70% del total en la región, mientras que los pescadores comerciales capturan el 30% restante. Tal resultado muestra que la pesca orientada a la subsistencia, a pesar de ser de pequeña escala, es de suma importancia en relación con la captura total. De otro lado, la pesca comercial, donde por lo general se ha hecho un gran esfuerzo para la gestión pesquera, a pesar de ser de mayor escala, termina teniendo un impacto menor por representar una parte más pequeña de la captura total.

En este trabajo vamos a caracterizar la pesca de pequeña escala en las comunidades, evaluar el impacto de los acuerdos comunitarios sobre la pesca en las comunidades, evaluar la pesca de la flota comercial de Santarém a través de un análisis multiagentes, y evaluar la interacción entre esos dos grupos de pescadores así como el impacto del manejo comunitario sobre ambos actores.

El impacto del comanejo sobre la explotación y la productividad de los lagos de várzea en el bajo Amazonas

De manera general, la pesca se considera sectorial cuando se refiere al pescador comercial que tiene a aquélla como principal actividad. Así no sucede con los pescadores rurales de pequeña escala que, normalmente, realizan otras actividades,

como la agricultura, la ganadería y la crianza de animales menores para asegurar su subsistencia. Esa diversificación se hace con el objetivo de reducir riesgos y adaptarse a la disponibilidad estacional de recursos y a las fluctuaciones cíclicas de los *stocks* pesqueros (Allison y Ellis 2001). En la Amazonia, esas actividades son practicadas principalmente durante la época seca que es cuando los pobladores se dedican a la agricultura en las restingas, lo cual demanda un trabajo intensivo, y se suelta el ganado en los pastizales que emergen en las cercanías de los lagos, lo cual implica un trabajo extensivo. Este período es también el más productivo de la pesca.

Como muestra el [cuadro 12.1](#), las principales actividades de las familias pueden ser agrupadas en seis categorías: pesca, agricultura, ganadería, empleos asalariados, empleos públicos y crianza de animales menores. De éstas, la más practi-cada cada es la pesca, seguida de la agricultura, los empleos públicos, ganadería y los empleos privados. La crianza de animales menores es una actividad muy difundida pero desarrollada a pequeña escala y, en la mayoría de los casos, con fines únicamente de subsistencia y de poca relevancia en términos de renta absoluta para las familias.

Cuadro 12.1 Frecuencia de las actividades practicadas por las familias muestradas del bajo Amazonas, Brasil

Fuente de ingreso	Frecuencia (%)
Pesca	84
Agricultura	81
Crianza de animales menores	88
Empleos públicos	60
Ganadería	45
Empleos privados	16

Fuente: Almeida *et al.* 2006.

Ingreso familiar y regional

De entre todas las actividades desarrolladas por las familias, la pesca es la principal. Eso es también cierto en términos de ingresos. Comparando todos los ingresos de los pescadores en la región de la várzea, se observa que las principales fuentes de ingreso son la pesca y los beneficios sociales.

Estimando el ingreso de esa región, Almeida *et al.* (2006c) calcularon en R\$2.577, alrededor de 1,4 salarios mínimos por mes, el promedio del ingreso anual de las familias. Esa estimación utiliza el valor de la producción agrícola y de la captura de pescado, en lugar de utilizar solamente el valor de la venta, considerando así el consumo de subsistencia como parte de los ingresos. Si el valor de los volúmenes de pescado y de productos agrícolas consumidos fuese sustraído, el total sería un poco

más bajo. El [cuadro 12.2](#) muestra la posición relativa de esas actividades en relación con la generación de ingresos. Del ingreso total la mayor fuente es la pesca, que contribuye con aproximadamente el 31%, seguida de los beneficios sociales. Luego viene la agricultura que representa el 18% de los ingresos y los salarios que representan el 10%. Los ingresos provenientes de la ganadería representan apenas el 3% del total, aunque no se contabilizaron las valorizaciones de los rebaños. Es decir, si los rebaños están creciendo o disminuyendo. Si los rebaños estuvieran creciendo quiere decir que se está invirtiendo en la actividad y los ingresos por esa actividad serían con toda seguridad mayores. La pesca, la agricultura y la ganadería son consideradas las actividades productivas por excelencia y juntas representan el 52% del ingreso familiar. Los beneficios sociales son responsables de un tercio del total de los ingresos familiares. Eso ocurre principalmente en virtud de las pensiones de jubilación que reciben los pobladores de más edad y en menor medida de los beneficios ligados a las licencias de salud y salarios de desempleo para pescadores durante el período en que está prohibido pescar las principales especies.

Cuadro 12.2 Ingreso anual total por tipo de actividad, bajo Amazonas, Brasil 2001

Tipo de actividad	Porcentaje
Beneficios sociales	31
Pesca	31
Agricultura	18
Salarios (públicos y privados)	10
Ganadería	3
Total	100
Actividades primarias	54

Fuente: Adaptado de Almeida *et al.* 1996.

Manejo comunitario

El manejo comunitario de la pesca ha sido desarrollado recientemente por los habitantes de las comunidades de várzea como una forma de reducir la presión sobre los recursos pesqueros. Se realizó controlando, en primer lugar, el esfuerzo de pesca del pescador comercial (generalmente no perteneciente a las comunidades) y, en segundo lugar, el de los pescadores locales residentes en las comunidades, mediante la regularización de la pesca en la várzea (McGrath *et al.* 1993; De Castro 1999; Oliveira y Cunha 2000; Pereira 2000; Smith 2000). Diversas reglas para la pesca han sido introducidas por miembros de las comunidades que buscan reducir la presión sobre el recurso en los lagos. Tales acuerdos han conducido a un aumento real de la productividad. Recientemente, Almeida *et al.* (2006c) evaluaron el impacto del comanejo sobre la productividad pesquera en el bajo Amazonas. Hicieron

comparaciones referentes a la captura, el esfuerzo y la productividad entre 18 comunidades, la mitad con sistema de manejo y la otra mitad sin él, con la intención de verificar la existencia de diferencias en los ingresos generados, en términos de esfuerzo total, captura y captura por unidad de esfuerzo (CPUE).

Ese estudio demostró que no existe ninguna diferencia significativa entre el esfuerzo de pesca por familia en las comunidades con o sin acuerdos de comanejo. A pesar de que el esfuerzo total promedio parece mayor en lagos no manejados, ese valor no es significativamente mayor cuando se toma en cuenta el inter-valor de confianza.

Sin embargo, el estudio también mostró mayor productividad en los lagos manejados que en los no manejados. La diferencia de productividad entre los lugares manejados y los no manejados fue medida a través de la comparación entre la captura por unidad de esfuerzo en las dos situaciones. Esa diferencia se atribuyó a la reducción de la pesca comercial en los lagos, a partir de la introducción de reglas de pesca. En promedio, la CPUE fue entre un 40 a 60% más alta en lugares manejados.

Cuadro 12.3 Esfuerzo total en lagos manejados y no manejados (en horas), bajo Amazonas

Esfuerzo total	Manejado	No manejado
Media	250,22	339,78
SD	146,57	185,60
SE (Media)	65,55	83,00
Intervalo de confianza–inferior	110,61	162,99
Intervalo de confianza–superior	389,84	516,57

Una de las dudas más frecuentes en relación con el manejo comunitario gira en torno al conocer en qué grado las reglas creadas son efectivamente observadas por esos acuerdos.

Según la mayoría de los pescadores, una regla clave, considerada la principal regla del manejo para el control del esfuerzo, es la prohibición de redes de enmallar durante la época seca.

Comparando comunidades con manejo y sin manejo, la proporción de esfuerzo de pesca utilizando la red de enmallar fue significativamente menor en las comunidades con manejo, donde solamente el 38% de las capturas fueron hechas con ese tipo de redes, mientras que en las comunidades sin manejo se usó en el 76% de los casos. Eso indica un grado razonable de cumplimiento de las restricciones en el uso de la red de enmallar, y muestra que en los lagos no regulados su uso es intensivo.

La comparación del esfuerzo total de cada comunidad no indica un menor esfuerzo por parte de los pescadores residentes en las comunidades en los lagos. Sin embargo, la comparación de la productividad (captura por unidad de esfuerzo) fue significativamente mayor en los lagos manejados, cerca del 40-60% en relación con

los lagos sin manejo (Almeida *et al.* 2002). Dado que en las comunidades no hubo diferencia en el número total de horas de pesca (esfuerzo de pesca en los lagos), la mayor productividad de la pesca en los lagos manejados fue interpretada como resultado de la reducción del número total de horas de pesca (esfuerzo de pesca) en los lagos, resultado de la eliminación, principalmente, de los pescadores comerciales artesanales que componen la flota pesquera de la región (Almeida *et al.* 2003).

Impacto de las reglas de manejo sobre el pescador artesanal

Los resultados del [cuadro 12.3](#) muestran que las comunidades con manejo o sin manejo no modifican el volumen total de pescado ni por familia, ni por lago. Sin embargo, con las reglas establecidas, sea por prohibición directa de la entrada de los barcos, sea por los límites impuestos en la captura por viaje, o la restricción de aparejos, consiguen reducir la pesca comercial sin cambiar su estructura de pesca comunitaria y obtener una mayor productividad. Las reglas de 9 comunidades con acuerdos estudiados son lo suficientemente flexibles para permitir que las comunidades practiquen la pesca de la misma forma que las comunidades que no hacen manejo. Eso puede ser observado comparando el límite de captura por viaje de pesca, impuesto por el acuerdo y la captura media de los lagos sin manejo. El límite de captura por viaje, por ejemplo, es definido como de 15, 30 o 50 kg en algunos acuerdos. Analizando la captura en los lagos sin manejo, se observa que la cantidad capturada por viaje en las comunidades sin acuerdo en el período de vaciante y creciente varía de 5 a 9 kg ([cuadro 12.4](#)). De hecho, en esas comunidades solamente el 1% de las capturas excedió los 50 kg por viaje, demostrando que las reglas establecidas afectan poco la pesca familiar en cuanto al total capturado por pesca, aunque afecten en términos de aparejos de pesca.

El mayor impacto del acuerdo de pesca sobre la actividad pesquera de la comunidad es resultado de la reglamentación del uso de aparejos. La regla de uso de la red de enmallar decididamente modifica la forma de pescar, lo que provoca una disminución de su uso por las comunidades con manejo. Pero esa modificación no se refleja en cambios en el total capturado por las familias o en las horas de pesca de las familias de las comunidades.

Cuadro 12.4 Captura por viaje en las comunidades en el bajo Amazonas en el período de creciente y vaciante en lagos con y sin manejo

	Nivel del agua	N	Media kg	SD	Intervalo de confianza	Intervalo de confianza
Sin manejo	Bajo	263	9,35	15,34	7,49	11,20
Sin manejo	Alto	192	5,01	5,38	4,25	5,77
Manejo	Bajo	255	11,32	36,95	6,78	15,85
Manejo	Alto	218	8,65	14,30	6,75	10,55

Las reglas del acuerdo de pesca, entonces, funcionan como reglas que tienen por objeto impedir la entrada de barcos a los lagos y limitar la pesca de pequeña escala que busque capturar grandes volúmenes diarios, que excedan el patrón establecido como límite. Igual que todos los acuerdos, prohíben la entrada de barcos, la prohibición del uso de la red de enmalle, ampliamente utilizada por la pesca de gran escala, que es suficiente para volver económicamente inviable la pesca con embarcaciones, pues ésta es el principal aparejo de pesca utilizado (Almeida *et al.* 2003).

La productividad en los lagos manejados, más alta que en los no manejados, demuestra que el esfuerzo adicional en los lagos no manejados fue causado por la reducción de la pesca realizada por pescadores de fuera de la comunidad, y que esa reducción es suficiente para aumentar la productividad del pescador de subsistencia.

La flota pesquera comercial en la Amazonia y el comanejo en el bajo Amazonas

La flota comercial impacta grandemente sobre la pesca y, a su vez, es también bastante impactada por los acuerdos de pesca. En la región de Santarém hay más de 500 barcos operando (Almeida *et al.* 2001). Independientemente de su dimensión, los barcos utilizan, en general, la misma tecnología. La mayoría de esos barcos posee una capacidad de carga en frío por debajo de las 4TN. Barcos de ese tamaño ($0 < 4TN$) representan el 87% del total de la flota directamente empleada, y son responsables por del 73% del total de los ingresos generados (Almeida *et al.* 2001, *ver* también Isaac *et al.* 1996).

En el bajo Amazonas, las regulaciones establecidas por los acuerdos de comanejo imponen rigurosas restricciones a los pescadores comerciales, mediante limitaciones al tamaño de los barcos, de los aparejos de pesca y del volumen de captura o incluso prohibiendo la entrada de los barcos a los lagos en determinadas épocas. A pesar de la ley federal de acuerdos que no permite la exclusión de los pescadores comerciales de los lagos, éstos continúan al margen de los procesos de toma de decisiones respecto al manejo de los lagos que anteceden los acuerdos de comanejo, pues no tienen representación formal en los acuerdos y prácticamente no tienen influencia sobre las regulaciones, excepto cuando son pescadores comerciales de la zona rural que participan en su condición de residentes. Las decisiones, según las reglas de la Ibama, pueden ser tomadas por la comunidad sin participación de personas de fuera u otros pescadores.

El comportamiento del pescador comercial del bajo Amazonas ha sido modelado por Rivero (2006) a partir de una caracterización general de la pesca, utilizando el abordaje de simulación multiagentes (Rivero 1999; Rivero *et al.* 1998). El modelo consideró la existencia de dos mercados en Santarém –ciudad y frigorífico (Almeida *et al.* 2001)– y las diferentes características de la demanda de esos dos mercados, como pueden ser la estacionalidad de la oferta de pescado en el mercado de la ciudad y la demanda más constante por una oferta a más escala y mayor regularidad del frigorífico. El modelo también consideró que el mercado del frigorífico demanda pescado liso, que tiene un precio por kilo menor, pero su disponibilidad es mayor. Por otro lado, se consideró que el mercado de la ciudad demanda principalmente pescado

de escamas, que tiene un precio medio mayor pero se encuentra en menor disponibilidad. Basándose en los datos de estadísticas pesqueras, se observó también que el mercado de la ciudad es más sensible al volumen total ofertado y varía sus precios en relación inversa a éste (Almeida *et al.* 2001), mientras que el mercado del frigorífico ofrece, a cargas mayores por barco, precios ligeramente mayores.

Se realizaron varias simulaciones con varios escenarios, suponiendo que los propietarios de los barcos van a escoger la estrategia que maximice sus ganancias en el corto plazo, buscando establecer la estrategia de pesca que ellos seguirán. Estas simulaciones mostraron que el tamaño de los barcos es el principal elemento a la hora de decidir la estrategia de pesca. Los barcos pequeños prefieren una estrategia que maximice la captura de peces de escama; los grandes pescan más peces de piel para el mercado del frigorífico; y los barcos de tamaño intermedio prefieren estrategias mixtas de pesca (Rivero 2006).

En términos de ambientes, los barcos que pescan peces de escama lo hacen principalmente en los lagos y los que pescan en los ríos capturan prioritariamente peces lisos. Sobre la base de esos resultados se estimó que los acuerdos de pesca afectarían especialmente a los pequeños barcos que actúan en los lagos, y en menor medida a los grandes que actúan en los ríos.

La difusión constante y sostenida de los acuerdos de comanejo acarrearán definitivamente cambios importantes para la flota pesquera comercial. La tendencia de ese impacto puede ser deducida a partir de tales simulaciones, pero una aproximación más exacta exige un trabajo minucioso de investigación sobre la estacionalidad de la pesca. De cualquier forma, la respuesta de los pescadores comerciales a los cambios en relación con el acceso a los lagos y a su inclusión en el sistema de comanejo será fundamental para la sostenibilidad de sus actividades y para el futuro del sector.

Interacción entre pescadores de subsistencia y comerciales

La interacción entre pesca de subsistencia y comercial ha sido estudiada por Lorenzen *et al.* (2006) mediante la construcción de un modelo para verificar el impacto del sistema de comanejo sobre la pesca de la flota comercial y sobre la de pequeña escala orientada principalmente hacia la subsistencia. Ese modelo fue usado para analizar los lugares de pesca y la interacción entre los pescadores comerciales y los rurales de pequeña escala. El modelo consideró un escenario inicial basado en la proporción de peces capturados por pescadores comerciales y de subsistencia y en la proporción de pesca hecha en ríos y lagos. Al no conocer el nivel de explotación actual, el modelo todavía consideró que la presión de pesca actual era leve, media y elevada en relación con el nivel máximo sostenible.

A partir de ese escenario base, el modelo simuló una disminución y aumento del número de pescadores de pequeña escala, mientras mantenía constante el número de pescadores de la flota comercial para así evaluar el impacto de los primeros sobre los segundos en relación con la captura y los ingresos. El modelo luego simuló el aumento y disminución del número de pescadores de la flota comercial, manteniendo fijo el de pescadores de pequeña escala para evaluar el impacto inverso. El modelo utilizó dos funciones, pero considerando que la función sigmoideal se ajustó mejor a

los datos, el resultado mostró poco impacto sobre la captura y los ingresos en cualquiera de las dos variantes (de pescador comercial o de subsistencia). De manera general, el modelo mostró que la pesca se encuentra actualmente en un punto de equilibrio y que no hay espacio para la entrada de más barcos.

Dado que el punto de equilibrio puede ser modificado en función de la reducción de costos o aumento del precio, el modelo mostró que un aumento del precio puede causar una gran expansión de la flota. Utilizando el modelo para evaluar el impacto en la variación de los precios sobre el esfuerzo de pesca, un aumento del 30% en el precio, o sea, equivalente al precio del pescado en las ciudades de gran tamaño de la Amazonia (Belém o Manaus), duplicaría el tamaño de la flota.

Posibles impactos causados de la proliferación de acuerdos de comanejo

Esos modelos agregados indican que no se impacta mucho en la pesca de la flota comercial y de pequeña escala (orientada más hacia la subsistencia), cuando se aumenta o se reduce el esfuerzo de pesca. Sin embargo, para evaluar el impacto de la proliferación de acuerdos de pesca, es preciso pensar en lo que acontecerá con la pesca comercial, en caso de que esos acuerdos se multipliquen en la cuenca amazónica. Si todo el esfuerzo del pescador comercial fuese eliminado, habría un impacto positivo sobre la productividad del pescador de subsistencia y los pequeños pescadores obtendrían un aumento general de la productividad, manteniéndose todo lo demás constante. Pero si el pescador comercial traslada su esfuerzo de pesca para el río, no habría reducción total del esfuerzo de pesca y, probablemente, los impactos serían anulados y la productividad final sería la misma.

No obstante, cada comunidad que adhiere al comanejo ganará con la reducción del esfuerzo comercial en sus lagos al inicio del proceso, pero el esfuerzo reducido en un lago específico será redireccionado hacia las áreas sin regulación (ríos y lagos no manejados), y los costos serán cubiertos por todos. Por ese motivo, es posible que el beneficio para cada comunidad sea menor en la medida en que más lagos son manejados y, finalmente, es probable que el efecto sea solamente el de una redistribución del esfuerzo de los lagos para el río. Especial atención debe prestársele al modelo utilizado para esas conclusiones. El modelo aquí presentado ha sido el sigmoideal, fue el que más se ajustó a los datos. Mientras si el modelo utilizado hubiera sido el asintótico, el impacto en la pesca en virtud del aumento/reducción de pescadores de la flota comercial y de pequeña escala orientada a la subsistencia sería bastante mayor. Así, es necesario ser cuidadosos con las diferencias entre modelos y, además, enfatizar que nuevas pruebas deben ser hechas con datos de otras regiones (*ver Lorenzen et al. 2006a*).

Referencias

Almeida, O. T.; McGrath, David y Ruffino, Mauro L. 2001. "The commercial fisheries of the lower Amazon: An economic analysis". En *Fisheries Management and Ecology*, v. 8, pp. 253-269.

Almeida, O. T.; Lorenzen, K. y McGrath, D. 2002. "Impact of co-management regimes on the exploitation and productivity of the floodplain lake fisheries in the Lower Amazon". En *Anais da International Association for the Study of Common Property*, Zimbabwe, 17-21 junio de 2002.

Almeida, O. (Org.). 2006. *Manejo de pesca na Amazônia*. São Paulo: Peirópolis, 2006.

Almeida, O. T.; Lorenzen, Kai; McGrath, David. 2004 "Commercial fishing sector in the regional economy of the Brazilian Amazon". En R. Welcomme; T. Peter. (Org.). *Proceedings of the Second International Symposium on the Management of Large Rivers for Fisheries*. 1a. ed. Bangkok: FAO-Regional Office for Asia and the Pacific/Publicación RAP, v. 2, pp. 15-24.

Almeida, O. T.; Lorenzen, Kai y McGrath, David. 2003. "Commercial fishing in the Brazilian Amazon: Regional differentiation on fleet characteristics and economic efficiency". *Fisheries Management and Ecology*, EUA, v. 10, No. 1, pp. 109-115.

Almeida, O., K. Lorenzen y D. McGrath. 2006c. "Pescadores rurais de pequena escala e o comanejo no Baixo Amazonas." En O. Almeida (Org.). *Manejo de pesca na Amazônia*, São Paulo: Peirópolis.

Allison, E. y Ellis, F. 2001. "The livelihoods approach and management of small-scale fisheries". En *Marine Policy*, 25, 377-388.

Bayley P. y Petrere, M. 1989. "Amazon Fisheries: Assessment Methods, current status and management options". En Dodge, ed. *Proceedings of the International Large River Symposium*. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci*, pp. 385-398.

Batista V. 1998. *Distribuição, dinâmica da frota e dos recursos pesqueiros da Amazônia central*. Tesis PhD. Universidade do Amazonas e INPA, 291 pp.

De Castro F. 1999. *Fishing Accords: The political ecology of fishing intensification in the Amazon*. Disertación PhD. University of Indiana, 206 pp.

Goldberg, David E. *Genetic Algorithms in Search Optimization, and Machine Learning*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1989.

Holland, John H. 1975. *Adaptation in Natural and Artificial Systems*. MIT Press, Cambridge, MA.

Isaac V. J., Milstein A. y Ruffino M. L. 1996. "A pesca artesanal no Baixo Amazonas: análise multivariada da captura por espécie". En *Acta Amazônica*, 26 pp. 185-208.

Lorenzen, K., O. Almeida, C. J. Garaway y S. D. Nguyen Khoa. 2006. "Aggregated catch-effort relationships in multi-species fisheries: Conservation may reduce returns to effort". Aceptado en el *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*.

Lorenzen, K., O. Almeida y C. Azevedo. 2006a. "Interações entre a pesca comercial e a de subsistência no Baixo Amazonas: utilizando um modelo bio-econômico". En O. Almeida (Org.) *Manejo de pesca na Amazônia*, São Paulo: Peirópolis.

McGrath D. G., Castro F., Fudemma C., Amaral B. D. y Calabria J. 1993. "Fisheries and evolution of resource management on the Baixo Amazonas floodplain". En *Human Ecology*, 21: 167-195.

Oliveira A. y Cunha L. 2000. "Community management of the floodplain lakes of the middle Solimões River, Amazonas State, Brazil: A model of preservation in transformation". En: *Proceedings of the 8th Biennial Conference of the International Association for the Study of Common Property (Iascp)*, 20 pp. [En <http://129.79.82.27/IASCP00/program.asp> and cd]

Pereira H. 2000. The emergence of common-property regimes in amazonian fisheries. En *Proceedings of the 8th Biennial Conference of the International Association for the Study of Common Property (Iascp)*, 20 pp. [En <http://129.79.82.27/IASCP00/program.asp> and cd].

Queiroz H. 1999. "A pesca, as pescarias e os pescadores de Mamirauá". En Queiroz, H. y

Crampton. W. *Estratégias para manejo de recursos pesqueiros em Mamirauá*. Brasília: Sociedade Civil Mamiraua/CNPq, pp. 37-71.

Rivero, Sergio L. M. 2006. *Um modelo multiagentes para a pesca comercial no Baixo Amazonas, Belém, Pará, 2006* (mimeo).

Rivero, S. L. 1999. *Um framework para simulação econômica baseado em um modelo de agente adaptativo antecipatório com racionalidade limitada*, eps/ufsc, Florianópolis (mestrado).

Rivero, S. L. M. Storb, B. H. y Wazlawick, R. S. 1998. *Economic Theory, Anticipatory Systems and Artificial Adaptive Agents*. 4th. International Conference on Information Systems Analysis and Synthesis - ISAS'98/. (Proceedings), v. 2, pp. 64-69. Orlando-FL, julio, 12-16, 1998. Publicado también en *BEJE-Brazilian Electronic Journal of Economics*, v. 2, n. 2.

Smith, R. 2000. "Community-based resource control and management in the Amazonia: A research initiative to identify conditioning factor for positive outcomes". En *Proceedings of the 8th Biennial Conference of the International Association for the Study of Common Property (Iascp)*. 20 pp. [En <http://129.79.82.27/IASCP00/program.asp> and cd].

Pereira, H. 2000. "The emergence of common-property regimes in amazonian fisheries". En *Proceedings of the 8th Biennial Conference of the International Association for the Study of Common Property (Iascp)*, 20 pp. [En <http://129.79.82.27/IASCP00/program.asp> and cd].