

ICCAT-SCRS 87/87

OBSERVACIONES SOBRE LOS LANCES REALIZADOS  
POR LOS CERQUEROS VENEZOLANOS

por

Daniel GAERTNER y Mayra GAERTNER-MEDINA

Trabajo realizado dentro del marco de la sub-comisión "Pesca de altura" de la Comisión Nacional de Oceanología de Venezuela del CONICYT.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es el de analizar algunos parámetros característicos de los cerqueros venezolanos que operan en el Atlántico Oeste y en el Mar Caribe. La relación existente entre la duración de la calada y la captura correspondiente ( $D = 2,346 + 0,028 C$ ) así como el tiempo teórico perdido para capturar una tonelada de pescado ( $0,22 \text{ h/Tm}$ ), son intermediarios de los resultados obtenidos en el Atlántico Este sobre las flotas F.I.S. y españolas. La baja tasa de lances nulos registrados en Venezuela (26,6 %) es quizás debido a una mala descripción de este evento en las bitácoras, o a la frecuente colaboración entre los cañeros y los cerqueros en una operación de pesca. Así pues, una primera estimación sobre la eficacia de esta asociación parece indicar que, la probabilidad de suceso de un lance aumenta de 26 % con la ayuda de un cañero.

RESUME

Le but de ce travail a été d'analyser quelques paramètres caractéristiques des senneurs vénézuéliens opérant dans l'Atlantique Ouest et dans la mer des Caraïbes. La relation existant entre la durée de la calée et la capture correspondante ( $D = 2,346 + 0,028 C$ ) ainsi que le temps théorique perdu pour capturer une tonne de poisson ( $0,22 \text{ h/Tm}$ ) sont intermédiaires des résultats obtenus dans l'Atlantique est sur les flottes F.I.S. et espagnole. Le faible taux de calées nulles enregistrées au Venezuela (26,6 %) est peut être dû: soit à un mauvais report de cet événement dans les livres de bord, soit à la fréquente collaboration entre les canneurs et les senneurs dans une opération de pêche. En effet, une première estimation sur l'efficacité de cette association paraît indiquer que la probabilité de succès d'un coup de senne augmente de 26 % avec l'aide d'un canneur.

ORSTOM: Apdo. 373 Cumaná 6101 (Sucre) VENEZUELA.

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 26 625

Cote : B

III  
8166  
22 AOUT 1989

## INTRODUCCION

Uno de los principales problemas que se plantean en los estudios de pesca atunera es el de encontrar un índice (generalmente la captura por unidad de esfuerzo) que traduzca, lo más fielmente posible, las variaciones de abundancia de los stocks explotados. La pesca de superficie (cañeros y cerqueros) se caracteriza por una sucesión de fases "activas", durante las cuales los buques buscan los bancos de atún, y de fases "inactivas" que reagrupan no solamente los periodos durante los cuales los barcos no son operacionales (averías mecánicas, mal tiempo, etc.), sino también el tiempo perdido ligado a las operaciones de pesca. El cálculo de un índice de abundancia apropiado, debe entonces tener en cuenta de esta especificidad y pasar en primer lugar por la definición de un esfuerzo de pesca que nos dé la "energía" realmente gastada para efectuar una captura dada.

Así pues, se utiliza habitualmente para los cerqueros, tres definiciones del esfuerzo de pesca. Según FONTENEAU (1978) se puede distinguir, por orden de eficacia creciente:

- el número de días en el mar (o el número de días de ausencia en el puerto), o sea  $f_m$  ;
- el número de días de pesca, después de la eliminación de los días en que el barco no está en actividad de pesca (avería mecánica, fondeado por mal tiempo, regreso al puerto, etc., en otras palabras no operacional =  $f_n.op.$ ), o sea  $f_p = f_m - f_n.op.$  ;
- el tiempo de búsqueda que corresponde al tiempo de pesca en el cual se sustrajo el tiempo perdido en el curso de las operaciones de pesca (duración de las caladas =  $D$ ), o sea  $f_b = f_p - D$ . El tiempo de búsqueda puede ser definido como, el intervalo de tiempo que separa la tentativa de pesca (sin implicar algún suceso) entre dos cardúmenes sucesivos.

El conocimiento de la duración de la calada puede ser igualmente útil para los pescadores, ya que, más las maniobras de pesca sean cortas, más grande será la probabilidad de encontrar un otro banco en el día y en consecuencia, de reducir los fenómenos de saturación que intervienen en las concentraciones de fuerte abundancia.

Un otro aspecto que será estudiado en este trabajo es el efecto de la cooperación entre los cañeros y los cerqueros sobre la probabilidad de suceso de un lance.

## DURACION DE LA CALADA

Los datos provienen de un sistema de bitácoras que los capitanes de los cerqueros nos hacen el favor de llenarlas en cada operación de pesca.

Los 463 lances estudiados fueron subdivididos en dos casos:

- las caladas sin capturas, en razón de la fuga del pez y (o) de un incidente en la operación de pesca;
- las caladas positivas, a causa de la probable relación entre la duración de la calada y el total de la captura.

Puesto que los datos provienen de las bitácoras y no de observadores científicos, un reagrupamiento de las duraciones de la calada por clases de 15 mn (0,25 h) parece ser aceptable.

#### A. Duración de las caladas nulas

Una primera estimación del porcentaje de lances nulos (20,4%) muestra que, esta tasa es muy baja en comparación con los datos provistos por FONTENEAU et al., 1986 para los cerqueros españoles (34,1 %) y F.I.S.\* (41,4 %). Aunque un efecto clase de arqueo no puede ser excluido (los cinco barcos venezolanos estudiados tienen una capacidad de carga inferior o igual a 600 Tm), también es probable que, al principio de la intalación del sistema de encuesta, los capitanes no hayan entendido el interés que representan los lances en blanco para el estudio de los datos de pesca atunera. Con el paso del tiempo, la colecta de los datos de las bitácoras (o sea la identificación de las caladas nulas) se mejoró netamente.

Como FONTENEAU et al. (op.cit), se puede hacer la hipótesis que, los lances de una duración superiores a 3 hs están ligados a un problema en la operación de pesca. Este tipo de incidente interviene en Venezuela con el 13 % de los lances nulos contra 18 % para la flota F.I.S. y 5 % para los españoles (Tabla 1). La duración media de los lances en blanco realizados por los cerqueros venezolanos es de 2,46 h (2h28 mn), o sea el mismo valor obtenido sobre la flota F.I.S., pero netamente más importante que para los barcos españoles (Tabla 1 y Fig. 1a). Este resultado puede parecer sorprendente, ya que, la mayoría de los cabos de pesca de los cerqueros venezolanos son españoles o portugueses.

#### B. Duración de las caladas para los lances positivos

El cálculo de los parámetros de la recta de ajustamiento (mínimos cuadrados) entre la captura total C (en Tm) y la duración de la calada D (en hs), da la relación siguiente:

$$D = 2,3461 + 0,0281 C \quad (n = 369; r = 0,5039);$$

El análisis de varianza correspondiente está indicado en la Tabla 2.

---

(\*) F.I.S. = Francia, Cote d' Ivoire (Costa de Marfil) y Senegal.

El tiempo perdido por los cerqueros venezolanos en el momento de las operaciones de pesca, depende lógicamente, de la talla del cardúmen capturado. En promedio, el barco perderá 2,91 hs (2h 54mn) para capturar un banco de 20 Tm y 4,03 hs (4h02mn) para uno de 60 Tm.

Es interesante de observar que ésta relación es intermedia entre las de los barcos F.I.S. y españoles (fig.1b), que son respectivamente de  $D = 2,67 + 0,0310 C$  y  $D = 1,84 + 0,0205 C$  (FONTENEAU et al., 1986).

C. Estimación de un factor correctivo del esfuerzo de pesca  
 Conociendo la proporción de las caladas por clase de captura ( $n_i$  de la Tabla 3), se puede calcular con la ayuda de la relación establecida anteriormente, el número de horas teóricas perdidas en el curso de los lances positivos.

Para esto se dispone de (Tabla 3):

- $C_i$  = centro de la clase de captura (en Tm)
- $n_i$  = frecuencia de los lances positivos para la clase  $i$
- $\hat{D}_i$  = duración de la calada (hs) de la clase  $i$ , tal que  

$$D_i = 2,3461 + 0,0281 C_i$$
- $i$  = clase de peso de las caladas ( $i = 1 \dots 7$ ).

El número de horas perdidas para 100 lances positivos será entonces de:

$$\hat{D}_{L+} = \sum_{i=1}^7 n_i \hat{D}_i \quad \text{o sea } 279,1 \text{ hs.}$$

De la misma manera la estimación (teniendo en cuenta la simplificación hecha para la utilización del centro de la clase en lugar de la media) de la captura (para 100 lances), será:

$$\hat{C} = \sum_{i=1}^7 n_i C_i \quad \text{o sea } 1564,5 \text{ Tm.}$$

Por otra parte, como sabemos que, por 100 lances positivos se tienen 25,47 lances en blanco (20,4 % del total) con una duración media de 2,46 hs (Tabla 1), tendremos  $\hat{D}_{L^0} = 25,47 \times 2,46 = 62,66$  hs.

La pérdida de tiempo total será entonces de:  $\hat{D}_{L\tau} = \hat{D}_{L+} + \hat{D}_{L^0} = 341,76$  hs y por tonelada capturada será de:  $\hat{D}_{L\tau} / \hat{C} = 0,22$  hs/Tm. Esta estimación que se puede asimilar a un verdadero índice de "marca", es igualmente intermedio entre los resultados obtenidos por FONTENEAU et al. (op.cit) sobre la flota española 0,18 hs/Tm y sobre los atuneros F.I.S. de 0,26 hs/Tm.

Por ejemplo, si se considera que los atuneros venezolanos capturaron 21.063 Tm en 1983 y 15.435 tm en 1984 para un esfuerzo, no estandarizado, expresado en días de pesca (fp) de 1.181 y de 1.424 respectivamente, la sustracción del tiempo perdido debido a las operaciones de pesca, conduce al tiempo de búsqueda (dividiendo el número de horas por 12 para transformar el esfuerzo en días) a 795 y 1.141 días o sea una reducción del 33 % y del 20 %.

Sin embargo es necesario de mencionar que, debido al poco número de datos que disponemos, los cálculos fueron simplificados voluntariamente. El porcentaje de los lances nulos y la distribución de las clases de los pesos de los lances positivos, pueden variar en función de los estratos espacio-temporal o de la categoría de los cerqueros estudiados.

### **INTERACCION ENTRE LA PRESENCIA DE UN CAÑERO Y LA PROBABILIDAD DE SUCESO DE UN LANCE**

Como ya se ha señalado en un trabajo anterior (GAERTNER et al., 1987) la baja proporción en las capturas de atún realizada por los cañeros que operan en Venezuela, no es representativo del papel que desempeña este tipo de barco en la pesca de superficie.

Así pues, para los problemas de capturabilidad (profundidad de la termoclina, fuerza de las corrientes, etc.), los cerqueros utilizan muy a menudo los servicios de los cañeros (que utilizan el cebo vivo) para mantener los cardúmenes en superficie. Con el fin de ver si ésta cooperación es realmente eficaz, se graficó entre Abril de 1986 (fecha de la instalación del sistema de bitacoras) y Julio de 1987, el porcentaje mensual de los lances nulos contra el porcentaje de lances realizados con la ayuda de un cañero, en el mismo mes (fig.2a). El coeficiente de correlación de SPEARMAN ( $r = -0,825$ ) demuestra que, más la cooperación entre los dos tipos de barcos aumenta, más el número de lances en blanco disminuye. El análisis de la evolución mensual de los lances nulos con, o sin, la ayuda de un cañero (fig. 2b) y la aplicación del test de WILCOXON para datos apareados ( $T_s = 4$ ,  $n = 11$ ) confirman éste resultado (significativo a 0,5 %).

Se puede entonces concluir que la probabilidad de suceso de un lance depende de la cooperación de un cañero. De los 672 lances identificados en ésta encuesta, 299 fueron hechos solos contra 373 que utilizaron la ayuda de un cañero. El porcentaje de fracaso que es de 41,8 % en el primer caso, cae a 14,5 % en el segundo.

La proporción total de los lances nulos, sin tener en cuenta la interacción entre los dos tipos de barcos, aunque sea poco importante (26,6 %), parece ser más realista que la primera estimación hecha durante el estudio de la duración de la calada.

### **DISCUSION Y CONCLUSION**

El conocimiento de la relación entre la duración de la calada y la captura total, permite de recalcular el esfuerzo de pesca diario realmente ejercido, que se puede asimilar al tiempo de búsqueda. La relación obtenida para los cerqueros venezolanos es intermediaria entre las provista por FONTENEAU et al. (1986) sobre las flotas F.I.S. y españolas en el Atlántico Este (a

principios de los años 80), pero aparece netamente menos eficaz que la proveniente del estudio de PELLA y PSAROPULOS (1975) para los cerqueros de los U.S.A. en el Pacífico Este (entre 1960 y 1971). La primera estimación del porcentaje de caladas nulas que se realizaron entre Abril de 1986 y Febrero de 1987 (durante el estudio de la relación precedente) es probablemente sesgada debido a un mal reporte de los lances en blanco en las bitácoras.

A pesar de que la segunda estimación fué calculada sobre un mayor número de datos, ella continua a ser poco importante (26,6 %) en comparación de las observaciones hechas sobre los atuneros tropicales que operan en los otros sectores (alrededor del 40 %; PELLA et PSAROPULOS, 1975; FONTENEAU et al., 1986). Esta diferencia está quizás vinculada con el modo de pesca de los cerqueros que utilizan los servicios de los cañeros para mantener los cardúmenes de atún en superficie. Notaremos que, el porcentaje de los lances nulos realizados en Venezuela sin la ayuda de los cañeros es del orden del 40 %.

Si de una manera esquemática, se puede decir que la presencia de un cañero aumenta la probabilidad de suceso de 26 %, el cálculo de un factor correctivo de la potencia de pesca de los cerqueros (con o sin cañero) es mucho más compleja. Así, el número de lances positivos, o nulos, varía no solamente en función de la época del año (fig. 2c), sino también en función de la zona y de la especie de atún buscada. La influencia de los factores bióticos (especies asociadas a los bancos de atunes) y abióticos (hidroclima, palos, etc.) sobre la capturabilidad de los atunes es igualmente a tomar en consideración (GREEN, 1967; STRETTA et SLEPOUKHA, 1986).

En lo que concierne al grado de cooperación entre los cerqueros y los cañeros, se puede esperar igualmente a tener fluctuaciones espaciales (ligadas al radio de acción de cada flotilla) y temporales (interés de colaborar o no, según el nivel de abundancia de las especies-buscadas). Hay que señalar que la elección de un criterio que mida la cooperación entre los buques no ha sido solucionado (GREENBLATT, 1977). Por último, es probable que existan diferencias de comportamiento, en función del tamaño de los barcos y de la estrategia propia a cada compañía. Estas preguntas serán tratadas posteriormente a medida que, los armadores atuneros estén listos a colaborar.

#### BIBLIOGRAFIA

- FONTENEAU, A. (1978).- Analyse de l'effort de pêche des thoniers senneurs franco-ivoiro-senegalais.  
Cah. O.R.S.T.O.M. sér. Océanogr., 16 (3-4): 285-307.
- FONTENEAU, A., LALOE, F. et MAMOLAR, J.M. (1986).- Durée des coups de sennes des senneurs Français, Ivoiriens, Senegalais et espagnols.

C.R. conf. ICCAT program. année intern. Listao. Ed. P.E.K. Symons. P.M. Miyake et G.I. Sakagawa. ICCAT Madrid, 140-144.

GAERTNER, D., MARTINEZ, L. y SALAZAR, H. (1987).- Estudio de la pesca atunera venezolana en el Caribe y en el Atlántico Oeste, durante 1983 y 1984.

Col. Doc. Cien. ICCAT, 26 (1): 216-227.

GREEN, R.E. (1967).- Relationship of the thermocline to success of Purse Seining for Tuna.

Trans. Am. fish. Soc., 96(2): 126-130.

GREENBLATT, P.R. (1977).- Factors affecting tuna purse seine fishing effort.

Col. Doc. Cien. ICCAT, 6(1): 18-30.

PELLA, J.J. y PSAROPULOS, C.T. (1975).- Evaluación de la abundancia de los atunes según los datos de pesca de los cerqueros en el Océano Pacífico Oriental, ajustada con relación al incremento de la eficacia de pesca de la flota, 1960-1971.

Bol. I.A.I.T.C., 16(4): 283-400.

STRETTA, J.M. et SLEPOUKHA, M. (1986).- Analyse des facteurs biotiques et abiotiques associés aux bancs de thons.

C.R. conf. ICCAT program. année intern. Listao. Ed. P.E.K. Symons. P.M. Miyake et G.I. Sakagawa. ICCAT Madrid, 161-169.

PAIS	LUGAR	$\bar{X}_{(h)}$	%>3 <sup>h</sup>	n
"F.I.S."	ATL E	2,43	18	137
ESPAÑA	ATL E	1,66	5	63
VENEZUELA	ATL W	2.46	13	94

TABLA 1. Comparación entre la duración promedio de un lance nulo ( $\bar{X}$ ) y porcentajes de lances superiores a 3 horas, para los cerqueros venezolanos, españoles y de la flota F.I.S. (Francia-Cote d' Ivoire-Senegal). Según FONTENEAU et al. (1986) para éstos dos últimos.

FUENTE DE VARIACION	g.l.	SS	MS	F
EXPLICADA	1	92,0847	92,0847	124,91
NO EXPLICADA	367	270,5621	0,7372	***
TOTAL	368	362,6468	0,9927	

TABLA 2. Tabla de ANOVA de la regresión: duración de la calada (h) en función del total de la captura (Tm):  
 $D = aC + b$ , para los cerqueros venezolanos.



INTERVALO (Tm) C <sub>i</sub>	0,1-9,9 5	10-19,9 15	20-29,9 25	30-39,9 35	40-49,9 45	50-59,9 55	60-100+ 80	TOTAL
n <sub>i</sub>	50,60	27,20	9,70	4,30	2,40	3,10	2,90	100
$\hat{D}_i$ (h)	2,49	2,77	3,05	3,33	3,61	3,89	4,59	
n <sub>i</sub> x $\hat{D}_i$ (h)	125,82	75,28	29,57	14,34	8,67	12,06	13,32	279,1
n <sub>i</sub> x C <sub>i</sub> (Tm)	253,00	408,00	242,50	150,50	108,00	170,50	232,00	1564,5

TABLA 3. Proporción de lances (n<sub>i</sub>), duración media estimada ( $\hat{D}_i = 2,3461 + 0,0281 C_i$ ), total de horas perdidas (n<sub>i</sub> x  $\hat{D}_i$ ) y capturas totales (n<sub>i</sub> x C<sub>i</sub>) por clases de capturas, para los cerqueros venezolanos.

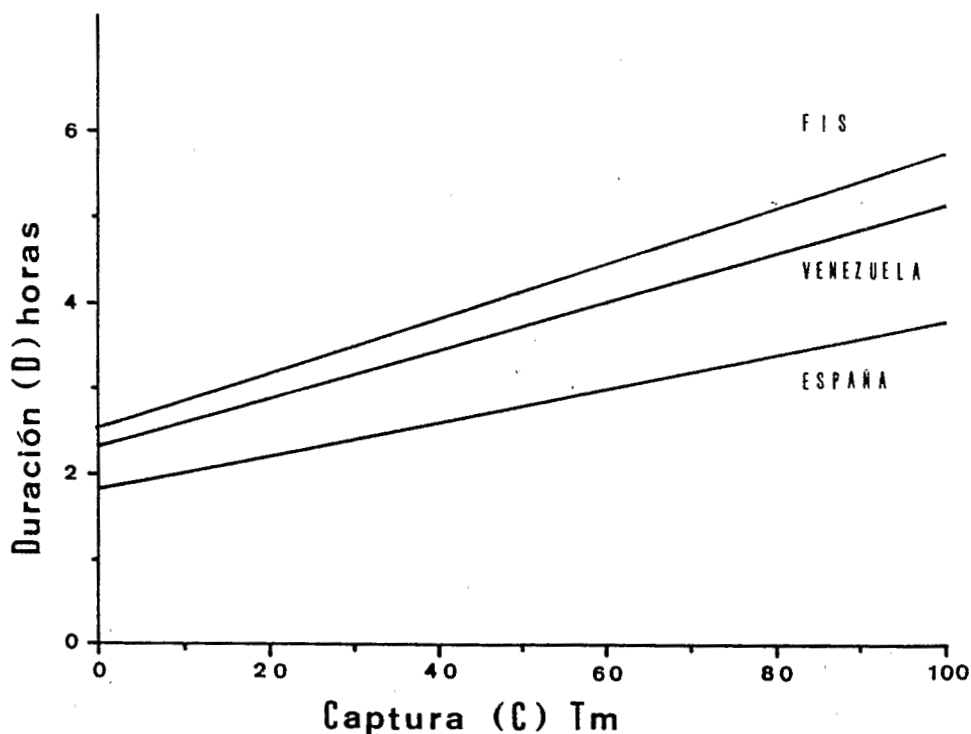
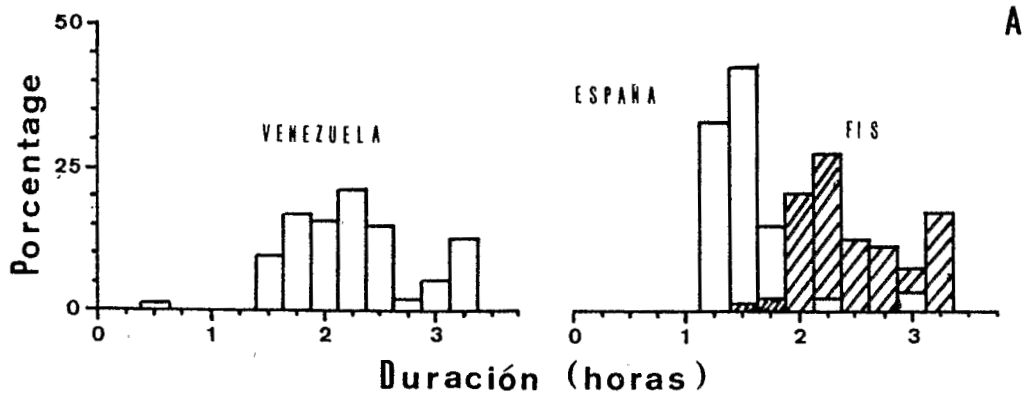


FIG. 1a. Porcentaje de duración de los lances nulos de los cerqueros venezolanos por intervalo de 15 mn y comparación con los resultados obtenidos por FONTENEAU et al. (1986) para los buques españoles y F.I.S.

1b. Relación entre la captura (C) y la duración (D) para las caladas positivas de algunos cerqueros venezolanos, y comparación con las relaciones obtenidas por FONTENEAU et al. (op. cit.) para las flotas españolas y F.I.S.

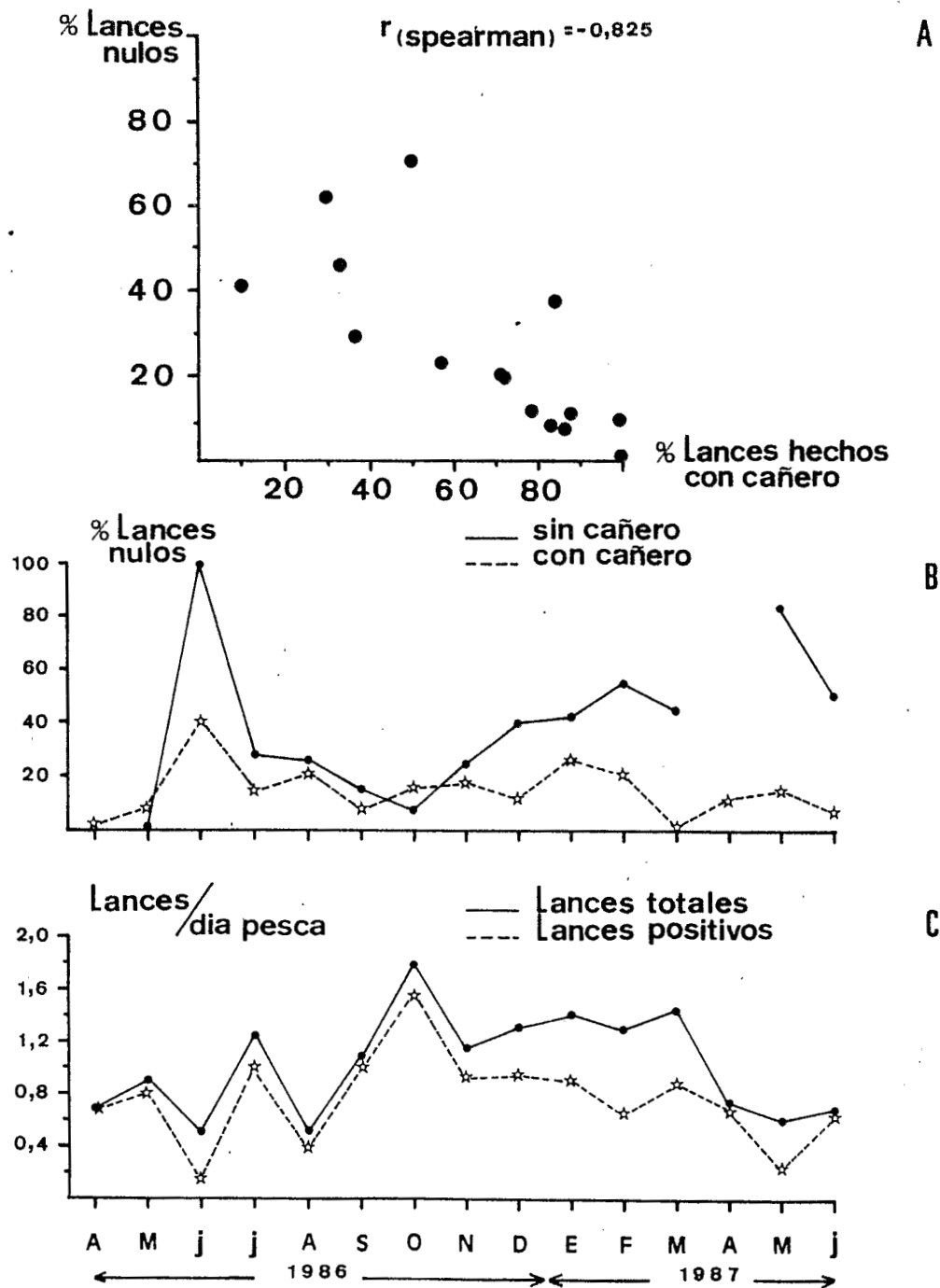


FIG. 2a. Relación entre el porcentaje de lances realizados con la ayuda de un cañero y el porcentaje de lances nulos para el mismo mes.

2b. Evolución del porcentaje de lances nulos con (---) o sin (—) la ayuda de un cañero, entre abril de 1986 y junio de 1987.

2c. Evolución del número de lances (totales — y positivo ---) por día de pesca, entre abril de 1986 y junio de 1987.