

GRAFICOS DE CPUE Y PESO MEDIO POR CUADRICULA 5x5 GRADOS, DE LA FLOTA ESPAÑOLA
DE PEZ ESPADA, XIPHIAS GLADIUS, AÑOS 1982-1985

J. Mejuto, A. González-Garcés*

Instituto Español de Oceanografía, Apdo. 130, 15080-La Coruña, España

**Instituto Español de Oceanografía, Apdo. 1552, 36080-Vigo, España*

SUMMARY

CPUE and mean weight data of the Spanish fleet fishing in the Atlantic have often been used by the SCRS as an indication of stock(s) trends in the BIL-94 area.

The temporal analysis of the limited amount of data available (1982-1985) in 5x5-degree squares located north of 35°, where most of the catches are made, and the spatial analysis of all the Spanish fleet's fishing zones (1985) suggest that the CPUE trends toward stability should be considered with reservations. The high CPUEs found in recently opened fishing zones would compensate for the low CPUE values in the traditionally exploited areas, thus giving an impression of balance far from the reality of what is actually happening in some areas.

On the other hand, the substitution procedures in size data among areas prior to 1978, as a result of scanty coverage information during this period as well as spatial differences due to the Spanish fleet's geographical expansion to the west and south, could have greatly influenced the trend of the historic series of mean weight.

RESUME

Les données de CPUE et poids moyen provenant des flottilles espagnoles qui pêchent dans l'Atlantique ont été fréquemment utilisées par le SCRS comme indices de la tendance du stock/s de la zone BIL.94.

L'analyse temporelle de la série limitée de données disponibles (1982-1985) pour les carrés de 5° situés plus au nord de 35 degrés où sont capturées la plupart des prises, et l'analyse spatiale de l'ensemble des zones de pêche des flottilles espagnoles de 1985 suggèrent que la tendance stable de la CPUE doit être considérée sous réserve, étant donné que les CPUE élevées observées dans des zones de pêche récemment accessibles pourraient être compensées par les baisses de CPUE des zones exploitées traditionnellement, donnant une impression d'équilibre loin de ce qui se passe réellement.

D'autre part, les procédés de substitution dans le traitement des données de taille antérieures à 1978, suite à la faible couverture d'information de ces années, et les différences spatiales dues à l'expansion géographique des flottilles vers l'ouest et le sud, auraient pu avoir une influence considérable dans la tendance de la série historique de poids moyens.

RESUMEN

Los datos de CPUE y peso medio procedentes de las flotas españolas que pescan en el Atlántico han sido frecuentemente usados por el SCRS como indicadores de la tendencia del stock/s del área BIL 94.

El análisis temporal de la limitada serie de datos 5° x 5° disponible (1982-1985) para las cuadrículas situadas más al N de 35° donde son realizadas la mayor parte de las capturas, y el análisis espacial del conjunto de las áreas de pesca de las flotas españolas en 1985 sugieren que la tendencia estable de la CPUE debe ser considerada con reservas, ya que las elevadas CPUEs encontradas en las áreas de pesca de reciente acceso podrían estar compensando los descensos de CPUEs de las áreas tradicionalmente explotadas, produciendo una imagen de equilibrio alejada de lo que realmente está sucediendo.

Por otra parte, los procesos de sustitución en el tratamiento de los datos de talla anteriores a 1978 como consecuencia de la baja cobertura de información de esos años, y las diferencias espaciales debidas a la expansión geográfica de las flotas hacia el W y S, podrían haber influido de forma considerable en la tendencia de la serie histórica de pesos medios.

INTRODUCCION.

Los datos procedentes de las flotas españolas de palangre de superficie que faenan en el Atlantico Norte, frecuentemente han sido usados como indicadores de las tendencias del stock/s del area BIL. 94, por ser estas flotas las que realizan las mayores capturas dirigidas hacia esta especie en este area del Atlantico.

Esta serie de datos parte de principios de los años setenta, y en ella se encuentran combinados los datos de las dos flotas españolas (NW y SW) que faenan en el Atlantico en áreas muy diferenciadas (SCRS 87/36).

Debido a la falta de infraestructura, hasta 1982 los datos de captura y esfuerzo fueron recopilados con una baja cobertura y de forma global para el conjunto del area BIL.94, sin conocer de forma precisa, entre otros detalles, la posición de las capturas, por lo que un tratamiento de los datos 5x5 grados era imposible.

A partir de 1982, los datos de la flota del NW comenzaron a ser recopilados con mejor definición de las áreas de pesca, y a partir de 1985 este proceso se inicio para la flota del SW.

La serie historica de datos globales de las flotas españolas (NW+SW de España) que pescan en el Atlantico se ofrece actualizada en la figura 1. Una primera observacion sugeriria que en los años setenta la pesqueria estuvo estabilizada en cuanto a los niveles de captura y esfuerzo, y que el continuo incremento del esfuerzo en los años ochenta fue correspondido con aumentos constantes de las capturas.

Por tanto, la CPUEw parece mostrar variaciones erraticas pero con tendencia estable, y el peso medio parece indicar una fuerte tendencia decreciente hasta principios de los ochenta y un ligero descenso en años posteriores.

Sin embargo, estas tendencias globales de las CPUEs y del peso medio podrian estar influenciadas por cambios en los habitos de explotacion de la flota, o por la metodologia empleada en el tratamiento de los datos, ya que la deficiente infraestructura de los años anteriores a 1978 obligo a realizar en aquellos años procesos de sustitucion en el tratamiento de los datos de talla que han podido producir distorsiones de la serie historica del peso medio.

Todos estos aspectos se intentaran razonar y discutir en el presente documento.

2. DATOS.

Aunque los datos de la pesqueria española de pez espada han sido ofrecidos para el conjunto del area BIL.94 desde 1975, sin embargo los datos de captura, esfuerzo y tallas han sido recopilados por cuadrículas 5x5 grados desde 1982 para la flota del NW y desde 1985 para la flota del SW.

Los datos de base por estrato 5x5 grados y mes incluyen, entre otra informacion, captura en numero (#), captura en peso vivo (W) y esfuerzo en numero de anzuelos (f).

Para la flota del NW de España (1982-1985) la cobertura de informacion de captura y esfuerzo por cuadrícula 5x5 grados fue muy variable, 15 % en 1982, 22 % en 1983, 29 % en 1984 y 39 % en 1985.

Para el conjunto de las flotas atlanticas españolas (NW+SW) esta cobertura de informacion en 1985 fue del 47 %.

1

Los datos 5x5 grados de los años 1982-1984 de la flota del NW de España se ofrecen para todos los meses combinados (total anual 5x5), mientras que los datos de 1985 se ofrecen para el conjunto de las flotas españolas (NW+SW), combinadas por trimestres y total anual.

En los graficos de 5x5 grados se ofrecen 3 numeros en cada cuadrícula. El numero superior representa la CPUE# (# /1000 anzuelos), el numero intermedio representa la CPUEw (kg /1000 anzuelos), y el numero inferior el peso medio ($\bar{w} = w / \#$).

Para el analisis temporal de la flota del NW de España (1982-1985), se definieron amplias areas. Los datos de cada area fueron obtenidos por combinacion de las cuadrículas de 5x5 grados incluidas.

4. RESULTADOS Y DISCUSION.

En las figuras de 2 a 4 se ofrecen los mapas anuales de CPUE#, CPUEw y peso medio (\bar{w}), por cuadrículas de 5x5 grados de la flota del NW de España, para el periodo 1982-1984. En las figuras de 5 a 9 se ofrecen los mismos datos para ambas flotas españolas en 1985, por trimestres y total anual.

4.1. AREAS DE PESCA DE LA FLOTA DEL SW DE ESPAÑA.

En la figura 5 destaca como las cuadrículas situadas entre 00 y 15 grados N (areas de reciente expansion de la flota SW de España) presentaron unos valores de CPUE muy superiores a otras zonas explotadas por esta misma flota (areas situadas al S de 40 grados N, SCRS 87/36). Este incremento de la CPUE se hizo mayor en el primer trimestre de 1985 (tabla 1).

El hecho de que estas cuadrículas (00-15 grados N) hayan sido sometidas por la flota SW a tasas de explotacion inferiores a otras zonas situadas entre 20-35 grados N, podria justificar los altos valores de CPUE encontrados en 1985, aunque estos valores altos de CPUE y \bar{w} tambien podrian ser explicados por una concentracion de individuos para realizar la puesta en estas areas (SCRS 87/33), sobre todo en el primer trimestre del año.

4.2. AREAS DE PESCA DE LA FLOTA NW DE ESPAÑA.

En base a las figuras de 2 a 5, la amplia zona de pesca de la flota NW fue dividida en 6 areas para un analisis temporal (figura 10), de las cuales las areas 1,2 y 3 se han hecho coincidir con las presentadas en el documento SCRS 87/43.

Aunque la serie historica de datos 5x5 grados de la flota del NW es muy limitada (1982-1985), sin embargo su analisis puede ser interesante, dado que durante este periodo se produjo el acceso progresivo de esta flota a nuevas areas de pesca mas al W, disminuyendo considerablemente el esfuerzo en las consideradas areas tradicionales.

- AREA 5: En esta area tradicionalmente se ha ejercido un bajo nivel de esfuerzo concentrado en los meses de verano (junio-septiembre).

La CPUE# mostro una tendencia bastante estable (figura 11,a), y frecuentemente el peso medio de las capturas supero los 100 kg.

Es conveniente indicar que pequeños desplazamientos de la flota dentro de esta area hacia las areas 4 o 1 pueden producir grandes variaciones en el peso medio de las capturas reportadas, lo que podria explicar la tendencia del \bar{W} , y por tanto de la CPUEw (figura 11,b,c).

- AREA 4: Fue la primer area explotada por la flota NW, por ser la mas proxima a los puertos base. Este area absorvio la mayor parte del esfuerzo hasta 1983, junto con las cuadrículas del area 6 situadas mas al E (35°N - 10° y 15°W) (figura 11,d).

La figura 11 sugiere que para el periodo 1982-1985, esta area no sufrio cambios importantes en las CPUE y \bar{W} , aunque si en el nivel de esfuerzo aplicado.

La reconstrucción de la limitada informacion disponible de los años 1976-1979, permitio obtener para el conjunto de esos años (Tabla 2) unos valores aproximados de CPUE# = 5, CPUEw = 450 y \bar{W} = 88, por lo que este area tampoco parece haber sufrido entre 1976 y 1982 un descenso importante de la CPUE#.

Las variaciones en la CPUEw serian causadas por los importantes cambios en el peso medio de las capturas, motivado posiblemente por el desplazamiento cada vez mayor de la flota hacia el W (SCRS 87/36), disminuyendo las capturas en cuadrículas proximas a la costa con pesos medios relativamente mas elevados (figuras de 2 a 9).

- AREAS 1, 2 Y 3: Los mayores rendimientos encontrados a principios de los ochenta en cuadrículas ligeramente mas al W del Area 4, motivaron la expansion progresiva de la creciente flota hacia el area 1, en la cual en 1983 los valores de CPUE fueron superiores a los de otras areas.

Sin embargo, el gran aumento del esfuerzo en años posteriores (1984-1985) produjo un claro descenso de la CPUE (figura 11) por lo que un sector importante de flota continuo su expansion hacia el area 2, y en 1985 hacia el area 3.

A partir de 1983 el area 2 mostro un fuerte incremento de la CPUE y si el nivel del esfuerzo sigue aumentando en este area es probable que la tendencia futura de la CPUE en el area 2 sea similar a lo que ocurrio en el area 1.

Sin embargo, el incremento del esfuerzo en las areas 2 y 3 por parte de la flota del NW de España no podra ser tan espectacular como lo fue en el area 1, ya que solo una parte de esta flota reune condiciones adecuadas para acceder a areas tan lejanas.

- AREA 6: Al igual que el area 1 y 2, el area 6 absorvio a partir de 1983 una gran cantidad del esfuerzo de la flota que abandono el area 4.

En este area suelen pescar barcos de bajo TRB, con casco de madera, que no pueden acceder a areas mas lejanas o mas al N.

Sin embargo este area no puede ser interpretada adecuadamente a partir de los datos ofrecidos de la flota NW (1982-1985), ya que en estas cuadrículas pescan tambien de forma intensa la flota SW de la que no tenemos datos 5x5 grados hasta 1985.

Todo lo expuesto (figura 11) sugiere que la tendencia estable de la CPUEw cuando analizamos la serie historica para el conjunto de las flotas españolas (figura 1) ofrece una imagen que debe ser considerada con precaucion, ya que las altas CPUEs encontradas en las nuevas areas de pesca estarían compensando los descensos de CPUEs de las areas que ya han sido fuertemente

explotadas, produciendo una imagen de equilibrio probablemente distorsionada de lo que realmente esta ocurriendo.

4.3. SERIE HISTORICA DE PESOS MEDIOS.

En la figura 1 se ofrece la evolucion del peso medio de las capturas, para el conjunto de flotas españolas del Atlantico (1975-1985).

Esta tendencia decreciente ha sido utilizada por el SCRS como un indicador que "aconseja prudencia" en el seguimiento de la pesqueria.

Sin duda, los valores de peso medio al inicio de la serie (1975-1978) son los que definen esta fuerte tendencia decreciente (figura 1). Pero una revision de los procesos seguidos en el tratamiento de los datos anteriores a 1978 explica el motivo de estos altos valores de peso medio.

Entre 1975 y 1978 dos flotas españolas de pez espada (SW y NW) ya estaban faenando en el Atlantico con areas de pesca diferenciadas (SCRS 87/36).

Aunque la mayor parte de las capturas eran realizadas por la flota SW (figura 1) sin embargo, debido a la falta de infraestructura, los muestreos de talla utilizados en los procesos de ponderacion - sustitucion provenian solo de la flota NW que en aquellos años pescaba preferentemente en cuadrículas proximas a 40° N - 10° y 15° W (Area 4), y en menor medida en 40° - 20° W (Area 1).

Como se dijo anteriormente, el peso medio de las capturas del Area 4 en 1976 estaria proximo a 90 kg. Es decir, la serie de pesos medios 1975-1978 no ofrece una imagen realista de lo que ocurrio en la pesqueria, ya que los muestreos de talla provenian mayoritariamente del Area 4 mientras que la mayor parte de las capturas eran realizadas por la flota SW en areas mas al S de 40° N, presumiblemente con pesos medios inferiores (figuras 5-9).

Por otra parte, la continua expansion geografica de las flotas del NW hacia el W, y sobre todo la expansion de la flota del SW hacia el S (mas patente a partir de 1980), sugiere que la serie de pesos medios 1978-1985 podria estar muy influenciada por las diferencias espaciales entre areas (figuras 1-9).

4.4 SERIE TRIMESTRAL DE PESOS MEDIOS.

A partir de los datos de base de la flota del NW de España, se muestra en la figura 12 la evolucion trimestral de los pesos medios de los años 1984 y 1985, para cada una de las areas consideradas. Debe tenerse presente que la flota del NW de España accedio al area 3 en 1985, por lo que no aparece este area en la grafica de 1984.

Ambas graficas parecen mostrar un ciclo anual del peso medio de las areas 1, 2 y 3, con valores maximos generalmente en el primer trimestre del año y minimos en el tercer trimestre.

El area 4 mostro en 1984 la misma tendencia que las areas 1, 2 y 3, pero mostro una tendencia opuesta en 1985. Sin embargo debe considerarse que el area 4 se encuentra en contacto con el area 5 (con pesos medios muy elevados) en la que se pesca sobre todo en el tercer trimestre, y con el area 6 (con bajos pesos medios) por lo que algunas mareas mixtas (realizadas en dos o mas zonas de pesca) pudieron ser asignadas erroneamente a una sola area.

La notable mejora en las bases de datos de los países que

pescan en estas áreas permitira en el futuro confirmar estas tendencias.

5. CONCLUSIONES.

-Las mas recientes areas de pesca de las flotas del NW y SW de España presentan unas CPUEs mucho mas elevadas que las consideradas areas tradicionales.

-Las areas de pesca donde faenan las flotas españolas del NW y SW presentan amplias variaciones espaciales del peso medio (desde 35 kg hasta 143 kg, peso vivo) y muestran un gradiente decreciente entre 50 grados N y 15 grados N. Mas al S de 15 grados N el peso medio vuelve a aumentar significativamente.

-Los altos valores de CPUE y peso medio de las cuadrículas situadas entre 00 y 15 grados N, en comparacion con las areas adyacentes, podrian indicar la existencia de un area de concentracion de individuos para realizar la puesta, sobre todo en el primer trimestre del año.

-La tendencia estable de la CPUE observada cuando analizamos globalmente la serie historica de las flotas españolas, ofrece una imagen de estabilidad que debe ser considerada con precaucion, ya que las altas CPUEs encontradas en las nuevas areas de pesca podrian estar compensando los descensos de CPUEs de las areas que han sido tradicionalmente explotadas.

-La continua expansion geografica de las flotas españolas hacia el W y hacia el S, asi como los cambios en la importancia relativa de las capturas realizadas por cada una de las flotas, sugieren que la serie de pesos medios 1978-1985 podria estar muy influenciada por las diferencias espaciales entre areas.

-Los altos valores de peso medio de los años anteriores a 1978 son consecuencia de los procesos de ponderacion-sustitucion realizados en esos años, debido a la falta de infraestructura adecuada para el muestreo de tallas, y no ofrecen una vision realista de lo que realmente sucedio en la pesqueria en esos años.

-El analisis trimestral de pesos medios por amplias areas, de la informacion de los años 1984 y 1985, sugiere la existencia de un ciclo anual en el peso medio de las capturas, al menos en tres de las areas consideradas situadas entre 40 y 50 grados N. Dicha tendencia debera ser confirmada en proximos años gracias a la mejora de las bases de datos de los paises que pescan en estas areas.

AGRADECIMIENTOS.

Deseamos agradecer a J.C. Rey y E. Alot la informacion suministrada de la flota SW de España, a Baltasar Patiño su inestimable trabajo de campo y a Blanca Garcia la ayuda prestada en la puesta a punto de la base de datos y en la realizacion del documento.

BIBLIOGRAFIA.

HOEY, J., J. MEJUTO, S. IGLESIAS, R. CONSER, (1987). A comparative study of the United States and Spain longline fleets targeting swordfish in the Atlantic Ocean, North of 40° N latitude. Swordfish Workshop. SCRS 87/43.

GONZALEZ GARCES, A., (1985). Analisis de la pesqueria española de pez espada, *Xiphias gladius*, del Atlantico, 1984. Col. Vol. Sci. Pap. Vol. XXV: 197-201.

REY J.C., (1987). Comentarios sobre las areas de reproduccion del pez espada en el Atlantico y Mediterraneo. Swordfish Workshop. SCRS 87/33.

REY J.C., J. MEJUTO, S. IGLESIAS, (1987). Evolucion historica y situacion actual de la pesqueria española de pez espada. Swordfish Workshop. SCRS 87/36.

	TRIMESTRES				TOTAL
	I	II	III	IV	
CPUE #	15	7	9	10	10
CPUE w	889	397	457	447	552
\bar{w}	60	53	48	45	53
t	12	8	6	7	33
f	236	268	189	186	880

Tabla 1.- Datos combinados de las cuadrículas 5x5 grados comprendidas entre 00 y 15 grados N. Año 1985. t= numero de mareas muestreadas. f= esfuerzo en miles de anzuelos.

Año	1976	1977 f	1978	1979
meses	(sep+oct)		(Oct-dic)	(sep+oct)
#	2529	-	1267	1142
w	232800	-	101360	102780
f	436.0	-	354.0	223.9
t	91	-	30	20
CPUE#	5.8	-	3.6	5.1
CPUEw	534	-	348	459
\bar{w} *	92	-	80	90

Tabla 2.- Reconstruccion de la información procedente de algunas cuadrículas del area 4 (preferentemente 40°N - 05° y 10°W), entre 1976 y 1979. #= numero muestreado. w= kg muestreados. f= esfuerzo muestreado. t= mareas muestreadas. \bar{w} *= peso medio calculado a partir del muestreo de tallas. f= información no disponible.

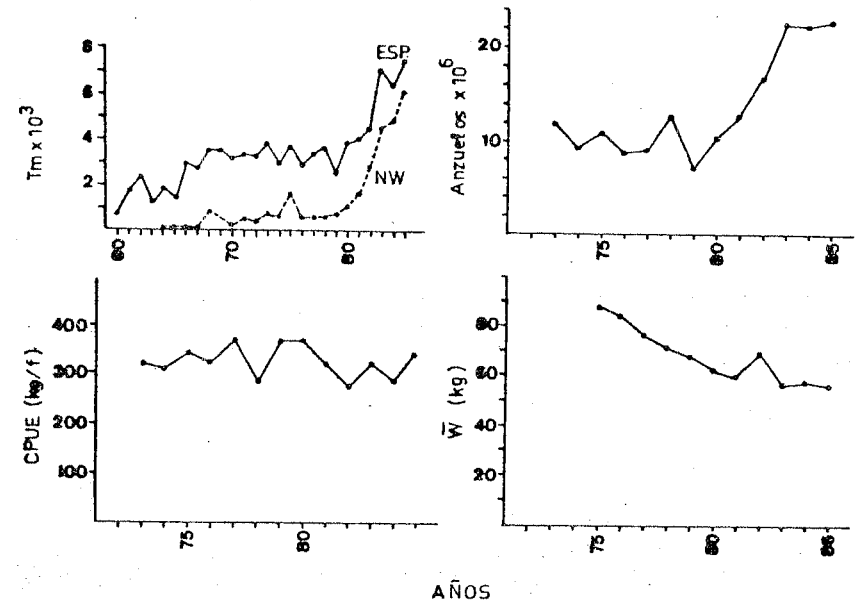


Figura 1. Serie historica de datos de captura, esfuerzo, CPUEw y \bar{w} , de las flotas españolas (NW+SW) que pescan en el Atlantico. ESP=capturas de las flotas españolas (NW+SW). NW = capturas de la flota del NW de España.

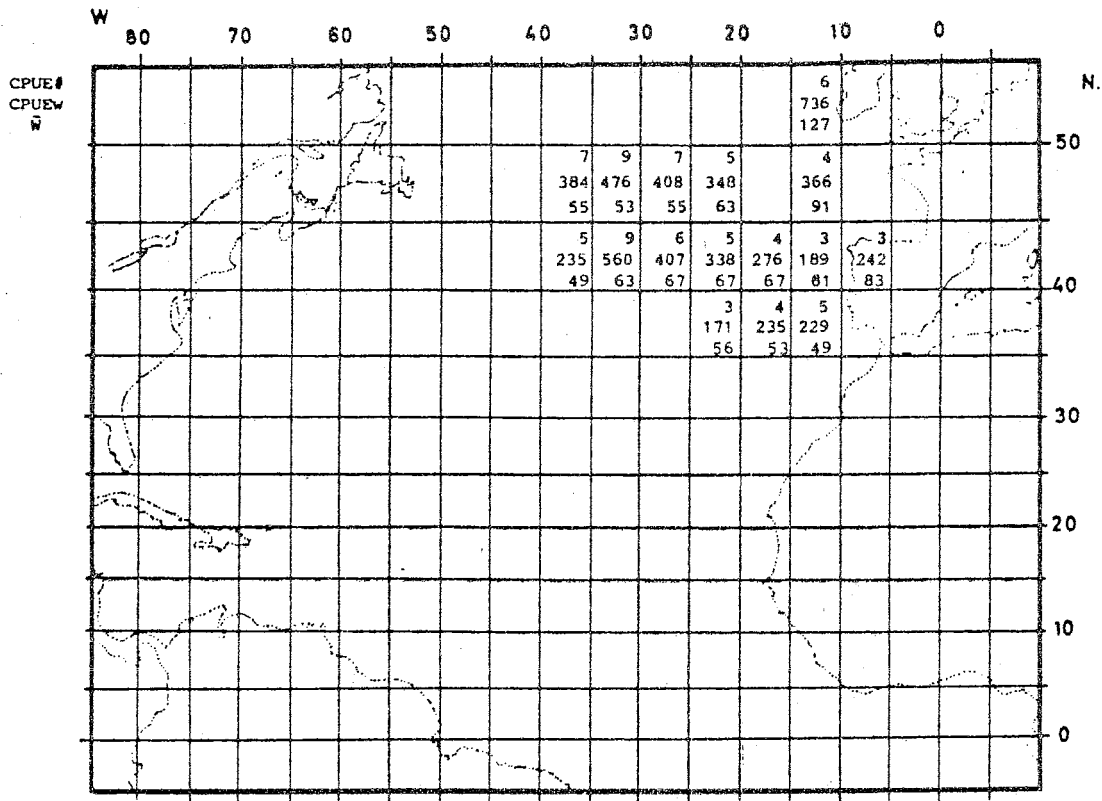


Figura 4. id que figura 2. Año 1984.

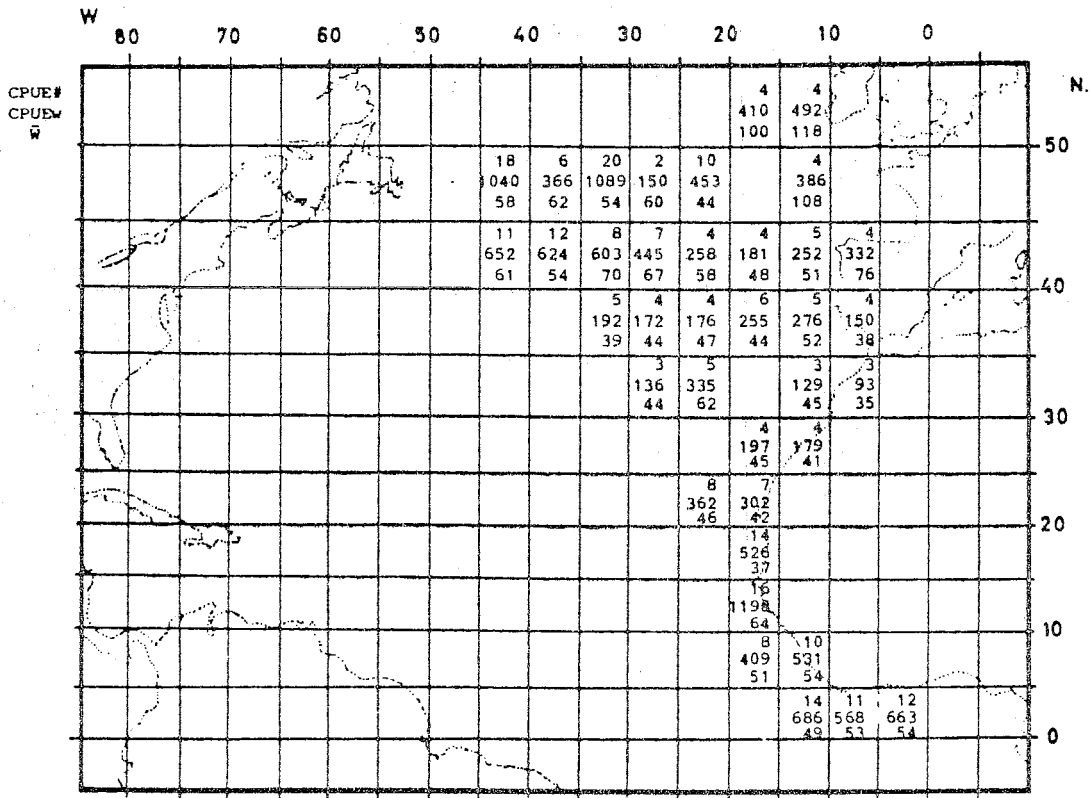


Figura 5. Mapa anual de CPUE#, CPUEw, \bar{w} , por cuadrícula 5x5 grados, para las flotas españolas (flotas NW+SW). Año 1985.

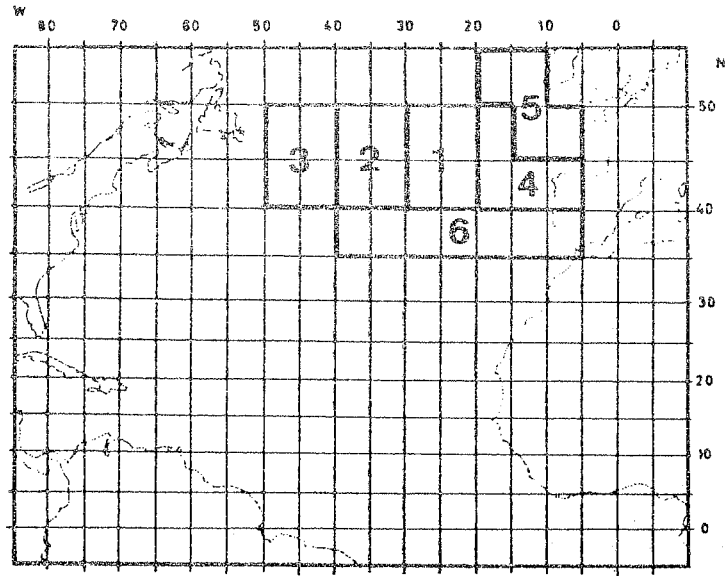


Figura 10. Areas de pesca consideradas para el analisis temporal (1982-1985) de la flota NW de España.

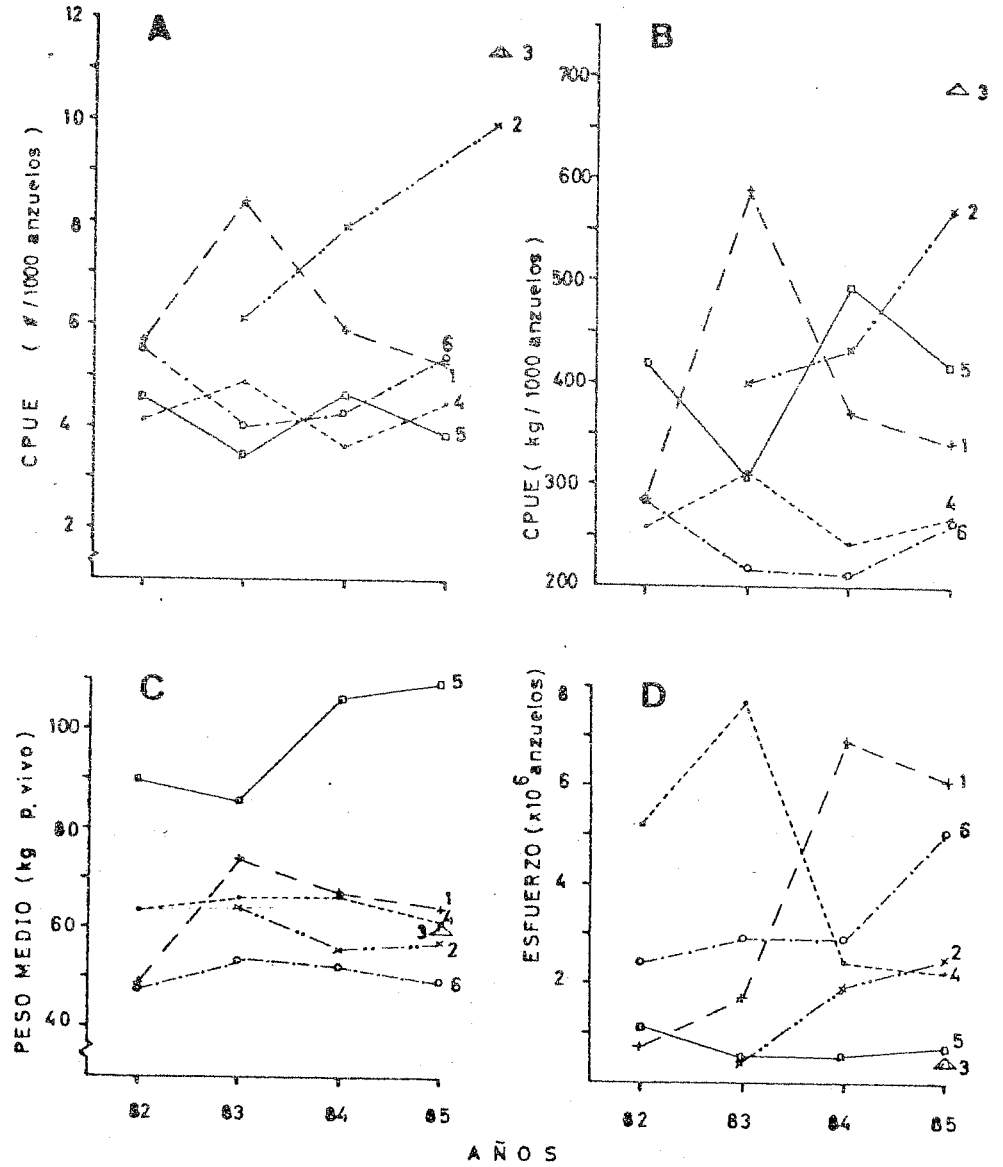


Figura 11. Datos de CPUE#, CPUEw, peso medio (\bar{w}) y esfuerzo, de la flota NW de España, para cada una de las 6 areas consideradas. Periodo 1982-1985

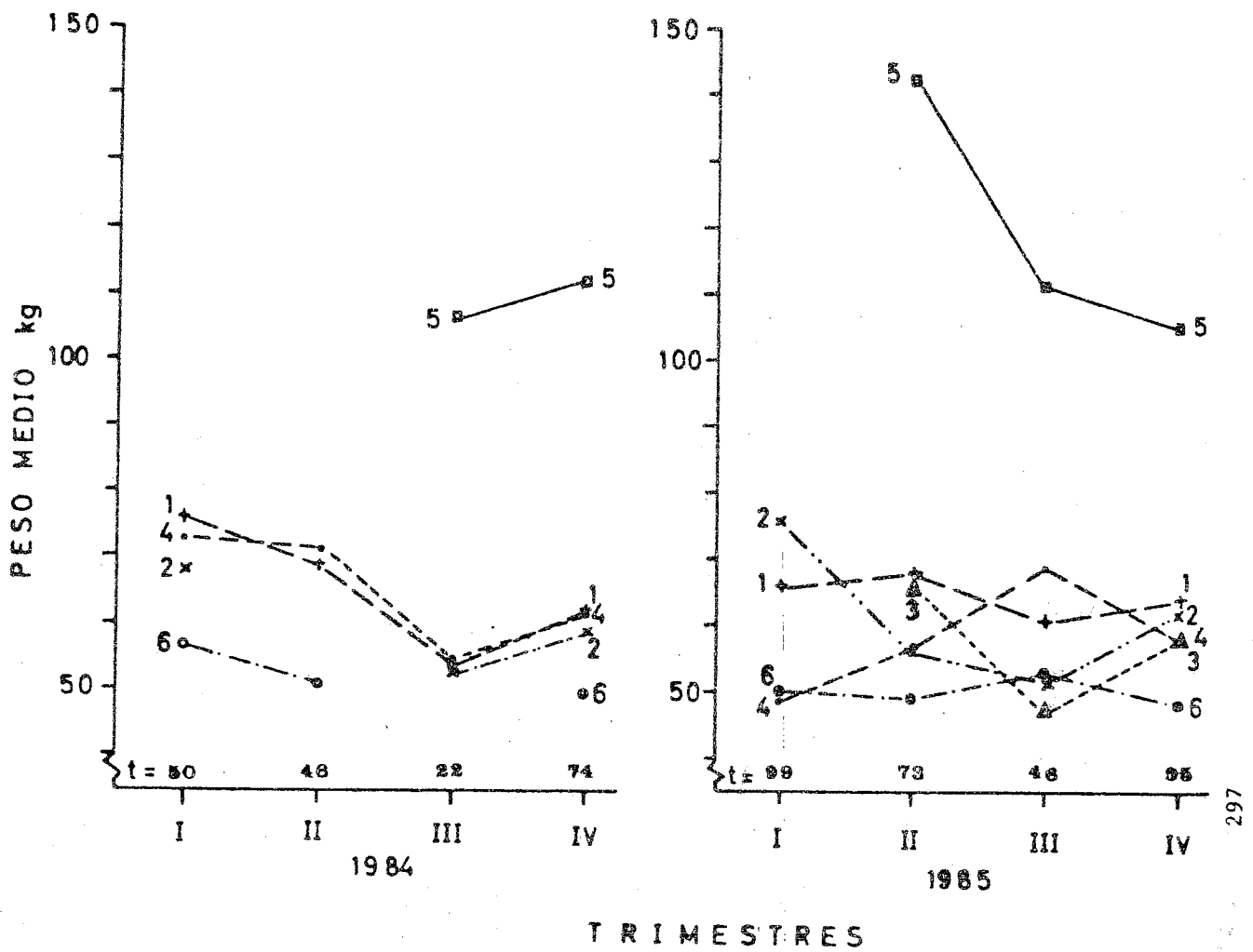


Figura 12. Tendencias trimestrales del peso medio (W/#) de las capturas realizadas en 1984 y 1985 por la flota NW de España, para cada una de las areas consideradas.