

DETERMINACIÓ DE LA RENDA PESQUERA A CATALUNYA

Òscar Alfranca
Escuela Superior de Agricultura de Barcelona
Sònia Monteagudo i Jordi Bacaria
*Universitat Autònoma de Barcelona*¹

Resum

L'activitat econòmica territorial es pot analitzar a partir de metodologies diverses, com ara les basades en la generació de rendes, la producció de l'output físic o la despesa que es realitza sobre aquesta producció. Cap d'aquests tres procediments (habituals en els països de l'OCDE per a l'estimació de variables agregades relacionades amb la producció agrària) no és útil per calcular les rendes sectorials en territoris petits, com és el cas de les comarques pesqueres catalanes. En aquest treball es presenten els resultats obtinguts a partir d'una tècnica indirecta d'estimació de magnituds agregades, basada en l'anàlisi econòmica de dades de panel, aplicada a una mostra de ports pesquers marítims de Catalunya.

Mots clau

Renda pesquera, estimació indirecta, dades de panel.

Resumen

La actividad económica territorial puede analizarse a partir de metodologías diversas, como las basadas en la generación de rentas, la producción del output físico o el gasto que se realiza sobre esta producción. Ninguno de estos tres procedimientos (habituales en los países de la OCDE para la estimación de variables agregadas relacionadas con la producción agraria) es útil para calcular rentas sectoriales en territorios pequeños, como es el caso de las comarcas pesqueras catalanas. En este trabajo se presentan los resultados obtenidos a partir de una técnica indirecta de estimación de magnitudes agregadas, basada en el análisis econométrico de datos de panel, aplicada a una muestra de puertos pesqueros marítimos de Cataluña.

Palabras clave

Renta pesquera, estimación indirecta, datos de panel.

Abstract

Local and regional economic activity can be analysed following different methodologies. Some of these are based on income generation schemes, the final output or the amount of expenditure in relation to production. Unfortunately, none of these economic procedures, widely used in OECD countries for the estimation of variables related to agricultural production, is useful for the estimation of sectoral incomes in small regions such as the Catalan fishing counties. In this work panel data models have been adjusted following an indirect econometric methodology to estimate income in the fishing industry in Catalonia.

Key words

Fishing income, indirect estimation, panel data.

¹ Aquest treball forma part d'un projecte més ampli encarregat a l'Institut Universitari d'Estudis Europeus (Universitat Autònoma de Barcelona) pel Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya.

L'activitat econòmica territorial es pot analitzar a partir de la classificació tradicional de generació de rendes, (mitjançant l'estimació del valor afegit com a suma de les rendes ingressades pels factors de producció), de la producció de l'output físic, (en què el producte interior es calcula com la diferència entre el valor de la producció final i els consums intermedis) o de la despesa que s'efectua sobre aquesta producció. Cap d'aquestes alternatives no és vàlida per determinar la renda pesquera a Catalunya.

El procediment de generació de rendes com a suma de les diferents rendes obtingudes pels factors de producció implica un coneixement sobre les remuneracions dels factors de producció, que no és possible en l'estat actual de la informació estadística sobre la renda pesquera a Catalunya. Pel que fa a la metodologia basada en l'output físic, el principal inconvenient és el desconeixement sobre els consums intermedis que participen en la producció pesquera. El tercer procediment, basat en la despesa, considera no solament el consum privat i públic i la inversió, sinó també les exportacions i les importacions associades amb cadascun dels ports. Aquesta metodologia resulta difícilment aplicable en el càlcul de la renda pesquera a Catalunya, no solament per la inexistència d'estadístiques detallades sobre comerç exterior, sinó també perquè no hi ha disponibles la majoria dels altres elements de la despesa (consums privat i públic, i formació bruta de capital).

Del que s'ha dit, s'indueix que els tres procediments més utilitzats en l'estadística estatal de variables agregades relacionades amb la producció, als països de l'OCDE, no són útils per calcular rendes sectorials, en territoris petits, com és el cas de les comarques pesqueres catalanes. Per tant, sembla obligada la utilització de mètodes indirectes d'estimació per determinar la renda pesquera a Catalunya.

L'objectiu principal d'aquest treball és estimar la renda pesquera a Catalunya en els àmbits agregat, comarcal i local. En la primera secció es presenten i discuteixen els fonaments metodològics per a l'estimació d'un model agregat per a la renda pesquera a Catalunya, mitjançant tècniques indirectes. A continuació s'exposen els resultats obtinguts en l'estimació d'un model economètric per al sector pesquer català, que es fa utilitzant l'anàlisi estadística de dades de pa-

nel. El panel està format pels ports pesquers marítics de Catalunya. Per acabar, s'ofereixen les principals conclusions.

1. Estimació indirecta de magnituds agregades

Un estudi realitzat per l'Institut Universitari d'Estudis Europeus (1999) evidencia les mancances estadístiques que impossibiliten, en el moment actual, la quantificació de la renda pesquera a Catalunya per procediments directes i l'obligació d'estimar-la mitjançant procediments indirectes. Alguns estudis recents que han utilitzat procediments indirectes en l'estimació de magnituds agregades, per al cas català, són:

- ARCARONS i altres (1989) i ARCARONS i altres (1998) per a la renda familiar disponible a les comarques i els municipis de Catalunya.
- OLIVER i altres (1985), OLIVER i altres (1994a) i OLIVER i altres (1994b) per estimar la renda de Barcelona.
- OLIVER i altres (1994c) i posteriors, per calcular el PIB comarcal a Catalunya. Aquesta sèrie està publicada per la Caixa de Catalunya.

Actualment no existeix una estimació de la renda pesquera a Catalunya, ni agregada, ni per ports ni per comarques. Sí que està disponible l'estimació provincial de la renda pesquera a Catalunya i a Espanya, realitzada pel BBV al treball "*La renta nacional y su distribución provincial*". En funció d'aquesta macromagnitud considerarem els procediments indirectes de càlcul, com a alternativa a les metodologies directes ja comentades.

En estimar macromagnituds agregades, com ara la renda pesquera, per procediments indirectes, cal distingir entre dos esquemes diferents depenent de si es fa servir la informació sobre població ocupada o bé si es fan estimacions econòmiques que vinculen l'evolució de la renda pesquera a la de determinats indicadors d'activitat econòmica.

En el primer cas, l'existència de dades sobre la força de treball al sector pesquer català, (per ports i per comarques i per províncies), permet de calcular la renda pesquera catalana a partir de la utilització de les productivitats mitjanes del treball pesquer a Catalunya. Això no obstant, la contrastació de les estimacions obtingudes a partir del model teòric proposat solament és possi-

ble per a set ports i per a la renda pesquera catalana agregada.

Segons Caixa de Catalunya (1994), un element que dóna coherència i suport a la utilització de la població ocupada com a criteri de distribució, (i, essencialment, de la part de la producció vinculada als salaris), és la seva àmplia difusió per a la determinació de macromagnituds d'àmbit regional².

Les productivitats mitjanes de la pesca s'obtenen dividint la renda pesquera provincial entre el nombre d'ocupats del cens de cada una de les províncies. Resulta, així, un valor mitjà provincial per ocupat. Un cop calculada la renda pesquera per ocupat i per província, és necessari acceptar la hipòtesi que la productivitat per ocupat en el sector pesquer és aproximadament la mateixa per a les comarques pesqueres de cada província catalana³. La multiplicació del vector de productivitats mitjanes de la pesca per província, per les matrius d'ocupació pesquera local, comarcal i catalana, resulta en la renda pesquera corresponent a cada port, a cada comarca, i a la magnitud agregada per a Catalunya.

En aquest treball utilitzem les dades de renda pesquera i ocupació total subministrades pel BBV (en el seu treball sobre la distribució de la renda provincial a Espanya). La raó principal per escollir les dades publicades pel BBV és la impossibilitat de disposar d'una font estadística alternativa, ni per a la producció, ni per a la força de treball en el sector pesquer⁴. D'altra banda, l'origen comú de les dades, (per que fa a l'entitat i la font estadística) en, facilita la compatibilitat i afavoreix una major coherència metodològica en el procés posterior d'estimació i càlcul de la renda pesquera (que es realitza a partir de les dades d'ocupació).

2 Entre les institucions que utilitzen la metodologia basada en les productivitats mitjanes, Caixa de Catalunya (1994) assenyala els bancs de la Reserva Federal de Chicago, Cleveland, Dallas i Filadèlfia i el sistema de comptabilització de l'activitat econòmica regional d'Eurostat.

3 En aquest supòsit acceptem implícitament que l'excés d'ocupació en una localitat o regió geogràfica produeix un volum de béns i serveis que ha de ser exportat. En la realitat, però, el nombre de treballadors necessaris per cobrir la demanda local depèn més de la seva productivitat que no pas del seu nombre. Per tant, la precisió de les estimacions de la renda catalana es veu afectada si la productivitat dels treballadors en els diferents ports és molt diferent de la mitjana nacional. Una discussió d'aquest problema en l'estimació de rendes locals i regionals es pot trobar a Treys (1993).

4 Altres possibles fonts, com ara l'INE, (Contabilidad regional de España) o el Banc de Espanya, (Cuentas financieras de la economía española), agrupen en una sola magnitud la producció pesquera i la procedent de l'agricultura.

2. Metodologia economètrica per a l'estimació de la renda pesquera

L'estimació de la renda pesquera catalana s'ha basat en la utilització conjunta de dades locals i provincials del sector pesquer a Catalunya.

A causa del nombre relativament petit d'observacions individuals, la solució preferida és l'estimació simultània del conjunt d'equacions corresponents a cadascun dels ports per als quals disposem d'informació mostral. És a dir, que utilitzarem l'estimació amb models de panel, basada en la combinació de dades de secció creuada i dades de sèrie temporal.

Els principals avantatges dels models de panel són que augmenten els graus de llibertat del model estimat, i que permeten estimar les particularitats de cada port a través dels efectes individuals, ja siguin fixos o aleatoris.

En el model que proposem, el nombre d'observacions és massa reduït per permetre la variació de tots els coeficients, i, per tant, l'estimació s'ha de fer subjecta a restriccions. Una restricció àmpliament utilitzada en aquest tipus de model és aquella en què el coeficient de cada variable explicativa és idèntic per a tots els individus de l'estudi. Aquesta hipòtesi comporta que les diferències entre els ports es recullen amb el terme constant de l'equació, mentre que el pendent és el mateix per als ports seleccionats.

El model estimat es basa en una funció de producció pesquera "ampliada", per a un panel de ports situats a diferents comarques marítimes de Catalunya⁵. En aquesta funció de producció, de tipus Cobb-Douglas, hem considerat factors de producció tradicionals com ara el treball, (població pesquera ocupada) i el capital (cavalls de vapor instal·lats, endarrerits un període), però també altres variables estretament relacionades amb la producció pesquera, com ara el gel consumit, o l'existència d'una variable de tendència en el procés de producció pesquer (que serveix per aproximar l'existència de canvi tecnològic exogen).

La renda pesquera catalana agregada per càpita s'estima a partir de les dades locals per un panel de ports. Posteriorment, les rendes pesqueres local, comarcal i catalana es calculen a

5 Això exclou la població ocupada pesquera localitzada en comarques interiors.

partir de les poblacions ocupades. La renda pesquera per a les diferents demarcacions geogràfiques es pot calcular, a partir de les dades de població ocupada i també a partir del model economètric bàsic estimat. El model economètric bàsic estimat incorpora un terme constant que afecta tots els productors pesquers de forma idèntica i també una variable aleatòria que afecta individualment els productors dels diferents ports, i que reflecteix l'existència d'efectes aleatoris en l'evolució de la renda pesquera. Els models de panel amb efectes aleatoris no imposen restriccions a priori sobre l'estructura de la matriu de variàncies i covariàncies, de manera que és possible incorporar els eventuais problemes de correlació serial i heteroscedasticitat en el terme d'error.

2.1. Variables considerades per a l'estimació

El principal problema de l'aproximació indirecta a la renda pesquera rau en la recerca de les variables que permetin una estimació eficient. En el nostre cas, a més de la població pesquera ocupada, es proposen altres variables explicatives, com ara el capital del sector, (representat mitjançant variables *proxy* com ara els cavalls de vapor instal·lats o les tones de registre brut), i d'altres variables que presenten una correlació estreta amb l'evolució de la renda pesquera i que s'accepten com a indicadors de la seva evolució. Les variables que es proposen inicialment per a l'estimació dels models de panel són:

1. Nombre de vaixells.
2. CV.
3. Capital del sector.
4. Amortitzacions del sector.
5. TRB.
6. Ingress mitjà per tripulant.
7. Afiliats a la SS.
8. Despeses de confraria.
9. Consum de combustible.
10. Consum de gel.
11. Consum de pinso.
12. Consum d'energia elèctrica.
13. Consum de xarxes.
14. Tones mètriques de producció de les 2-3 espècies principals.
15. Valor de les 2-3 espècies principals.
16. Valor final del peix blau.
17. Valor final de crustacis i cefalòpodes.
18. Valor final de la producció aquícola.

D'aquest conjunt de variables, algunes no es poden considerar per a l'estudi per dos tipus de motius principals. Els primers fan referència a la disponibilitat estadística (per exemple, la impossibilitat de disposar de sèries suficientment llargues o per a un nombre suficientment representatiu de ports). D'altra banda, algunes variables s'han rebutjat perquè la seva significació estadística és baixa o bé perquè els models estimats presenten relacions inesperades.

Després del procés de selecció del model, l'equació economètrica que utilitzem per estimar els determinants de la renda pesquera és una forma funcional Cobb-Douglas que planteja una relació funcional lineal entre producte per càpita i capital, una variable de tendència i una variable proxy que representa les despeses de fora del sector (el consum de gel), en la forma⁶:

$$(1) \ln(VAN_{it}) = \text{CONSTANT} + \beta_2 \ln(GEL_{it}) + \beta_4 \ln(CV(-)_{i,t-1}) + \beta_5 \text{TENDÈNCIA}(1985) + u_{it}$$

On

VAN_{it} : és el valor afegit net a cost dels factors per a la producció pesquera, a preus constants de 1986, per càpita. Font: BBV. El deflactor per al VAN és l'índex de preus rebuts i pagats del MAPA.

GEL_{it} : és el consum de gel per càpita en la producció pesquera, en tones. Font: Comissió de Ports de Catalunya, *Memòria de la Comissió de Ports de Catalunya* (diversos anys). Barcelona.

$CV(-)_{it}$: són els cavalls de vapor instal·lats de la flota d'arrossegament, per càpita, amb un període de retard. Font: TEJEDOR, J. i LLORCA, M. (1996), *Rentabilidad media de la flota de arrastre en el Mediterráneo*.

TENDÈNCIA: és la variable lineal de tendència. Aquesta variable recull els efectes del canvi tecnològic exogen.

Pel que fa al terme d'error, s'ha d'assenyalar que $v_{it} = u_{it} + \mu_i$, i a més,

$$E u_{it} = 0, E u_{it}^2 = \sigma^2, E u_{it} u_{qt} = \sigma^2 \delta_{it}$$

En el model suposem que les variables omeses μ_i no estan correlacionades amb la resta de

⁶ La funció s'estima en logaritmes per tal d'interpretar els coeficients com a elasticitats.

variables explicatives del model, i que el terme d'error presenta les condicions habituals de mitjana zero, variància constant i correlació contemporània diferent de zero entre els diferents ports de la mostra.

El plantejament de les hipòtesis associades a la funció de renda pesquera agregada és ben senzill, donat que l'increment en la utilització de qualsevol factor de producció augmentarà així mateix la renda pesquera i, per tant, qualsevol coeficient β_i serà positiu.

2.2. Resultats

L'equació (1), que representa una funció de producció pesquera ampliada, s'ha estimat mitjançant la tècnica dels mínims quadràtics generalitzats⁷. La informació utilitzada en l'estimació dels models està formada per les observacions disponibles per a trenta-quatre ports catalans⁸. Malauradament, la informació corresponent a les diferents variables no és ni idèntica ni contínua per a tots els ports, i, finalment, el nombre de ports en que les observacions presenten una sèrie temporal sense discontinuïtats, per a un nombre suficient de variables, és igual a set: Arenys de Mar, Barcelona, Blanes, Cambrils, Llançà, San Carles de la Ràpita i Vilanova i la Geltrú⁹. El model s'ha ajustat per a quaranta-dues observacions. Aquest model bàsic és el que utilitzem per estimar les rendes pesqueres catalana, comarcal i local. Els coeficients estimats i els valors de l'estadístic t es presenten a la taula 1.

Primer de tot, s'ha de dir que el model presenta bons resultats. En concret, la hipòtesi de no significació dels coeficients es rebutja en totes les variables explicatives amb un nivell de significació del 5%. Tanmateix, la hipòtesi que l'equació per a la renda pesquera no presenta cap poder explicatiu queda clarament rebutjada.

La consideració d'algun tipus de constant en el model sembla imprescindible per tal de reflectir el comportament d'aquelles variables que, amb tota seguretat, han estat omeses d'un model teòric tan complex com el que explica els deter-

Taula 1. Models per a l'estimació de la renda pesquera a Catalunya

	Model 1: efectes fixos	Model 2: efectes aleatoris
Gel	-0,003201	0,01698
T	-0,154281	4,116162
CV (-1)	-0,148645	0,18387
T	-0,482774	8,464114
Tendència	0,080167	0,079158
T	10,71589	11,526
Constant		1,428966
T		16,08272
Efectes individuals per ports		
Arenys de Mar	2,759764	0,110839
Barcelona	2,740285	-0,031558
Blanes	2,949429	-0,012971
Cambrils	2,915787	0,064703
Llançà	2,948177	-0,016623
San Carles de la Ràpita	2,877909	-0,113536
Vilanova i la Geltrú	2,731026	0,0054559
R2 ajustat	0,835	0,801615
DW	2,846	1,954307
Test de Hausman (efectes aleatoris vs. efectes fixos)		2,13

Les variables utilitzades estan en logaritmes, a preus constants de 1986.

minants de la renda pesquera per càpita. En l'estimació de model de panel per estimar la renda pesquera, el tractament de les constants presenta quatre opcions principals:

1. L'exclusió de termes constants en el model estimat.
2. L'estimació conjunta d'una única constant que és idèntica per a tots els ports del panel.
3. L'estimació de constants diferents per a cada port del panel.
4. La consideració del terme constant com una variable aleatòria per a cada port del panel.

L'estimació d'una única constant, tot i que podria comportar imprecisions relativament petites en un territori geogràficament reduït com és el català, no seria preferida a la consideració de les característiques singulars que afecten cada port, que podrien estimar-se mitjançant un model amb efectes fixos. La tria serà, finalment, entre el model amb efectes fixos i el model amb efectes aleatoris. En el cas del model amb efectes aleatoris, considerem que existeix una constant que és comuna per a tots els ports, però que el model també s'explica per una constant que

7 Els estimadors mínims quadràtics generalitzats són preferits als mínims quadràtics ordinaris perquè són eficients. (i no simplement no esbiaixats), quan hi ha problemes d'heteroscedasticitat en el terme d'error.

8 Font: Comissió de Ports de Catalunya, *Memòria de la Comissió de Ports*.

9 Aquests ports són els únics en que les sèries de les variables considerades presentaven la continuïtat necessària per fer l'estimació econòmica. En el nostre cas, hem rebutjat les sèries amb discontinuïtats superiors a tres períodes.

es comporta com una variable aleatòria, per a cadascun dels ports de la mostra. Intuïtivament, l'existència d'aquesta variable aleatòria significa que el comportament de les variables omeses que expliquen l'evolució de la renda pesquera per càpita tindrà un comportament determinista, però que també dependrà, en certa mesura, de l'atzar. En parlar d'una activitat com ara la pesca costanera, sembla que aquest supòsit és perfectament versemblant, i, de fet, la seva validesa no és refutable a partir dels contrastos estadístics d'especificació ni del comportament de les prediccions.

El model confirma la presència d'uns efectes constants que determinen per igual la renda pesquera de tots els ports de Catalunya, i d'uns efectes aleatoris que són singulars per a cadascun dels ports considerats. L'especificació basada en l'existència d'efectes aleatoris ha estat preferida a la basada en els efectes fixos per quatre raons principals:

1. El valor del test de Hausman (vegeu taula 1) no permet rebutjar la validesa de l'especificació basada en l'existència d'efectes aleatoris, a un nivell de significació del 5%.
2. L'especificació amb efectes aleatoris no presenta els problemes d'autocorrelació que sí apareixen en l'especificació basada en els efectes fixos, tal com ho demostra el valor calculat de l'estadístic DW (vegeu taula 1).
3. Els signes dels coeficients amb efectes aleatoris s'ajusten molt millor al model teòric sobre el qual es basa l'estimació de la renda pesquera (vegeu taula 1).
4. L'experiència empírica indica que l'aleatorietat en la producció pesquera és superior a la que representa la pesca que es fa en els grans bancs pesquers oceànics, amb el suport de sistemes de detecció i de tècniques de producció més automatitzades i industrials i menys artesanals.

2.3. Estimació dels efectes aleatoris

Les estimacions dels efectes aleatoris específics per a cada port són positives per a Cambrils, Barcelona i Arenys de Mar (ordenats de més grans a més petits). Els efectes aleatoris són negatius per als ports de Sant Carles de la Ràpita, Llançà, Blanes i Vilanova i la Geltrú (ordenats des del més petit). En concret, la constant que reflecteix la incidència dels efectes aleatoris és set vegades més petita, (en termes absoluts), per

al port de San Carles de la Ràpita que per al port de Cambrils.

2.4. Contrast i prediccions

Renda pesquera catalana

El procediment d'estimació és força consistent amb les dades provincials de renda pesquera agregada publicades de forma individualitzada pel BBV, fins l'any 1991 (taula 2). La comparació entre els valors estimats i els valors reals publicats pel BBV indica que la diferència màxima en la predicció de la renda pesquera catalana és sempre inferior al 5,68%. Com a mitjana, la desviació dels valors estimats respecte dels valors publicats és igual al 0,012%.

Renda pesquera comarcal

Actualment, i donat l'estat de la informació estadística sobre la pesca a Catalunya, no resulta possible contrastar la validesa de les rendes pesqueres comarcals estimades, ja que no existeix un nombre suficientment representatiu de dades locals agregables segons aquesta adscripció geogràfica. Per aquest motiu, la renda pesquera comarcal s'ha de calcular segons l'acceptació de dos supòsits sobre la producció mitjana del factor treball:

1. La producció mitjana del factor treball és idèntica per a les comarques pesqueres dintre de la mateixa província.
2. La producció mitjana del factor treball no ha experimentat variacions importants entre 1991 i 1996.

Les xifres sobre renda comarcal pesquera, (taula 3), són purament indicatives, donat que no resulta possible contrastar-ne estadísticament la significació.

Renda pesquera per a ports

La renda pesquera s'ha estimat específicament per a un seguit de ports per als quals sí que es disposa de sèries contínues sobre consum de gel i cavalls de vapor en el període considerat. A la taula 4 es comparen aquestes estimacions amb les magnituds calculades a partir del supòsit sobre la igualtat de la producció mitjana per ocupat. Les projeccions que s'han realitzat sobre la renda pesquera de l'any 1996 presenten una desviació respecte dels valors coneguts dels ports disponibles que se situa sobre el 9,62%, i que en alguns ports indica un grau de precisió aprecia-

Taula 2. Renda pesquera catalana

	<i>Estimada</i>	<i>Observada (font: BBV)</i>	<i>Diferència (en %)</i>
1985	69.479,8919	66.464,9798	4,536091223
1986	75.765,4648	79.770,6138	-5,020832619
1987	81.195,9595	79.055,6994	2,707281207
1988	86.416,5317	91.624,5569	-5,684093195
1989	92.126,0486	90.194,5937	2,14143091
1990	100.310,311	98.541,8079	1,794672471
1991	80.463,4017	80.777,9497	-0,389398274
Mitjana			0,012164532

Milions de pessetes, a preus constants de 1986.

Taula 3. Renda pesquera calculada

	<i>VAN pesquer comarcal, 1991</i>	<i>VAN pesquer comarcal, 1996</i>
Alt Empordà	9.848,419	9.144,9605
Baix Camp	3.726,3578	3.139,5298
Baix Ebre	8.831,7614	7.746,1296
Baix Empordà	8.883,2085	7.018,2255
Baix Llobregat	1.907,04	1.628,64
Baix Penedès	513,4745	484,1331
Barcelonès	10.280,904	11.481,692
Garraf	5.234,896	5.046,008
Maresme	7.258,696	6.057,908
Montsià	11.281,7683	9.873,3811
Selva	3.844,4825	3.648,1685
Tarragonès	7.716,7882	6.880,5583
Total Catalunya	79.327,7962	72.149,3344

Milions de pessetes, a preus constants de 1986.

ble (com en el cas de Llançà, amb una desviació de l'1,12% sobre el valor publicat de l'any 1996). Malauradament no és possible disposar d'aquestes dades per a un nombre suficient de ports per obtenir una aproximació de la renda pesquera catalana mitjançant l'agregació de les rendes locals per a cadascun dels ports.

3. Conclusions

1. L'estimació de la renda pesquera catalana es basa en una funció de producció Cobb-Douglas ampliada, en la qual es consideren variables que aproximen el factor treball, el capital i altres inputs utilitzats en la producció

Taula 4. Renda pesquera local, 1996. Diferents ports

	<i>Renda pesquera estimada</i>	<i>Renda pesquera calculada (font: Comissió de Ports de Catalunya i BBV)</i>	<i>Diferència (en %)</i>
Arenys de Mar	1.788,62649	1.511,104	18,36554506
Barcelona	1.931,17944	1.753,96	10,10396115
Blanes	2.163,45508	1.766,826	22,44867787
Cambriils	2.114,00332	1.863,1789	13,46217583
Llançà	1.108,3546	1.096,0865	1,119264134
San Carles de la Ràpita	4.727,50593	4.430,5514	6,702428173
Vilanova i la Geltrú	1.521,8333	1.599,1063	-4,832261378
Mitjana			9,624255833

Milions de pessetes, a preus constants de 1986.

pesquera, com ara el gel. El model estadístic estimat no rebutja l'existència d'una tendència lineal en l'evolució de la producció pesquera per càpita.

2. L'elecció entre models de panel amb efectes fixos o efectes aleatoris es fonamenta en les condicions en què es fa la inferència estadística en el model. En el model estimat per a la pesca catalana, no ha estat possible rebutjar l'existència d'efectes aleatoris.
3. El model proposat per a l'estimació de la renda catalana mostra un comportament molt ajustat. Les prediccions per a les rendes locals pesqueres de l'any 1996 indiquen un percentatge de desviació superior a l'obtingut en l'estimació de la renda pesquera agregada. Mentre que hi ha ports en què les prediccions sobre la renda pesquera local mostren un interval de desviació reduït, (inferior a l'1,12% en el cas de Llançà), el percentatge d'error sobre els valors observats se situa sobre el 9,62%, com a mitjana.
4. La no-disponibilitat completa de dades recents sobre la utilització de factors de producció pesquers, per ports, a Catalunya impossibilita que la renda agregada de Catalunya per a l'any 1996 es pugui aproximar com a suma de les diferents rendes pesqueres locals.

Bibliografia

ARCARONS, J.; CASTELLS, A.; GARCÍA, G.; PARELLADA, M. (1992). *Estimació de la renda familiar disponible a les comarques i municipis de Catalunya: 1989*, Generalitat de Catalunya, Barcelona.

ARCARONS, J.; LURIA, J.; TARRACH, A.; POVEDA, C. (1998). *Estimació de l'indicador de renda familiar disponible de les comarques i municipis de Catalunya, 1989-1995*, Barcelona: Generalitat de Catalunya.

BANCO DE BILBAO VIZCAYA (bianual). *La renta nacional y su distribución provincial*. Bilbao.

CAIXA DE CATALUNYA (1994). *Estimació del PIB Ccomarcal, 1990-1993*. Barcelona: Caixa de Catalunya.

FUNDACIÓN BBV (1995). *El "stock" de capital en España y sus comunidades autónomas*. Bilbao.

INSTITUT UNIVERSITARI D'ESTUDIS EUROPEUS (1999). *Determinació de la renda pesquera a Catalunya: Anàlisi estructural del sector pesquer a Catalunya*. Barcelona: IUEE.

INSTITUT NACIONAL D'ESTADÍSTICA (diversos anys). *Contabilidad regional de España*. Madrid: INE.

MINISTERI D'AGRICULTURA, PESCA I ALIMENTACIÓ (diversos anys). *Anuario de estadística agraria*. Madrid: MAPA.

OLIVER, J.; BUSONI, I.; TRULLÉN, J. (1989). *Estimació de la renda familiar disponible per càpita de Barcelona, els seus districtes i els 27 municipis de la Corporació Metropolitana de Barcelona*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona.

OLIVER, J.; MATAS, A. (1994). *El PIB de la ciutat de Barcelona 1993 i previsions per a 1994*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona.

OLIVER, J.; TRULLÉN, J. (1994). *La renda de Barcelona 1979-1987: de la crisi a l'expansió*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona.

TEGEDOR, J.; LLORCA, M. (1998). *Rentabilidad media de la Flota de arrastre en el Mediterráneo*. Madrid: Secretaría General de Pesca Marítima.

TREYZ, G. (1993). *Regional Economic Modelling*. Londres: Kluwer Academic Publishers.